

Teil 7



Was die Politik leisten muss

«Es gibt keinen energiewirtschaftlich bedeutsamen Sektor, in dem nicht noch erhebliche technische Potenziale zur Effizienz- bzw. Energieproduktivitätssteigerung existieren.»
Schlussbericht Deutsche Enquête-Kommission Nachhaltige Energieversorgung

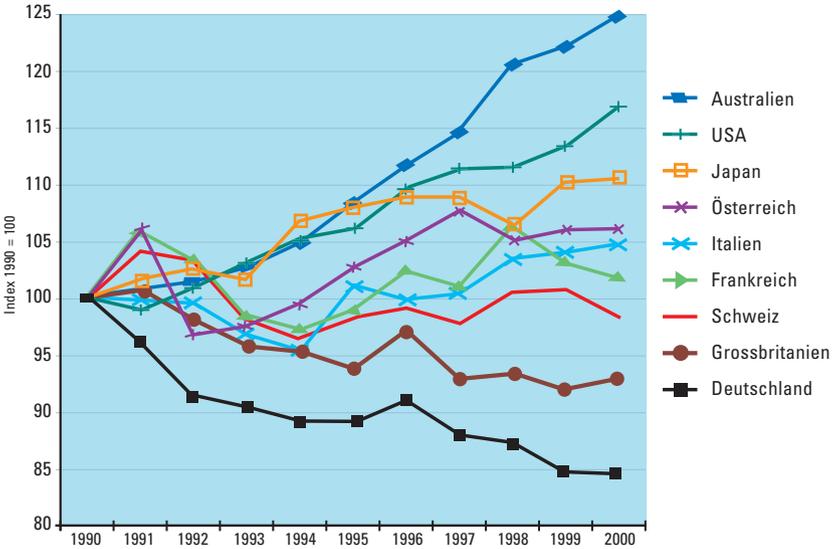
«Die Schweiz könnte sich in zwei bis drei Generationen in eine nachhaltige 2000 Watt-Gesellschaft verwandeln. Die ökonomische Belastung dafür wäre minim. Umgekehrt brächte sie den Vorteil der grösseren Unabhängigkeit vom unsicheren Markt der fossilen Energieträger.»
Prof. Dieter Imboden, ETH Zürich

«Das beste Gesetz nützt nichts, wenn es nicht umgesetzt wird.»
aus EnergieSchweiz, Jahresbericht 2001

Inhalt Teil 7

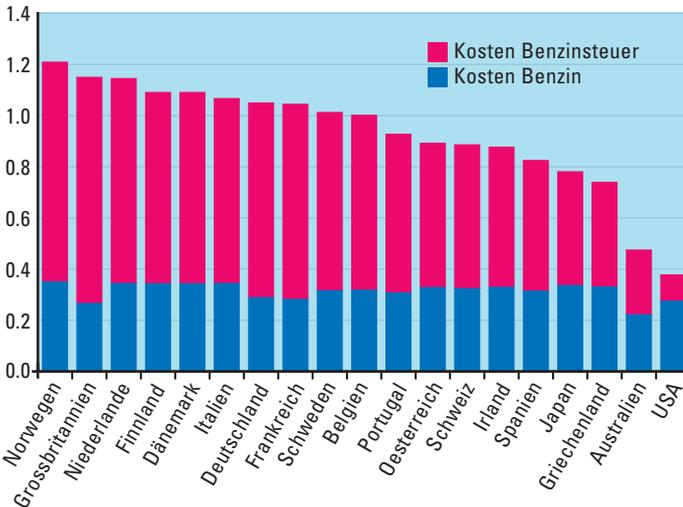
1. Vom Wandel der Energiesysteme	155
2. Die Zukunft: rückwärts, seitwärts oder etwas Neues?	157
3. Nichts als die Verstärkung bestehender Trends	159
4. Die wirtschaftlichen Motive des ökologischen Strukturwandels	161
5. So funktioniert die ökologische Steuerreform in Deutschland.	163
6. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz: Eine Revolution im Stromsektor	165
7. Sind Quoten besser als feste Vergütungen?	167
8. Die Europäische Union macht vorwärts – Schweiz fällt zurück	169
9. EnergieSchweiz: Eine Trockenübung?	171
10. Das Basler Modell: eine Erfolgsgeschichte	173
11. Umweltschutz per Portemonnaie: Der Basler «Energiesparrappen»	175
12. Strommarkt-Öffnung mit Effizienzpolitik flankieren!	177
13. Einsparprogramme senken Kosten und Emissionen.	179
14. Ein fairer Stromregulator muss her!	181
15. Was tun bei neuen Versorgungskrisen?	183

Entwicklung der CO2-Emissionen in ausgewählten Ländern



7.1 Die USA und Australien sind dem Kyoto-Protokoll nicht beigetreten. Beide Länder haben signifikant hohe Verbrauchszuwächse und tiefere Benzinpreise (siehe unten). Die Verschwendung ist nicht nur für das Klima, sondern auch für die Wirtschaft ein Problem. Grafik Buwal.

Benzinpreise in US-\$ pro Liter



7.2 Je tiefer die Benzinpreise, desto grösser der Verbrauch. Daten IEA.

1. Vom Wandel der Energiesysteme

Die Geschichte der menschlichen Energienutzung ist eine Abfolge sich beschleunigender Substitutionsprozesse. Vor der industriellen Revolution standen Holz (Energieausbeute 0.1–0.2 W/m²) und Biomasse (3–6 W/m²) als Energieträger zur Verfügung. Sie befriedigten den Bedarf nach Nahrung (Weizen, Mais, Reis), Wärme (Holz) und Verkehr (Pflanzen für Reit- und Zugtiere). Die vorindustriellen Gesellschaften (vor 11'000 Jahren bis 1750 n. Chr.)¹ pflegten notgedrungen eine nachhaltige Energienutzung, sonst litt die eigene Bevölkerung an Hunger und Armut.²

Mit der industriellen Revolution begann die Kohlenutzung und damit die Abholzung des «unterirdischen Waldes» (R.P. Sieferle).³ Die Wasserkraft ersetzte die Kohle partiell und war eng mit dem Aufbau der modernen Elektrizitätsversorgung verknüpft. Kohle wurde in grösserem Ausmass erst vom Erdöl verdrängt, dessen Siegeszug mit dem Automobil zusammenhängt. In der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts folgte Erdgas und – mit erheblichen Staatskrücken – die Atomenergie, die es nie über 2,5% Endenergieanteil hinaus brachte.

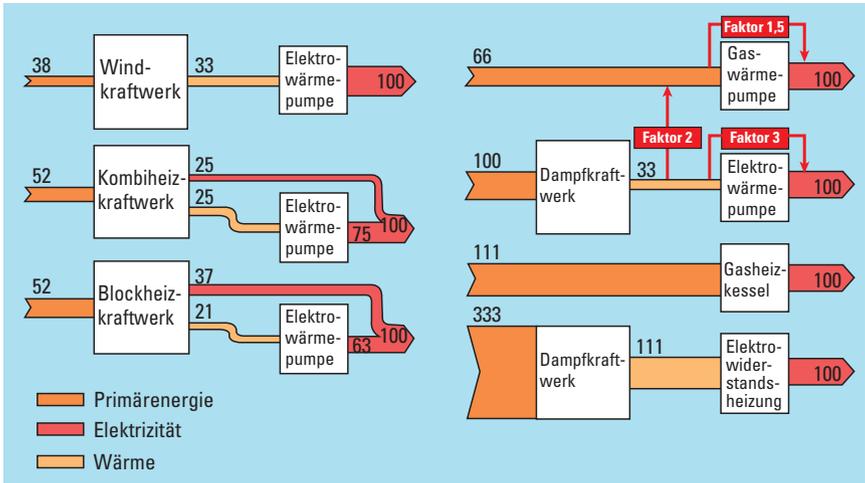
Vor 1970 gab es noch keine systematische Umwelt – oder Klimapolitik. Trotzdem sank schon damals der Anteil an Kohlenstoffen bei jedem Übergang zu einer neuen Ressource. Der Kohleanteil erodierte nicht wegen Verknappungen, sondern weil neue Primärenergien mit besseren Eigenschaften entdeckt wurden. Die neuen Ressourcen waren effizienter und dichter als die alten.

Aus dieser Perspektive passt Erdgas nicht in den Trend. Erdgas hat eine geringere Energiedichte als Erdöl; der Transport über Kontinente hinweg ist teuer. Besonders für mobile Anwendungen bringt die Erdgasnutzung einen Wechsel zu höherer Komplexität.⁴ Unter diesen Gesichtspunkten ist es noch viel fraglicher, ob der viel beschworene Wasserstoff in Zukunft eine tragende Rolle spielen wird:

- Die Konversionsverluste bei der Elektrolyse und bei der Nutzung mittels Brennstoffzellen sind hoch.
- Im stationären Sektor ist der Einsatz von Technologien zur Effizienzerhöhung und zur direkten Nutzung von Strom (z.B. aus Windkraft) ökonomisch um ein Vielfaches einfacher und billiger.
- Wasserstoff kommt als aufwendige «Notlösung» für mobile Anwendungen in Betracht, aber vielleicht nur als Übergangstechnik bis bessere Batterien (Energiedichte, Ladegeschwindigkeit, Dauerhaftigkeit) zur Verfügung stehen.
- Wasserstoff in Kombination mit Brennstoffzellen kann als Backup-Technik für stationäre Anwendungen rationell sein, aber nur bei einer dezentralen Anwendung z.B. in Heizzentralen von Mehrfamilienhäusern, wo auch die anfallende Abwärme voll genutzt werden kann und auch das erst, wenn grosse Mengen Strom aus Bandenergie und intermittierenden erneuerbaren Energien nicht mehr anders verwendet werden können.

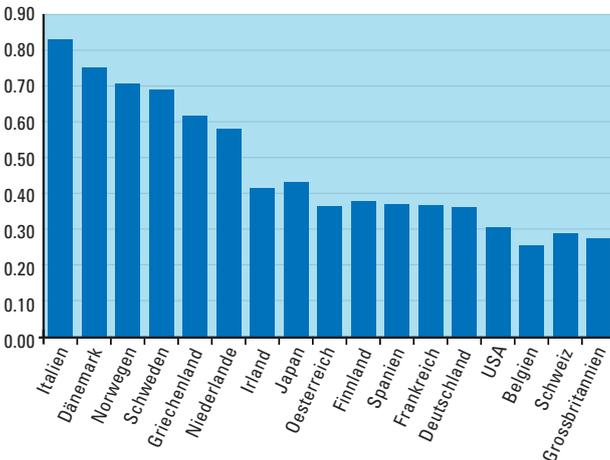
Wasserstoff ist ein Energiespeicher und damit ist noch gar nichts über die genutzten Primärenergien gesagt. «Wasserstoff» (H₂) scheint heute als Kodewort für Innovation, aber auch für die versteckte Planung der Atomrenaissance zu dienen, US-Präsident Bush hat sich im Februar 2003 für mehr Innovation Richtung «Wasserstoff» ausgesprochen und gleichzeitig grosse Aufstockungen der Subventionen für die Atomenergie im Budget 2004 vorgeschlagen,⁵ unter anderem für «*Nuclear fission*»: 391 Mio. \$ (+18%) «*Yucca Mountain*» (Endlagerung): 591 Mio. \$, «*Reprocessing and Transmutation*»: 63 Mio. \$ (+246%), «*Nuclear Hydrogen Initiative*»: \$ 4 Mio. \$ (neu).⁶ Reduktionen sind vorgesehen für die Forschung in den Bereichen Windenergie (–5,5%) und Passivhäuser (–50%). Wind- und Solarenergie erhalten unter Bush sowieso nur 122 Mio. \$, etwa zehnmal weniger als Atomkraft, womit die Präferenzen der aktuellen amerikanischen Energiepolitik deutlich zutage treten.

Energieverbrauch für die Wärmeerzeugung



7.3 Ein Dampfkraftwerk mit Widerstandsheizung verbraucht zehn mal mehr Energie zur Wärmeerzeugung als ein Wasser- oder Windkraftwerk mit Wärmepumpe. Wird auch die Gebäudehülle saniert, sind Verbrauchsreduktionen um den Faktor 100 möglich. Grafik Ravel.⁷

Heizölpreise in ausgewählten Ländern, US-\$ pro Liter



7.4 Die Schweizer Heizölpreise sind die zweitniedrigsten im internationalen Vergleich und die tiefsten überhaupt, gemessen an der hohen Kaufkraft. Daten IEA.¹⁶

2. Die Zukunft: rückwärts, seitwärts oder etwas Neues?

Auf kurze Frist scheint es wesentlich effizienter, umweltfreundlicher und kostengünstiger, für den Ersatz von fossilen Energieträgern auf eine direkte Nutzung von Strom zu setzen als den Umweg über Wasserstoff zu nehmen.

- Zeitgleich erzeugte und verbrauchte Elektrizität, gespeist aus Windkraft, Geothermie, Wasserkraft und Solarenergie, verspricht die kürzesten Wege und die kleinsten Verluste.
- Für den Wärmebedarf bedeutet dies, dass vermehrt Wärme aus Sonnenkollektoren, Umweltwärme, Geothermie usw. elektrisch bewirtschaftet, d.h. gespeichert, geregelt und verdichtet wird.
- Als Puffer für besonders kalte Tage wird auch Strom aus Wärmekraft-Kopplung, gespeist aus Biomasse und fossilen Brennstoffen, eine Rolle spielen. Bei stationären Anwendungen ist es relativ einfach, auch Wasserstoff als Speicher beizuziehen, vorausgesetzt es stehen im Gesamtsystem keine preisgünstigeren Backuplösungen aus Erdgas zur Verfügung.⁸
- In der Mobilität könnte Wasserstoff langfristig eine Rolle spielen, wenn es nicht gelingt, die (an sich effizientere) Speicherung von Elektrizität in Batterien zu verbessern. Bevor jedoch aufs fossil betriebene Auto ganz verzichtet wird, werden wahrscheinlich mehr Effizienz und die kostengünstigeren Optionen im stationären Bereich verfolgt, die die CO₂-Träger ebenfalls reduzieren (3-Liter-Auto, Reduktion des Heizöleinsatzes usw.)

Die fundamentale Frage ist, inwiefern sich die Zusammensetzung der Primärenergien verändern wird. Es wäre ein Rückschritt, wenn man sich wieder auf die Verfeuerung von Kohle im grossen Stil einliesse. Kohle ist – ausserhalb der Stromerzeugung – wenig praktisch in der Handhabung und ausserordentlich umweltschädigend. Wegen der Klimaproblematik wächst der Druck, den Verbrauch zu senken. Das Gleiche gilt, aus anderen Gründen, für die Nutzung der Atomkraft.

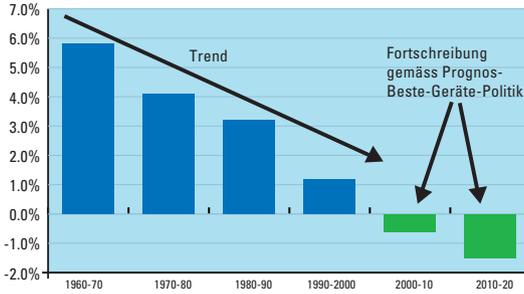
Entscheidend sind die Fortschritte bei den erneuerbaren Energien. Im Vergleich zur herkömmlichen Biomassenutzung (0,1–6 W/m²) können die flächenspezifischen Ernteerträge um das 5- bis 1000-fache gesteigert werden:

- Mit Windenergie lassen sich 1000 Watt Dauerleistung pro m² beanspruchte Bodenfläche erzeugen (nur Fundament) bzw. 30 W Dauerleistung pro m² Rotorfläche;
- mit Geothermie sind 2000 W/m² Dauerleistung möglich (Annahme: 10'000 m² Bodenfläche pro 25 MW-Anlage);
- Mit Sonnenkollektoren steigt die Dauerleistung auf umgerechnet 20 W/m²;
- Mit Photovoltaik auf rund 5–15 W, abhängig vom Wirkungsgrad der Zellen.

Eine Strategie, die vermehrt auf grünen Strom, Solarwärme und Effizienz setzt, kann ökologisch nur erfolgreich sein, wenn es politisch gelingt, die thermische Stromerzeugung auf der grünen Wiese mit ihren grossen Energieverlusten und Umweltfolgen einzudämmen. Die Chancen dafür stehen zumindest in Europa recht gut, denn die Stromliberalisierung hat die Handelbarkeit und damit den Wert der dezentralen Stromerzeugung massiv verbessert.

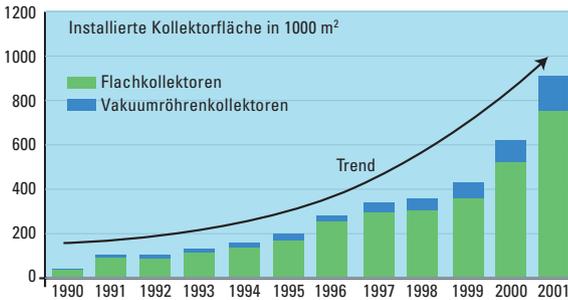
Der Megatrend zur dezentralen Stromerzeugung ist nicht aufzuhalten, wenn die Gaspreise den (steigenden) Ölpreisen folgen. Und die ökonomischen Vorteile dieser Strategie werden auch in Ländern greifen, die mit grüner Politik wenig am Hut haben. Mit den richtigen Technologien lassen sich im Vergleich zur bisherigen Stromerzeugung (Kraftwerke auf der grünen Wiese) Verbesserungen erreichen, die den Verbrauch um den Faktor 10 und mehr verringern (vgl. Abbildung 3).

Elektrizitätsverbrauch, Entwicklung der Zuwachsraten in Dekaden und Optionen für die Zukunft

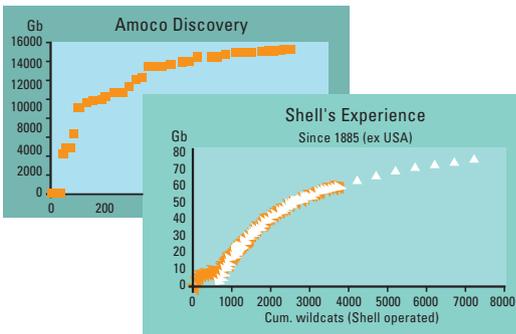


7.5 Die Wachstumsrate des schweizerischen Stromverbrauchs befindet sich im Sinkflug. Mit A-Klasse-Geräten kann dieser Trend verstärkt werden.

Marktentwicklung Sonnenkollektoren in Deutschland



7.6 Es dauerte Jahrzehnte bis sich Erdöl im 19. Jahrhundert als Energieträger etablierte. Auch die Solartechnik braucht lange Anlaufzeiten und hohes Wachstum, um als fester Bestandteil einer sauberen Energieversorgung zu etablieren. Mit speziellen Programmen wird in Deutschland die Solarwärme gefördert. Grafik Bundesverband Solarindustrie.



7.7 Die Erfahrungen von Shell und Amoco: Immer mehr Bohrungen geben immer weniger her. Der Ölsektor wird schrumpfen. Grafik LBST / Amoco / Shell

3. Nichts als die Verstärkung bestehender Trends

Eine sachgerechte Energiepolitik erfordert in erster Linie einen rechtlichen Rahmen, der für so viel Rechtssicherheit sorgt, dass die nötigen Investitionen auf der Angebots- und auf der Nutzerseite auch tatsächlich getätigt werden.

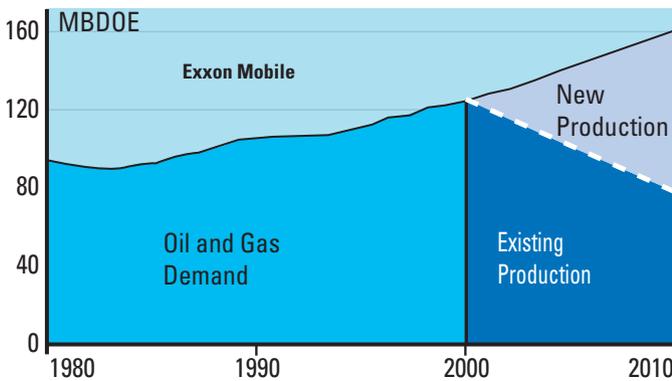
- Bei den CO₂-Emissionen ist die Reduktionsstrategie international abgesichert und gehört zum parteiübergreifenden Konsens. Hier bleibt noch zu wünschen, dass die Sanktionen für den Fall, dass die nötigen Reduktionen nicht erreicht werden, gesetzlich verbindlicher definiert werden (z.B. Preiszuschläge).
- Damit sich eine Effizienzstrategie wirklich durchsetzt, müssen auch die anderen nichterneuerbaren Energieangebote auf den Sinkpfad verpflichtet werden. Der «Guerilla-Krieg» gegen Energieeffizienz, den die Atomlobby seit Jahrzehnten führt, muss zu einem Ende kommen.
- Umgekehrt muss gesetzlich gesichert sein, dass der Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtverbrauch (und am Stromverbrauch) ansteigt, angespornt durch Preisanreize oder mit dynamischen Quoten.
- Energiepreise sollen die Kostenwahrheit sagen. Die Internalisierung externer Kosten steigert gleichermaßen die Anreize für mehr Energieeffizienz und für die Anwendung von erneuerbaren Energien.
- Preisanreize allein genügen aber nicht. Die konsequente Verbesserung der Energieproduktivität erfordert auch Massnahmen «hinter dem Stecker».

Ein Szenario, das die erneuerbaren Energien vorantreibt und die Energieeffizienz verbessert, ist nichts anderes als die logische Fortschreibung ohnehin bestehender Megatrends:

- Nach dem 2. Weltkrieg bis 1973 wuchs der Energieverbrauch exponentiell (sog. 50-er-Jahre-Syndrom).⁹ Die Energie wurde immer billiger, die Versorgungssicherheit stand im Mittelpunkt der Energiepolitik. Man diskutierte über Energie, als müsse man eine Nachfrage befriedigen, die nach naturwissenschaftlichen Gesetzen wächst.
- Der erste Ölpreisschock (1973) führte dann zur Erkenntnis, dass eine Reduktion des spezifischen Material- und Energieeinsatzes pro Wertschöpfung realisiert werden kann, sobald Preissignale spielen. Der absolute Energieverbrauch sank aber noch nicht.
- Heute stehen wir vor der nächsten Phase: Nicht der spezifische, sondern auch der absolute Stoff- und Energiedurchfluss müssen verringert werden, zuerst pro Kopf und anschliessend global. Und die Qualität der Versorgung wird sich in Richtung von Effizienz und Erneuerbaren verschieben.

Die reichliche Verfügbarkeit von Öl hat die Materialverschwendung begünstigt, in den letzten 30 Jahren wurden Ressourcen weiter verschwendet und die Materialströme sind weiter angewachsen. Heute steht ein Strukturbruch bevor, der nicht durch das Ende der Rohstoffverfügbarkeit signalisiert wird, sondern durch das Maximum der Verfügbarkeit von fossilen Energieträgern.¹⁰ Zittel und Schindler lassen offen, wohin die Reise geht. «Wir sind gerade mittendrin, unseren Kompass neu auszurichten.»

«Major Challenge to Meet Global Demand Opportunity»



7.8 Schaubild von Exxon-Mobile: «Eine grosse Herausforderung, die Welt nachfrage nach Öl zu befriedigen...» Grafik zVg. von LBST

Tabelle 1 Ziele der Energiepolitik im Wandel

	Vor 1970	1970-1985	1986- ca. 1999	2000-
Im Zentrum der Wahrnehmung	Landesversorgung, Versorgungssicherheit	Ölkrise, Luftproblematik Ressourcenproblematik	Atomrisiken, Klimaschutz,	Nachhaltigkeit, neue Ölschocks
Ziele & Werte	«reichliche, sichere und günstige Versorgung»	«das Öl geht aus – spart Energie oder sucht nach neuem Öl!»	«das Öl geht noch lange nicht aus, aber wir haben ein CO ₂ -Problem und Atomenergie ist nicht die Lösung»	«Effiziente, erneuerbare, sichere Energiennutzung zu erschwinglichen Kosten»
Energiepreise	Sinkend / stabil auf tiefem Niveau	Preisschocks (steigend).	Preiserfall / Sinkflug (real)	volatil. Preisschocks im Herbst 2000 und Winter 2003
Leittechnologie	Erdöl / Atom.	Atomenergie / Erdgas («weg vom Öl») erneuerbare Energien als	<i>fuel switching</i> : Erdgas («weg von Atom und Kohle».) Take off von: effiziente Fenster, Isolationen, Kollektoren, Windenergie	Erneuerbare Energien lokal voll marktfähig. Vormarsch der dezentralen Stromproduktion
Schwerpunkte der Rechtssetzung	Sichere Landesversorgung <i>Atoms for peace</i>	Energiepolitik = Atompolitik Luftreinhaltung	Erste Einspeisegesetze (DK, BRD, E); Marktöffnung für Strom und Erdgas, verschärfte Luftreinemassnahmen, ökologische Steuerreformen (Skandinavien), Beginn der Stromliberalisierung	Ökologische Steuerreformen (GB, BRD); Weitere Einspeisegesetze Einspeisegesetze oder Mindestquoten für erneuerbare Energien: F, GB, A, AUS, USA, Vollendung der Stromliberalisierung

4. Die wirtschaftlichen Motive des ökologischen Strukturwandels

Es sind drei Motive, die heute einen beschleunigten Wandel der Energieversorgung bewirken:

1. höhere Kosten der herkömmlichen Energieträger
2. schwindende eigene Ressourcen und steigende Auslandabhängigkeit
3. negative Umweltauswirkungen der konventionellen Energienutzung, die auch wirtschaftlich zu Standortnachteilen führen.

Eine Seitwärtsbewegung Richtung Erdgas, ein Salto rückwärts zur Kohle oder zur Atomenergie kommt mit dem gestiegenen Umweltbewusstsein in Konflikt, selbst wenn nicht ausgeschlossen werden kann, dass einzelne Länder diesen Weg gehen werden.

Wirtschaftlich gesehen haben die alten Angebotstechnologien jedoch stark an Attraktivität verloren, denn es werden nur neue Erschöpfungszyklen angestossen, die früher oder später wieder in Engpässen (nach Ressourcen, atomaren Endlagern usw.) münden.

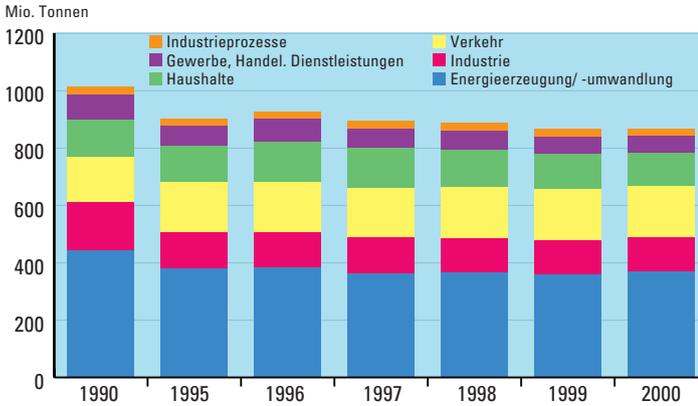
Vor allem aber ist die Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien in vielen Ländern ganz einfach so viel billiger geworden als Atomkraft und Kohle, dass selbst eine bescheidene Nutzung zu technologischen Kettenreaktionen führen wird, die den alten Technologien gefährlich wird.

Historisch gesehen haben wir es mit der Konvergenz zweier teil-autonomer Entwicklungen zu tun, welche die Trendwende unterstützen:

- Nach der ersten Ölkrise waren die Energiepreise vorderhand hoch, aber es standen nur wenig energietechnische Innovationen («Umsteigemöglichkeiten») zur Verfügung. Die Energiewirtschaft konzentrierte sich darauf, neue Quellen «alter» Ressourcen zu erschliessen (Öl, Gas, Atom).
- Danach wurden viele Innovationen im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz entwickelt und marktreif, aber nach 1985 sackten die Ölpreise derart ab, dass die Wirtschaft und viele Konsumenten das Interesse an Innovationen verloren.
- Heute jedoch scheint eine Phase angebrochen, wo die Energiepreise steigen und die Energieverschwendung zur Belastung wird. Nun kommen mindestens die preisgünstigen Innovationen (inkl. gesetzliche Vorschriften) zur breiten Anwendung.
- Die Trendwende wird nicht zuletzt von den negativen Leistungsbilanzen der Verschwendeländer diktiert. Im chronisch negativen Aussenhandel der USA spielen die Energieimporte eine immer gewichtigere Rolle. Dadurch kommen auch die eingesessenen Energieanbieter unter Druck, die bisher die ökologisch inspirierten Sparmassnahmen stets verhinderten.

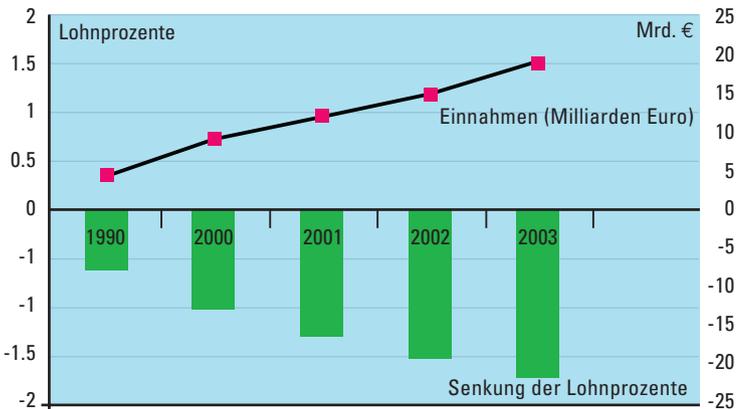
Es ist das schiere Volumen des bisherigen Energieverbrauchs im Verhältnis zu den schrumpfenden Reserven, die eine Änderung der Nutzungsraten herbeiführen muss. Es scheint unvermeidlich, dass die USA vorerst noch auf «militärische Beschaffungskriminalität» setzen. Doch der gewalttätige Raubzug auf Erdöl kann die Verknappung nicht aufhalten, und die Weltgemeinschaft wird US-Privilegien beim Zugang zum Öl nicht dulden. Innen- und Aussenpolitik müssen in Energiefragen zusammengeführt werden. Friedliche Entwicklung, Ressourcenschonung, Technologietransfer, Reduktion von Emissionen/Abfällen, Sicherheit vor Terror- und Unfallrisiken gehören alle auf denselben Verhandlungstisch und dürfen nicht Verfassungsrhetorik bleiben.¹¹ Die Ölkrise gibt die Chance, die Weichen neu zu stellen. Nichts muss heute neu erfunden werden, um eine nachhaltige Energieversorgung zu erreichen.

CO₂-Emissionen in Deutschland



7.9 Deutschland hat bei einer Fortsetzung seiner Klimaschutzpolitik zumindest gute Chancen, die bis 2008/2012 eingegangenen Reduktionsverpflichtung von 21 Prozent der CO₂-Emissionen erfüllen zu können.¹² Preisanreize wirken meist erst langfristig, sind aber nicht zu unterschätzen.

Ökologische Steuerreform in Deutschland: Lohnnebenkosten um 1,7 Prozentpunkte reduziert



7.10 Deutschland erfüllt die Kyotoziele und spart doppelt so viel CO₂ wie die gesamte Europäische Union. Der Benzinverbrauch sank erstmals während drei aufeinanderfolgenden Jahren ab.

5. So funktioniert die ökologische Steuerreform in Deutschland

Mit ihrer ökologischen Steuerreform hat die rot-grüne Regierung eine mutige und erfolgreiche Umweltpolitik betrieben. Seit 1999 wurden Energiesteuern eingeführt und in kleinen, vor-ausseharen Schritten erhöht. Mit den Erträgen wurden die Beitragssätze zur Rentenversicherung gesenkt und stabilisiert.

- Seit 1999 wurde die Mineralölsteuer erhöht: auf Kraftstoffe um 6 Pfennige je Liter, auf Heizöl 4 Pfennige, auf Erdgas um 0,32 Pfennige/kWh. Es wurde eine Stromsteuer in Höhe von 2 Pfennigen/kWh eingeführt.
- Die Beitragssätze zur Rentenversicherung, und damit die Lohnnebenkosten wurden 1999 um 0,8 Prozentpunkte, jeweils zur Hälfte für Arbeitnehmer und Arbeitgeber, gesenkt.
- Zwischen 2000 und 2003 wurde der Steuersatz auf Kraftstoffe jährlich um jährlich 3,07 €C. angehoben, ebenso die Stromsteuer um 0,256 €C./kWh. Für das Produzierende Gewerbe galt ein ermäßigter Steuersatz von 20% (ab 2003 60%), alle anderen Wirtschaftszweige unterliegen dem vollen Steuersatz.
- Energieintensive Unternehmen erhalten einen Spitzenausgleich (ab 2003 95% Rückerstattung), wenn die Belastungen die Entlastungen durch die Senkung der Rentenversicherungsbeiträge um das 1,2-fache übersteigen.
- Für den öffentlichen Verkehr gelten die halben Steuertarife. Es gibt weitere Ermässigungen, so für den Erdgaseinsatz im Verkehr, für Nachtstromspeicherheizungen (befristet bis 2006), für Wärmekraft-Kopplungsanlagen mit Wirkungsgrad ab 70% und für hocheffiziente Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerke (GuD) mit einem Nettowirkungsgrad ab 57,5% (während fünf Jahren).
- Die Eigenversorgung aus erneuerbaren Energien und aus Kraftwerken bis zu 2 MW sind von der Stromsteuer befreit.

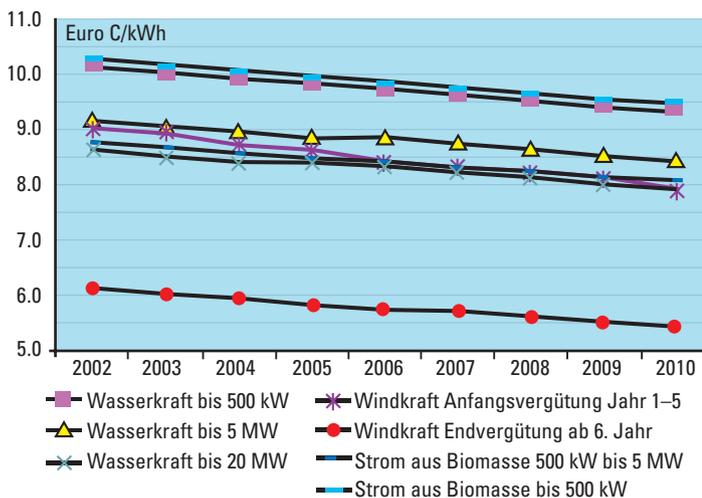
Die Ökosteuererträge aus erneuerbaren Energien (z.B. Belastung von Wind- und grossen Wasserkraftwerken) fliessen weitgehend an diesen Sektor zurück. Die Förderung erneuerbarer Energien (über das EEG hinaus) steigt von 1999 bis 2006 von 100 auf 230 Mio. €.

Deutschland hat das Kyotoziel fast erreicht. Mit dem Rückgang der Treibhausgase um 1,5% (2002) wurde eine Reduktion um 19,4% gegenüber 1990 erreicht. Mit 240 Mio. Tonnen hat die Bundesrepublik doppelt so viel Treibhausgase reduziert wie die gesamte EU. Im Verkehrsbereich gibt es klare Indizien einer Trendwende. Der Verbrauch von Treibstoffen ist in drei aufeinanderfolgenden Jahren (2000–2002) zurückgegangen, die Zahl der umweltfreundlichen Erdgasautos auf 13'000 angestiegen.

Die ökologische Steuerreform wird von weiteren Massnahmen flankiert. Neben dem Erneuerbare-Energien-Gesetz wurde auch ein Förderprogramm zur Errichtung von Passivhäusern mit 30'000 Wohneinheiten gestartet. Viele dieser neuen Ansätze werden ihre nationale und internationale Breitenwirkung erst mit der Zeit entfalten, doch die Erfolge der Programme – im Vergleich zur «alten» Energiepolitik der USA, die auf Krieg und Verschwendung setzt – dürfen als phänomenal bezeichnet werden.

Vergütung für Strom aus erneuerbaren Energien in Deutschland für Neuanlagen

während max. 20 Jahren ab Betriebsaufnahme



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Wasserkraft bis 500 kW	10,1	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,3
Wasserkraft bis 5 MW	9,1	9,0	8,9	8,8	8,8	8,7	8,6	8,5	8,4
Wasserkraft bis 20 MW	8,6	8,5	8,4	8,4	8,3	8,2	8,1	8,0	7,9
Windkraft Anfangsvergütung Jahr 1-5	9,00	8,9	8,7	8,6	8,4	8,3	8,2	8,1	7,9
Windkraft Endvergütung ab 6. Jahr	6,1	6,0	5,9	5,8	5,7	5,7	5,6	5,5	5,4
Strom aus Biomasse 500 kW bis 5 MW	8,7	8,6	8,5	8,4	8,4	8,3	8,2	8,1	8,0
Strom aus Biomasse bis 500 kW	10,2	10,1	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4
Solarstrom	48,1	45,7	43,4	41,22	39,2	37,2	35,5	33,6	31,9

7.11 Anlagen, die einmal gebaut sind, erhalten während 20 Jahren eine fixe Einspeisevergütung, abhängig von der erreichten Jahresstundenzahl (Windkraft). Die Vergütung sinkt von Jahr zu Jahr für neue Anlagen. Daten Solarserver.

6. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz: Eine Revolution im Stromsektor

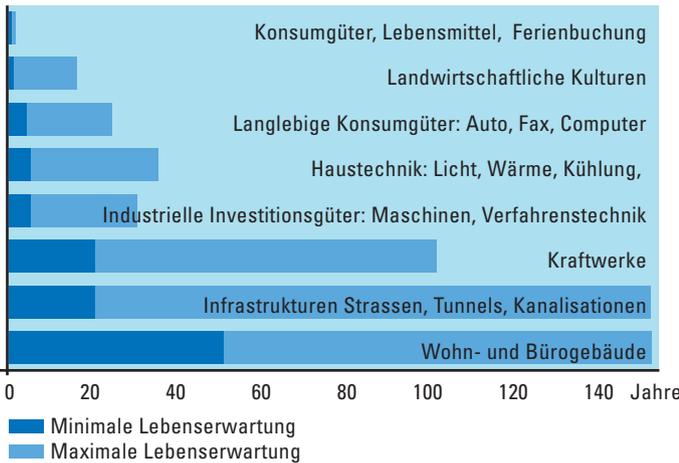
Dem politischen Erfolgsmodell des Einspeisegesetzes zugunsten der Windenergie folgend, hat die rot-grüne Regierung in der Bundesrepublik die Vergütung für die dezentrale Stromerzeugung mit dem EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) weiter verbessert. Seit dem Jahr 2000 werden auch Strom aus Photovoltaik, Biomasse und Geothermie kostendeckend vergütet, mit degressivem Verlauf der Einspeisevergütung und Kostenausgleich über die ganze Bundesrepublik getreu dem Verursacherprinzip.

Das EEG ist energiewirtschaftlich gesehen ein revolutionärer Schritt. Hier entfaltet sich eine völlig neue Philosophie:

- **Gleichbehandlung der Technologien:** Zentrale und dezentrale Stromerzeugung werden gleichwertig behandelt. Die Bevorzugung der Grosstechnologien innerhalb der Strommonopole fällt dahin, auch kleine, private Projekte mit Erzeugerqualität kommen zum Zuge.
- **Optionen öffnen:** Alle erneuerbaren Techniken haben ein Zukunftspotential und sind vergütungswürdig. Im Zentrum steht die Frage, wie schnell Lernkurven durchschritten werden und weniger, wie weit man überhaupt kommt. Letzteres lässt sich am Anfang einer neuen technologischen Entwicklung ohnehin nicht beantworten.
- **Langfristige Optik:** Nur die erneuerbaren Energien garantieren langfristig Versorgungssicherheit; deshalb erhalten sie – und nur sie – während einer befristeten Zeit gesetzliche Preisgarantien mit degressivem Verlauf.
- **Dynamik der Lernkurven:** Es geht darum, eine sich selbst tragende Dynamik anzustossen. Dabei entscheidet mittelfristig die Reduktion der Gesteungskosten unter Verhältnissen der Massenproduktion über den Stellenwert einer neuen Technologie, und nicht die vermeintliche Unwirtschaftlichkeit auf Pioniermärkten.
- **Potential:** Das Potential der erneuerbaren Energien ist kein begrenzender Faktor. Erneuerbare Energien können den Energiebedarf aller Länder mehrfach decken. Deshalb ist die Strategie langfristig zielführend
- **Solidarität:** Nicht vereinzelte Anhänger von «grünem Strom» tragen die Last der Finanzierung, sondern die Gesamtheit der Energiekonsumenten.
- **Internalisierung externer Kosten:** das EEG sorgt in bescheidenem Umfang für Kostenwahrheit und legt das Schwergewicht auf Therapie und nicht auf ökonomische Prinzipienreiterei. Die Kostenumlage auf die konventionellen Strombezügler ist verursachergerecht. Die Konsumenten leisten dabei nicht nur «Abbitte», sondern mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien wird die eigentliche Ursache des Problems angepackt.
- **Degression der Kosten:** Durch die im Zeitablauf sinkende Vergütung ist gewährleistet, dass die Allgemeinheit aus den neuen Technologien auch wirtschaftlich einen Nutzen zieht.
- **Auffangnetz:** Bei einem Preisanstieg der fossilen Ressourcen kreuzen sich die Preiskurven der neuen und der alten Techniken. Das EEG ist das Sicherheitsnetz für das auslaufende fossile Zeitalter.
- **Entmilitarisierung:** Das EEG entkoppelt die Markteinführung neuer Technologien aus dem militärisch-industriellen Komplex. Der Verlust an Kontrolle und Einfluss ist ein Grund, weshalb das Gesetz von den Pfründenträgern der Altindustrien – Wirtschaftsverbände, Elektrizitätswirtschaft und manche Forschungszentren – derart angefeindet wird.

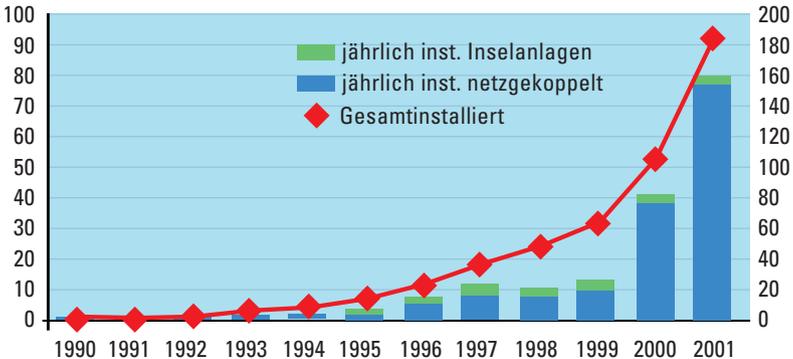
Mehrere EU-Länder haben das bundesdeutsche Modell ähnlich oder in veränderter Form adaptiert. Das Modell gewinnt allmählich auch bei den konservativen Parteien an Respekt (Vgl. auch Teil IV: Einspeisevergütungen funktionieren am besten!)

Trägheit von Energiesystemen
unterschiedliche Lebenszyklen bei Konsumgütern und Infrastrukturen



7.12 Die Trägheit von Energiesystemen ist sehr unterschiedlich. Kraftwerke werden oft 50 Jahre und länger betrieben. Deshalb müssen jahrelange, langfristig angelegte Massnahmen ergriffen werden, will man die Entwicklung steuern.

Strom von der Sonne Entwicklung deutscher Photovoltaik-Markt



7.13 Dank der kostendeckenden Vergütung wurde die Stromerzeugung aus Photovoltaik erheblich gesteigert. Ähnliche Zuwachsraten sind in den Bereichen Biomasse und Geothermie zu erwarten, doch sind die Planungs- und Erstellungszeiten länger. Grafik Bundesverband Solarindustrie.

7. Sind Quoten besser als feste Vergütungen?

Nicht alle Länder setzen auf Einspeisevergütungen. Grossbritannien hat sich für eine Quotenregelung zum Ausbau der erneuerbaren Energien entschieden. Seit 2001 verlangt die Regierung, dass die Endverkäufer von Elektrizität mindestens drei Prozent ihres Stroms aus erneuerbaren Quellen beziehen. Diese Quote wird bis zum Jahre 2010 schrittweise auf 10% erhöht. Die Stromlieferanten müssen zur Erfüllung der Auflage eine entsprechende Anzahl Zertifikate (ROCs = renewable obligation certificates) erwerben. Diese Zertifikate sind nichts anderes als ein Produktionsnachweis von erneuerbaren Energien.¹³

Stromverkäufer, die die Quote nicht oder nur teilweise mit eigenen Kraftwerken erfüllen, müssen Zertifikate zukaufen oder ein Strafgeld zahlen. Dieses beträgt in Grossbritannien 3 Pence/kWh (rund 4,5 Euro-Cents/kWh). Die Einnahmen aus den Strafzahlungen werden wiederum zur Verbilligung der erneuerbaren Energien verwendet. Die Eignung von Quotenlösungen für den ökologischen Umbau ist umstritten. Länder mit Quotenmodellen (GB, AUS, USA, NL) weisen signifikant tiefere Zubauraten an erneuerbaren Energien auf als Länder mit festen Vergütungen. Nicht die Höhe der Stromvergütung, sondern die Höhe der minimalen Menge («Quote») der erneuerbaren Energien wird definiert, die mittels Zertifikaten nachzuweisen ist. Zertifikate erhält, wer grünen Strom einspeist; Zertifikate kaufen muss, wer Strom verkauft. Übersteigt die Nachfrage nach Zertifikaten das Angebot, steigt ihr Preis und es entsteht ein Anreiz, neue Kraftwerke mit erneuerbaren Energien zu erstellen. Übersteigt das Angebot an erneuerbaren Energien die nachgefragte Quote, tendiert der Preis der Zertifikate nach unten. Quotenmodelle haben aus Sicht der Investoren eine Reihe von Nachteilen:

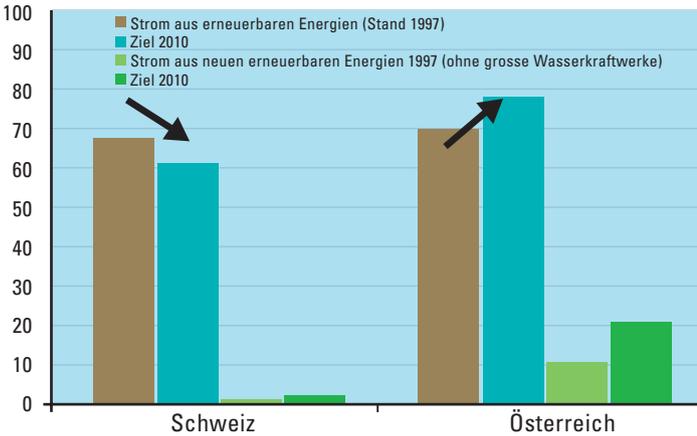
- Da es keine Preisgarantien gibt, sind die Finanzerträge über die Abschreibungsfrist unsicher.
- Dem differenzierten Dargebot an erneuerbaren Energien kann nicht Rechnung getragen werden. Neue, teure Techniken mit Zukunftspotential wie z.B. die Photovoltaik haben keine Aussicht auf Nachfrage.
- Die Investoren konzentrieren sich auf die kostengünstigsten Technologien und wählen unter diesen die rentabelsten Standorte, was zu einer technologischen und geographischen Massierung führt (Windturbinen konzentriert auf wenigen Kreten und an Küsten). Dies wiederum weckt Opposition. Standorte oder Technologien mit mässigem Ertrag können nicht entwickelt werden.
- Es gibt keine Anreize, den Zubau an erneuerbaren Energien über die Quote hinaus zu steigern. Dies führt für die Anbieter von neuen Technologien zu wirtschaftlich desaströsen Stop-and-Go-Zyklen. Die Abhängigkeit von politischen Entscheiden ist damit nicht kleiner als bei den Vergütungsmodellen nach EEG.

Nicht verschwiegen seien aber auch die positiven Seiten von Quotenlösungen:

- Mit Quoten lässt sich handeln. Man kann den Strom aus entfernteren, z.B. windhöfigeren Gegenden einkaufen. Vergütungen nach EEG sind hingegen binnenorientiert und führen kaum zu einem Zubau im Ausland mit seinen z.T. produktiveren Standorten.
- Wenn Quotenlösung dynamisch fixiert werden, kann dies dem Markt Stabilität verleihen.
- Wenn Elektrizitätsversorgungsunternehmen selber in erneuerbare Energien investieren, haben sie ein Eigeninteresse, die Quote Jahr für Jahr zu erhöhen, um stabile Preise für ihre Einspeisungen zu erhalten.
- Quotenlösungen sind kostenminimal. Investoren entscheiden sich für die absolut kostengünstigste Lösung. Umgekehrt entfällt aber auch jeder Anreiz zu Innovationen.

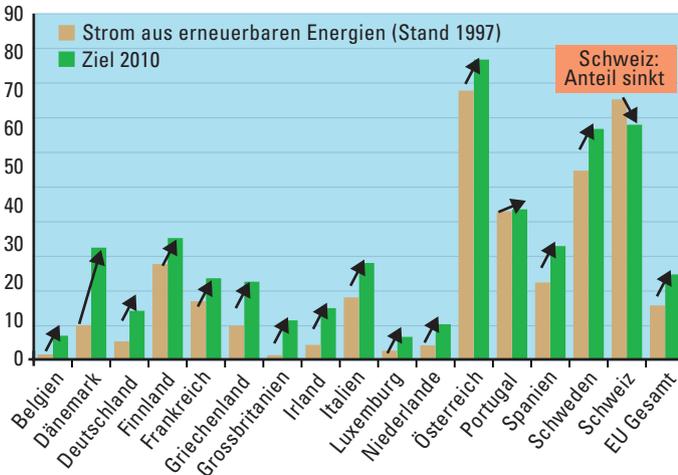
Es ist kein Zufall, verlässt man sich in Grossbritannien nicht allein auf Quoten. Zusätzlich wird auf Strom aus nichterneuerbaren Energien (inklusive Atomenergie) eine Klimaabgabe von 0,43 Pence erhoben. Wünschbar wäre es für die Zukunft, Lösungen zu finden, welche die Vorteile des Quotenmodells (Handelbarkeit) mit den Vorteilen des EEG (gesicherte Rentabilität) miteinander verknüpfen. Der spanische Instrumenten-Mix, der den Investoren verschiedene Wahlmöglichkeiten lässt, könnte für die Zukunft Vorbild sein.

**Strom aus erneuerbaren Energien 2000–2010
Schweiz und Österreich im Vergleich**



7.14 Die EU-Länder haben verbindliche Ziele für den Zubau an erneuerbaren Energien vereinbart. Die erneuerbaren Energien liegen im Aufwind. Die Schweiz bewegt sich gegen der Trend.

**Ziele für grünen Strom in der EU und in der Schweiz:
In der Schweiz regiert die Atomlobby**



7.15 Österreich verfügt wie die Schweiz über viel Wasserkraft. Österreich entwickelt auch die anderen erneuerbaren Energien. Nur in der Schweiz sind die erneuerbaren Energien gemessen am Gesamtverbrauch rückläufig, eine Folge der Fixierung der Elektrizitätswirtschaft auf Atomkraft.

8. Die Europäische Union macht vorwärts – Schweiz fällt zurück

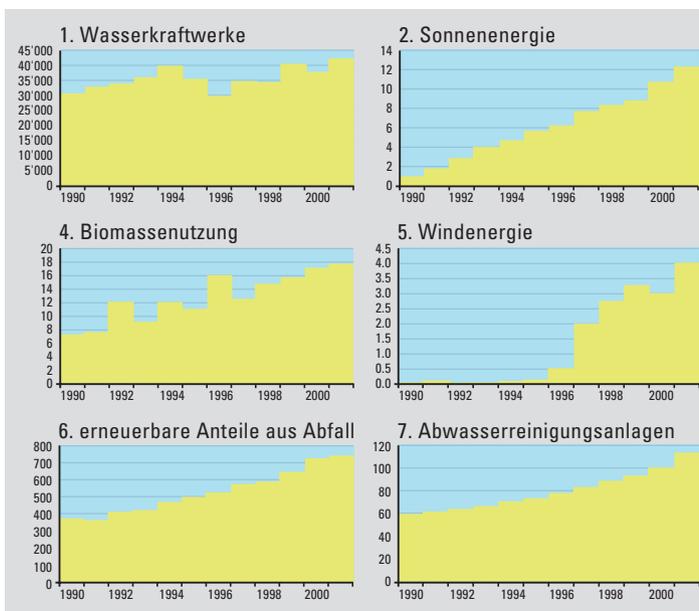
Die hohen Zuwachsraten der erneuerbaren Energien in Deutschland, Dänemark und Spanien, ausgelöst durch die stringente Energie- und Innovationspolitik dieser Länder, entfalteten in den letzten Jahren eine bemerkenswerte politische Breitenwirkung. Inzwischen hat die EU eine Rahmenrichtlinie erlassen, wonach die einzelnen Mitgliedländer bis zum Jahr 2010 den Anteil der erneuerbaren Energien von 12% auf 22% steigern.

Die Ziele sind bindend, doch jedes EU-Land entscheidet selbständig, mit welchen Massnahmen das Ziel erreicht wird. Länder mit einem starken Stromverbrauchszuwachs müssen stärker in Erneuerbare investieren als Länder mit einem gebremsten Verbrauch.

Technologisch verlangt die Richtlinie nichts anderes als eine Fortschreibung bereits bestehender Trends. Die Ziele können von den einzelnen Ländern ohne besonders einschneidende oder kostspielige Massnahmen erreicht werden, da sich die neuen erneuerbaren Energien kostenmässig nicht mehr stark von der konventionellen Stromerzeugung unterscheiden. Der Zubau erfolgt hauptsächlich über die Nutzung der Windenergie und der Biomasse.

Trotz bereits gesunkenen Gestehungskosten bestehen bei den erneuerbaren Energien weitere grosse Kostensenkungspotentiale. Es wird geschätzt, dass sich die jährlichen Zubauleistungen der meisten erneuerbaren Energien bis 2010 gut verzehnfachen werden. Unter dieser Voraussetzung wird das Kostenniveau der erneuerbaren Energien in manchen Bereichen auf einen Bruchteil der heutigen Werte sinken.¹⁴

Elektrizitätsproduktion aus erneuerbaren Energien seit 1990 [GWh/a]



7.16 In der Schweiz wird wenig für die neuen erneuerbaren Energien getan. Dank dem hohen Anteil an Wasserkraftwerken merkt es fast niemand. Als «grösste Leistung» wurde in den 90-er Jahren die vermehrte Verstromung von Kehrricht erreicht. Grafik BFE.¹⁵

Ziele und Zielerreichung Energie 2000 /EnergieSchweiz

	Ziel	Vergleichsjahr	Stand 2001
Verbrauch fossile Energien ¹⁸	-10%	2000	+ 2.2%
CO ₂ -Emissionen	-10%	1990	+ 0.8%
aus Brennstoffen	-15%	1990	- 3.7%
aus Treibstoffen	- 8%	1990	+ 7.3%
Elektrizitätsverbrauch	Zuwachs bis 2010 ≤+ 5%	2000	+ 2.6%
Wasserkraft	Produktion stabil	2000	+0.170 TWh
Elektrizität aus neuen erneuerbaren Energien	+0.5 TWh	2000	+ 0.032 TWh
	+1%-Punkt		
Wärme aus erneuerbaren Energien	+3.0 TWh		
+3%-Punkte	2000	+ 0.411 TWh	

9. EnergieSchweiz: Eine Trockenübung?

Die Schweiz verfolgt seit 1990 ein eigenes Programm (*EnergieSchweiz*, früher *Energie2000*), das sich an quantitativen Zielen orientiert, die Energieeffizienz und den Anteil der erneuerbaren Energien steigern und die CO₂-Emissionen senken möchte. Die bisherigen Erfolge sind jedoch ungenügend, trotz höchst bescheidenen gesetzlichen Vorgaben.

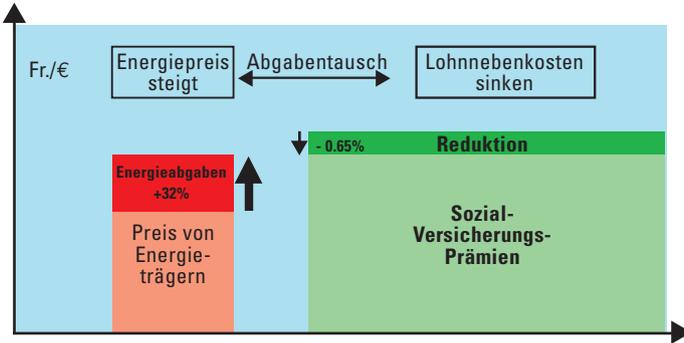
Der Energieverbrauch und besonders der Stromverbrauch stiegen bisher stark an. Nur beim Heizen sind die CO₂-Emissionen etwas rückläufig; die Emissionen des Verkehrs steigen ungebrochen, nicht zuletzt, weil die Schweiz sehr tiefe Benzinpreise im internationalen Vergleich aufweist. Die Verantwortlichen des Bundesamtes für Energie beschreiben die Situation ungeschminkt:

- Trotz guten Labels («Minergie») *«ist die Qualitätssicherung der energetischen Massnahmen durch eine Kontrolle auf dem Bau vielfach noch unbefriedigend», hält der Jahresbericht fest.¹⁹*
- Es fehlt schon bei der Vollzugsstatistik. *«Damit ist sowohl die Vorbildfunktion der Kantone sowie ein effizientes Controlling der kantonalen Energiepolitik gefährdet.»*
- Liest man die Erfolgsbilanz, kann der Eindruck entstehen, dass die Kantone selber das Programm sabotieren, denn *«seit dem Ersatz des eidgenössischen Energienutzungsbeschlusses durch das Energiegesetz am 1.1.99 [werden] auf kantonaler Ebene die Vorschriften im Gebäudebereich immer mehr abgebaut, insbesondere für die verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung in bestehenden Gebäuden und bei der Bewilligungspflicht für Elektroheizungen»*. Auch hier spielt der verheerende Einfluss der Elektrizitätswirtschaft auf die Kantonsregierungen («Atomfilz»), der vorab danach strebt, den Stromverbrauch zu steigern, um die geschaffenen Überkapazitäten loszuwerden.
- *«Für die Umsetzung von Massnahmen in den Bereichen Strom (Empfehlung SIA 380/4, Einsatz energieeffizienter Geräte, Energieetikette), Verkehr (Motorfahrzeugsteuer nach Treibstoffverbrauch ... fehlen in den meisten Kantonen die gesetzlichen Grundlagen.»*
- Obschon Untersuchungen gezeigt haben, *«dass gesetzlich verankerte Baustandards nach wie vor zu den wirksamsten und kostengünstigsten Massnahmen der Energiepolitik gehören..., ist die Qualitätssicherung der energetischen Massnahmen durch eine Kontrolle auf dem Bau vielfach noch unbefriedigend.»*

Die Wirtschaftsverbände haben von Anfang an auf «freiwillige Massnahmen» gesetzt. Es wurde auf Zeit gespielt und alle Anläufe für ein kohärentes marktwirtschaftliches Instrumentarium mit Anreizen wurden bekämpft. Wie soll eine Politik funktionieren, die alles jenen Marktkräften überlässt, die die Umwelt schon bisher bloss als Müllhalde missbrauchten? Der Druck auf die Schweiz wächst, mit Europa gleichzuziehen und die Politik des billigen Heizöls und Benzins (die wie in Luxemburg mit fiskalischen Interessen verfolgt wird) zu verlassen.

Besonders im Strombereich fällt die Schweiz immer weiter zurück. Selbst wenn die Verbrauchsziele des Bundesrates (maximaler Verbrauchszuwachs 5%) eingehalten würden, wofür bisher kein wirksames Instrumentarium besteht, säne der Anteil der Erneuerbaren am Landesverbrauch von heute 67,7% (2001) auf 61%. Da aber der Stromverbrauch viel stärker wächst (2001 +2,6%), könnte der Anteil der erneuerbaren Energien auf 50% im Jahre 2010 zurückfallen (Annahme: Verbrauchszuwachs von 2,6% setzt sich fort). Im Unterschied zur Europäischen Union wurde im schweizerischen Programm nicht eine Verbrauchsquote für erneuerbare Energien, sondern eine fixen Menge²⁰ definiert, zum Nachteil der grünen Techniken.

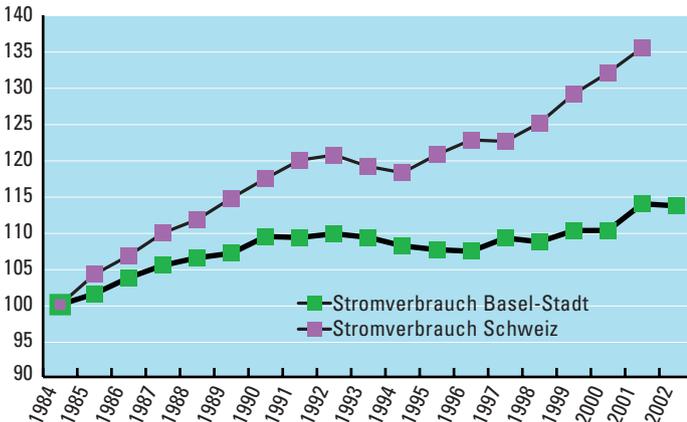
Oekologische Steuerreform
verteuert schädliche Energieträger
verbessert Rentabilität von Einsparinvestitionen
verbilligt Sozialversicherungsprämien
schaft Anreize für neue Arbeitsplätze



7.17 In Basel wird der Strom mit einer Lenkungsabgabe verteuert, Aus dem Ertrag werden die Lohnnebenkosten um 0,65%-Punkte gesenkt. Auch die Haushalte erhalten eine Rückerstattung («Strompreis-Bonus») von 55 SFr./Kopf.

Stromverbrauch seit Inkrafttreten des ersten Energiegesetzes

Entwicklung in Basel und in der übrigen Schweiz 1984–2001



7.18 In Basel stieg der Stromverbrauch weniger als in der übrigen Schweiz. Der Pro-Kopf-Verbrauch ist in jüngerer Zeit rückläufig.²¹ Daten IWB

10. Das Basler Modell: eine Erfolgsgeschichte

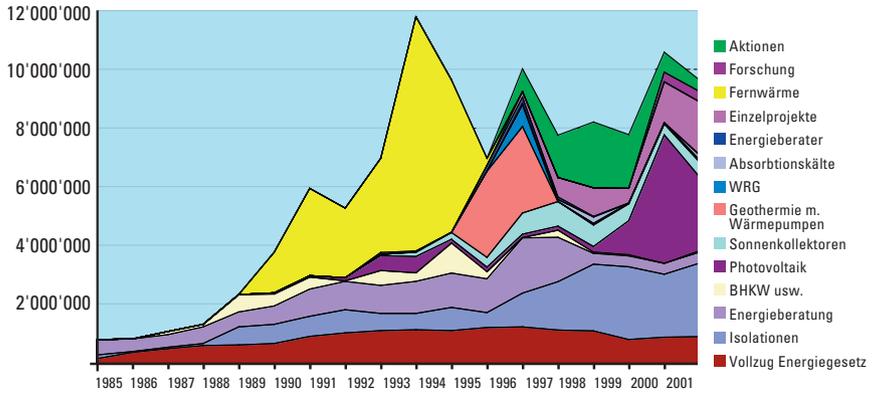
Basel-Stadt ist Pionierkanton in Sachen Energie. Zwei Jahrzehnte lang wehrte sich die Bevölkerung gegen das geplante Atomkraftwerk *Kaiseraugst* und verhinderte schliesslich dessen Bau mit Erfolg (1988)! Hier wurden die ersten Energiegesetze der Schweiz erlassen, früh schon ein Fernwärmenetz aufgebaut, die erste zweckgebundene Energieabgabe der Schweiz eingeführt (1983), Verbundabonnemente für den öffentlichen Nahverkehr²² lanciert (1984), die erste ökologische Steuerreform der Schweiz durchgesetzt (1999) und der Verzicht auf Grundpreise bei der Stromtarifizierung gesetzlich verankert. Heute hat Basel netto die tiefsten Stromgestehungskosten der Schweiz und geht effizienter mit Energie um.

- **Die Förderabgabe:** eingeführt im Jahre 1985 wurde ein Preiszuschlag auf dem Strom schrittweise auf 5% erhöht. Aus den Einnahmen von 10–12 Mio. Fr. (ca. 55–70 SFr. / Kopf, 40–50€) werden Programme und Investitionsbeihilfen für Energieeffizienz und erneuerbare Energien finanziert.
- **Die Lenkungsabgabe:** Seit 1999 wird die Elektrizität im Mittel um 4 Rp./kWh (+32%, entspricht 2,66 Euro-Cents/kWh) verteuert.
- **«Strompreis-Bonus»:** Die Erträge dieser Lenkungsabgabe von 48 Mio. Fr. pro Jahr werden den Konsumenten einheitlich zurückerstattet. Haushalte erhalten 55 Franken pro Kopf (über 9 Mio. Fr.), Betriebe 0,65 Lohnprozente (38 Mio. Fr.) pro Jahr. Für energieintensive Betriebe gelten spezielle Bestimmungen ähnlich dem Kostenausgleich in der Bundesrepublik Deutschland.
- **Kantonales Einspeisegesetz:** Strom aus Wärmekraft-Kopplung und aus erneuerbaren Energien wird mit einem Einspeisegesetz gefördert, welches Vergütungen in der Grössenordnung von 10 Euro-Cents/kWh vorsieht (für Solarstrom eine kostendeckende Vergütung)

Hintergrund der Lenkungsabgabe war folgender: Weil die Basler Bevölkerung Beteiligungen an Atomkraftwerken verhinderte und ganz auf kostengünstige Wasserkraft und Stromeffizienz setzte, sanken die Beschaffungskosten der Kantonswerke (*Industrielle Werke Basel, IWB*) in den 90er Jahren kontinuierlich. Bei stabilen Tarifen stieg der IWB-Cash Flow auf 100 Mio. Fr. (66 Mio.€) pro Jahr. Die Gewinnablieferung an den Kanton war aber gesetzlich beschränkt (5% des Umsatzes), und Sonderabschreibungen konnte man nicht ewig tätigen.

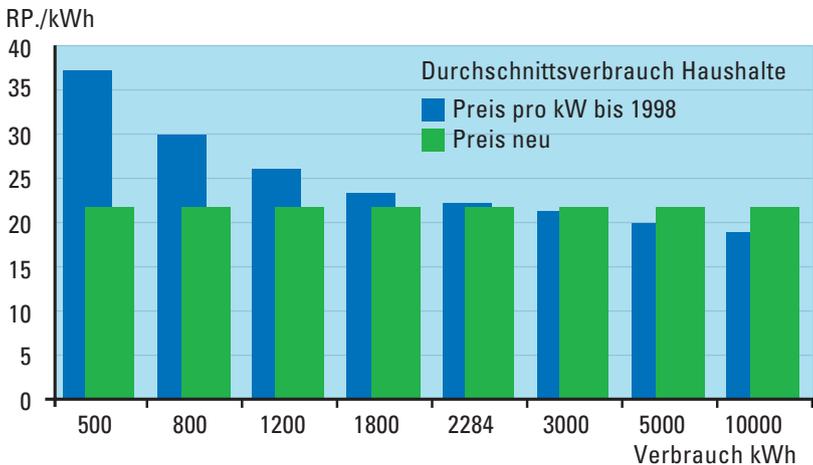
Die IWB hätten deshalb ihre Tarife von 16 auf 11 Rp./kWh senken müssen. Tatsächlich geschah dies dann auch. Basel-Stadt hat inzwischen die tiefsten städtischen Stromtarife der Schweiz. Um aber der verbrauchsfördernden Wirkung sinkender Tarife entgegenzuwirken, wurde zeitgleich mit der Tarifsenkung eine Lenkungsabgabe von solcher Höhe eingeführt, dass die Endverkaufspreise etwa konstant blieben. Die finanzielle Entlastung der Konsumenten wurde nicht über tiefere Tarife, sondern über den Strompreis-Bonus, finanziert aus dem Ertrag der Lenkungsabgabe, an die Kunden weitergegeben. Grosskonsumenten (Basler Chemie) wurden ausgenommen. Sie behielten ihre bereits tiefen Tarife, erhielten aber auch keinen Bonus.

Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien in Basel 1985–2001



7.19 Verteilung der Förderabgabe in Basel-Stadt nach Verwendungszweck

Wirkung der Grundpreise: Wer spart, zahlt einen höheren Preis



7.20 Preisdegression vor der Energierechtsnovellierung, einheitliche Kosten danach (Beispiel Basel-Stadt). In Basel wurden Grundpreise verboten.

11. Umweltschutz per Portemonnaie: Der Basler «Energiesparappen»

Der Basler «Energiesparappen» wurde 1984 gesetzlich verankert. Die Mittelverwendung war im Zeitablauf starken Veränderungen unterworfen und spiegelt auch den keineswegs geradlinigen Suchprozess der Energiepolitik auf dem Weg zur nachhaltigen Energienutzung:

- In den ersten Jahren (1985–89) wurde die Energieabteilung von Verantwortlichen geleitet, die der Idee verbesserter Effizienz eher skeptisch bis ablehnend gegenüber standen. Die finanziellen Zuwendungen konzentrierte man auf Beratung und Beaufsichtigung von Verbrauchsnormen. Ein «Marketing» von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien gab es nicht.
- In einer zweiten Phase floss mehr Geld an Private, insbesondere in neue Angebotstechniken, besonders in die Fernwärme, in Nahwärmeverbände mit Blockheizkraftwerken und verstärkt in die Förderung besserer Wärme-Isolationen.
- In den 90-er Jahren erst begann die Förderung von Solartechniken, die verstärkte Unterstützung der Wärmedämmung in Altbauten und von Wärmerückgewinnungsanlagen.
- Seit ca. 1995 fließen erheblich mehr Mittel in publikumswirksame «Aktionen», die im Sinne des Least-Cost-Planning die Effizienz von Wärme- und Stromwendungen «hinter dem Stecker» zum Ziel haben. Diese Einsparkampagnen, die zusammen mit dem Gewerbe entwickelt werden, fanden einen starken Anklang. Es waren Aktionen für «die bessere Lüftung», «das bessere Fenster», «die bessere Beleuchtung», «das bessere Flachdach» mit folgenden Merkmalen:
 - Eine breitenwirksame Aufklärungskampagne nach Zielgruppen (Haushalte, Gewerbe, Industrie und Handel)
 - Die Bereitstellung von leichtverständlichen Materialien, aus denen die Einsparmöglichkeiten ersichtlich sind.
 - Eine befristete Verbilligung der energiesparenden Geräte und Investitionen (A-Klasse oder A-plus-Klasse) mittels Zuschüssen
 - Verschiedene nichtmonetäre «Belohnungen», z.B. das Verteilen von «Zubehör» wie Wassersparartikel, Stromsparbirnen usw.

Die Aktionen werden fortgeführt. Auch die Angebotsseite wird weiterentwickelt mit dem ersten kommerziellen Deep-Heat-Mining-Projekt der Welt (20 MW thermisch und 3 MW elektrisch, siehe Teil 4, Kapitel 7)

Grundpreise abgeschafft

Fixkostenanteile in den Strompreisen führen zu Mengenrabatten. Dazu gehören fixe Abonnementsgebühren für den Stromanschluss. Schlimmer noch sind die Take-or-pay-Verträge im liberalisierten Strommarkt: zum Beispiel 5000 Kilowattstunden pro Jahr zum Festpreis von 500 Euros.²³ Bei solchen Verträgen entfällt für die Verbraucher der Anreiz zur rationellen Nutzung der Energie. Je höher der fixe Teil der Strompreise, desto stärker sinkt der variable Teil und desto kleiner ist die Rentabilität von Sparmassnahmen.

Anreize, die den Mehrverbrauch belohnen, müssen nicht sein. Man kann sie ganz einfach verbieten. In Basel-Stadt wurden die Grundpreise gesetzlich ganz abgeschafft. Erlaubt ist lediglich eine *minimal fee* (Mindestgebühr), die an den Verbrauchskosten angerechnet wird und die variablen Stromkosten nicht absenkt.

12. Strommarkt-Öffnung mit Effizienzpolitik flankieren!

Mit der Liberalisierung des Strommarktes wurden vor allem wirtschaftliche Zielsetzungen verfolgt. Auf der Angebotseite sollten die Effizienz erhöht und Überkapazitäten abgebaut werden, was teilweise auch gelang. Alte Kraftwerke wurden stillgelegt und die Elektrizitätswirtschaft kann sich teure Prestigeprojekte (Schnelle Brüter, Wiederaufarbeitung) nicht mehr länger leisten.

Die Liberalisierung hat aber die «andere Hälfte des Wettbewerbs» vergessen: Die Optimierung der Energieanwendung beim Verbraucher, die stets im Wettbewerb mit neuen Stromerzeugungsanlagen steht. «Hinter der Steckdose» lassen sich viel kostengünstiger Verbesserungen erzielen als mit noch so stark verbesserten neuen Kraftwerken.

Um diese Effizienz zu erschliessen, ist eine kohärente Politik erforderlich, die die Preise nicht absenkt, sondern mittels Lenkungsabgaben erhöht! Vertraut man den verschiedenen Untersuchungen – zum Beispiel von Aviel Verbruggen²⁴ – dann führen tiefe Preise gerade *nicht* zu tiefen Kosten – im Gegenteil. Die Energie wird nur in jenen Ländern effizient genutzt, die den Strom nicht verschenken! Ohne Preisanreize läuft jede Effizienzpolitik ins Leere:

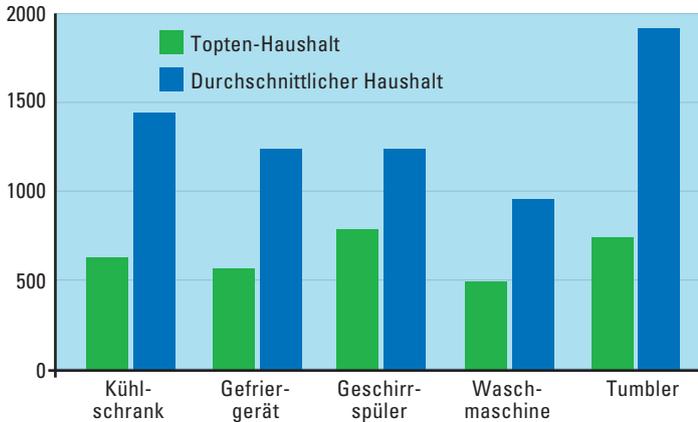
«Die Erwartung, dass tiefe Strompreise auch tiefere Stromrechnungen garantieren, lässt sich klar widerlegen... Industrieländer mit einer Hochpreispolitik (mittels Steuern) geben kleinere Anteile des Bruttosozialprodukts für Strom aus. Hohe Endverbraucherpreise sind nicht schädlich für die Ökonomie, sondern eine Notwendigkeit, um Anreize für Effizienz zu setzen, während Energieeffizienz nicht machbar scheint ohne hohe Endverbraucherpreise... Die Analyse bestätigt, dass grosse ungenutzte Effizienzpotentiale existieren...»²⁵

Die politische Schlussfolgerung daraus lautet, dass nicht nur die CO₂-Emissionen, sondern auch der Stromverbrauch generell besteuert und in die ökologischen Steuerreformen einbezogen werden muss. Erst dann machen die übrigen Massnahmen für Energieeffizienz Sinn und es gelingt, das volkswirtschaftlich hoch rentable Effizienzpotential wirklich auszuschöpfen. Stimmen die Preise, dann macht auch das weitere Massnahmenbündel Sinn:²⁶

- Jeder Energieverteiler sollte Einsparprogramme bei Massenprodukten durchführen.
- Dazu soll für jedes Versorgungsgebiet ein Energiesparfonds geschaffen werden, finanziert durch eine zweckgebundene Abgabe auf dem Verbrauch.
- Jedes Energieunternehmen, welches sich für Einsparungen engagiert, soll die Möglichkeit haben, die Kosten dieser Programme in die Tarife einzubauen. Es soll sich auch einen Deckungsbeitrag für jede eingesparte kWh gutschreiben dürfen.
- Zwischen Energieverbrauchern und Regulierungsbehörden soll ein Einsparziel vereinbart werden. Alle Energieverteiler sollten dazu verpflichtet werden, ein bestimmtes Mass an Effizienzinvestitionen in ihrem Versorgungsgebiet durchzusetzen.
- Einspar-Contracting-Modelle sollten standardisiert werden. Investitionen für mehr Energieeffizienz, die von Dritten finanziert werden, sollen über Garantie-Fonds abgesichert werden.

Energiedienstleistungen sind inzwischen vor allem bei den Grossverbrauchern ein kommerzielles Geschäft. Auf der Ebene der Haushalte bestehen aber erhebliche Schwierigkeiten, Energiedienstleistungen zu vermarkten. Ergänzend müssen deshalb auch schärfere Vorschriften («A-Klasse») und besseres Labeling durchgesetzt werden.

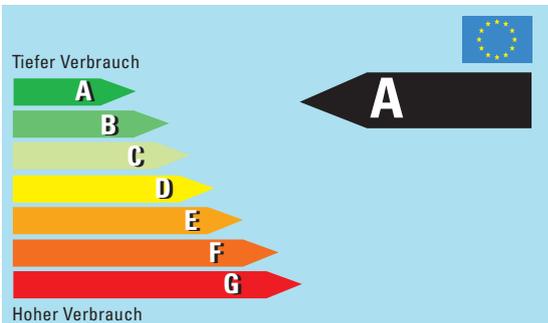
Sparpotenzial: 3330 Franken (2200 Euro)



7.23 Das Thema Kosten mobilisiert zuweilen stärker als der Umweltschutz. Die Einsparungen sind beträchtlich. Unter der Website www.topten.ch werden die jeweils effizientesten Geräte evaluiert.



7.24 Einfachste Massnahmen wie zum Beispiel eine Steckleiste mit Schalter können den Standby-Konsum reduzieren.



7.25 Energiesparetikette: Wieso nicht A-Klasse für alle, von Anfang an?

13. Einsparprogramme senken Kosten und Emissionen

Was die Kunden im Grunde benötigen ist nicht Energie, sondern die Befriedigung ihrer energierelevanten Bedürfnisse (warme Wohnung, kühles Bier, Mobilität). Es zeigt sich, dass Konsumentinnen und Konsumenten ihr Verhalten ändern, wenn wirksame Anreize bestehen (Payback-Fristen von 3–5 Jahren) und wenn ein kulturelles Umfeld besteht, welches Effizienz positiv honoriert.

Zum Beispiel Fifty-Fifty: Den Erfolg teilen

Seit Beginn des Jahres 1997 können alle Hamburger Schulen teilnehmen und 50% der eingesparten Gelder in den Bereichen Elektro, Heizung, Wasser und Abfall für eigene Zwecke verwenden.

Die anfänglich 24 an dem Projekt beteiligten Modellschulen erreichten jährlich steigende Einsparquoten, ohne Absenkung der Sicherheitsstandards und ohne auf Komfort verzichten zu müssen.

Im letzten Jahr der Modellphase (1996/97) hatten sie im Schnitt knapp 10% an Energie und Wasser eingespart. Wegen des überzeugenden Konzepts und des Erfolgs wurde das Projekt jährlich erweitert und von anderen Städten und Bundesländern kopiert.

Dänemark

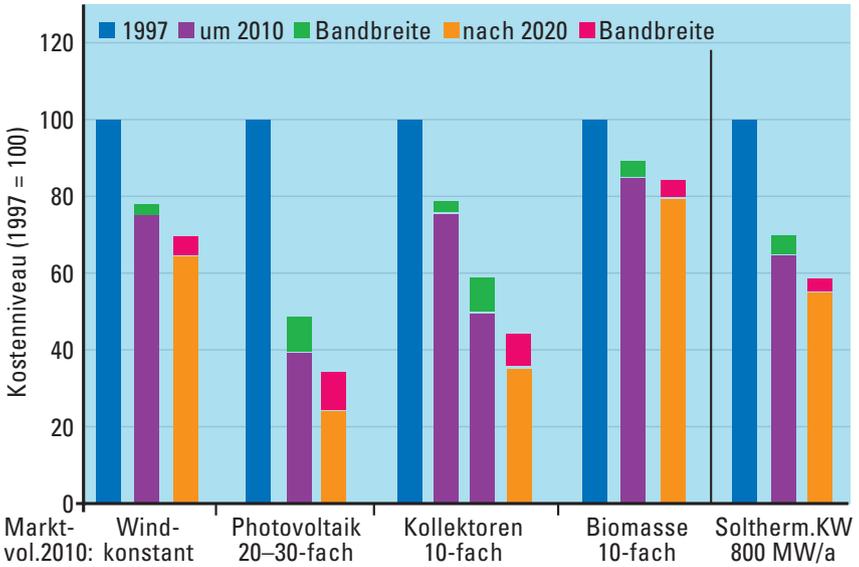
Dänemark hat eine langjährige Erfahrung mit Stromsparfonds. Eines der Programmziele war beispielsweise die Umrüstung von Elektroheizungen auf Nahwärmenetze (meist mit Biomasse). Der dänische Stromsparfonds hat die Installationsarbeiten in den Gebäuden finanziell unterstützt und die Entwicklung von effizienteren Geräten vorangetrieben. Dänemark erreicht heute einen der höchsten Anteile an erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch.

USA: 1–5% für Effizienzprogramme

Bei den Einsparprogrammen sollte ein möglichst breiter Konsens angestrebt werden. Industrie, Umweltorganisationen und Kleinverbraucher sollen bei den Entscheidungen mitwirken, welche Produkte gefördert werden.

Selbst in den verschwenderischen USA sind Energiesparfonds verbreitet, nicht zuletzt dank dem Vordenker Amory Lovins. Die Zuwendungen aus den Stromtarifen liegen zwischen ca. 1% und 5% des Stromumsatzes.²⁷

Kostensenkungspotentiale gemäss Schätzung der deutschen Bundesregierung



7.26 Kostensenkungspotentiale von Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien bei einem zügigen Aufbau größerer Marktvolumina (Schätzung für Deutschland). Die Kostensenkungen sind direkt abhängig davon, dass die positive Umsatzentwicklung in den einzelnen Segmenten anhält. Quelle: BMU.²⁸

14. Ein fairer Stromregulator muss her!

Die meisten erneuerbaren Energien zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine je nach Wetter (Wind, Sonne oder, Niederschläge) unterschiedliche Leistung erbringen. Aus der Geschichte der Wasserkraft kann man etwas Entscheidendes lernen: Nicht die Produktionskosten einer Technologie allein sind massgeblich für den Erfolg, sondern die tatsächlichen Vermarktungsmöglichkeiten. Die Energie muss zur richtigen Zeit an den richtigen Ort.

Deshalb gehört – neben angemessenen Vergütungsregeln – der freie Zugang zum Netz und die faire Berechnung von Netzgebühren zu den wichtigsten Rahmenbedingungen für den grünen Strom.

Wenn – wie in manchen Gegenden der USA – Windfarmen für Netzkosten auch dann zahlen müssen, wenn kein Strom fliesst, ist es aussichtslos, eine vernünftige Rentabilität zu erreichen.²⁹ Netzgebühren, die auf die Leistung eines Kraftwerks und nicht auf die tatsächliche Inanspruchnahme nach Produktion abstellen, benachteiligen alle erneuerbaren Energien und privilegieren die Bandenergie aus Atom- und Kohlekraftwerken.

Für intermittierende Energie sind deshalb bessere und gerechtere Spielregeln im Stromnetz gefordert:³⁰

- Netzgebühren sind im Verhältnis zur effektiven Inanspruchnahme (kWh) und nicht im Verhältnis zur Leistung (kW) festgelegt werden.
- Netzgebühren sollten am Ausspeisungspunkt und nicht am Einspeisungspunkt belastet werden. Dies führt zu einer Gleichbehandlung der Einspeisungen, unabhängig vom Standort und von der Dauer der spezifischen Stromübertragungen.³¹
- Durchleitungsrechte sollen frei handelbar sein.
- Durchleitungsgebühren von geographisch angrenzenden Netzbetreibern sollen nicht kumuliert werden dürfen.
- Einspeisungen auf unteren Netzebenen, die vor Ort verbraucht werden, sollen nur mit den Gebühren des lokalen Verteilers belastet werden. Als Ausgleich kann eine Kostenentlastungspauschale dienen, welche die Netzkostensparnisse an übergeordneten Netzen den dezentralen Einspeisern vergütet.
- Flexible Planung der Einspeisung auf kurze Frist, ohne Strafgebühren für den kurzfristigen Stromabtausch auf Spotmärkten.
- Jene dezentralen Erzeuger, die in der Lage sind, Spitzenstrom einzuspeisen, sollten auch für ihre Reservevorleistung eine Vergütung erhalten.

Die Verteilung der Produktionskapazitäten auf eine grosse Zahl von dezentralen Einspeisern spart letztlich Netzkosten und erhöht die Versorgungssicherheit. Mit der Stromliberalisierung wurden die Anreize zur Planung und Finanzierung angemessener Reserven reduziert. Neue erneuerbare Energien und Wärmekraft-Kopplung können mit ihren Kapazitäten einen wesentlichen Beitrag leisten, vorausgesetzt die Kosten der Reservehaltung werden auch entschädigt. Dasselbe gilt für die Spitzenenergie aus Wasserkraft oder für «überkritisch» geplante Windkraftanlagen mit Speicher- und Backup-Systemen, die Strom bei Bedarf ans Netz abgeben können.³² Ziel ist es, auch in einem System mit vorwiegend erneuerbaren Energien eine genügende Redundanz zu schaffen, sodass die Versorgungssicherheit gegenüber heute noch gesteigert wird.



7.27 1) Minergiehaus, Baumaterial Lärche mit Kollektor 6.76 m², Energiekennzahl 114 MJ/m²a, Mollis (Schweiz) 2) Andreas Schlegel, Hinterforst, lötet einen Absorber.3) Adolf von Gunten, Sigriswil, montiert eine Kombianlage. 4) Minergiehaus, Holz-Glas Fassade "Lucido" 176 m², 12 m² Kollektoren, Winterthur 5) Typenhaus mit Minergiestandard, Energiebezugsfläche 185 m², Heizung 77 MJ/m²a, ART-HAUS Raum und Linie, Rhäzüns, Schweiz. 6) Photovoltaikanalage mit Lichtreflektoren, Leistung 31 kW, Einkaufszentrum Limmatplatz, Zürich.

15. Was tun bei neuen Versorgungskrisen?

Eine Strategie in Richtung Vollversorgung mit erneuerbaren Energien ist die beste Krisenvorsorge für die Zukunft. Dabei stellt sich höchstens die Frage der optimalen Allokation der Mittel: sollen nur oder vor allem einheimische erneuerbare Energien zum Zuge kommen? Oder sollen günstige erneuerbare Energien aus dem umliegenden Ausland zugekauft werden, zum Beispiel aus windreichen Gebieten in Nord- und Osteuropa? Jedes Land muss dies für sich selbst beantworten. Hier wird für Krisenfälle ein kurzes Rezeptbuch präsentiert, in welche Richtung wir langfristig marschieren sollten:

1. Energieeffizienz

- Energieeffizienz ist die billigste Energiequelle. Sie gilt es auf allen Ebenen – vom Kraftwerk bis zu den Verbrauchern – zu fördern
- A-Klasse für alle standardisierten Geräte obligatorisch
- Dynamisierung der A-Klasse nach transparenten Kriterien (*best available technology*).
- Effizienzprogramme für Sanierung bestehender Bauten und Anlagen

2. Klimaschutz durch erneuerbare Energien

- Einführung verbindlicher CO₂-Absenkungsziele in Europa bis 2050 (–50%), losgelöst vom Kyoto-Protokoll;
- Sanktionen für Klimastörer
- Festsetzung von Quoten für den Zubau erneuerbarer Energien; Zukauf von erneuerbaren Energien (z.B. Windenergie im internationalen Verbund), wenn die Quoten der erneuerbaren Energien im Inland nicht erreicht werden.
- angemessene Vergütung aller einheimischen erneuerbaren Energien, analog dem deutschen EEG.
- Einführung eines Stromregulators, faire Durchleitungsregeln im Stromnetz

3. Kostenwahrheit

- Harmonisierung der ökologischen Steuerreformen in Europa, verknüpft mit dem gemeinsamen CO₂-Ziel.
- Einbezug des Atomstroms in die Besteuerung zu gleichen spezifischen Steuersätzen wie die CO₂-Träger
- Abschaffung der Subventionen für die nichterneuerbaren Energien.

4. Harmonisierung der Energiepolitik

- Fortsetzung der Klimaschutz-Verhandlungen auf globaler Ebene
- Verhandlungen zur Einführung einer global minimalen Besteuerung aller Energieträger im Rahmen der WTO;
- energiespezifische Strafzölle auf energieintensiven Produkten für Export-Länder, die die Energie steuerlich weniger belasten als die Importländer.

5. Neue Forschungspolitik

- Ausrichtung der Forschung auf nachhaltige Energienutzung,
- Stop der teuren und nutzlosen Atomforschung
- Überführung dieser Mittel zu den erneuerbaren Energien.