

Strategie erneuerbare Energien 2000-2010

Rechtsgrundlage Energiegesetz (EnG)

Einleitung

Bei den nachstehend für die nächsten zehn Jahre formulierten Förderstrategien für erneuerbare Energien auf der Basis des Energiegesetzes (EnG) geht es konkret um die in diesem Zeitraum zu erreichenden Ziele als Teil der bis zum Jahr 2010 gegenüber heute zu realisierenden CO₂-Reduktion um 8%.

Damit soll ein weiterer Schritt in Richtung der langfristig zwingenden Versorgung mit der dannzumal noch nötigen Energie allein auf erneuerbarer Basis getan werden. Wir wissen nicht, wie die Welt in 50 Jahren aussehen wird, wie die globalen und lokalen Rahmenbedingungen aussehen werden; sicher ist jedoch, dass die heute dominierenden fossilen Energien früher oder später aufgebraucht sein werden. Ebenso sicher ist, dass der Treibhauseffekt tiefgreifende Auswirkungen auf alles Leben haben wird, wenn nicht bereits heute begonnen wird, die dafür verantwortlichen Gase innert den nächsten drei Jahrzehnten um 70-80% zu reduzieren. Hier sind insbesondere die industrialisierten Länder gefordert, und das ambitionöse, aber durchaus realisierbare Ziel wird bedeutende Mittel erfordern. Angesichts der politischen Realitäten - ein globales Realisierungsprogramm wird noch auf absehbare Zeit nicht möglich sein - gilt für alle Länder die (zweitbeste) Devise „Global denken, lokal handeln“. Diesem Grundsatz ist auch die nachstehende Strategie verpflichtet.

Sie wurde von einer Arbeitsgruppe mit Vertretern der Ressortleitung Regenerierbare Energien (RR) des Programms Energie 2000, der Agentur Erneuerbare Energien und Energieeffizienz (AEE), der Kantone und des Bundesamtes Für Energie (BFE) gemeinsam erarbeitet (Zusammensetzung Anhang 1).

Sie wird im Falle der Ablehnung des Förderabgabegesetzes (FAG) als Grundlage für die Erarbeitung und Umsetzung der Aktionspläne zur Förderung der erneuerbaren Energien in den nächsten 10 Jahren dienen.

Bern, 30. Juni 2000

Zusammenfassung

Das Nachfolgeprogramm zu Energie 2000 auf der Basis des Energiegesetzes (EnG) wird besonders im Bereich der erneuerbaren Energien dessen Fortsetzung sein (Weiterführung des „Status quo“). Aus den Erfahrungen mit Energie 2000 sollen die Lehren gezogen werden: Angesichts der wahrscheinlich geringeren finanziellen Mittel sind in den einzelnen Gebieten vermehrt Schwerpunkte zu bilden; der Eigenfinanzierungsgrad der privaten Partner (Netzwerke) sollte erhöht werden können. Der Wettbewerb von Ideen und Lösungen soll verstärkt werden.

Wesentlicher Unterschied gegenüber Energie 2000 ist, dass die bisher dem Bund zur Verfügung stehenden Mittel für Anlagesubventionen gemäss EnG den Kantonen als Globalbeiträge ausgeschüttet werden (Ausnahme: Projekte „nationaler Bedeutung“). Den Kantonen wird empfohlen, die Globalbeiträge nur für Subventionen an Anlagen einzusetzen, wenn sie wesentlich höher sein sollten als heute. Sonst sollen sie zur Stärkung der regionalen und lokalen Strukturen und Programmen eingesetzt werden: Für besondere Beratungs- und Planungsleistungen, zur Mitfinanzierung der Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen für potenzielle Investoren, für die Stärkung regionaler und lokaler Strukturen. Damit soll die regionale und lokale Verankerung des nationalen Programms und damit deren flächendeckende Wirkung rascher erreichbar werden.

Die vorliegende Strategie befasst sich im wesentlichen mit den „indirekten“ – also den im weitesten Sinne als Marketing zu bezeichnenden - Massnahmen zur Förderung der erneuerbaren Energien. Im Zentrum stehen Information, Beratung, Qualitätssicherung (inkl. Aus- und Weiterbildung), die Erarbeitung von Angeboten zur Finanzierung von Anlagen erneuerbarer Energien und die Schaffung eines flächendeckenden Angebots an Ökostrom. Die Nachfrage nach den verschiedenen Angeboten ist wesentliches Element der Programmumsetzung. Die Massnahmen für die einzelnen Energien sind genauer beschrieben.

Die Netzwerke sollen ihre Rolle weiter spielen, für gemeinsame Projekte und Aktionen soll deren Dachorganisation zuständig sein. Die Mittelaufteilung soll nach den realisierbaren Potentialen der nächsten 10 Jahre, nach Qualitätskriterien der Netzwerke und deren Programmen, nach Massgabe des Eigenfinanzierungsgrades erfolgen – unter Berücksichtigung der heute unterschiedlichen Ausgangslage: Im Programm Energie 2000 nicht wesentlich geförderte Energien sollen eine gewisse Verstärkung erfahren. Der Wettbewerb um die besten Projekte innerhalb der Netzwerke soll dadurch erreicht werden, dass sie einen Teil ihrer Umsetzungsaktionen frei ausschreiben müssen. Ein Teil der Mittel soll schliesslich für die offene Ausschreibung von spezifischen Projekten ausserhalb der Netzwerke reserviert bleiben.

Der Beginn des Nachfolgeprogramms zu Energie 2000 in der Schweiz fällt zusammen mit einem eigentlichen Aufbruch in verschiedenen europäischen Ländern in die gleiche Richtung. In erster Linie ist hier das Weissbuch der Europäischen Union (1997) zu nennen: Es sieht vor, dass die EU bis zum Jahre 2010 den Anteil der erneuerbaren Energien (ohne die grossen Wasserkraftwerke gerechnet) am gesamten Energiebedarf gegenüber heute verdoppeln soll – auf über 12%. Die einzelnen Länder sollen jedoch (vorerst) nicht auf individuelle Ziele verpflichtet werden. Das mit nationalen Programmen der Mitgliedländer Erreichte soll mit jährlichen Reportings gemessen und mit den

**Basis EnG
Status quo**

Wettbewerb

Kantone

Regionalisierung

**Nur
Marketing ?**

**Einzelne
Energien :
Kap. 5 (S. 9 ff)**

Netzwerke

Mittelverteilung

**Was geschieht im
europäischen
Ausland?**

Gesamtzielen verglichen werden. Sollten das für 2003 gesetzte Zwischenziel und die Wirklichkeit auseinander klaffen, so behält sich die EU vor, verbindlichere Ziele festzuschreiben. Das von der EU-Verwaltung vorgeschlagene Zwischenziel bis 2003 umfasst: 1000 MW_p Photovoltaik (davon 350 MW_p in Drittländern), 15 Mio m² Solarkollektoren, 10'000 MW Strom aus Wind, 10'000 MW aus Biomasse-WKK, 1 Mio Wohnungen mit Biomasse geheizt, 1000 MW Strom aus Biogas, 5 Mio Tonnen Flüssig-Biotreibstoffe. In der Konferenz des Rats der Energieminister von vergangenen Mai wurde die ihm in diesem Zusammenhang vorgelegte Direktive für die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bestätigt.

Ob die vorerst ohne besonderen Druck der EU in verschiedenen Mitgliedsländern neuerdings lancierten nationalen Programme die ehrgeizigen Ziele der EU erreichen lassen, wird sich weisen müssen. Immerhin zeigen exemplarisch einige Länder, dass grosse Anstrengungen unternommen werden. So haben sich zum Beispiel Deutschland und die Niederlande sehr ehrgeizige nationale Ziele auch im Bereich der erneuerbaren Energien gesetzt – insbesondere im Elektrizitätsbereich. Sie sind auch bereit, beträchtliche Mittel dafür einzusetzen. Aufsehen erregte besonders das deutsche „100'000“-Dächer-Programm“ für Photovoltaik, das unter anderem mit einer Rückerstattung von 99 Pf/kWh realisiert werden soll. Die Niederlande ihrerseits haben ein umfassendes Programm, das mehr als andere Länder nicht nur auf Subventionen, sondern ebenso stark auf freiwillige Massnahmen setzt – und ähnlich unserem Programm Energie 2000 und der im folgenden beschriebenen Strategie für die nächsten zehn Jahre dem Marketing grosse Bedeutung beimisst. Unsere Strategie scheint im internationalen Vergleich am differenziertesten, steht aber bei Fortsetzung des Status quo bezüglich finanzieller Mittel nicht mehr mit an vorderster Stelle der europäischen Länder wie bisher.

Die im folgenden beschriebene Strategie geht insgesamt von folgenden Annahmen und Fakten aus:

- Maximal gleiche Finanzmittel wie heute für indirekte Massnahmen (2000: 8,3 Mio/a)
- Direkte Mittel (Subventionsgelder, heute rund 10 Mio/a) stehen dem Programm nicht mehr zur Verfügung; sie gehen als Globalbeiträge an die Kantone, die damit im Nachfolgeprogramm eine wichtigere Rolle spielen werden als bisher;
- Die Agentur Erneuerbare Energien und Energieeffizienz (AEE) bleibt auch ohne FAG bestehen;
- Die Netzwerke (NW) im Bereich der erneuerbaren Energien werden auch im Nachfolgeprogramm wesentliche Partner bleiben resp. neu werden;
- Funktion und Aufgaben des Ressorts regenerierbare Energien von E2000 werden vom BFE (Sektion erneuerbare Energien) wahrgenommen. Von ihm werden auch die Projekte nationaler Bedeutung gemäss EnG behandelt.

1. Generelle Ziele

Mit Berücksichtigung der im Programm Energie 2000 gemachten Erfahrungen und unter der Annahme gleichbleibender Mittel wird erwartet, dass im Jahre 2010 weitere 3% unseres Wärmebedarfs und weitere 0.5% des Strombedarfs mit neuen erneuerbaren Energien werden gedeckt werden können. Für die einzelnen Energien werden keine Einzelziele festgelegt – der Markt und die Qualität von dessen Bearbeitung wird entscheiden. Damit ist auch gesagt, dass vor allem Bereiche mit gutem Kosten/Nutzenverhältnis und mit Innovationspotenzial profitieren werden.

2. Grundsätze der Förderung

2.1 Energie 2000 weiterführen und stärken

Die Förderung soll auf derjenigen im Programm Energie 2000 aufbauen: Auf Grund der dort gemachten Erfahrungen sind Teilprogramme, Projekte, Aufgabenteilungen zwischen den wesentlichen Programmpartnern zu optimieren. Die vorhandenen Strukturen sind zu stärken und neue Programmpartner (Agentur, weitere Netzwerke) in das Förderungssystem einzubinden. Damit stehen die freiwilligen, indirekten Massnahmen im Vordergrund.

2.2 Direkte und indirekte Förderung durch Bund und Kantone

Die Förderung der erneuerbaren Energien kann wie bisher durch sowohl direkte (Subventionen an Anlagen) als auch indirekte Massnahmen (Information/Beratung/Werbung, Qualitätssicherung, Finanzierungsinstrumente etc.) erfolgen. Der Bund selber kann aber gemäss EnG/EnV keine Anlagensubventionen mehr leisten - Ausnahme¹: An Projekte nationaler Bedeutung oder solche, die mehrere Kantone betreffen. Seine Subventionsmittel sind den Kantonen als Globalbeiträge auszurichten. Da der Entscheid über deren Verwendung bei den Kantonen selber liegt², wird es wichtig sein, unter ihnen einen gemeinsamen Nenner zu finden. Im Interesse optimaler Ergebnisse auch auf nationaler Ebene sollen die Kantone mindestens im Gebäudebereich, wo sie federführend sind, ein gemeinsames Modell für die Anlagensubventionierung entwickeln. Dieses Modell hat sowohl einen Katalog der Förderobjekte und –kriterien als auch die jeweiligen Basis-Fördersätze zu enthalten. Der Katalog der Förderobjekte ist zusammen mit den Partnern des nationalen Programms abzufassen - so, dass er dessen Zielen optimal dient. Die einzelnen Kantone können dann immer noch regionale Förderschwerpunkte bilden, indem sie in einzelnen

¹ Art. 15 Energiegesetz EnG

² Die Wirksamkeit wird, als Grundlage für die Mittelzuteilung, gemäss EnG allerdings vom Bund gemessen

Bereichen die Basis-Fördersätze durch Kantonsmittel aufstocken. Dies müssen nach Energiegesetz mindestens so hoch sein wie die Globalmittel vom Bund.

2.3 Verzicht auf Finanzbeiträge an den Bau von Anlagen?

So lange die Globalbeiträge nicht wesentlich grösser sind als heute, wird den Kantonen nahe gelegt, überhaupt keine Anlagesubventionen mehr auszurichten. Ein Teil der Mittel sollte vielmehr für die Mitfinanzierung von Grob- und Feinanalysen bei grösseren oder komplexen Vorhaben, Vor- und allenfalls auch Ausführungsprojekten verwendet werden.

Erfahrungsgemäss³ zeigen diese Finanzierungshilfen grosse Wirkung (d.h. relativ wenig Mitnahmeeffekte, aber hohe spätere Realisierungsquoten). Sie setzen die Hemmschwelle potenzieller Investoren herab, sich mit ihrer Idee konkret auseinander zu setzen, und helfen ihnen zu verlässlichen Entscheidungsgrundlagen. Nicht zu unterschätzen ist dabei der Beitrag zur Qualitätssicherung. Schliesslich werden durch solche Beiträge Akquisitionsleistungen von Planern und Installateuren beschleunigt, der Ideenwettbewerb wird angeregt. Honoriert werden sollen Mehrleistungen von Planern und Installateuren; Kriterien dazu sind zu entwickeln. Die entsprechenden Beiträge sind dabei bei effektiv dann realisierten Anlagen mit einem Bonus zu erhöhen.

2.4 Verstärkung der Regionalisierung

Ebenso gute Wirkung der Globalmittel an die Kantone lassen sich – insbesondere im Sanierungsbereich – erzielen, wenn damit (über die Kantone) eine starke regionale, gar lokale Verankerung des nationalen Programms aufgebaut werden kann. Dies ist eine der wesentlichen Voraussetzungen zur Erzielung flächendeckend optimaler Wirkungen. Grössere Gemeinden ab ca. 10'000 Einwohner sollen deshalb zunächst zur Erarbeitung eines Energie-Leitbildes (und allenfalls eines Energie-Richtplans) ermuntert und dabei auch finanziell unterstützt werden. Die dabei identifizierten Massnahmen müssen dabei die nationalen und kantonalen Energieziele auf die Gemeinde-Ebene umsetzen. Die Gemeinden sind sodann und dauernd auch in der praktischen Umsetzungsarbeit zu unterstützen: durch Finanzierung von (allenfalls verstärkten) Energieberatungsstellen, durch Mitfinanzierung der örtlichen Öffentlichkeitsarbeit und spezifischer Förderaktionen der Gemeinden, durch Risikodeckungen etc.. Das braucht natürlich den jeweiligen Strukturen angepasste Lösungen (und Beitragskriterien), die von den Kantonen dadurch zu entwickeln sind, dass sie die Anforderungen an ein Gemeinde-Energiekonzept festlegen und einen Katalog der unterstützungswürdigen Massnahmen (und der entsprechenden Beitragsätze) erarbeiten.

Sowohl die Mitfinanzierung von Entscheidungsgrundlagen an potenzielle Investoren als auch die Mitfinanzierung von Gemeindeprogrammen müssten auf die den Schwerpunkten des nationalen Programms entsprechenden Bereiche ausgerichtet resp. beschränkt werden.

2.5 Gemeinsames Auftreten der Programmpartner

Die indirekten Massnahmen, insbesondere auch der gemeinsame Auftritt der Partner, werden auf jeden Fall mehr Bedeutung erhalten müssen. Es muss deshalb auch gelingen, mit starken gemeinsamen Projekten und Aktionen (Dachmarketing, „Networking“ auf allen Ebenen etc.) die konkrete Marktbearbeitung „am Verkaufspunkt“ zu verstärken. Die Botschaft muss dabei einfach sein – im doppelten Sinne: Einfach zu verstehen und mit dem Signal, dass das Leben (im Sinne von Komfort) mit erneuerbaren Energien einfacher wird.

2.6 Ausweitung der Förderbereiche

Gegenüber dem Programm Energie 2000 werden - im Hinblick auch auf die langfristigen Potenziale über das nächste Jahrzehnt hinaus - weitere Technologien Gegenstand verstärkter Förderung sein müssen. Neben den bisherigen Schwerpunkten Solar aktiv, Holzenergie und Umweltwärme ist in erster Linie den Bereichen Biomasse, Wind und (tiefe) Geothermie grössere Aufmerksamkeit zu schenken.

³ Evaluationen im Rahmen von Energie 2000

Angesichts der knappen Mittel sind vermehrt auch Synergien zu nutzen – z. B. erneuerbare Energien-MINERGIE, Covergärung-Kläranlagen, Nah-/Fernwärmenetze (mit erneuerbaren Energien)-Ortsplanungen etc.

Die Förderung muss schliesslich sowohl Technologie- und Systementwicklung, Demonstrationsanlagen als Grundlage für die Markteinführung genau so wie diese selber umfassen.

2.7 Controlling und Organisation

Nach innen und angesichts der vielen Partner und Aktionen ist das Programm-Controlling beim BFE und Aufgaben-bezogen (Kapitel 6) bei allen Partnern zu systematisieren. Die Organisation muss das entsprechend transparente, mit minimalem Aufwand wahr zu nehmende Controlling unterstützen.

2.8 Grundlegende Forderungen für die indirekte Förderung

Die indirekte Förderung (im folgenden auch als «Marketing» bezeichnet) muss zudem folgende grundlegende Forderungen erfüllen:

- Klar manifestierter Wille zur Umsetzung der Gesamtstrategie auf allen Ebenen;
- Einheitliches, von allen Kreisen getragenes Programm, mit von allen Partnern anerkannten Prioritäten;
- Bei aller Einheitlichkeit klare Aufgabenteilungen und eine gut kommunizierbare Organisation;
- Die Umsetzung des Gesamtmarketings erfolgt koordiniert zwischen Bund, Kantonen, Agenturen und ihren Netzwerken;
- die öffentliche Hand aller Ebenen hat insbesondere auch ihre Vorbildfunktion als Bauherr wahrzunehmen;

Ein in der breiten Öffentlichkeit bekannt zu machendes Programm soll inhaltlich auch folgende Elemente enthalten:

- Kantonale Gesetzgebung und Bewilligungspraxis harmonisieren (z.B. für Erdwärmesonden EWS, für Solaranlagen, Kleinwasserkraftwerke etc.);
- Den Kantonen wird empfohlen, (durch Änderung der Musterverordnung) einen Mindestanteil erneuerbarer Energien vorzuschreiben: für Neubauten nach dem Modell Kt. Zürich und im Sanierungsbereich sinngemäss - bei Ersatz fossiler Heizungen oder bei Sanierungen der Gebäudehülle durch entsprechend zusätzliche Isolationen; eventuell Börsen schaffen für diejenigen, die nachweisen können, dass sie die vorgeschriebenen Werte nicht erreichen können;
- Wo noch nötig Potentialstudien, Vorprojekte und andere für Investoren wichtige Entscheidungsgrundlagen (mit)finanzieren;
- Neutrale Beratungsdienste verstärken resp. wo nötig neue aufziehen, eventuell System «Second opinion» (v.a. für grosse Projekte) als Dienstleistung anbieten;
- Für erneuerbare Energien und Energieeffizienz gemeinsam werben; das Image vor allem auch bei Liegenschaftsverwaltungen verbessern;
- Qualität sicherstellen: dazu u.a. Ausbildungsoffensive bei Planern, Architekten, Installateuren und Liegenschaftsverwaltern durchführen; Stichproben und vertiefte Feldmessungen systematisch durchführen und auswerten; Anleitungen zu Betriebsoptimierungen und Werkzeuge zur optimalen Dimensionierung entwickeln und anbieten; Testzentren betreiben, Ombudsstelle betreiben etc.
- Mieter/Vermieter-Problematik lösen durch bekanntmachen und organisieren von Finanzierungsmodellen (Bürgschaften, Contracting) etc.;
- Strombörsen ausbauen (geografisch und über PV hinaus -> Wind, Wasserkraft, Holz, Biogas, Geothermie);

Günstigen Netzzugang für Strom aus erneuerbaren Energien bei der Strommarktliberalisierung erreichen;

Positive Steuerregelungen⁴ für die subventionierten Anlagen -> kantonale Steuergesetze und Bauvorschriften harmonisieren.

3. Generelle Beurteilung der Entwicklung in den nächsten zehn Jahren

Insgesamt darf trotz aller Anstrengungen mit (gegenüber heute) nicht mehr als maximal 3% Deckung unseres Wärmebedarfs und 0.5% unseres Strombedarfs durch neue erneuerbare Energien gerechnet werden. Das sind einerseits nur Bruchteile dessen, was gemäss Kyoto-Protokoll resp. CO₂-Gesetz erreicht werden müsste – andererseits bedeutet dies, dass im 20 Mia-Markt doch etwas bewegt werden soll. In der zweiten Hälfte des Jahrzehnts dürfte zwar eine CO₂-Steuer zu besseren Rahmenbedingungen im Wärmebereich führen; der daraus zu erwartende Impuls wird sich aber vorerst in relativ engen Grenzen halten. Im Strombereich sollte es im Rahmen der kommenden Strommarktliberalisierung gelingen, den erneuerbaren Energien besondere Rahmenbedingungen zu geben (Popularisierung der Ökostrombörse bei freier Durchleitung zu den Kunden, Einbezug der einheimischen Wasserkraft). Das damit ansprechbare Kundensegment wird jedoch wesentlich von der Preisgestaltung abhängen. Bei hohen Preisen wird das Segment weiterhin relativ bescheiden bleiben.

Bei den einzelnen Energien sind für die nächsten zehn Jahre – mit den äusserst knappen Mitteln – folgende Tendenzen abschätzbar:

3.1 Für Wärmeanwendungen:

Solarkollektoranlagen : Die in den letzten Jahren festgestellten Zuwachsraten (ca. +15% pro Jahr gegenüber dem jeweiligen Vorjahr) dürften merklich kleiner werden: Die Pionierkäufer haben ihre Anlage zunehmend realisiert, die frühe Mehrheit als nächstes Marktsegment reagiert nur auf stärkere finanzielle Anreize und auf Werbung im Sinne von „New Lifestyle“. Marktfähige saisonale Speicher könnten das realisierbare Potential allerdings vergrössern, weil dann Solarenergie vermehrt auch für die Heizung interessant werden könnte. Die tatsächliche Entwicklung dürfte im wesentlichen davon abhängen, ob es gelingt, neben erheblichen Preissenkungen auch für Mehrfamilienhäuser interessante Finanzierungsmodelle zu entwickeln und anzubieten. Die Preise könnten zudem durch die Entwicklung ausländischer Märkte in Richtung Verbilligung gehen.

Holzenergie: Auch hier dürfte sich die Entwicklung eher abschwächen, weil die fortschrittlichsten Gemeinden ihre Holzschneitzelheizungen je länger je mehr realisiert haben und zunehmend ein wirtschaftlich schärfer kalkulierendes Publikum anzusprechen sein wird. Besondere Mittel im Zusammenhang mit der Sturmkatastrophe Lothar könnten diese Tendenz in den nächsten 5 Jahren immerhin verzögern – vor allem, weil auch die Stückholzfeuerungen profitieren würden. Neue Systeme wie die Pellet-Feuerungen müssen dabei in die Förderung eingeschlossen werden.

Umgebungswärme (Wärmepumpen) dürfte sich mindestens mit den heutigen Zuwachsraten weiter Marktanteile sichern – besonders, wenn es gelingt, kostengünstige Lösungen auch für den Sanierungsmarkt und für insbesondere grössere Objekte (MFH) anzubieten. In diesem Bereich sind besonders Hoffnungen auf das Anlage-Contracting berechtigt – erste Elektrizitätswerke haben diese Möglichkeit, Kunden auch nach der Stromliberalisierung an sich zu binden, erkannt.

Geothermie. Die direkte Nutzung von *hydrothermalen Wässern* mittels Tiefbohrungen sowie die Ausrüstung von letzteren als *übertiefe EWS* (siehe 5.5.1.c.) haben wohl ein gewisses, aber doch relativ beschränktes Potenzial. Hingegen besteht bei der geothermischen Nutzung mit *Grossanlagen* (siehe 5.5.1.b.) noch ein beträchtliches Potenzial,

⁴ Obwohl die direkte Wirkung gering sein dürfte, würde davon Signalwirkung ausgehen: „Wir wollen die erneuerbaren Energien“.

sogar auch in Richtung Export von in der Schweiz gewonnenem know-how. Typisches Beispiel dafür ist die Verwendung von Energiepfählen, wie diese jetzt für Hochhäuser in Deutschland bzw. bei der Erweiterung des Flughafens Kloten eingesetzt werden. Die Nutzung der *DHM-Technologie* wird im folgenden Abschnitt 3.2 kommentiert.

Biomasse aus nachwachsenden Rohstoffen und aus Bioabfällen (Haushalt, Industrie/Gewerbe und Landwirtschaft) hat interessante Perspektiven. Die neue Landwirtschaftspolitik und vielversprechende Modelle für die getrennte Sammlung von Grünabfällen dürften relativ gute Rahmenbedingungen abgeben. Allerdings sind in einigen Bereichen auch noch technologische Fortschritte zu erzielen, was auch den Druck auf die Entwicklung günstiger Rahmenbedingungen verstärken dürfte.

Holz und Umgebungswärme werden voraussichtlich auch in den nächsten zehn Jahren die grössten Beiträge der erneuerbaren Energien an die Deckung des Energiebedarfs leisten.

3.2 Elektrizität:

Die **Photovoltaik** wird geringe Zuwachsraten erfahren; die heute vorhandene Technologie wird auch in den nächsten zwanzig Jahren nicht merkbar zur Deckung des Strombedarfs beitragen. Die technologisch notwendige Entwicklung (dazu sind noch bedeutende Forschungsanstrengungen erforderlich) müsste dabei nicht nur zur besseren Umwandlung des Sonnenlichts selber führen, sondern ebenso bei der Systemtechnik wesentliche Verbesserungen (sprich auch Verbilligungen) bringen. Der auf Grund ausländischer Förderprogramme zu erwartende Massenmarkt dürfte zu dieser Entwicklung beitragen.

Die **Vergasung von Biomasse** wird ebenfalls in spätestens fünf Jahren technisch reif sein und in zehn Jahren mit besonderen Marktanstrengungen einen merklichen Beitrag leisten können. Stationäre **Brennstoffzellen** werden das Gas als Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen verwerten können.

Das Potential der **Windenergie** ist auch in der Schweiz ganz beachtlich – nicht zuletzt auf Grund der heute bezüglich Binnenlandverhältnissen optimierten, ausgereiften Anlagen. Allein an sehr gut bewindeten Standorten ausserhalb von Landschaftsschutzgebieten könnten Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 250 MW installiert werden. Die zügige Erschliessung dieses Potenzials hängt nicht nur von den energiepolitischen Rahmenbedingungen, sondern auch von der natur- und Landschaftsschutz-verträglichen Gestaltung der entsprechenden Projekte ab.

Geothermie (Deep Heat Mining DHM): Eine Pilotanlage in der Grössenklasse von 3 MW_{el} dürfte bis zum Jahr 2010 Wirklichkeit werden. Bis 2020 sollten dann mehreren Anlagen von je etwa 30 MW_{el} gebaut werden.

Die **Kleinwasserkraftwerke** haben noch ein relativ kostengünstig realisierbares Ausbaupotenzial; in zehn Jahren wird dies aber erschöpft sein. Die Erschliessung des noch vielfach grösseren, aber teureren Potenzials wird davon abhängen, ob die Gesteungskosten im Bereich über 15 Rp./kWh bei unabhängigen Produzenten resp. über 6 Rp./kWh bei nicht unabhängigen Produzenten im Rahmen eines Ökostrommarktes finanziert werden können. Die Erschliessung wird wegen der Rahmenbedingungen nur langfristig möglich sein. Wasserkraftwerke von 1 MW bis 10 MW werden bis 2010 insgesamt etwa 6% des Strombedarfs decken können, längerfristig bis 10%. Kleinere Werke hingegen werden auch dann insgesamt „nur“ im Prozentbereich zur Deckung des Strombedarfs beitragen können.

3.3 Treibstoffe:

Der Einsatz von komprimiertem, aufbereitetem Biogas als Treibstoff wird in den nächsten Jahren interessant für den öffentlichen Verkehr (Linienbusse, Taxis) und die Güter-Feinverteilung.

Für die Brennstoffzellen in Autos steht im Moment Wasserstoff im Vordergrund. Bis 2010 dürften jedoch Methan und Alkohol-PEM-Verfahren aus Biomasse zur verstärkten Vermarktung bereit sein.

4. Grundsätze zur Verteilung der indirekten Mittel auf die Energieträger

Für das Nachfolgeprogramm gelten, unabhängig ob auf der Basis FAG oder EnG, die folgenden grundsätzlichen Förderkriterien für den Einsatz der gesamten Mittel: Effizienz, Innovationswirkung und Transparenz. Im Sektor erneuerbare Energien ist aber unbestreitbar, dass auch Energien eine gewisse Förderung erfahren müssen, die in den nächsten zehn Jahren noch nicht ebenso viel leisten können wie andere. Bei der Mittelzuteilung ist deshalb auch zu berücksichtigen, in welchem Marktstadium eine Technologie steht: Ist die Pionier-Käuferschaft bereits bedient, muss nun die frühe Mehrheit gewonnen werden? Sind die Förderstrukturen (Netzwerke) schon etabliert und am Markt bekannt, oder müssen sie erst noch auf- oder ausgebaut werden? Zu berücksichtigen ist ebenso das über kurz oder lang realisierbare Potenzial der jeweiligen Technologien.

Die Zuteilung der indirekten Fördermittel soll deshalb so erfolgen:

Angemessen auf die verschiedenen Landesteile;

Ein Teil der Gesamtmittel steht für bereichsübergreifende Aktionen (gemeinsame Aktionen der Netzwerke) und für Aktivitäten zur Platzierung der erneuerbaren Energien in spezifischen, genau definierten Marktnischen zur Verfügung;

Der Hauptteil ist den Netzwerken nach Massgabe der in den nächsten 10 Jahren zu erwartenden Bedeutung des vertretenen Energieträgers, nach Qualität der jeweiligen Umsetzungsprogramme (Innovationsgrad, Originalität, Massnahmenmix (gemessen an den Kernkompetenzen des Netzwerkes, Organisationsqualität), nach Eigenfinanzierungsgrad (gemessen an den jeweiligen realistischen Möglichkeiten) zuzusprechen. Nach einer ersten Realisierungshase kommt eine erfolgsabhängige Komponente dazu.

Um den Wettbewerb innerhalb der Netzwerke zu stimulieren und so den besten Projekten der Netzwerke zum Durchbruch zu verhelfen, wird von diesen verlangt, dass sie einen Teil ihrer Projekte offen ausschreiben.

Ein weiterer Teil der Mittel wird für den freien Wettbewerb um spezifische Teilleistungen für das Programm reserviert.

5. Strategien der einzelnen Energien

5.1 Solar aktiv thermisch

Grundsätzlich soll die solare Warmwasser-Erwärmung im EFH- und die -Vorwärmung im MFH-Bereich noch stärker Fuss fassen; Kollektoranlagen auch zur Heizungsunterstützung vor allem in überdurchschnittlich isolierten Häusern sollen gefördert werden. Dies wird attraktiv, so bald die saisonale Speicherung zu erschwinglichen Kosten möglich wird. Die Potenziale der Warmwasserbereitung insbesondere im Sanierungsgebiet sind gross.

Grosse technologische Entwicklungssprünge sind bei den Kollektoren nicht mehr zu erwarten. Vergünstigungspotentiale liegen aber bei der System-Optimierung, in der Speicherung sowie im Fabrikationsprozess (Massenfertigung). Finanzierungsbeiträge der Kantone dürften nicht zuletzt dazu führen, dass diese Potenziale ausgeschöpft und die Anlagen entsprechend kostengünstiger werden. Massgebende Verbilligungen werden indes nur möglich werden, wenn eine Konzentration der Hersteller erfolgt. Zu prüfen ist auf der anderen Seite die Möglichkeit, private „Buyer's groups« zu initiieren/etablieren.

Direkte Förderung (durch die Kantone, bei genügend Mitteln, s. S. 3):

Die Kantone müssen dafür gewonnen werden, solare Anlagen zur Warmwasserbereitung und Heizung mindestens im Rahmen des Konzepts MINERGIE mit direkten Finanzbeiträgen

zu fördern, wenn die Solaranlage ergänzend zum Minergiestandard gebaut wird; Sie sollen insbesondere auch MFH-Contracting-Anlagen verbilligen helfen.

Indirekte Förderung/Marketing:

Das im Rahmen von Energie 2000 durch SWISSOLAR und seine Mitglieder betriebene Marketing hat sich nur teilweise bewährt. Nicht gelungen ist die flächendeckende Wirkung. Hauptgrund dafür dürfte sein, dass die entsprechenden Aktivitäten von den Marktakteuren (Anbieter) nicht genügend zur Kenntnis genommen wurden und die Aktivitäten regional zu wenig abgestützt waren. Teilweise haben Fachleute dessen Nutzen bestritten. Das Programm ist grundsätzlich regional und örtlich besser zu verankern. Dazu sind einerseits die kantonalen Energiefachstellen, andererseits die örtlichen Sektionen der Solar- und Installateurverbände sowie die Hersteller zu gewinnen. Vermehrte Partner «vor Ort» ist das Ziel: Das dürfte vor allem mit einem **überzeugendes Marketingkonzept** möglich sein, mit dem SWISSOLAR sich als Dienstleister geradezu aufdrängt - beispielsweise für «Ihr Installateur als Fachpartner». Sowohl den Installateuren als auch den potenziellen Käufern von Solarprodukten muss Vertrauen in die Technologien vermittelt, was besondere Anstrengungen für die QS (inkl. Aus- und Weiterbildung) und seriöse Information/ Beratung bedingt.

Vermehrt müssen auch sinnvolle Kombinationen von solaren und anderen Heizungsarten (z.B. Sonne und Biomasse) propagiert werden. Dazu ist ein entsprechendes Kapitel des Marketing-Konzepts zu entwickeln. In diesem Zusammenhang steht auch eine überzeugende Einbindung der Solarwärme in das Konzept MINERGIE.

5.2 Holzenergie

Das zu heutigen Preisen verwertbare Potenzial an Energieholz kann, wenn die im Rahmen des Programms zur Bewältigung von „Lothar“ vom Parlament gesprochen werden, in rund 10 Jahren praktisch vollständig genutzt werden. Dies entspräche rund einer Verdoppelung gegenüber heute. Ohne gegenüber heute zusätzliche (oder mit gar geringeren Mitteln) wird sich der heute beobachtbare Zuwachs abschwächen und die verdoppelte Nutzung in die Ferne rücken.

Direkte Förderung (durch die Kantone, bei genügend Mitteln, s.S.3):

Bisher wurden rund 400 automatische Holzsznittelheizungen ≥ 100 kW (und in der Regel Nahwärmenetz) mit Finanzbeiträgen unterstützt. Sie machten durchschnittlich rund 7% der Investitionskosten aus. Es gibt in letzter Zeit deutliche Hinweise darauf, dass die Pioniergemeinden (die öffentliche Hand war meist Bauherr) ihre Anlagen nun haben. Wie bei der Solarwärme muss deshalb die künftige Unterstützung eine Zielgruppe ansprechen, die schärfere Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit stellt. Das bedeutet höhere Beitragsätze.

Das Verbilligungspotential von Holzheizungen liegt weniger bei den Investitionskosten der Kessel als vielmehr in der Systemoptimierung (der ganzen Versorgungskette). Vor allem bei Dimensionierung und Betrieb neuer, zusätzlich durch Verdichtung bestehender Wärmeverbünde liegen bedeutende Kostenreduktionsmöglichkeiten. Bei steigenden Umsätzen kann dennoch eine gewisse Senkung der Anschaffungspreise der verschiedenen Komponenten erwartet werden.

Die Kantone sollen die Holzheizungen mit substanzieller finanzieller Unterstützung als weiteren Förderschwerpunkt behandeln. Der Bund seinerseits wird allenfalls im Rahmen der Verwertung des Sturmholzes „Lothar« während vier Jahren zu dieser Schwerpunktbildung beitragen können.

Indirekte Förderung/Marketing:

Die bisherige Struktur des Marketings hat sich bewährt. Weitere Anstrengungen sind vor allem zur regionalen Verankerung nötig: Neben dem weiteren Ausbau regionaler VHe sind dazu die Kantone stärker einzubinden; regionale Energieholzbörsen sind flächendeckend zu

realisieren. Dazu sind Forstkreise, Burgergemeinden vermehrt als Partner zu gewinnen. Die im Rahmen von „Lothar« vorgesehene Aktion kann hier wesentliche Impulse geben. Eine Ausweitung des Marketing-Konzepts auf kleinere Holzheizungen – mit allfälliger Anpassung an das spezifische Publikum – ist erforderlich. Die Bedeutung der QS als vertrauensbildendes Mittel und damit Verkaufsargument ist bei Planern und Lieferanten noch bewusster zu machen; Bauherren müssen QS noch konsequenter fordern und andererseits in die Lage versetzt werden, sie auch kontrollieren zu können.

Die Stromproduktion aus Holz wurde bis heute nur in wenigen grösseren Anlagen mit einem konventionellen Dampfprozess realisiert. Erst die Holzvergasung – einmal anwendungsreif – könnte der Stromerzeugung aus Holz einen Durchbruch bescheren. Weitere Entwicklungsanstrengungen sind dazu jedoch noch erforderlich. Mit der Holzvergasung würde insbesondere auch die energetische Verwertung von Altholz attraktiver. Kleinere Dampfanlagen sind wegen der spezifischen Kosten und den bescheidenen Wirkungsgraden ohnehin wenig geeignet. Erst ein Durchbruch bei den Brennstoffzellen und allenfalls Stirling-Motoren könnte zu einer verbreiteten Nutzung führen.

Vorderhand jedoch kann die Stromerzeugung aus Holz kein Schwerpunkt eines Förderprogramms sein. Die technische Entwicklung ist aber aufmerksam zu verfolgen und zu gegebener Zeit ein Förderprogramm zu lancieren. Der Strom wäre am ehesten im Rahmen einer Ökostrombörse (-> Kapitel 5.9) abzusetzen.

5.3 Übrige Biomasse

Unter "Übrige Biomasse" fallen flüssige und feste organische Abfälle aus Landwirtschaft, Haushalt, Gewerbe, Industrie, Garten- und Landschaftspflege sowie nachwachsende Rohstoffe wie Feldhölzer, Chinaschilf, Gras, Raps. Ihre Verwertung kann durch Vergasung, Vergärung und Verbrennung erfolgen. Die beiden erstgenannten Verfahren führen in der Regel zu Stromproduktion (vielfach gekoppelte Wärmenutzung mit WKK) oder zu Treibstoff, Verbrennung zur Wärmeproduktion (in KVA allenfalls auch zur Stromerzeugung).

Biomasse ist wohl die einzige erneuerbare Energie, wo man mit der gleichen Nutzereinrichtung (Vergaser, Biogasanlage, Fermenter, etc.) zwischen Wärme-, Strom- und Treibstoffproduktion wählen kann. Im Sinne einer exergetisch optimalen Nutzung von Biomasse sollen insbesondere die Strom- und Treibstoffproduktion gefördert werden.

5.3.1 Wärme und Strom aus übriger Biomasse

Wärme und Strom lassen sich prinzipiell mittels zweier Verfahren erzeugen: Direkte Verbrennung und Biogasproduktion.

Bei der **Verbrennung** wird mittels Dampf eine Turbine betrieben und gleichzeitig Wärme ausgekoppelt. Die Wirkungsgrade der Stromproduktion sind dabei gering (rund 13-14%) wie erste Anlagen mit Holz im MW-Bereich belegen. Verbrennung ist also primär als Wärmeproduzent zu bezeichnen und soll daher analog der Holzenergie gefördert werden. Zusätzliche Unterstützung wird über Flächenbeiträge des BLW erwartet.

Die **Biogasproduktion** bietet eine echte Chance, mittels Otto- und Zündstrahlmotoren kostengünstigen Strom mit Wirkungsgraden um 30% zu erzeugen. Gleichzeitig wird auch die Energiequelle - ein Abfall - für die Wiederverwendung aufbereitet und qualitativ verbessert. Die Kantone sollen substanzielle Unterstützungsbeiträge für die Vergärung landwirtschaftlicher Abfälle, ev. in Verbindung mit Co-Vergärung, von Abfällen aus getrennter Sammlung anstatt oder als Ergänzung zur Kompostierung, sowie der Co-Vergärung von Grossküchenabfällen in ARA's bereit stellen, da von einer energetisch optimierten Aufbereitung insbesondere auch die Gemeinden profitieren. Strom aus Biogas soll zudem über die Ökostrombörsen gefördert werden.

5.3.2 Treibstoff aus Biomasse

Erste Untersuchungen haben gezeigt, dass in der Schweiz die Produktion von Treibstoff aus Biogas (komprimiertes Methan), aus Methanol (Vergasung von Altholz, etc. und

Hydrierung) oder Aethanol (Fermentation von Gras) energetisch und ökologisch interessant sein könnte.

Während die MeOH-Produktion aus wirtschaftlichen Gründen frühestens gegen Ende der 10-Jahresperiode ein Thema werden wird, ist beim EtOH die Unterstützung via P&D-Projektfinanzierung des BLW und des BUWAL so gross (Fr. 2.-/lEtOH), dass sich eine weiter gehende Förderung im jetzigen Zeitpunkt nicht aufdrängt.

Bereits auf dem Markt eingeführt ist die Produktion von **Treibstoff aus Biogas**. Die Industrie und zum Teil die Gaswirtschaft haben die ersten Gas-Aufbereitungs- und –Betankungsanlagen im Raum Zürich finanziell gefördert. Biogas wird an der Produktionsstätte auf Erdgasqualität aufbereitet, auf rund sechs bar komprimiert und via Erdgasnetz verteilt. Solche Anlagen sollen in anderen Gasversorgungsgebieten initiiert werden: Durch Partnersuche, eventuell in Zusammenarbeit mit den Entsorgungsbehörden (Nutzung/Ausbau Sammel-Logistik).

Gerade bei Aufbereitungsanlagen wären manchmal zinsfreie oder –günstige Investitionskredite einer leistungsabhängigen Subventionierung vorzuziehen. Dies und vor allem das Contracting sind zu initiieren.

5.3.3 Substitution von stofflich genutzten Erdölderivaten

Insbesondere der Verwendung von Chinaschilf in Spritzgussverfahren werden grosse Chancen eingeräumt, die üblichen Kunststoffe zu ersetzen. Im Vordergrund stehen dabei Formteile in der Industrie und im PW- und Nutzfahrzeugbau. Diese Verfahren substituieren nicht nur Erdöl, sie erleichtern auch den Rückbau von Altanlagen bzw. -fahrzeugen.

Die Technik steht aber noch so tief in der Entwicklungsphase, dass an eine Umsetzung in einem Förderprogramm nicht gedacht werden kann.

5.3.4 Indirekte Förderung/Marketing allgemein

Bis anhin hat für die übrige Biomasse kein Aktornetzwerk und damit kein Förderprogramm bestanden. Das Aktornetzwerk und namentlich das Marketing müssen daher mit hoher Priorität aufgebaut werden. Als Grundlage dafür dient das im Beschleunigungsprogramm "Energie aus der Vergärung" (EaV) entwickelte und teilweise verwirklichte Modell. Als Vorbild dient auch das Aktornetzwerk Holz (VHe). Das Aktornetzwerk Bioenergie wird vom neugegründeten Dachverband Biomasse Schweiz geführt, in dem die relevanten Verbände vertreten sind. EaV ist ebenfalls integriert.

Grundsätzlich wird das Programm zuerst zweisprachig, später dreisprachig geführt. Es werden zwei Informationsstellen in der welschen und deutschen Schweiz (letztere bearbeitet auch das Tessin) eingerichtet. Beide Infostellen sollen im Sinne der Synergienutzung örtlich die Nähe anderer Aktornetzwerke und Verbände suchen.

Industrielle und gewerbliche Projekte werden zentral betreut, während für landwirtschaftliche Anlagen lokale Bezugsnetze mit Partnerorganisationen geschaffen werden sollen.

Für einzelne Themenkreise gibt es, wie im EaV, spezifische Ansprechpartner. Sobald finanziell möglich, soll für das Marketing ein professionelles Unternehmen eingebunden werden.

5.4 Umgebungswärme

Die Umgebungswärmenutzung mittels Wärmepumpen hat in den letzten Jahren vor allem in neuen Einfamilienhäusern Fuss gefasst. Die nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) im Vergleich zu Öl- und Gasheizungen liegen dort bei 15 - 20% der Jahreskosten. Im Neubaubereich von Mehrfamilienhäusern hingegen ist der Marktanteil noch gering, einerseits weil grössere Leistungen relativ teurer sind als bei fossilen Heizungen, andererseits, weil der Wirtschaftlichkeit bei Mietobjekten mehr Beachtung geschenkt wird. Ebenso gering ist der Anteil im ganzen Sanierungsbereich, wo der Kostenvergleich noch stark zu Ungunsten der

Umgebungswärmenutzung ausfällt; das hauptsächliche Potenzial liegt aber in diesem Bereich.

Das Innovationspotenzial ist trotz spektakulären technologischen Fortschritten der letzten Zeit nach wie vor hoch; mit spezifischer Förderung der verschiedenen Marktsegmente können zusätzliche energetische Verbesserungen und insbesondere Preissenkungen infolge Standardisierung und grösseren Stückzahlen erwartet werden. Eine industriellere Produktion ist absehbar, gleichzeitig ist eine Qualitätskontrolle mittels Gütesiegel und Leistungsgarantie notwendig, um unzuverlässige Billigprodukte und schlechte Anlagen vom Markt fern zu halten.

Indirekte Förderung/Marketing:

Das heute konsequent umgesetzte Marketingkonzept hat sich sehr bewährt. Es soll grundsätzlich beibehalten, aber intensiviert werden. Insbesondere sind Information und Beratung regional noch zu verstärken, Besitzer von bestehenden EFH und MFH sind intensiv zu beraten. Dazu müssen noch mehr Marktpartner (Planer, Installateure, Energieberater) gewonnen werden. Die Bewilligungspraxis der Kantone und die steuerliche Behandlung sind zu vereinheitlichen, sich für die verschiedenen Wärmequellen eignende Gebiete im Rahmen von kommunalen Energiekonzepten zu identifizieren und zu kommunizieren. Die Qualitätssicherung mittels Gütesiegel und Leistungsgarantie für die Anlage muss ausgebaut und von den Marktpartnern eingesetzt werden.

5.5 Geothermie

5.5.1 Wärmenutzung

Geothermische Energie ist die in Form von Wärme vorhandene Energie unterhalb der Erdoberfläche («Erdwärme»).

Aus praktischen Gründen, im Sinne der heute geplanten Förderpolitik, bietet sich folgende Differenzierung zwischen Geothermie und Umgebungswärme an:

- a. *Konventionelle Erdwärmenutzung* zur Beheizung von Kleinanlagen (EFH und MFH) mittels Erdwärmesonden (EWS) bis in heute übliche Tiefen, Erdregister und Grundwasser-Wärmenutzung. Die flächendeckende, direkte und indirekte Förderung wird durch das Programm Umgebungswärme (FWS) wahrgenommen.
- b. *Geothermische Nutzung für Grossanlagen* (Gebäudekomplexe, Mehrzweckhallen, Industrieanlagen, Flug- und Bahnhöfe, etc.) mittels Erdwärme-Sondenfeldern (Heizen-Kühlen), mitteltiefen EWS, Energiepfehlanlagen zum Heizen und Kühlen («free cooling») und Nutzung von warmen Tunnelwässern. Hierher gehören auch innovative EWS gemäss Punkt a) sowie innovative Mehrfach-Nutzungen, wie kombinierte Wärme-Trinkwasserproduktionen aus dem Grundwasser, Wärme-Stromproduktion aus Tunnelwässern, etc.).
- c. *Direkte Nutzung von hydrothermalen Wässern* mit geothermischen Tiefbohrungen (heute bereits > 2 km) und die Ausrüstung als übertiefe EWS von bestehenden oder speziell dafür erstellten Tiefbohrungen (ebenfalls bereits > 2km).
- d. *Hot-Dry-Rock Technologien*: Unter dieser vielversprechenden Technologie versteht man den Entzug geothermischer Energie aus einem künstlich geschaffenen unterirdischem Reservoir zur Produktion von **Wärme und Strom**. Eine erste Tiefbohrung ist im Gange. Höchste Priorität kommt den Untersuchungen und dem Pilotprojekt DHM zu, sowohl was die allgemeinen Entwicklungsstudien als auch die standortspezifischen Arbeiten in Basel und an anderen Standorten in der Schweiz, wie Genf, Aaretal, usw., betrifft; DHM-Projekte sollten zentral organisiert und örtlich realisiert werden. Unter Voraussetzung von substanziellen Fördermassnahmen kann bis ins Jahr 2020 mit der Inbetriebnahme von 4 bis 6 Anlagen mit einer gesamten Jahresproduktion von 400 bis 600 GWh thermisch sowie 100 bis 200 GWh elektrisch gerechnet werden.

Eine weitere Steigerung der Erdwärmenutzung ist besonders im Bereich der Erdwärmesonden (EWS) für Ein- und Mehrfamilienhäuser möglich. Das dürfte gelingen, wenn EWS ebenfalls im Sanierungsbereich und mit dem Minergie-Standard die heute im Neubaubereich bereits erzielten Anteile erreichen. Die Potenziale sind sehr gross.

Es besteht noch ein grosses Potenzial für technisch-wirtschaftliche Verbesserungen bei den EWS, wie zum Beispiel Verbilligung von Bohr- und Installationsmethoden, energetische Effizienzersteigerungen mittels neuen und innovativen Sondentypen sowie von Erdwärmesonden-Feldern zur Beheizung von grösseren Baukomplexen.

Ziel bei den tiefen EWS ist, in weiterer Zukunft auf die Nachschaltung einer Wärmepumpe komplett verzichten zu können.

Sowohl die direkte als auch die indirekte Förderung der unter b., c. und d. erwähnten geothermischen Anlagentypen wird durch das Programm Geothermie wahrgenommen.

Direkte Förderung

Die konventionelle Erdwärmenutzung (Punkt a.) soll weiterhin unter „Umgebungswärme“ gefördert werden (durch die Kantone, bei genügend Mitteln, s.S.3)

Die Geothermienutzung der Anlagen unter b., c. und d. wird allenfalls vom Bund als P+D-Anlagen oder «Projekte von nationaler Bedeutung» gefördert.

Indirekte Förderung/Marketing von Anlagen nach Punkt b. und c.:

Fachberatung und Marketing von konventionellen, heute üblichen EWS, von Erdregistern und Grundwasser-Wärmennutzungen -> im Rahmen „Umgebungswärme“;

- Fachberatung, Bereitstellen von Entscheidungsgrundlagen für technisch anspruchsvolle geothermische Nutzungstechnologien mit deutlich innovativem Charakter (-> Demonstrationsanlagen);
- Vereinheitlichung der Bewilligungsverfahren zur Erstellung von EWS, der Grund- und Tunnelwassernutzung;
- Erarbeitung von Vorschriften, Normen, Regelungen usw. für die unterirdischen Teile aller Erdwärmennutzungsanlagen;
- Anreize schaffen für »Heat Contracting«;
- Geothermisch produzierte Wärme bei Grossüberbauungen - ähnlich dem Ökostrom - mittels Nahwärmennetzen als Ökowärme vermarkten;
- Anreize für die Erstellung von EWS- Karten und GW-Karten durch lokale Büros; Erstellung von Normen und Bauanleitungen
- Vereinfachung der Erteilung von Bohrbewilligungen.
- Intensive Zusammenarbeit Fachgruppen / Vereine FWS, AWP, VSB (Verband Schweizerische Bohrfirmen) und SVG auf dem Sektor »untiefe Geothermie« erreichen;
- Aus- und Weiterbildung auf allen Stufen fördern;
- Verstärkte, fundierte Informationstätigkeit, gezielte PR-Tätigkeiten.
- Teilnahme im Programm als Aktornetzwerk

Indirekte Förderung/Marketing von DHM-Anlagen (Punkt d.):

- Vorstellung des Projektes bei der Maschinen- und Elektroindustrie, Zulieferanten, Energieversorgungsunternehmen und potenziellen Investoren;
- Überzeugungsarbeit bei politischen Parteien, kantonalen Behörden und Energiekommissionen. Hinzuweisen wäre auf die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen durch ein exportierbares Know-how;
- Intensive PR-Tätigkeiten durch Öffentlichkeitsarbeiten diverser Natur (Publikationen in der Tages- und Fachpresse, Vorträge und Tagungen).

- Bildung einer finanzkräftigen Trägerschaft für das DHM-Projekt Basel, unter Mitwirkung kantonaler Organisationen (z.B. Kanton Basel, Industrielle Werke Basel, IWB und der Elektro- und Maschinenindustrie, eventuell Grossbanken).
- Kontakte zur Vorbereitung von weiteren möglichen Standorten

5.6 Photovoltaik

Die Photovoltaik (PV) ist trotz wesentlicher Senkung der Anlagekosten in den letzten 10 Jahren noch immer die teuerste Stromerzeugungsart. Sie liegt mit 80-120 Rp/kWh noch um Faktor 4 bis 5 neben der Konkurrenzfähigkeit. Dies dürfte sich auch in den nächsten 10 Jahren nicht grundlegend ändern: Wohl kann wegen der weltweiten grossen Zuwachsraten mit weiteren markanten Kostensenkungen bei den Modulen und zusammen mit günstigeren Montagekosten auch mit einer Senkung des Strompreises aus PV um 30% oder mehr im Jahre 2010 gerechnet werden. Das allgemeine Strompreinsniveau wird im Zuge der Marktliberalisierung allgemein sinken. Der Strommarkt wird jedoch differenzierter sein; die PV hat so im Rahmen einer Ökostrombörse durchaus Chancen in einem spezifischen Marktsegment und ist wegen ihrer grundsätzlichen Entwicklungsmöglichkeiten auch in der Schweiz unterstützungswürdig.

Auch bei einer forcierten Förderung der PV durch massive Finanzbeiträge liessen sich in der Schweiz in den nächsten zehn Jahren nur vergleichsweise bescheidene Wirkungen erzielen: die nicht abdeckbaren NAM bleiben hoch, grössere Innovationsimpulse sind aus einem Zuwachs allein in unserem Land nicht zu erwarten – dafür ist der Schweizer Markt im weltweiten Vergleich zu unbedeutend. Innovationsbeiträge der Schweiz sind hingegen auf einer anderen Ebene durchaus möglich: durch die weitere Unterstützung der Forschung und Entwicklung neuer PV-Technologien hin zu höheren Nutzungsgraden und billigerer Herstellung. Das entsprechende Forschungsprogramm ist deshalb gezielt zu verstärken und auf die erfolgversprechendsten Richtungen zu fokussieren.

Ein Ökostrom-Mix, der auch PV enthalten muss, kann einen weiteren kontinuierlichen Ausbau sichern und Schweizer Anbieter (und damit know-how) erhalten.

Direkte Förderung (durch die Kantone, bei genügend Mitteln, s.S.3)

Die direkte Förderung sollte im bisherigen Rahmen erfolgen: Fr. 3000.-/kWp, bis 4500.-/kWp, wenn weitere Fördermittel Dritter es erlauben, den Strom kostendeckend zu erzeugen.

Indirekte Förderung/Marketing:

Die für Photovoltaik regional vorhandenen Strombörsen müssen auf jeden Fall flächendeckend in der ganzen Schweiz zu funktionierenden Märkten ausgebaut werden.

5.7 Windenergie

Vor dem Hintergrund des weltweit rasant wachsenden Windenergiemarktes (30 % Zuwachs/a) sanken die Stromgestehungskosten aus Windenergie auch in der Schweiz und liegen heute im Bereich von neuen Wasserkraftwerken. Um eine sanfte Entwicklung dieser Technologie sicher zu stellen, werden die Umsetzungsstrategien in intensiver Kooperation mit den Natur- und Landschaftschutzorganisationen entwickelt.

Grundsätzlich treten heute – nebst den Betreiber von Windenergieanlagen mit Leistung <30 kW - zwei Gruppen von Windstromproduzenten am Markt auf:

- a) Elektrizitäts-Verteilunternehmen, welche Windenergiestrom aus eigenen Anlagen oder von Dritten über Ökostrombörsen zu erhöhten Tarifen bei ihren Kunden absetzen. Die Mehrkosten werden voll umfänglich den engagierten Ökostrombezüglern weiter verrechnet. Das Risiko, immer genügend Windstrom verkaufen zu können, liegt bei den Unternehmen.

- b) Unabhängige Stromproduzenten verkaufen ihre Elektrizität einem Elektrizitäts-Verteilunternehmen der Region. Grundsätzlich erhalten sie einen Teil ihrer Gesteungskosten auf Grund Art.7 EnG entschädigt (heute 15 Rp/kWh). Die Mehrkosten müssen sie über Beteiligungsmodelle "indirekte Strombörsen", günstige Kredite o.ä. abdecken.

Im Zuge der Liberalisierung könnten die geregelten Rückliefertarife seitens der Elektrizitätswerke unter Druck kommen. Auf Grund des Tempos der sich abzeichnenden Marktöffnung werden jedoch unabhängige Produzenten wohl erst in zehn Jahren direkt den Endkunden beliefern können.

Windenergie ist also stark auf funktionierende Strombörsen angewiesen, mit nicht diskriminierendem Netzzugang auch für unabhängige Produzenten. Auf Grund der beachtlichen Mengen an Energie drängen sich regionale oder gar nationale Lösungen auf. Das bedeutet im absehbar liberalisierten Markt, dass Ökostrom aus Windenergie - unabhängig seiner Herkunft - zu annehmbaren Bedingungen über das Netz (oder mehrere) zum Konsumenten transportiert werden kann.

Das heute debattierte Elektrizitätsmarktgesetz müsste deshalb zwingend eine Vorrangregelung für erneuerbare Energien vorsehen. Haushalt- und KMU-Kunden sollten bereits in der 1. Phase der Marktöffnung auch direkt von unabhängigen Stromproduzenten mit Ökostrom beliefert werden können.

Direkte Förderung (durch die Kantone, bei genügend Mitteln, s.S.3):

Fördermittel für Windenergieanlagen sollen folgendermassen berechnet werden: Anlagen im Leistungsbereich > 30 kW generell mit Fr. 3000.-/kW; Anlagen mit grösserer Leistung (> 30 kW) mit max. 40% ihrer nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM). Jedes Projekt wird individuell beurteilt und abhängig von den konkreten Parametern (Jahresenergieproduktion, Erlös aus Rücklieferung, Ökostrombörsen etc.) unterstützt.

Sollten in Zukunft auch unabhängig private Stromproduzenten ihre Endkunden direkt mit Windstrom beliefern können, so ist zu prüfen, ob ein Anteil der Fördermittel nicht direkt zur Verbilligung des Ökostroms beim Kunden eingesetzt werden soll.

Indirekte Förderung/Marketing:

Swiss Eole erarbeitet im Moment eine Marketing-Strategie, welche folgende hauptsächlichen Elemente enthält:

- Bündelung aller an der Nutzung der Windenergie interessierten Kräfte;
- Erhöhte Akzeptanz bei kritischen Zielgruppen schaffen; Mitglieder akquirieren;
- Positives Image bei den führenden Natur- und Landschaftsschutzverbänden schaffen;
- Überregionale Strombörsen zur Vermarktung von Öko- resp. Windstrom organisieren;
- Informationsstellen pro Sprachregion als eigentliche Kompetenzzentren für Windenergie weiterführen;
- Datenbank mit Windmessungen aufbauen und pflegen;
- Standortevaluationen vornehmen;
- Raumplanerische Vorarbeiten unterstützen;
- Qualitätssicherung durch Messprogramme und Aus- und Weiterbildung.

5.8 Wasserkraft⁵

Bei den Wasserkraftwerken wird das Potenzial zur Hälfte bei Anlagen von 1 bis 10 MW gesehen. Ob es realisiert werden kann, wird etwa gleichermassen von folgenden äusseren Bedingungen⁶ abhängen:

⁵ Zu den Kleinwasserkraftwerken: grundsätzliche Überlegungen im Anhang

- Akzeptanz und Bewilligungsverfahren (örtlicher politischer Wille);
- Auflagen bezüglich Gewässerschutz;
- Preisentwicklung für Bandstrom;
- Durchleitkosten und Netzkostenbeiträge für erneuerbare Energien, Kleinanlagen und Eigenverbrauch;
- Gesetzlich gesicherter Minimalertrag oder geschützter Nischenmarkt für unabhängige private Produzenten (Fortbestand der gesetzlichen Vergütungen oder adäquater neuer Lösungen für unabhängige private Produzenten);
- Mehrertrag aus Ökostrom (Börsen, Direktverkauf);

Die Kostensenkungspotenziale bei den Kleinwasserkraftwerken ist relativ klein; Sie liegen bei den Pico- und Niederdruckanlagen in einer gewissen Erhöhung des Nutzungsgrades (um ca. 3-5%), in Standardisierung und so Serienfertigung (nur bei Auftritt auf dem Weltmarkt kostenwirksam) und in der Kompaktbauweise. Beschränkt ist wegen der ausgereiften Technik auch das Innovationspotential.

Bei Neuanlagen ist gar mit einem Anstieg der Kosten zu rechnen: Die Erschliessung neuer Standorte wird immer teurer, weil die günstigsten bereits genutzt werden.

Indirekte Förderung/Marketing:

- Bauherrenhilfen: Kurzberatung, Planungshilfen;
- Standortidentifikation;
- periodische Lieferantenausstellungen;
- Fachtagungen, Workshops, Öffentlichkeitsarbeit;
- Qualitätssicherung: Schwachstellenanalysen, Standardpflichtenhefte, second opinion, Kompetenzzentrum für Kleinbetriebe (MHYLAB);
- Beschleunigungsaktionen für Nischen: Abwasserkraftwerke, Dotierkraftwerke etc.;
- Lancierung neuer Modelle für Trägerschaften (Finanzierung, Betrieb);
- Vereinfachung Bewilligungsverfahren;
- Unterstützung kantonaler Reaktivierungsprogramme.

5.9 Marktliberalisierung

5.9.1 Ökostrom

Mit der Öffnung des Strommarktes werden die erneuerbaren Energien eine interessanten Nischenmarkt erhalten, den es konsequent zu bearbeiten gilt.

Die Angebote an Ökostrom müssen klar deklariert werden. Dies ist mit dem (von VSE und VUE getragene) Label möglich. Angeboten werden kann sowohl Ökostrom aus einzelnen Quellen als auch ein Mix davon. Besonders die Photovoltaik wird auf ein Mix-Angebot mit genügend PV-Anteil angewiesen sein.

Nach dem Muster der bisherigen Photovoltaik-Strombörsen der EW muss ein flächendeckendes Angebot realisiert werden. Dazu sind in erster Linie die grösseren EW's und die Gemeinden mit eigenen Stromversorgungsunternehmen als Partner zu gewinnen. Sie müssen ihren Abonnenten den Strom verkaufen und werden in diesem Interesse für günstige Durchleitungsgebühren besorgt sein.

5.9.2 Direktvermarktung

Damit die unabhängigen privaten Produzenten ihre Energie auch direkt, ohne Umweg über Ökostrombörsen, vermarkten können, ist ein sofortiger, direkter und nicht diskriminierender

⁶ Gelten für alle marktnahen Energien: Wind, Strom aus Biomasse, Hot Dry Rock etc. s. Kap. 3.9

Marktzugang notwendig, weil ansonsten die wichtigen Marktpositionen vollständig von den EW und eventuell auch von ausländischen Ökostromanbieter besetzt werden. Für Vermarktungszusammenschlüsse von sehr kleinen Produzenten können Strukturhilfen seitens der Förderprogramme sehr nützlich sein.

5.9.3 Eigenverbrauch

Der Eigenverbrauch absorbiert bereits heute ca. 30% des Stromes unabhängiger privater Produzenten. Ob er erhalten und ausgebaut werden kann, hängt vor allem von den folgenden äusseren Bedingungen ab:

- Durchleit- und Netzkostenbeiträge für Energie aus örtlich entfernten Kraftwerken (für erneuerbare Energien und kleine Anlagen kostenlos, für etwas grössere Anlagen zumindest privilegiert anzusetzen);
- Netzkostenbeiträge für eigenverbrauchte Energie. Sind die Durchleit- und Netzkostenbeiträge zu hoch, können die Förderprogramme den Eigenverbrauch unterstützen (indirekte Massnahmen).

5.10 Gemeinsame Erfolgspositionen

Eine gemeinsame Erfolgsposition ist bereits mit der oben beschriebenen **Ökostrombörse** resp. die Schaffung guter Rahmenbedingungen durch Organisation der Direktvermarktung und für den Eigenverbrauch gegeben.

Sicher wird die Durchschlagskraft der einzelnen Förderprogramme wesentlich grösser, wenn ein gutes **Dachmarketing** betrieben wird. Es ist zu entwickeln und sollte umfassen: Eine eingängige Dachmarke unter dem Signet des Nachfolgeprogramms zu Energie 2000; Gemeinsame, eingängige Botschaften und entsprechende Informationsmittel (Internet-Auftritt, Broschüren, Ausstellungsmaterial); **Gemeinsame** Auftritte an (nationalen und regionalen) Messen und **Ausstellungen** – zusammen auch mit z.B. MINERGIE, Energiestadt etc..

Besondere Anstrengungen verdienen auch Massnahmen zur Verbesserung des **Image** der erneuerbaren Energien **bei Immobilienverwaltungen**. Insbesondere bei Sanierungen müssen vermehrt erneuerbare Energien zum Zuge kommen.

Für komplexe Gebäude gibt es **Kombinationen von erneuerbaren Energien**, die wirtschaftlich oder nahe daran sind: So kann bei Heiz- und Kühlbedarf der Untergrund als Wärmespeicher dienen: Wärmepumpen entziehen die im Sommer dem Gebäude entzogene Wärme im Winter für dessen Heizung. Kombinationen sind auch für einfachere (Wohn-) Gebäude sinnvoll: Solarkollektoren mit Holzheizungen oder Wärmepumpen ergänzt können sowohl den Warmwasser- als auch den Heizbedarf vorteilhaft decken.

6. Organisation

Die Erfahrungen von E2000 zeigen, dass die Regionalisierung der Aktivitäten für eine **flächendeckende Wirkung** ganz entscheidend ist. In einem Nachfolgeprogramm ist dieser Tatsache durch stärkeren Einbezug der Kantone – vor allem auch über deren Regional-konferenzen - und die **Stärkung regionaler und kommunaler Umsetzungsstrukturen** vermehrt Beachtung zu schenken. Die dafür notwendigen Elemente sind schon vorhanden:

Netzwerke waren für Energie 2000 das richtige Vehikel, um das Marketing der verschiedenen Technologien und Systeme zu betreiben; sie sind entsprechend auch im Nachfolgeprogramm die wichtigsten Partner an der Verkaufsfrent und entsprechend zu festigen. Sie müssen regional stärker präsent werden.

Dazu sind die **Kantone und regional organisierte Fachverbände** besser in die Entwicklung und Umsetzung regionaler Programme einzubeziehen. Andererseits sollen die Kantone durch die nationalen indirekten Massnahmen in ihren Bestrebungen unterstützt werden. Die

Kantone ihrerseits müssen die regionalen Energieberatungsstellen verstärken und bei (grösseren) Gemeinden Aktionspläne initiieren und unterstützen.

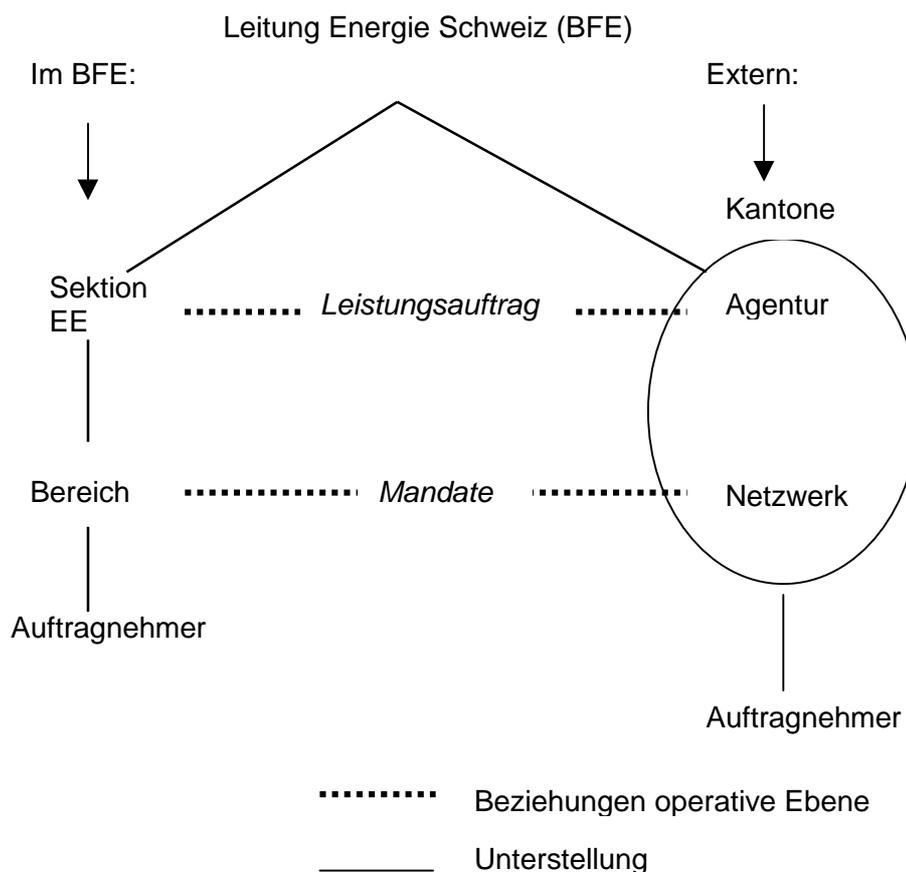
Die Agentur für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz (AEE) ihrerseits wird für die Umsetzung der Gesamtstrategie durch ihre Mitgliederverbände zuständig sein. Dies bedingt eine breite Akzeptanz sowohl durch ihre Mitglieder als auch durch die Kantone und den Bund. Die regionalen Marketingziele sind nur zu erreichen, wenn die Agentur eng mit den Kantonen zusammenarbeitet.

Im Rahmen eines Leistungsauftrags arbeitet die Agentur stark ergebnisorientiert und hat ein entsprechendes Controlling vorzunehmen.

Die **Gesamtverantwortung** für das Programm liegt beim **Bund**. Das umfasst die Gesamt-Zielsetzungen, die Strategieentwicklung und –umsetzung, die Programmerarbeitung, Projektdefinition und –vergabe. Das BFE wird zudem die Koordination zwischen den Kantonen und der Agentur (durch entsprechenden Leistungsauftrag an sie) und das Monitoring sicherzustellen haben. Es wird dazu eine Begleitgruppe einsetzen.

Das BFE wird darüber hinaus (noch mehr als im bisherigen Rahmen Programm Energie 2000) **als Dienstleister** für die am Markt Tätigen funktionieren müssen: Von der Produktentwicklung über die Erarbeitung von Grundlagen zur Qualitätssicherung (inkl. Koordination der Aus- und Weiterbildung) bis zur Basisinformation der Öffentlichkeit.

Das Organigramm des Programms dürfte strukturell⁷ so aussehen:



⁷ Ein detaillierte Aufbau- und Ablaufschema mit genau definierten Schnittstellen ist im Rahmen der Umsetzungspläne unter besonderer Berücksichtigung der Federführung der Kantone im Gebäudebereich resp. von deren Regionalkonferenzen noch zu entwickeln.

Strategiegruppe erneuerbare Energien im Nachfolgeprogramm zu Energie 2000

Liste der Mitglieder

Ressort Regenerierbare Energien Energie 2000:

- Herr Dr. Hp. Eicher, Ressortleiter
- Monsieur Roger Rhyner, représentant de la Suisse romande

Mitglieder der Schweizerischen Agentur für erneuerbare Energien (AEE):

- Frau Nationalrätin Regine Aeppli, CO-Präsidentin
- Herr D. Stickelberger, Geschäftsführer SWISSOLAR/AEE
- Monsieur Lucien Keller, SSES
- Monsieur Pierre Lehmann, Sede SA
- Herr Christoph Rutschmann, VHe *
- Herr Dieter Wittwer, FWS *
- Herr Franz Beyeler, Informationsstelle Wärmepumpen
- Herr Robert Horbaty, Suisse EOLE *
- Herr Jules Wilhelm, SVG
- Herr Harald L. Gorhan, Electrowatt Engineering AG
- Herr Arthur Wellinger, Forum für Biogas
- Herr Hanspeter Leutwiler, ISKB
- Herr Lucius Dürr, Klima Suisse
- Herr Guido Bulgheroni, SSIV
- Herr Hans-Peter In-Albon, VSEI
- Herr Walter Hauenstein, Schweiz. Wasserwirtschaftsverband (SWV)
- Herr Lucien Bringolf, Kommunikationsexperte

Vertreter der Kantone

- Herr Rudolf Jegge (BS)
- Herr Gerhard Danioth (UR)

* Actornetzwerke des Ressorts Regenerierbare Energien E2000