

BFE

# **BEGLEITGRUPPE ERNEUERBARE ENERGIEN UND ENERGIEEFFI- ZIENZ**

## **ENTSCHEIDUNGSGRUNDLAGEN ZUR STÄRKUNG VON E&E FÜR EXPER- TENKOMMISSION ELWO SCHLUSSBERICHT PHASE 2**

Zürich, 23. Dezember 2003

Rolf Iten, Bernhard Oettli

B-1391C-SCHLUSSBERICHT-04-02-24.DOC



**INFRAS**

**INFRAS**

**GERECHTIGKEITSGASSE 20  
POSTFACH  
CH-8039 ZÜRICH  
t +41 1 205 95 95  
f +41 1 205 95 99  
ZUERICH@INFRAS.CH**

**MÜHLEMATTSTRASSE 45  
CH-3007 BERN**

**WWW.INFRAS.CH**

## INHALT

<b>1.</b>	<b>AUSGANGSLAGE UND ZIELSETZUNG</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>VORGEHEN</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>FÖRDERUNG RE UND EE: IST-SITUATION</b>	<b>5</b>
3.1.	ENERGIEPOLITIK BUND UND KANTONE	5
3.2.	WIRKUNGEN IM BEREICH RE UND EE	7
<b>4.</b>	<b>OPTIONEN ZUR STÄRKUNG DER ERNEUERBAREN ENERGIEN UND DER ENERGIEEFFIZIENZ</b>	<b>9</b>
4.1.	EINLEITUNG, ZIEL	9
4.2.	DEFINITIONEN	9
4.3.	ZIELWERTE FÜR 2030	10
4.4.	REFERENZBASIS FÜR ABSCHÄTZUNG DER AUSWIRKUNGEN	10
4.5.	GRUNDSÄTZE	11
4.6.	ÜBERSICHT ÜBER DIE OPTIONEN	12
4.7.	DARSTELLUNG DER EINZELNEN OPTIONEN	13
4.7.1.	Erhalt der Wasserkraft und Förderung der Kleinwasserkraft	13
4.7.2.	Leitplanken für Neue erneuerbare Energien	19
4.7.3.	Leitplanken Energieeffizienz	22
4.7.4.	Flankierende Massnahmen	26
4.8.	ABSCHÄTZUNG DER WIRKUNGEN UND ZUSATZKOSTEN	29
4.8.1.	Erhalt der Wasserkraft	29
4.8.2.	Neue Erneuerbare Energien	31
4.8.3.	Energieeffizienz	33
<b>ANHANG</b>		<b>35</b>
	ANHANG 1: ANTEILE DER NRE AN DER STROMPRODUKTION 2001, ZIELSETZUNG 2030 UND GESCHÄTZTE NRE-ANTEILE 2030	35
	ANHANG 2: BREAK-DOWN DER ZUSATZKOSTEN FÜR DIE NRE	38
	ANHANG 3: EE-POTENZIALE	38
	<b>GLOSSAR</b>	<b>39</b>
	<b>LITERATUR</b>	<b>41</b>

## 1. AUSGANGSLAGE UND ZIELSETZUNG

### Ausgangslage

Die erste Phase mit Grundlagenarbeiten wurde im August 2003 abgeschlossen. Die Zwischen- und Schlussergebnisse wurden an insgesamt 3 BG-Sitzungen diskutiert.

Die Ergebnisse sind in folgenden Dokumenten festgehalten:

- › Synthese und Empfehlungen aus den Arbeiten der Begleitgruppe Erneuerbare Energien und Energieeffizienz zuhanden der Sitzung der Expertenkommission ELWO vom 25.8.2003
- › Strategien für die Förderung der Erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz: Vorschläge für drei Varianten (INFRAS, 7. August 2003)
- › Strategien für die Stärkung von erneuerbarer Stromerzeugung und effizientem Stromeinsatz: Zielsystem, Übersicht Technologien und Förderinstrumente (INFRAS, 22. August 2003)
- › Strategien für die Förderung der Erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz in der EU und ausgewählten Ländern Europas (INFRAS, 29. August 2003)

Die Ergebnisse wurden an der EXKO-Sitzung vom 25. August präsentiert und diskutiert.

Während die Umweltverbände dafür plädierten, nur die beiden Varianten „Preisstrategie und „Branchenvereinbarung“ weiter zu verfolgen befürworteten die Vertreter der Branche und insbesondere der Wirtschaft bei den weiteren Arbeiten vorläufig keine Variante auszuschliessen. Die Wirtschaftsverbände betonten, dass der Anteil der Erneuerbaren Energien in der Schweiz bereits sehr gross sei. Seitens BFE wurde vorgeschlagen, im Rahmen der Begleitgruppe ein mehrstufiges Modell vorzudiskutieren und die Wirkungen der einzelnen Massnahmen einzubeziehen. Es wurde beschlossen, dass die EXKO an einer der nächsten Sitzungen aus verschiedenen konkreten Optionen den gewünschten Mix auswählen kann.

Diese Optionen sollen im Rahmen von 2 weiteren BG-Sitzungen, mit fachlicher Unterstützung und Prozessmoderation durch INFRAS, erarbeitet werden.

### Zielsetzung

Die Zielsetzung für die zweite Phase der Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen zuhanden der ELWO ist die folgende:

- › Es sollen Optionen im Sinne von Bausteinen für die Stärkung der Erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz in Zusammenarbeit mit der Begleitgruppe erarbeitet werden.
- › Die Optionen sind so zu gestalten, dass sie sich in einem mehrstufigen System zu einer Gesamtstrategie kombinieren lassen.

- › Die Wirkungen der einzelnen Optionen auf die einzelnen Akteurguppen (Branche, Wirtschaft, Konsumenten) sollen soweit möglich qualitativ und quantitativ dargestellt werden, sodass sichtbar wird, wer welche Kosten trägt und wer in welcher Form profitiert. Dabei ist von der Darstellung der heutigen Situation mit der aktuellen Strategie zur Stärkung der Energieeffizienz und der Erneuerbaren in der Schweiz im Rahmen von EnergieSchweiz und des eidgenössischen Energiegesetzes auszugehen.

## 2. VORGEHEN

Die Optionen sollen entlang der folgenden Schritte ausgearbeitet werden:

### 1) Darstellung Ist-Situation

- › Welche Massnahmen zur Förderung der Energieeffizienz (EE) und der Regenerierbaren Energien (RE) im Elektrizitätsbereich sind heute in der Schweiz implementiert. Welches sind die Wirkungen?

### 2) Entwicklung von Optionen

Es werden folgende drei Bereiche unterschieden:

- › Erhalt der Wasserkraft
- › Leitplanken Neue Erneuerbare Energien
- › Leitplanken Energieeffizienz

### 3) Erstes Inputpapier/vierte BG-Sitzung

Die Zwischenergebnisse werden in einem kurzen Input-/Diskussionspapier zuhanden vierten BG-Sitzung aufbereitet.

### 4) Auswertung der Ergebnisse der vierten BG-Sitzung, 2. Inputpapier/5. BG-Sitzung

- › Ev. zusätzliche inhaltliche Abklärungen
- › Aufdatiertes und ergänztes Inputpapiers zuhanden der fünften BG-Sitzung.

### 5) Auswertung der Ergebnisse der fünften BG-Sitzung und Input zuhanden EXKO

- › Ev. zusätzliche inhaltliche Abklärungen
- › Aufdatiertes und ergänztes Inputpapiers zuhanden BFE als Grundlage für ein kurzes BFE-Inputpapier für die EXKO vom 16. Dezember.

### **3. FÖRDERUNG RE UND EE: IST-SITUATION**

#### **3.1. ENERGIEPOLITIK BUND UND KANTONE**

Die wichtigsten in diesem Zusammenhang relevanten Elemente der schweizerischen Energiepolitik sind durch das eidgenössische Energiegesetz, das CO<sub>2</sub>-Gesetz und die kantonalen Energiegesetze festgehalten:

##### **Energiegesetz**

Relevant sind im Kapitel Versorgung der Artikel betreffend Einspeiseregulierung, das Kapitel zur Sparsamen und rationellen Energieverwendung sowie das Kapitel zur Förderung:

##### ***Art. 7: Anschlussbedingungen für unabhängige Produzenten***

Artikel 7 definiert die Verpflichtung der Versorgungsunternehmen und die Kriterien für die Vergütung: Für die Erneuerbaren Energien gilt. „Die Vergütung richtet sich in diesem Fall nach den Kosten für die Beschaffung gleichwertiger Energie aus neuen inländischen Produktionsanlagen.“

##### ***Sparsame und rationelle Energieverwendung***

##### ***Art. 8: Serienmässig hergestellte Anlagen, Fahrzeuge und Geräte***

Art 8. gibt dem Bundesrat bzw. dem UVEK die Kompetenz, Vorschriften zu erlassen, Verbrauchs-Zielwertvereinbarungen abzuschliessen, Verbrauchs-Zielwerte zu erlassen oder marktwirtschaftliche Instrumente einzuführen.

##### ***Art.9 : Gebäudebereich***

Hier wird die Verantwortung der Kantone für den Gebäudebereich definiert.

##### ***Förderung***

##### ***Art. 14: Finanzhilfen***

Hier werden die Bedingungen für die Gewährung von Finanzhilfen für Massnahmen gemäss Art. 10 bis 13<sup>1</sup> definiert (keine Betriebsbeiträge, maximale Förderbeiträge in der Regel 40% der anrechenbaren Kosten).

<sup>1</sup> Art. 10 Information und Beratung, Art. 11: Aus- und Weiterbildung, Art. 12: Forschung, Entwicklung und Demonstration, Art. 13. Energie- und Abwärmenutzung

**Art. 15: Globalbeiträge des Bundes für die Kantone**

Die Kantone erhalten gemäss Energiegesetz Art. 15 vom Bund Globalbeiträge für die Förderung von Massnahmen zur sparsamen und rationellen Energienutzung sowie zur Nutzung von erneuerbaren Energien und Abwärme. Voraussetzung ist, dass sie ein kantonales Förderprogramm aufstellen, für das sie mindestens so viel Fördermittel zur Verfügung stellen wie der Bund. Die Verteilung der Globalbeiträge des Bundes richtet sich nach einer Übergangsphase (2003) nach der Höhe des kantonalen Kredites sowie der Wirksamkeit des kantonalen Förderprogramms. Die Kantone werden damit angehalten, eine effiziente Politik bei der direkten Förderung, aber auch bei den flankierenden Massnahmen zu verfolgen.

**Änderungen EnG im Rahmen des neuen Kernenergiegesetz:**

Die folgenden im KEG festgehaltenen Änderungen des Energiegesetzes treten am 1.1.04 in Kraft.

**Kennzeichnung von Elektrizität: Art. 5<sup>bis</sup> Kennzeichnung von Elektrizität**

Zum Schutz der Endverbraucher kann der Bundesrat Vorschriften über die Kennzeichnung von Elektrizität erlassen, insbesondere über die Art der Elektrizitätserzeugung und die Herkunft der Elektrizität. Er kann eine Kennzeichnungspflicht einführen.

**Vergütungen für die Einspeisung von Elektrizität: Art. 7 Abs 7**

Die Mehrkosten der Elektrizitätsverteilunternehmen für die Übernahme von elektrischer Energie von unabhängigen Produzenten werden von den Betreiberinnen des Übertragungsnetzes mit einem Zuschlag auf die Übertragungskosten der Hochspannungsnetze finanziert.

**CO<sub>2</sub> – Gesetz**

Das Bundesgesetz zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist seit dem 1. Mai 2000 in Kraft. Mit energie-, verkehrs-, umwelt- und finanzpolitischen sowie mit freiwilligen Massnahmen soll bis 2010 eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 10% gegenüber 1990 erreicht werden (-15% bei den fossilen Brennstoffen und -8% bei den fossilen Treibstoffen ohne Flugverkehr). Zeichnet sich bis 2004 ab, dass dieses Ziel nicht erreicht wird, kann eine CO<sub>2</sub>-Abgabe von maximal 210 Fr./t CO<sub>2</sub> eingeführt werden. Das CO<sub>2</sub>-Gesetz beeinflusst den Einsatz von EE-Massnahmen und von RE nur indirekt, in dem im Rahmen der Zielvereinbarungen das Bewusstsein der Unternehmen für EE- und RE-Massnahmen sensibilisiert wird.

## EnergieSchweiz

Die Energiepolitik des Bundes wird durch EnergieSchweiz umgesetzt. EnergieSchweiz ist ein Programm von Bund, Kantonen und Gemeinden, den Wirtschafts-, Konsumenten- und Umweltorganisationen. Inhaltlich ist EnergieSchweiz in die vier Marktsektoren „Öffentliche Hand und Gebäude“, „Wirtschaft“, „Mobilität“ und „Erneuerbare Energien“ gegliedert. Die Ziele von EnergieSchweiz sind vorgegeben durch die Bundesverfassung, das Energie- und das CO<sub>2</sub>-Gesetz sowie die schweizerischen Verpflichtungen im Rahmen der internationalen Klimakonvention. Sie lauten wie folgt:

- › Zwischen 2000 und 2010 soll der Verbrauch fossiler Energien um 10% sinken. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sollen im Vergleich zum Stichtag 1990 bis im Jahr 2010 um 10% reduziert werden, bei den Brennstoffen um 15% und bei den Treibstoffen um 8%.
- › Bei den erneuerbaren Energien soll die Elektrizitätsproduktion aus der Wasserkraft mindestens stabilisiert werden. Der Elektrizitätsverbrauch darf höchstens um 5% wachsen.
- › Der Anteil der übrigen erneuerbaren Energien soll weiter steigen, und zwar um 0,5 Terawattstunden (TWh) oder 1 Prozentpunkt an der Stromerzeugung und um 3 TWh oder 3 Prozentpunkte an der Wärmeerzeugung
- › Grundsätzlich soll eine möglichst grosse Wirkung durch freiwillige Massnahmen erzielt werden, damit auf neue Vorschriften und eine CO<sub>2</sub>-Abgabe so weit wie möglich verzichtet werden kann.

Trotzdem werden auf Grund der Erfahrungen mit Energie 2000 und den neusten Energieperspektiven freiwillige Massnahmen nicht genügen. Zusätzliche Massnahmen sind erforderlich.

## Kantonale Energiegesetze

In diesem Zusammenhang sind die kantonalen Förderprogramme zu nennen, welche auch Massnahmen im Elektrizitätsbereich umfassen (vgl. INFRAS 2003d).

## 3.2. WIRKUNGEN IM BEREICH RE UND EE

Systematisch erfasst werden die Wirkungen von EnergieSchweiz inkl. der kantonalen Förderprogramme (INFRAS 2003c, 2003d, BFE 2003b). Die wichtigsten Wirkungen beispielhaft für das Jahr 2002 zeigt folgende Tabelle:

<b>WIRKUNGEN VON ENERGIESCHWEIZ 2002 IM BEREICH ELEKTRIZITÄT</b>	
<b>Ausgelöste Wirkungen Total:</b>	500 TJ/a oder 140 GWh/a <i>0,26 % des gesamten Elektrizitätsverbrauchs Schweiz</i>
<b>Davon:</b>	
<b>Öffentliche Hand, Gebäude</b>	385 TJ/a oder 106 GWh/a
<b>Wirtschaft</b>	60 TJ/a oder 17 GWh/a
<b>Erneuerbare Energien</b>	55 TJ/a oder 15 GWh/a

**Tabelle 1:** Darstellung der geschätzten zusätzlichen energetischen Wirkungen (Produktion durch Nutzung neuer erneuerbarer Energien und Einsparungen aufgrund von Steigerung der Energieeffizienz) gemäss den von EnergieSchweiz unterschiedlichen Marktsektoren; Quelle Jahresbericht EnergieSchweiz (BFE 2003b);

Es wird nicht erfasst, wie viele Mittel von EnergieSchweiz und der kantonalen Förderprogramme in die Förderung der RE und EE im Bereich Elektrizität fliesst. Es sind mit Sicherheit deutlich weniger als die Hälfte der insgesamt eingesetzten Mittel in der Höhe von CHF 68 Mio. (Bund) und CHF 43 Mio. (Kantone).

Bekannt sind die Mittel, welche für die Förderung der Bereiche Kleinwasserkraftwerke, PV, Wind und Biomasse (neue erneuerbare Energien) eingesetzt werden:

<b>FÖRDERUNG ELEKTRIZITÄT AUS NEUEN ERNEUERBAREN ENERGIEN IN DER SCHWEIZ 2002</b>				
<b>RE-Technologie</b>	<b>Eingesetzte Mittel (1000 CHF)</b>		<b>Energetische Wirkung</b>	
	<b>ECH</b>	<b>Kantone</b>	<b>TJ/a</b>	<b>GWh/a</b>
Kleinwasserkraftwerke	330	0	20	5,5
Photovoltaik	1289	3043	3,6	1
Wind	1060	0	5,5	1,5
Biomasse	1231	0	2,6	0,7
<b>Total</b>	<b>3910</b>	<b>3043</b>	<b>31.7</b>	<b>8,8</b>

**Tabelle 2:** Quelle 2. Jahresbericht EnergieSchweiz (BFE 2003b)

Weiter bestehen Schätzungen des BFE über die Vergütungen für die Einspeisungen unabhängiger Produzenten. Diese liegen gemäss Auskunft BFE in der Grössenordnung von CHF 50 Mio. pro Jahr. Mit diesem Betrag wird auch für die Kostenumlegung gemäss des neuen Art. 7 EnG gerechnet.



## 4. OPTIONEN ZUR STÄRKUNG DER ERNEUERBAREN ENERGIEN UND DER ENERGIEEFFIZIENZ

### 4.1. EINLEITUNG, ZIEL

Ende August 2003 wurden der EXKO drei Strategievarianten vorgeschlagen. Jede der drei Varianten beruhte im Wesentlichen auf einer Kombination von Instrumenten zur Förderung der Erneuerbaren Energien (RE) bzw. der Energieeffizienz (EE). Die Vorstellung war, dass sich die EXKO primär auf eine der Strategien einigen könnte, wobei die Möglichkeit offen stand, einzelne Instrumente einer anderen in die gewählte Strategie zu integrieren. Die Strategievarianten waren aber offensichtlich zu polarisierend, sodass sich keine als konsensfähig erwies.

In der aktuellen Phase sollte nun die Idee der Bauteile, auf deren Basis eine Strategie entwickelt werden könnte, konsequent weitergedacht und umgesetzt werden. Als Grundlage für den weiteren Diskurs sollen die möglichen Bauteile oder strategischen Optionen definiert und deren Auswirkungen so weit möglich abgeschätzt werden. Die EXKO möchte insbesondere quantifizierte Aussagen zu den geschätzten Wirkungen einzelner Massnahmen im Verhältnis zu den durch die Konsumenten zu tragenden Lasten.

Grundlage für die Formulierung dieser strategischen Optionen bilden die bisherigen Arbeiten, aus denen geeignete Instrumente ausgewählt, allenfalls etwas angepasst und unter anderen Gesichtspunkten dargestellt wurden. Die bereits früher diskutierten Instrumente werden ergänzt durch einige neue Optionen.

Ziel ist, mit den vorgeschlagenen Bauteilen die Flexibilität wesentlich zu erhöhen und damit die Chance zu vergrössern, eine von allen Akteuren akzeptierte Strategie formulieren zu können. Mit anderen Worten: anstatt zu versuchen, sich auf eine von drei weitgehend fixierten Strategievarianten zu einigen, soll die für alle Akteure akzeptable aus einzelnen Bauteilen, die als gut, unter gewissen Bedingungen denkbar, oder als „jenseits der Schmerzgrenze“ taxiert werden, zusammengesetzt werden.

### 4.2. DEFINITIONEN

Die Begriffe Erneuerbare Energien (RE) und neue Erneuerbare Energien (nRE) werden in diesem Dokument in Anlehnung an die auf der EU-Ebene gebräuchlichen Definitionen wie folgt verwendet:

- › **Erneuerbare Energien (RE)**: Nutzung von Zuflüssen und mittels erneuerbaren Energien gepumpten Wasser in Wasserkraftanlagen mit einer Bruttoleistung von > 1 MW. Die neuen Erneuerbaren Energien werden unter einem separaten Begriff behandelt.
- › **Neue Erneuerbare Energien (nRE)**: Nutzung von Sonne, Wind, Biomasse inkl. Stromerzeugung aus biogenen Abfällen in KVA's sowie aus Abwasser/Klär gas in ARAs und inkl. der kleinen Wasserkraftwerke mit Bruttoleistungen  $\leq 1$  MW

### 4.3. ZIELWERTE FÜR 2030

Im Rahmen der vierten Begleitgruppensitzung vom 4.11.2003 in Zürich haben sich die anwesenden Mitglieder der Begleitgruppe auf folgende Zielwerte geeinigt:

- › **Erneuerbare Energien:**
  - › Erhalt der Wasserkraft durch Sicherstellung der Ersatzinvestitionen bei Wasserkraftanlagen (nicht erneuerbarer Pumpspeicherstrom wird nicht gefördert).
- › **Neue Erneuerbare Energien:**
  - › Anteil am gesamten Stromverbrauch 10 % (~ 5400 GWh, heutiges Niveau: knapp 2% (inkl. kleine Wasserkraftwerke  $\leq 1$  MW)<sup>2</sup>).
  - › Zum Vergleich: EU sieht Steigerung von 12 % auf 22 % bis zum Jahre 2010 vor (inkl. Wasserkraft).

### 4.4. REFERENZBASIS FÜR ABSCHÄTZUNG DER AUSWIRKUNGEN

Für die Abschätzung der Auswirkungen der einzelnen Optionen muss eine Referenzbasis (Baseline) grob definiert werden. Grundsätzlich wird ein „Business As Usual“ Szenario als Referenzbasis gewählt, das durch die folgenden Eckpunkte charakterisiert wird:

- › Heutige gesetzliche Regelungen;
- › Heutiger Park von Energieerzeugungsanlagen (insbesondere bzgl. grosser Wasserkraftanlagen und Kernkraftwerke);
- › Heute geltende Einspeisetarifregelungen für erneuerbare Energien;
- › Ökostromangebote im heutigen Umfang;
- › Wasserkraftanlagen: Zurückhaltung bei Ersatzinvestitionen wie heute;

<sup>2</sup> Für Leser, welche die in der Statistik der erneuerbaren Energien 1.3% im Kopf haben: diese 1.3% beziehen sich auf die gesamte schweizerische Elektrizitäts**produktion** und schliessen die kleinen Wasserkraftwerke **nicht** mit ein.

- › EnergieSchweiz: Budget ca. 40 Mio. pro Jahr; davon jedoch nur ein Bruchteil für den thematisierten Bereich verfügbar;
- › Geräteetiketten wie eingeführt;
- › Information zu Energiefragen im heutigen Umfang.

#### 4.5. GRUNDSÄTZE

Die Darstellung und Beurteilung der strategischen Optionen orientiert sich an den folgenden Grundsätzen. Die strategischen Optionen sollten:

- › nach Möglichkeit, die Mechanismen des Marktes spielen lassen,
- › die Erwartungen von Verbraucher und Wirtschaft und insbesondere der Strombranche berücksichtigen,
- › eine hohe Chance für Akzeptanz auf breiter Basis haben,
- › sich nahtlos in die nationale Klimapolitik einbetten lassen,
- › fördern was gemäss ökonomischen und ökologischen Kriterien förderungswürdig ist,
- › soweit möglich mit der EU-Strategie kompatibel sein bzw. nicht im Widerspruch zu dieser Strategie liegen (vgl. INFRAS 2003b), zudem sollte die Förderung von Programmen im Bereich RE und EE auch quantitativ vergleichbar mit der Förderung in vergleichbaren Ländern (z.B. Österreich oder Norwegen) sein.

## 4.6. ÜBERSICHT ÜBER DIE OPTIONEN

<b>Strategische Optionen zur Förderung der RE, nRE und EE</b>				
	<b>Optionstyp</b>	<b>Leitplanken RE: Erhalt der Wasserkraft (a)</b>	<b>Leitplanken Neue Erneuerbare Energien (b)</b>	<b>Leitplanken Energieeffizienz (c)</b>
<b>Freiwillige Massnahmen</b>	Marketing „Ökostrom“	<b>1a</b> Verstärkung Marketing Ökostrom und Strom aus Wasserkraft	<b>1b</b> Verstärkung Marketing Ökostrom und Strom aus RE	
	Freiwillige Vereinbarungen	<b>2a</b> Freiwillige Vereinbarungen der Energieversorger mit Konsumenten oder Produzenten	<b>2b</b> Freiwillige Vereinbarungen der Energieversorger mit Konsumenten oder Produzenten	<b>2c</b> Freiwillige Vereinbarungen von Energieversorgern und von Endverbrauchern bzgl. EE
	Contracting		<b>3b</b> Energie-Contracting im Bereich RE mit Unterstützung durch Bürgschaften	<b>3c</b> Einspar-Contracting im Bereich EE mit Unterstützung durch Bürgschaften
<b>Verpflichtende Massnahmen</b>	Investitionsbeihilfen	<b>4a</b> Fondslösungen für die Finanzierung der Erneuerung von Wasserkraftanlagen	<b>4b</b> Fondslösungen für die Finanzierung von RE-Förderprogrammen	<b>4c</b> Fondslösungen für die Finanzierung von EE-Förderprogrammen
		<b>5a</b> Darlehen an Wasserkraftwerke		
	Einspeisetarifregelungen	<b>6a</b> Einspeisetarifregelung auf der Basis von festen Mindestpreisen	<b>6b</b> Einspeisetarifregelung auf der Basis von festen Mindestpreisen	
		<b>7a</b> Einspeisetarifregelung auf der Basis kostenorientierter, zeitlich degressiver Vergütungen	<b>7b</b> Einspeisetarifregelung auf der Basis kostenorientierter, zeitlich degressiver Vergütungen	
	Quotenmodelle (mit oder ohne Zertifikatsystem)	<b>8a</b> Quotenmodelle für RE, spez. Wasserkraft	<b>8b</b> Quotenmodelle für nRE	<b>8c</b> Quotenmodelle für EE-Ziele/Programme
	Ausschreibungsmodelle		<b>9b</b> Staatliche Ausschreibungen (Tenders) für nRE	
<b>Flankierende Massnahmen</b>				<b>10c</b> Rechtl. & techn. Unterstützung für die Entw. von EE-Qualitätsstandards
	<b>11</b> Kennzeichnungspflicht für Elektrizität			
	<b>12</b> Information, Aus- und Weiterbildung			

**Tabelle 3** Übersicht über die betrachteten Bausteine. Eine Beschreibung der einzelnen Optionen findet sich in Abschnitten 4.7, die geschätzten Wirkungen und Kosten in Abschnitt 0. Definitionen für die verwendeten Begriffe von Ökostrom, und Strom aus RE siehe Anhang 1.

## 4.7. DARSTELLUNG DER EINZELNEN OPTIONEN

### 4.7.1. LEITPLANKEN ERNEUERBARE ENERGIEN (ERHALT DER WASSERKRAFT)

#### **Strategisches Ziel**

Die Bauteile zur Förderung der Wasserkraft sollen mögliche Desinvestitionen bei der Elektrizitätsproduktion aus Wasserkraft verhindern.

#### **Strategische Optionen**

Die Bausteine für die Entwicklung von geeigneten Strategien zur Erhaltung der schweizerischen Wasserkraftanlagen sind:

- › 1: Verstärkung des Marketings im Bereich Ökostromangebote bzw. Strom aus Wasserkraft;
- › 2: Freiwillige Vereinbarung der Energieversorger mit Produzenten und/oder Konsumenten über Zielwerte für Abnahme bzw. Lieferung von Strommengen aus Wasserkraft;
- › 4: Fonds zur Finanzierung von Erneuerungsinvestitionen im Bereich Wasserkraft, mit dem Ziel Sicherstellung der Versorgungssicherheit;
- › 5: Darlehen an Wasserkraftwerke gemäss Art. 28 des EMG;
- › 8: Einführung von Quotensystemen mit oder ohne handelbare Zertifikaten (z.B. RECS) auf Versorgungsebene.

Auf den folgenden Seiten werden die mögliche Ausgestaltung der zusätzlichen Optionen , kurz charakterisiert und deren qualitative Auswirkungen auf die Förderung der Energieeffizienz aufgelistet. Die quantitativen Auswirkungen und die Kosten dieser Optionen in ihrer Anwendung werden in Abschnitt 4.8.1 geschätzt.

<b>Option 1 (a, b)</b>	<b>Verstärkung des Marketings für Ökostrom und Strom aus RE<sup>3</sup></b>	
<b>Art des Instruments</b>	Freiwillige Massnahme	
<b>Kurzcharakterisierung</b>	Als Ökostromprodukte wird Strom bezeichnet, der erhöhten Produktionsanforderungen bezgl. RE und Umwelt genügt. Den höheren Anforderungen entsprechend werden Ökostromprodukte mit einem Preisaufschlag (price premium) belegt. Nicht alle Ökostromangebote sind zertifiziert (keine anerkannten Labels). An die Stelle der anerkannten Instanz tritt in diesem Falle eine Selbstdeklaration.	
<b>Ausgestaltung</b>	Annahmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Option 1a - Angebote für Strom aus Wasserkraft. Diese werden sich in zwei Qualitäten auf dem Markt etablieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Ökostrom gemäss naturemade star (höchste Anforderungen)</li> <li>› Strom aus RE mit Zertifikaten à la naturemade basic (geringere Anforderungen)</li> </ul> </li> <li>› Option 1b - Angebote für Strom aus neuern RE in zwei Qualitäten: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Ökostrom gemäss naturemade star</li> <li>› Strom aus nRE mit Zertifikaten à la naturemade basic</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Auswirkungen<sup>4</sup></b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Strombranche	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + In liberalisierten Strommärkten fragen ökologisch bewusste Konsumentinnen und Konsumenten nach entsprechend produziertem Strom. Um bei der Wahl des Anbieters nicht aus dem Rennen zu fallen, sind EVUs praktisch gezwungen, ihre Produktpalette durch Ökostromangebote zu erweitern.<sup>5</sup></li> <li>› - "Naturmade Star" hat u.U. abschreckend hohe Auflagen (grosser Zertifizierungsaufwand), insbesondere für kleine Anbieter</li> </ul>
	Endverbraucher (Wirtschaft und Haushalte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + Konsumentinnen und Konsumenten erhöhen durch den Kauf von Ökostrom den Anteil von zertifiziertem Strom aus Sonne, Wind, Biomasse und Wasser in der Schweiz. Gesamtes Nachfragepotenzial gemäss Erfahrungen in anderen europäischen Ländern kurzfristig max. 3% des gesamten Strombedarfs, langfristig bei angenommenen fallendem Premium Price auf &lt; 30% bis 30%<sup>6</sup></li> </ul>
	Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + Imagepflege, je nach Branche/Kundenkreis gut vermarktbar</li> <li>› - Aufpreise erhöhen Betriebsaufwand (sind für die meisten Unternehmen jedoch tragbar, da typische Stromkosten im Bereich 1 bis 3% des betrieblichen Aufwandes)</li> </ul>
	Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + aus Sonne, Wind, Biomasse und Wasser in der Schweiz.</li> <li>› - Mehrauslagen pro Haushalt (Annahme: Verbrauch 4000 kWh/a) im Bereich 100 bis 500 CHF</li> </ul>

3 Definition der Begriffe „Ökostrom“ und „Strom aus RE“ siehe Glossar

4 In diesem Abschnitt werden nur vermutete qualitative, sowie vereinzelte quantitative Auswirkungen aufgeführt. Für weitere geschätzte quantitative Auswirkungen sowie Kosten siehe Abschnitt 4.8.1

5 Gemäss Linder 2003 bieten zurzeit über 400 Elektrizitätsunternehmen Stromprodukte aus erneuerbaren Energien an. Diese EVUs versorgen schätzungsweise rund 3.6 Mio. Haushalte und Unternehmen. Der Anteil der KundInnen (90'000), die Strom aus erneuerbaren Quellen abonniert haben, liegt bei rund 2.5%. Die verkaufte Strommenge ist im Jahr 2002 von 49 GWh auf 174 GWh angewachsen (Faktor 3). Der Anteil von echtem Ökostrom (Naturemade Star) beträgt rund 1/3 (64 GWh).

6 Vergl. Wüstenhagen et al 2003

<b>Option 2 (a, b, c)</b>	<b>Freiwillige Vereinbarungen der Energieversorger hinsichtlich Absatzziele für Wasserkraft bzw. neue erneuerbare Energien oder für Energieeffizienz-Ziele mit Konsumenten und Produzenten</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Freiwillige Massnahme	
<b>Ausgestaltung</b>	<p>Freiwillige Zielvereinbarungen ohne rechtsverbindlichen Charakter, d.h. insbesondere ohne rechtliche Sanktionsmöglichkeiten bei Nichterreichen der Absatzziele. Zwei verschiedene Ausprägungen, die gleichzeitig zur Anwendung gelangen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› freiwillige Vereinbarungen mit Konsumenten: Die EVU verpflichten sich, je nach Förderbereich folgende Leistungen anzubieten: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Option 2a: Eine bestimmte Menge Strom aus Wasserkraft (kann auch mit Zertifikatehandel, z.B. RECS-Zertifikate, kombiniert werden).</li> <li>› Option 2b: Eine bestimmte Menge Strom aus nRE (kann auch mit Zertifikatehandel, z.B. RECS-Zertifikate, kombiniert werden).</li> <li>› Option 2c: Erhöhung der Energieeffizienz im Strombereich um definierten Prozentsatz (entsprechend Reduktion des Stromverbrauchs um bestimmte Menge).</li> </ul> </li> <li>› freiwillige Vereinbarungen mit Produzenten: Die EVU verpflichten sich gegenüber den Elektrizitätsproduzenten, je nach Förderbereich, zu definierten Abnahmemengen (kann auch mit Zertifikatehandel, z.B. RECS-Zertifikate, kombiniert werden): <ul style="list-style-type: none"> <li>› Option 2a: Eine bestimmte Menge Strom aus Wasserkraft</li> <li>› Option 2b: Eine bestimmte Menge Strom aus nRE</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Strombranche	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + Ökostromangebote Image fördernd</li> <li>› + minimale Erhöhung des Leistungsangebots</li> <li>› - erhöhte Investitionskosten für Erzeugung und Verteilung des Stroms aus RE</li> </ul>
	Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + Imagepflege, je nach Branche/Kundenkreis gut vermarktbar</li> <li>› - leichte Verteuerung des gesamten Stromangebots wahrscheinlich</li> </ul>
	Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>› leichte Verteuerung des gesamten Stromangebots wahrscheinlich</li> </ul>

<b>Option 4 (a, b, c)</b>	<b>Fondlösungen für die Finanzierung der Erneuerung von Wasserkraftanlagen bzw. für die Finanzierung von Investitionen in nRE-Anlagen oder in EE-Förderprogramme</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Verpflichtende Massnahme	
<b>Ausgestaltung</b>	<p>Gedacht als „Poollösung“ (z.B. als „rotierender Fond“) um Investitionen in den Ersatz/Unterhalt von bestehenden Anlagen oder in den Bau von neuen Anlagen zu erleichtern und Risiken zu dämpfen. Finanzierung entweder durch Stromproduzenten und/oder durch Abgabe auf den Durchleitungsgebühren, Koordination durch den Bund und/oder die Kantone.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Option 4a: für mittlere und kleinere Betreiber von Wasserkraftanlagen;</li> <li>› Option 4b: für die Investoren/Betreiber von Anlagen zur Stromproduktion auf Basis nRE;</li> <li>› Option 4c: für Energieversorgungsunternehmen, zur Finanzierung von EE-Aktivitäten (Nähere Einzelheiten siehe Abschnitt 4.7.3)</li> </ul>	
<b>Auswirkungen<sup>7</sup></b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Strombranche	› + Förderung der Investitionstätigkeiten dank Erhöhung der Sicherheiten und Abfederung von Risiken (Verstärkt die Chancen v.a. kleinerer und mittlerer Unternehmen auf dem liberalisierten Markt)
	Wirtschaft (als Dienstleistungsanbieter und Lieferanten)	› + leichte Zunahme der Nachfrage nach Leistungen von Anbieter im Bereich Planung, Engineering, Finanzierung und Betrieb von Wasserkraft bzw. RE-Anlagen
	Endverbraucher (Wirtschaft & Haushalte)	› + tendenziell Zunahme des Angebots an Strom aus Wasserkraft und nRE
	Bund	› - zumindest Koordination und Kontrollfunktion für Realisierung und Betrieb des/der Fonds

<sup>7</sup> Hier werden nur die qualitativen Auswirkungen für die Optionen 4a und 4b aufgezeigt. Für die vermuteten Auswirkungen der Option 4c (EE) siehe Abschnitt 4.7.3



<b>Option 5 (nur a)</b>	<b>Darlehen an Wasserkraftwerke</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Verpflichtende Massnahme	
<b>Ausgestaltung<sup>8</sup></b>	Der Bund kann während einer bestimmten Übergangszeit (z.B. 10 Jahre) nach Inkrafttreten der ELWO Darlehen zu Selbstkosten zur Erneuerung bestehender Wasserkraftwerke ausrichten, falls diese betriebswirtschaftlich nicht in der Lage die nötigen Investitionen zu tätigen und sofern die Massnahmen die Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit der betreffenden Werke spürbar verbessern. Darlehen sind im Normalfall als kurz-bis mittelfristige Überbrückungen zu betrachten.	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Wasserkraftanlagen	› + Entlastung in Übergangszeit, mehr Spielraum für dringend nötige Ersatzinvestitionen
	Wirtschaft (als Dienstleistungsanbieter und Lieferanten)	› + minimale Zunahme der Nachfrage nach Leistungen von Anbieter im Bereich Planung, Engineering, Lieferung von Komponenten und Systemen
	Endverbraucher (Wirtschaft & Haushalte)	› keine wesentlichen Auswirkungen <sup>9</sup>
	Bund	› - Konzeption, Aufbau und Monitoring des Darlehenssystems

<sup>8</sup> Vergl. Art. 28 EMG

<sup>9</sup> Vermutlich geringe zusätzliche Steuerbelastung (Opportunitätskosten Darlehen Bund)

<b>Option 8 (a, b)</b>	<b>Einführung von Quotenmodellen auf der Basis von Zertifikatsystemen (z.B. nach dem Muster des RECS (Renewable Energy Certificate Systems))</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Verpflichtende Massnahme	
<b>Ausgestaltung</b>	<p>Zertifikatsystem nach dem Muster des RECS (Renewable Energy Certificate Systems): Handelbare, „grüne Zertifikate“ erlauben den Handel von Anteilen an erneuerbarer Stromproduktion, wodurch das Fördersystem massgeblich flexibilisiert wird. Das Zertifikat ist zum einen ein Nachweisinstrument, zum anderen steht es für den Umweltnutzen der eingesetzten Energieträger. Zu beachten ist, dass RECS eigentlich zwei Produkte schaffen, die auf verschiedenen Märkten abgesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› die Ware „Strom“, die in direkter Konkurrenz zur Elektrizität (auch aus nicht erneuerbaren Ressourcen) anderer Anbieter steht;</li> <li>› die Dienstleistung „Grünheit“, die auf dem Zertifikatmarkt angeboten wird. Der Preis, den das Zertifikat am Markt erzielt, kann als Vergütung für den „Umweltbonus“ der erzeugten Elektrizitätsmenge betrachtet werden, wobei der Erlös gleichwohl zur Deckung der Mehrkosten gegenüber der herkömmlichen Stromgewinnung dient.</li> </ul> <p>Die entscheidenden Unterschiede gegenüber einer freiwilligen Vereinbarung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› rechtliche Verpflichtung der Endversorger zum Absatz einer bestimmten Quote an Erneuerbarer Elektrizität);</li> <li>› Staat hat Kontrollfunktion;</li> <li>› Sanktionsmöglichkeiten (Bussensystem mit Speisung Fond) falls Absatzziele nicht erreicht werden.</li> <li>› Empfohlenes Verfahren für Festlegung der Quoten: <ul style="list-style-type: none"> <li>› 1. Festlegung durch Branche</li> <li>› 2. Vorgabe der Quoten durch Bundesrat falls Ziele als massiv zu tief taxiert.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Strombranche	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + Erhöhung Transparenz und Glaubwürdigkeit</li> <li>› + Hohe Flexibilität dank Handel von Zertifikaten: regional unterschiedliche Wasserkraftpotenziale/ Möglichkeiten müssen nicht durch Quotenmodelle nachgebildet werden.</li> <li>› + REC-Systeme können die Stromerträge in Jahren mit tiefer Produktion teilweise durch die höheren Preise der Zertifikate kompensieren. Dank den handelbaren Zertifikaten können saisonale Ertragsschwankungen also geglättet werden</li> <li>› + RECS vor allem interessant für EVUs, welche Mühe haben, die vorgeschriebene Menge an erneuerbarem Strom in ihrem Gebiet zu produzieren. Sie können mit Zertifikaten handeln, um so ihrer Verpflichtung nachzukommen</li> <li>› - komplexe Systeme, Vollzug aufwändig, Gefahr eines Dschungels von Vereinbarungen</li> </ul>
	Wirtschaft (als Dienstleistungsanbieter und Lieferanten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + leichte Zunahme der Nachfrage nach Leistungen von Anbieter im Bereich Planung, Engineering, Finanzierung und Betrieb von RE-Anlagen</li> </ul>
	Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + tendenziell Zunahme des Angebots an Strom aus Wasserkraft</li> </ul>
	Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + tendenziell Zunahme des Angebots an Strom aus Wasserkraft</li> </ul>

## 4.7.2. LEITPLANKEN FÜR NEUE ERNEUERBARE ENERGIEN

### Strategisches Ziel

Die Bauteile zur Förderung der Stromerzeugung aus neuen erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft, siehe vorhergehender Abschnitt) sollen dazu beitragen, den **Anteil der nRE an der Stromproduktion bis ins Jahr 2030 auf 10% zu erhöhen**.

### Strategische Optionen

Die Bausteine für die Entwicklung von geeigneten Strategien zur nachhaltigen Förderung der neuern erneuerbaren Energien sind:

- › 1: Verstärkung des Marketings im Bereich Ökostromangebote und Strom aus RE (weitgehend identisch mit Option 1a in Abschnitt 4.7.1, Beschreibung siehe dort);
- › 2: Freiwillige Vereinbarungen der Energieversorger hinsichtlich Absatzziele bezüglich Erneuerbaren Energien (weitgehend identisch mit Option 2a in Abschnitt 4.7.1, Beschreibung siehe dort);
- › 3: Contracting-Programme für RE (mit Bürgschaften);
- › 4: Fondslösung für Finanzierung von RE-Förderprogrammen, (weitgehend identisch mit Option 2a in Abschnitt 4.7.1, Beschreibung siehe dort);
- › 6: Fortführung der geltenden Einspeiseregulierung auf der Basis der bestehenden festen Einspeisetarife oder eines neu festzulegenden Mindestpreises;
- › 7: Einspeisegesetz mit kostenorientierter Vergütung, zeitlich begrenzte degressive Festlegung der Vergütung;
- › 8: Einführung Quotensystem mit handelbaren Zertifikaten (z.B. RECS) auf Versorgungsebene (identisch mit Option 2b in Abschnitt 4.7, Beschreibung siehe dort);
- › 9: Ausschreibungsmodelle für die Unterstützung von Projekten zur Förderung der Stromproduktion aus nRE mittels öffentlicher Gelder<sup>10</sup>.

Auf den folgenden Seiten werden die möglichen Ausgestaltungen dieser Optionen, welche nicht schon im Abschnitt 4.7.1 dargestellt wurden, kurz charakterisiert und deren qualitative Wirkung aufgelistet. Die quantitativen Auswirkungen und die Kosten dieser Optionen in ihrer Anwendung werden in Abschnitt 4.8.2 geschätzt.

<sup>10</sup> Dieser Baustein war nicht Bestandteil der der EXKO vorgeschlagenen drei Strategievarianten. Auf Wunsch einzelner Mitglieder der BG E&E wurde diese Option jedoch wieder in das Portfolio der strategischen Bausteine aufgenommen.

<b>Option 3 (nur b)</b>	<b>Energie-Contracting im Bereich RE mit Unterstützung der Refinanzierung durch Bürgschaften</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Freiwillige Massnahme	
<b>Kurzcharakterisierung/ Ausgestaltung</b>	Energie-Contracting ist ein Outsourcing von Energie-Dienstleistungen, grundsätzlich ein Finanzierungs- und Betreiber-Modell. Anstelle des Anwenders des generierten Nutzens übernimmt ein Dritter die Bereitstellung der Nutzenergie und kümmert sich um Planung und Betrieb der Anlagen. In der Umsetzung ist Energie-Contracting eine sehr komplexe Angelegenheit, für die es unzählige Lösungsmöglichkeiten in einem sehr inhomogenen Markt gibt <sup>11</sup> . Bürgschaften, um einen Teil des Kredits des Refinanzierers abzusichern. Dadurch werden allenfalls Kredite möglich, die sonst durch die Bank als zu risikobehaftet beurteilt worden wären und/oder mittels niedrigerer Zinsen lassen sich tiefere Realisierungskosten erzielen.	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Stromerzeuger	› + tendenziell Zunahme der Investitionen in private Stromerzeugungsanlagen (z.B. WKK), sowie des Leistungsangebots von privaten Erzeugern (Investoren/Hausbesitzer realisieren u.U. eine WKK-Anlage, die sie ohne die Möglichkeit eines attraktiven Contracting-Angebots nicht realisieren würden)
	Stromverteiler	› +/- leichte Erhöhung des Leistungsangebots von privaten Erzeugern, leichte Reduktion des Elektrizitätsbedarfs (siehe oben) › - Verträge mit vielen kleinen Stromerzeugern
	Wirtschaft (als Dienstleistungsanbieter und Lieferanten)	› + erhöhte Wertschöpfung in der Schweiz, bedeutender Markt für Anbieter von Contracting, Planung, Engineering und Management/Operation Leistungen <sup>12</sup>
	Wirtschaft (als Verbraucher)	› je nach Situation auf Kapital und Strommarkt kann Investition in eigene Stromerzeugung attraktiv sein
	Haushalte	› EFH: kaum Auswirkungen › MFH/Siedlungen: mittel bis langfristig dürfte die Verbreitung geeigneter Contractinglösungen die Realisierung eigener Stromversorgungen auf Basis WKK (mit Dieselaggregaten oder Brennstoffzellensystemen) begünstigen

<sup>11</sup> Vergl. Basics 1999.

<sup>12</sup> Gemäss Basics 1999 gab es 1998 200 Contracting-Verhältnisse mit einer Investitionssumme von rund 200 Mio. CHF und einer geschätzten Leistung von rund 160 MW (nur Energieerzeugung, ohne EE). Das Potenzial für die nächsten 5 Jahre wurde auf über 1 Milliarde CHF geschätzt.

<b>Option 6 (a, b)</b>	<b>Einspeisetarifregelungen auf der Basis eines Mindestpreises</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Verpflichtende Massnahme	
<b>Ausgestaltung</b>	Die EVUs sind verpflichtet, den Strom von dezentralen Produzenten in ihrem Versorgungsgebiet zu bestimmten Tarifkonditionen zu übernehmen. Zwei mögliche Ausgestaltung: › Mindestpreissystem wie heute bereits über EnG Art. 7 in der Schweiz implementiert; › Mindestpreissystem wie oben, jedoch auf der Basis eines neu festgelegten Mindestpreises.	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Stromerzeuger	› + Klar und langfristig festgelegte Tarife geben den Betreibern von Stromerzeugungsanlagen, die unter die Förderregelung fallen, eine grosse Sicherheit bei der Planung und Realisierung ihre Anlagen
	Verteiler/Versorger	› bei gleichen Einspeisetarifen wie bis anhin: keine wesentlichen Änderungen gegenüber der heutigen Situation › bei Anhebung der Tarife: Mehrkosten für abgenommene Elektrizität, wird dem Endverbraucher weiter verrechnet
	Endverbraucher	› bei gleichen Einspeisetarifen wie bis anhin: keine wesentlichen Änderungen gegenüber der heutigen Situation › bei Anhebung der Tarife: Mehrkosten für Elektrizitätsverbrauch

<b>Option 7 (a, b)</b>	<b>Einspeiseregulierung mit kostenorientierter Vergütung und zeitlich begrenzter degressiver Festlegung der Vergütung</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Verpflichtende Massnahme	
<b>Ausgestaltung</b>	Die EVUs sind verpflichtet, den Strom von dezentralen Produzenten in ihrem Versorgungsgebiet zu bestimmten Tarifkonditionen zu übernehmen. Kostenorientierte Vergütung wie in Deutschland auf der Basis des EEG.	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Stromerzeuger	› + Klar und langfristig festgelegte Tarife geben den Stromerzeugern eine grosse Sicherheit bei der Planung und Realisierung ihre Anlagen
	Verteiler/Versorger	› Annahme: kurz- und mittelfristig höhere Kosten für Angebote aus nRE, langfristig abnehmende Kosten infolge degressiver Vergütung, Kosten werden auf Endverbraucher überwält
	Endverbraucher	› bei gleichen Einspeisetarifen wie bis anhin: keine wesentlichen Änderungen gegenüber der heutigen Situation › bei Anhebung der Tarife Mehrkosten für Elektrizitätsverbrauch

<b>Option 9 (a, b)</b>	<b>Einführung von Ausschreibungsmodellen für die öffentliche Ausschreibung von Projekten zur Stromproduktion auf der Basis von nRE</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Verpflichtende Massnahme	
<b>Ausgestaltung</b>	Via Ausschreibungen werden öffentliche Gelder für die Unterstützung von Projekten zur Produktion von erneuerbarem Strom vergeben. Die Zuschlagskriterien berücksichtigen u.a. die erwartete Produktion und die Wirtschaftlichkeit der Projekte. Den Erzeugern werden Mindest-Abnahmepreise für die ins Netz eingespeiste Elektrizität garantiert, die Strommenge ergibt sich am Markt. Die Finanzierung kann wettbewerbsneutral ausgestaltet werden, allerdings müssen die Gelder aus dem Staatshaushalt oder aus einem Fond aufgebracht und von staatlicher Seite administriert werden. Die zu finanzierenden Aktivitäten werden also durch das verfügbare Staatsbudget limitiert.	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Strombranche	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + Verstärkung Wettbewerb unter Anbietern von Strom aus nRE</li> <li>› + Anstrengungen, möglichst wirtschaftliche Projekte zu planen und zu bauen werden honoriert</li> <li>› - Druck, Projekte einzureichen, ohne saubere Abklärungen zu machen -&gt; Einreichung spekulativer Angebote</li> <li>› - komplexe Systeme, Vollzug aufwändig, Gefahr eines Dschungels von Vereinbarungen</li> <li>›</li> </ul>
	Wirtschaft (als Dienstleistungsanbieter und Lieferanten)	› + leichte Zunahme der Nachfrage nach Leistungen von Anbieter im Bereich Planung, Engineering, Finanzierung und Betrieb von RE-Anlagen
	Wirtschaft	› + tendenziell Zunahme des Angebots an Strom aus nRE
	Haushalte	› + tendenziell Zunahme des Angebots an Strom aus nRE
	Bund	› - Belastung des Staatshaushaltes, da Aktivitäten durch Staatsbudget finanziert werden
		› - aufwändige Administration

### 4.7.3. LEITPLANKEN ENERGIEEFFIZIENZ

Die Bausteine für die Entwicklung von geeigneten Strategien im Bereich Energieeffizienz sind<sup>13</sup>:

- › 2: Freiwillige Branchenvereinbarungen: Selbstverpflichtung der Versorger und der Wirtschaft (Grossverbraucher/EnAW) zu EE-Zielen und EE-Programmen, inkl. regelmässige Evaluationen von EE-Programmen und Anpassung des Instrumentariums falls notwendig;
- › 3: Einspar-Contracting-Programme für EE (mit Bürgschaften);

<sup>13</sup> Alle drei aufgeführten Bausteine können in ähnlicher Form auch für die Förderung der nRE eingesetzt werden. Da die Nutzung im Bereich EE gewisse Eigenheiten beinhaltet, werden diese Optionen hier nochmals in der für EE relevanten Ausgestaltung beschrieben.

- › 3: „Energieeffizienz-Fonds“ als zweckgebundene Fonds zur Finanzierung von EE-Programmen;
- › 8: Quotenmodelle im EE-Bereich.

Auf den folgenden Seiten werden die möglichen Ausgestaltungen dieser Optionen kurz charakterisiert und deren qualitative Wirkung aufgelistet. Die quantitativen Auswirkungen und die Kosten dieser Optionen in ihrer Anwendung werden in Abschnitt 4.8.3 geschätzt.

<b>Option 2c</b>	<b>Freiwillige Vereinbarungen von Energieversorgern und/oder von Endverbrauchern hinsichtlich Ziele für die Verbesserung der Energieeffizienz</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Freiwillige Massnahme	
<b>Ausgestaltung</b>	Zwei Typen von Vereinbarungen: › Freiwillige Vereinbarungen von <b>Energieversorgungsunternehmen</b> : Hier verhandelt die Regierung oder die Regulierungsbehörde mit den EVUs über das Effizienz-Ziel bzw. über die Festlegung der Wirkungen, welche die konkreten EE-Aktivitäten und -Programme der Energieunternehmen auslösen sollten. Diese werden in einer Vereinbarung festgeschrieben. › Variante 2: Freiwillige Zielvereinbarungen von <b>Endverbrauchern</b> , z.B. Zielvereinbarungen nach dem Muster der CO <sub>2</sub> -Zielvereinbarungen von Grossverbrauchern und Unternehmensgruppen (EnAW).	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Strombranche	› + „Effizienzprogramme“ imagefördernd › + leichte Reduktion des Stromverkaufs › - Ausbau des Dienstleistungs- bzw. Beratungsangebots
	Endverbraucher (Wirtschaft & Haushalte)	› + Reduktion des elektrischen Energieverbrauchs › + Reduktion der Energiekosten für Elektrizität / Reduktion Aufwand / Verbesserung Ertrag › + „Effizienzprogramme“ für Verbraucher aus Industrie und Dienstleistungssektor imagefördernd

<b>Option 3c</b>	<b>Einspar-Contracting im Bereich EE mit Unterstützung der Refinanzierung durch Bürgschaften</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Freiwillige Massnahme	
<b>Kurzcharakterisierung/ Ausgestaltung</b>	Aufgabe des Contractors ist es, eine im Normalfall bereits bestehende Anlage zu optimieren oder nachzubessern. Bürgschaften, um einen Teil des Kredits des Refinanzierers abzusichern. Dadurch werden allenfalls Kredite möglich, die sonst durch die Bank als zu risikobehaftet beurteilt worden wären und/oder mittels niedrigerer Zinsen lassen sich tiefere Realisierungskosten erzielen.	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Stromerzeuger	<ul style="list-style-type: none"> <li>› +/- leichte Reduktion des Elektrizitätsbedarfs</li> <li>› +/- tendenziell Zunahme der Investitionen in private EE-Programme (Investoren/Hausbesitzer optimieren, erweitern oder ersetzen u.U. eine Anlage, die sie ohne die Möglichkeit eines attraktiven Einsparcontracting-Angebots nicht realisieren würden)</li> </ul>
	Stromverteiler	<ul style="list-style-type: none"> <li>› +/- leichte Erhöhung des Leistungsangebots von privaten Erzeugern,</li> <li>› - Verträge mit vielen kleinen Stromerzeugern</li> </ul>
	Wirtschaft (als Dienstleistungsanbieter und Lieferanten)	› + erhöhte Wertschöpfung in der Schweiz, bedeutender Markt für Anbieter von Contracting, Planung, Engineering und Management/Operation Leistungen
	Wirtschaft (als Verbraucher)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› +/- je nach Situation auf Kapital und Strommarkt kann Investition in EE Programme attraktiv sein</li> <li>› + leichte Reduktion des Elektrizitätsbedarfs falls EE Projekte lanciert und Einsparungen erfolgreich realisiert</li> </ul>
	Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>› EFH: kaum Auswirkungen</li> <li>› MFH/Siedlungen: mittel bis langfristig dürfte die Verbreitung geeigneter Contractinglösungen die Realisierung von Energieeffizienzprojekten begünstigen</li> </ul>



<b>Option 4c</b>	<b>„Energieeffizienz-Fonds“ als zweckgebundene Fonds zur Finanzierung von EE-Programmen</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Verpflichtende Massnahme	
<b>Ausgestaltung</b>	<p>Um die Energieeffizienz-Aktivitäten zu finanzieren, wird ein zweckgebundener Fonds gegründet, der sich aus einer wettbewerbsneutralen Abgabe finanziert, die von allen oder bestimmten Teilnehmern des Energiesystems erhoben wird. Die Art und die Menge der so zu finanzierenden Energieeffizienz-Dienstleistungen und -Programme und damit die Höhe des Fonds, hängen von den spezifischen Zielen ab, die erreicht werden sollen.</p> <p>Der Energieeffizienz-Fonds sollte als unabhängige öffentlich-rechtliche Einrichtung konzipiert werden. Die Verwaltung des Fonds, die Definition und Kontrolle der Energieeffizienz-Aktivitäten sollten in verschiedenen Händen liegen (z.B. Staat, Energieunternehmen, unabhängige Einrichtung, Mischsysteme).</p>	
<b>Auswirkungen</b>	<p><b>Betroffene Akteure</b></p> <p>Strombranche</p> <p>Wirtschaft (als Dienstleistungsanbieter und Lieferanten)</p> <p>Endverbraucher (Wirtschaft &amp; Haushalte)</p>	<p><b>Nutzen/Lasten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› +/- leichte Reduktion des Elektrizitätsbedarfs</li> <li>› + Ausbau des Dienstleistungs- bzw. Beratungsangebots</li> <li>› + Förderung der Investitionstätigkeiten dank Erhöhung der Sicherheiten und Abfederung von Risiken (Verstärkt die Chancen v.a. kleinerer und mittlerer Unternehmen auf dem liberalisierten Markt)</li> <li>› + leichte Zunahme der Nachfrage nach Leistungen von Anbieter im Bereich Planung, Engineering, und Finanzierung von EE-Projekten</li> <li>› +/- je nach Situation auf Kapital und Strommarkt kann Investition in EE Projekte attraktiv sein</li> <li>› + leichte Reduktion des Elektrizitätsbedarfs falls EE Projekte lanciert und Einsparungen erfolgreich realisiert</li> </ul>

<b>Option 8c</b>	<b>Einführung von Quotenmodellen für EE-Programme</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Verpflichtende Massnahme	
<b>Ausgestaltung</b>	<p>Rechtliche Verpflichtung der Endversorger, einen definierten Beitrag (Quote) zur Verbesserung der Energieeffizienz zu erreichen. Zur Festlegung der Quote eignen sich insbesondere die Menge der eingesparten Energie in GWh sowie der Aufwand für die Implementierung von Energieeffizienzprogrammen in Bezug auf die Einnahmen des Energieunternehmens. Das Quotenmodell zeichnet sich durch folgende Charakteristika aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Vorgabe der Quoten durch Bund;</li> <li>› Sanktionsmöglichkeiten (Bussensystem mit Speisung Fond) falls Quoten nicht erreicht werden.</li> </ul> <p>Die entscheidenden Unterschiede gegenüber einer freiwilligen Vereinbarung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› rechtliche Verpflichtung der Endversorger Erreichung der definierten Zielgrösse für die Energieeffizienz;</li> <li>› Staat hat Kontrollfunktion;</li> <li>› Sanktionsmöglichkeiten (Bussensystem mit Speisung Fond) falls Absatzziele nicht erreicht werden.</li> </ul>	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Strombranche	<ul style="list-style-type: none"> <li>› +/- leichte Reduktion des Elektrizitätsbedarfs</li> <li>› + Ausbau des Dienstleistungs- bzw. Beratungsangebots</li> <li>› - komplexe Systeme, Vollzug aufwändig, Gefahr eines Dschungels von Vereinbarungen</li> </ul>
	Wirtschaft (als Dienstleistungsanbieter und Lieferanten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + leichte Zunahme der Nachfrage nach Leistungen von Anbieter im Bereich Planung, Engineering, und Finanzierung von EE-Projekten</li> </ul>
	Endverbraucher (Wirtschaft & Haushalte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› +/- je nach Situation auf Kapital und Strommarkt kann Investition in EE Projekte attraktiv sein</li> <li>› + leichte Reduktion des Elektrizitätsbedarfs falls EE Projekte lanciert und Einsparungen erfolgreich realisiert</li> </ul>

#### 4.7.4. FLANKIERENDE MASSNAHMEN

Als flankierende Massnahmen für alle drei Förderbereiche gelten:

- › Information, Aus- und Weiterbildung;
- › Kennzeichnungspflicht für Elektrizität (Art der Erzeugung und Herkunft).

Eine zusätzliche Massnahme insbesondere für den Bereich der EE bildet:

- › Die rechtliche und technische Unterstützung für die Entwicklung von Qualitätsstandards und Labels.

Diese Massnahmen werden auf den folgenden Seiten kurz charakterisiert.

<b>Option 10c</b>	<b>Rechtliche und technische Unterstützung für die Entwicklung von EE Qualitätsstandards/Labels</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Flankierende Massnahme	
<b>Ausgestaltung</b>	<p>In Ergänzung zu einem EE-Fonds sollte die Entwicklung des eigenständigen EE-Marktes durch den gezielten Ausbau von EE Dienstleistungen unterstützt werden. Diese Gruppe von Instrumenten zielt insbesondere auf den Abbau von Hemmnissen nicht finanzieller Natur ab, die die Umsetzung von EE-Programmen behindern. Beispiele von typischen, unterstützungswürdigen Dienstleistungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Technische Unterstützung bei der Vorbereitung und Einführung von EE-Programmen (z.B. Seminare über EE);</li> <li>› Entwicklung von Richtlinien für Ausschreibungsverfahren für Einsparleistungen (DSM-Bidding);</li> <li>› Entwicklung standardisierter Erfassungs- und Evaluierungsverfahren für die durch EE-Aktivitäten eingesparte Energie sowie Unterstützung von Energieunternehmen bei der Durchführung und Evaluierung von DSM-Programmen;</li> <li>› Erarbeitung von EE-Standards und -Labels für unterschiedliche Gerätegruppen;</li> <li>› Initiierung und Durchführung von F+E-Aktivitäten zur weiteren Verbesserung der Stromeffizienz;</li> <li>› Entwicklung, Einführung und Erprobung von Einspar-Contracting-Modellen;</li> <li>› Schaffung eines Garantierfonds für die Absicherung von Investitionen bei Einspar-Contracting;</li> <li>› Unabhängige Vergabe von Qualitätszertifikaten für Contracting-Unternehmen;</li> <li>› Unterstützung kooperativer Prozesse/Netzwerke auf dem Markt für EE-Programme und -Dienstleistungen.</li> </ul>	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Strombranche	› + Konzentration auf Kerngeschäft (Stromverkauf) auch bei Ausweitung des Dienstleistungsangebots möglich dank Outsourcing von speziellen Beratungsleistungen
	Wirtschaft (als Anbieter von Dienstleistungen)	› + Zunahme der Wertschöpfung/Nachfrage nach Leistungen von Anbietern im Bereich Qualitätsmanagement, Standards, Labels
	Verbraucher (Wirtschaft & Haushalte)	› Keine wesentlichen Änderungen zu erwarten (minimale Reduktion Stromverbrauch falls EE Projekte lanciert und Einsparungen erfolgreich realisiert werden)

<b>Option 11</b>	<b>Kennzeichnungspflicht für Elektrizität</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Flankierende Massnahme	
<b>Kurzcharakterisierung/ Ausgestaltung</b>	Durch die Kennzeichnung des Stroms Dadurch können die Konsument/innen bestimmen, wie der von ihnen gekaufte Strom erzeugt wird und woher dieser stammt (Deklaration Erzeugung und Herkunft). Nebst der verbesserten Transparenz dient die Kennzeichnungspflicht auch der Förderung der Elektrizität aus erneuerbaren Energien bzw. der „echten Ökostromangebote“, indem ihre Vermarktung erleichtert wird.	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Strombranche	<ul style="list-style-type: none"> <li>› +Glaubwürdigkeit</li> <li>› - hoher Aufwand für wirklich transparente und glaubwürdige Kennzeichnung des Stroms. Intensive, grenzüberschreitende Stromflüssen bedingen Abstimmungen/Vereinbarungen mit EU.</li> </ul>
	Verbraucher (Wirtschaft & Haushalte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + mit einer klaren Kennzeichnung könnte der Markt in zwei Schritten geöffnet werden. Ein erster Schritt wäre die bevorzugte Behandlung von Strom aus EE/Ökostrom. Dieser könnte schon ab Beginn der Marktöffnung direkt an beliebige Endverbraucher/innen, d.h. auch Haushalte, geliefert werden.</li> </ul>
	Wirtschaft (als Anbieter von Dienstleistungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + leichte Zunahme der Nachfrage nach Leistungen von Anbieter im Bereich Planung, Engineering, Finanzierung und Betrieb von RE-Anlagen</li> <li>› + Schaffung neuer Arbeitsplätze</li> </ul>
	Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>› + tendenziell Zunahme des Angebots an Strom aus RE</li> </ul>
	Staat	<ul style="list-style-type: none"> <li>› - Schaffung der rechtlichen Grundlagen, Vollzug</li> <li>› - Finanzierung Systemaufbau</li> </ul>

<b>Option 12</b>	<b>Information, Aus- und Weiterbildung</b>	
<b>Art des Instruments</b>	Flankierende Massnahme	
<b>Ausgestaltung</b>	Informationen, Aus- und Weiterbildungsprogramme (IAWP) nach dem Muster der RAVEL und PACER-Programme	
<b>Auswirkungen</b>	<b>Betroffene Akteure</b>	<b>Nutzen/Lasten</b>
	Strombranche	› + gute externe Ausbildung von Personal
	Wirtschaft	› + Zunahme der Wertschöpfung/Nachfrage nach Leistungen von Anbieter im Bereich Dokumentation und Ausbildung/Training
		›
	Haushalte	› + Verbesserung der Information interessierter KonsumentInnen
	Staat	› Federführung bei Konzeption, Planung, Monitoring und Evaluation der IAWP
		› Finanzierung

## 4.8. ABSCHÄTZUNG DER WIRKUNGEN UND ZUSATZKOSTEN

### 4.8.1. ERHALT DER WASSERKRAFT

Die Frage ist umstritten, ob tatsächlich eine Bedrohung für die Schweizer Wasserkraft besteht. Die Unsicherheiten bezüglich der Perspektiven der Wasserkraft sind heute gross. Entscheidend ist die Entwicklung der Strompreise. Entsprechend ist auch die Höhe der Kosten und Nutzen von Massnahmen, welche den Erhalt der Stromproduktion aus Wasserkraft anvisieren, umstritten.

Eine Grobschätzung des Bedrohungspotenzials auf Basis cepe 2002 führt im Durchschnitt für die Periode 2007 bis 2030 zu einer Grössenordnung von ca. 60 Mio. CHF pro Jahr an Unterdeckung für Wasserkraftwerke. Der Erhalt der Wasserkraft würde entsprechend ca. 60 Mio. CHF pro Jahr (zuzüglich Transaktionskosten für die Implementation und Umsetzung des Instrumentariums) kosten. Der entsprechende Nutzen in Form von erhaltener Elektrizitätsproduktion aus Wasserkraft würde der Grössenordnung von ca. 5500 GWh entsprechen. Eine Grobbeurteilung der in Frage kommenden Massnahmen fällt wie folgt aus:

- › Verstärkung Marketing Ökostrom: Beschränkte Reichweite
- › Freiwillige Vereinbarungen der Energieversorger über Absatzquoten: Problem, dass nur ein Teil der Wasserkraftanlagen unrentabel sein könnten, für alle anderen Anlagen wären regulierte Quotenmodelle nicht angebracht.
- › Fondslösungen für die Finanzierung der Erneuerung von Wasserkraftanlagen: Mögliche Lösung, falls Bedrohung als relevant eingeschätzt wird.
- › Zinsgünstige/-freie Darlehen an Wasserkraftwerke: Mögliche Lösung, falls Bedrohung als relevant eingeschätzt wird.

› Staatlich regulierte Quotenmodelle für den Absatz von Wasserkraftstrom: Wie bei freiwilligen Vereinbarungen: Nur ein Teil der Wasserkraftanlagen könnten unrentabel sein, für alle anderen Anlagen wären regulierte Quotenmodelle nicht angebracht.

Auf Basis dieser Überlegungen schätzen wir die Wirkung der verschiedenen Optionen wie folgt:

Optionstyp	Optionen für den Erhalt der Wasserkraft	Geschätzte Wirkung 2030		Zielbeitrag resultierend		Kosten in Rp./kWh (bezogen auf gesamten Stromverbrauch)	
		in GWh pro Jahr		in %		Rp. pro kWh	
		tief	hoch	tief	hoch	tief	hoch
Marketing Ökostrom	1a Verstärkung Marketing Ökostrom und Strom aus Wasserkraft	1'100	2'750	20%	50%	0.02	0.09
Freiwillige Vereinbarungen	2a Freiwillige Vereinbarungen der Energieversorger mit Konsumenten oder Produzenten	2'750	5'500	50%	100%	0.03	0.17
Investitionsbeihilfen	4a Fondslösungen für die Finanzierung der Erneuerung von Wasserkraftanlagen	2'750	5'500	50%	100%	0.03	0.17
	5a Darlehen an Wasserkraftwerke für Erneuerungsinvestitionen	2'750	5'500	50%	100%	0.03	0.17
Quotenmodelle	8a Quotenmodelle mit oder ohne Zertifikatsystem	5'500	5'500	100%	100%	0.06	0.16
	<b>Ziel 2030</b>	<b>5'500</b>					

**Abbildung 1** Die Schätzungen (INFRAS) basieren auf den auf der folgenden Seite spezifizierten Annahmen

## 4.8.2. NEUE ERNEUERBARE ENERGIEN

Optionstyp	Optionen zur Förderung Neuer Erneuerbarer Energien	geschätzte Wirkung 2030		Zielbeitrag resultierend		Kosten in Rp./kWh bezogen auf gesamten Stromverbrauch		Annahmen
		in GWh pro Jahr		in %		Rp. pro kWh		
		tief	hoch	tief	hoch	tief	hoch	
Marketing Ökostrom	1b Verstärkung Marketing Ökostrom und Strom aus nRE	600	1'200	15%	30%	0.07	0.40	1)
Freiwillige Vereinbarungen	2b Freiwillige Vereinbarungen der Energieversorger mit Konsumenten oder Produzenten	1'400	3'300	35%	81%	0.16	1.10	2)
Contracting	3b Energie-Contracting im Bereich nRE mit Unterstützung durch Bürgschaften	200	400	5%	10%	0.03	0.14	3)
Investitions-beihilfen	4b Fondslösungen für die Finanzierung von RE-Förderprogrammen	200	400	5%	10%	0.03	0.15	4)
Einspeisetarifregelungen	6b Einspeisetarifregelung auf der Basis von festen Mindestpreisen	200	1'000	5%	25%	0.02	0.33	6)
	7b Einspeisetarifregelung auf der Basis kostenorientierter, zeitlich degressiver Vergütungen	1'800	4'050	44%	100%	0.20	1.33	7)
Quotenmodelle	8b Quotenmodelle mit oder ohne Zertifikatsystem	2'100	4'050	52%	100%	0.24	1.34	8)
Ausschreibungsmodelle	9b Staatliche Ausschreibungen (Tenders) für nRE	1'500	3'000	37%	74%	0.17	0.99	9)
<b>Ziel 2030</b>		<b>4'050</b>		<b>100%</b>				

**Abbildung 2** Die Schätzungen (INFRAS) basieren auf den auf der folgenden Seite spezifizierten Annahmen. Für die Ermittlung des Zuwachszielwerts von 4050 GWh im Jahr 2030 siehe Abbildung 7 in Anhang 1.

- 0) Stromverbrauch in den nächsten 30 Jahren (vereinfachend) konstant, d.h. Stromverbrauch 2030  $\approx$  Stromverbrauch 2002
- 1) Markt für Ökostrom und Strom aus RE 2002: 170 GWh = 0.3% der des Gesamtelektrizitätsverbrauchs CH; davon Anteil zertifizierter Ökostrom aus neuen RE (ohne Wasserkraft) gut 50%; Marktsättigung 2030: Szenario tief: gut 1 %, Szenario hoch: 2 %<sup>14</sup>; Annahme: Anteil Ökostrom aus nRE bleibt konstant.
- 2) Selbst gesetzte Ziele für Produktion aus nRE: Szenario tief: Vervielfachung der heutigen Stromproduktion aus nRE um Faktor 1 bis 3 (Faktor 3 für Sonne, Wind, Faktor 2 für Biomasse, Faktor 1 für Strom aus Abfällen und aus Abwasser); Szenario hoch: Vervielfachung der heutigen Stromproduktion aus nRE um Faktor 2 bis 6 (Faktor 6 für Sonne, Wind, Faktor 3 für Strom aus Biomasse, Faktor 2 für Strom aus Abfällen und aus Abwasser); Zielsetzung für Nutzung Geothermie (2001: 0) zwischen 500 GWh (tief) und 1500 GWh (hoch) -> Zuwachs für beide Szenarien deutlich unter geschätztem techn. Potenzial für 2025
- 3) Grobe Schätzung: Zuwachs nRE auf Basis Energiecontracting bis 2030: gute Verdoppelung (tief) bzw. gute Verdreifachung (hoch) der Gesamtproduktion nRE
- 4) Grobe Schätzung: Zuwachs nRE auf Basis Fondlösung bis 2030: guter Faktor 2 (tief) bzw. guter Faktor 3 (hoch) der Gesamtproduktion nRE
- 6) Steigerung der unter die heutige Einspeisetarifregelung fallende Elektrizitätsmenge (im wesentlichen nRE minus Strom aus Abfall und Abwässer) um Faktor 4 (Szenario tief) bzw. 20 (Szenario hoch)
- 7) Steigerung des heutigen Anteils Strom aus nRE (1334 GWh im Jahr 2001, inkl. Strom aus KVAS und ARAs) bis 2030 um ca. Faktor 2,3 (tief) bis 4 (hoch). Vergleich mit Prognosen für Wirkung des EEG in Deutschland<sup>15</sup>: Steigerung des Anteils Strom aus RE von knapp 20 TWh (2001) auf knapp 120 TWh (2020), d.h. ca. Faktor 6, exkl. Zuwachs Strom aus RE ausserhalb EEG, Strom aus Wasserkraft konstant, in D für diese Grobschätzung vernachlässigbar -> Übertragung auf CH unter Annahme leicht
- 8) ~~Anteil Strom aus nRE festgelegt~~ ~~Anteil Strom aus nRE festgelegt~~: Szenario tief: Anteil Strom aus nRE für 2030 = 4%; Szenario hoch: 8 %

<sup>14</sup> Gemäss Wüstenhagen et al 2003 ist die Zahlungsbereitschaft für Ökostrom in der Schweiz überdurchschnittlich hoch: bei einem Premium Price von ca. 30% könnten bis zu 30% der Endkunden Ökostrom beziehen. INFRAS beurteilt diese Schätzung als zu optimistisch, die Marktsättigung wurde deshalb reduziert (Szenario hoch: 2%).

<sup>15</sup> Vgl. BMUNR: EEG-Novelle: Entwicklung der Stromerzeugung aus RE und finanzielle Auswirkungen, Juli 2003



- 9) Geschätzter Zuwachs ca. 2,5 % (tief) bis ca. 5 6% (hoch). Vergleich mit Zielsetzung und erreichtem Zuwachs mit den NFFO (Non Fossil Fuel Obligations) in Grossbritannien: Ziel: Zuwachs 8% (Anteil nRE+ Wasserkraft and Stromverbrauch von 3% auf 11%) über 5 Jahre, Effektiv erreicht: Zuwachs ca. 2%.

### 4.8.3. ENERGIEEFFIZIENZ

Gemäss INFRAS 2003b wurden bei allen Verbrauchergruppen (wie Haushaltgeräte, Haustechnik, gewerbliche und industrielle Anwendungen, etc.) in den letzten 20 Jahren markante Effizienzsteigerungen realisiert. Dennoch sind immer noch mittlere bis grosse Einsparpotenziale vorhanden. Schätzungen gehen von einem durchschnittlich realisierbaren Einsparpotenzial von 20 bis 25 Prozent aus. Die geschätzten einzelnen Sparpotenziale sind aus Abbildung 9 in Anhang 3 ersichtlich. Demgegenüber zeigen die Prognosen in absoluten Zahlen für den Elektrizitätsverbrauch nach wie vor steigende Werte. Gründe dafür sind v.a. das prognostizierte Wachstum in Bezug auf Bevölkerung, Anzahl Wohnungen, Energiebezugsfläche pro Wohnung und die Steigerung der Komfortansprüche.

In Bezug auf die Konzeption und Anwendung von Instrumenten zur spezifischen Förderung von EE-Aktivitäten und -Programmen liegen weder in der Schweiz noch in den umliegenden europäischen Ländern Studien mit fundierten Prognosen oder praktische Erfahrungen zu/mit deren Auswirkungen vor. Um sich dennoch ein grobes Bild von den Auswirkungen und möglichen Kosten der Förderung von EE-Aktivitäten/Programmen machen zu können, haben wir subjektiv folgenden Annahmen getroffen:

- 0) unbeeinflusster Elektrizitätsverbrauch konstant (vereinfachend, in Übereinstimmung mit Annahmen bei der Betrachtung der nRE, obwohl dies nicht der tatsächlichen Entwicklung entsprechen wird); Anteile der einzelnen Verbrauchergruppen am Endverbrauch bleiben ungefähr konstant
- 2) Zielwert für Steigerung der EE auf der Verbraucherseite: 2% (Szenario tief) bzw. 6% (Szenario hoch), bezogen auf den Gesamtelektrizitätsverbrauch
- 3) Effekt des Einsparcontracting auf EE: Steigerung der EE um 1% (Szenario tief) bzw. 6% (Szenario hoch), bezogen auf den Gesamtelektrizitätsverbrauch
- 8) Fondlösung für die Finanzierung von EE-Programmen und -Aktivitäten können folgende Wirkungen in Bezug auf EE auslösen: 5% (Szenario tief) bzw. 15% (Szenario hoch), bezogen auf den Gesamtelektrizitätsverbrauch.

Auf der Basis dieser Annahmen ergibt sich folgendes Bild:

Optionstyp	Optionen zur Förderung Erneuerbarer Energien	geschätzte Wirkung 2030		Zielbeitrag resultierend		Zusatzkosten in Rp. pro kWh		Annahmen
		in GWh		in %		Rp. pro kWh		
		tief	hoch	tief	hoch	tief	hoch	
								10)
Freiwillige Vereinbarungen	<b>2b</b> Freiwillige Vereinbarungen der Energieversorger mit Konsumenten oder Produzenten	1'080	3'200	13%	40%	0.09	0.73	2)
Contracting	<b>3b</b> Energie-Contracting im Bereich Energieeffizienz mit Unterstützung durch Bürgschaften	540	3'200	7%	40%			3)
Quotenmodelle	<b>8b</b> Quotenmodelle mit oder ohne Zertifikatsystem (Verpflichtung der Energieversorger zu EE-Programmen)	2'700	8'100	33%	100%	0.21	1.82	8)
	<b>Ziel 2030:</b> Reduktion Elektrizitätsverbrauch um	<b>8'100</b>						

**Abbildung 3** Die Schätzungen (INFRAS) basieren auf den oben spezifizierten Annahmen

## ANHANG

### ANHANG 1: ANTEILE DER NRE AN DER STROMPRODUKTION 2001, ZIELSETZUNG 2030 UND GESCHÄTZTE NRE-ANTEILE 2030

<b>Gesamt-Elektrizitätsproduktion CH</b>		in TJ	in GWh	in %
Total		252'630	70'175	100
davon aus RE+Wasserkraft		155'320	43'144	61
aus neuen RE (inkl. KWK < 1 MW)		4'801	<b>1'334</b>	<b>1.9</b>
Ziel 2030 in Bezug auf I-Produktion			<b>7'018</b>	<b>10</b>
<b>Gesamt-Elektrizitätsverbrauch CH</b>		in TJ	in GWh	in %
Total		193'496	53'749	100
Anteil RE-Produktion an I-Gesamtverbrauch				80
Anteil neue RE-Produktion an I-Gesamtverbrauch				<b>2.5</b>
Ziel 2030 auf I-Verbrauch			<b>5'375</b>	<b>10</b>
Zuwachsziel (SOLL - IST)			<b>4'041</b>	

Abbildung 4: Ausgangssituation 2001 (Quellen: BFE, Statistik erneuerbaren Energien 2001), Infras 2003b, Zielsetzung 2030 (gemäss Begleitgruppensitzung E&E vom 5.11.2003)

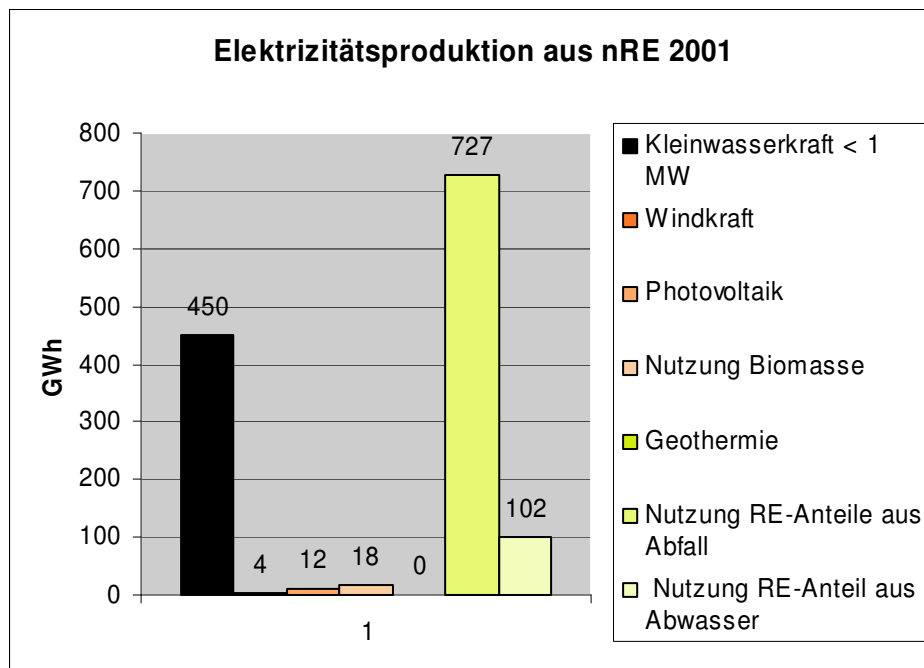


Abbildung 5: Ausgangslage: Beiträge der verschiedenen nRE-Kategorien zur Elektrizitätsproduktion 2001 (Quelle: BFE, Statistik erneuerbaren Energien 2001, Infras 2003b)

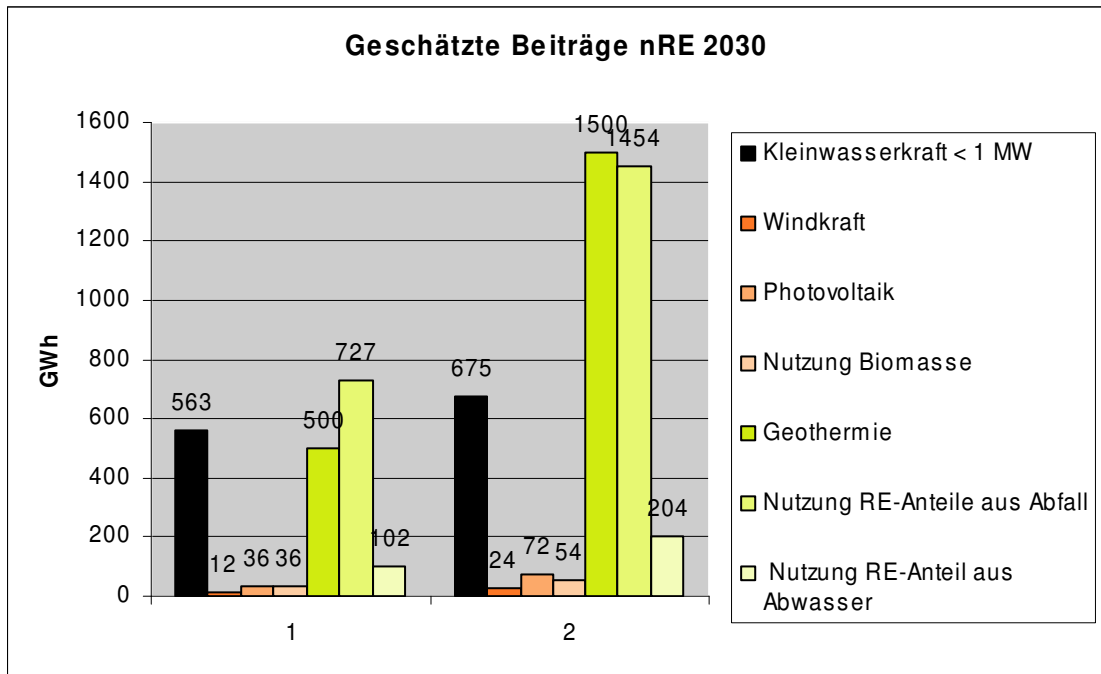


Abbildung 6: Ziel: Geschätzte Beiträge der verschiedenen nRE-Kategorien zur Elektrizitätsproduktion 2030 (Schätzungen INFRAS, zwei Szenarien (1: tief, 2: hoch). Annahmen dazu siehe Abschnitt 4.8.2)

Technologie, Nutzung	El'produktion 2001 in GWh	Annahme: bis 2030 realisiert		Stromgestehungskosten 2015 (Mittel zwischen 2000 und 2030) in Rp./kWh	
		Szenario tief	Szenario hoch	Szenario tief	Szenario hoch
Kleinwasserkraft < 1 MW	450	563	675	12	25
Windkraft	4	12	24	9	20
Photovoltaik	12	36	72	40	70
Nutzung Biomasse	18	36	54	15	25
Geothermie	0	500	1500	10	20
Nutzung RE-Anteile aus Abfall	727	727	1454	8	15
Nutzung RE-Anteil aus Abwasser	102	102	204	9	15
	<b>1313</b>	<b>1'976</b>	<b>3983</b>		

**Abbildung 7:** Angenommene Ziele für freiwillige Vereinbarungen und angenommene mittlere Stromgestehungskosten (Quelle: INFRAS 2003b)

## ANHANG 2: BREAK-DOWN DER ZUSATZKOSTEN FÜR DIE NRE

Komponenten der Zusatzkosten (in Rp. / kWh)						
Förderbereich	Erhaltung der Wasserkraft		Erneuerbare Energien		Annahmen	
	Szenario "tief"	Szenario "hoch"	Szenario "tief"	Szenario "hoch"	Szenario "tief"	Szenario "hoch"
Zusatz-Gestehungskosten am Erzeugungsort	0	5	4,3	18,0	Wasserkraft: keine nRE: 1 Rp. /kWh (gleicher Mix nRE wie 2001)	WK: 5 Rp./kWh nRE: 5 Rp./kWh
Zusatzkosten für Ausbau Übertragung- und Verteilsystem (inkl. Zuführungen/ Netzeinspeisungen)	0	0	0,4	3,6	WK: 0 RE: 10% der Erzeugungskosten (kleiner Anteil an dezentralen Generations-/	WK: 0 RE: 20% (grosser Anteil an dezentralen Einspeisestandorten)
Zusatzkosten für Reservehaltung und Regelleistung	0	0	0,7	5,4	WK: keine, da WK grösstenteils Bandenergie RE: 15% der Erzeugungskosten	WK: keine RE: 30% der Erzeugungskosten (Vergügbarkeit rel. klein)
<b>Total Zusatzkosten / kWh</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>5,4</b>	<b>27,0</b>		

Abbildung 8: Break-down der Zusatzkosten

## ANHANG 3: EE-POTENZIALE

Gerätekategorie	effektiv		Prognose		
	El'verbrauch 1999 in	Anteil %	EE-Potenzial 2030	Reduzierter El'Vebrauch	in % des El'Vebrauchs
Haushaltgeräte	7,2	14,1%	30%	5,0	
Beleuchtung	6,7	13,1%	50%	3,4	
Haustechnik	9,5	18,5%	15%	8,1	
Unterhaltungselektronik	0,7	1,4%	30%	0,5	
Büro- und Kommunikationsgeräte	1,7	3,3%	30%	1,2	
<b>Subtotal Geräte</b>	<b>25,8</b>	<b>50,40%</b>		<b>18,1</b>	
Mobilität (Schienenverkehr, el. Strassenfahrzeuge, stat. Bahnen)	2,7	5,3%	5%	2,6	
Gewerbliche Anwendungen	0,6	1,2%	5%	0,6	
Industrielle Anwendungen	16,0	31,3%	10%	14,4	
Verschiedenes	6,1	11,8%	10%	5,5	
<b>Elektrizitäts-Endverbrauch Schweiz 1999</b>	<b>51,2</b>	<b>100,0%</b>		<b>41,2</b>	<b>80%</b>

Abbildung 9: Gesamter Elektrizitätsverbrauch der Schweiz nach Verbrauchergruppen/Gerätekategorien (Quelle: Brunner C. U. et al (2001) und geschätzte Prognosen für EE-Potenziale 2030 und entsprechend reduzierten Elektrizitätsverbrauch bis 2030 (Schätzungen INFRAS). Die Schätzungen des reduzierten Stromverbrauchs basieren auf der vereinfachenden (in der Wirklichkeit kaum eintreffenden) Annahme, dass der unbeeinflusste Elektrizitätsverbrauch konstant sein wird.

## GLOSSAR

### Klassifizierung von Massnahmen nach dem Grad des staatlichen Eingriffs<sup>16</sup>

#### *Freiwillige Massnahmen*

Darunter verstehen wir Massnahmen, die ein Privater, sei er Produzent, Netzbetreiber oder Konsument, freiwillig trifft, um ein gesetzlich verordnetes Ziel zu erreichen. Die Netzgesellschaft (Transmission System Operator TSO) gilt in diesem Sinn als private Gesellschaft. Private Gesellschaften müssen aus verschiedenen (z.B. aus wettbewerbsrechtlichen oder ordnungspolitischen) Gründen oftmals explizite gesetzliche Kompetenzen erhalten, wenn sie freiwillige Massnahmen durchführen wollen. Daher ist die Aufnahme von freiwilligen Massnahmen in den Massnahmenkatalog grundsätzlich gerechtfertigt. Unter den in diesem Input-Papier aufgelisteten Massnahmen erfüllen z.B. folgende das Kriterium der Freiwilligkeit:

- › Marketing erneuerbarer Energie
- › Freiwillige Vereinbarungen mit Stromproduzenten
- › Energiecontracting
- › Investitionsbeihilfen, aus privaten Fonds oder Darlehen getätigt
- › Ausschreibungen (Tendering/Bidding), von privaten getätigt
- › Grundsätzlich auch denkbar: auf privater Basis eingeführte Einspeisetarife (einschließlich einer zeitlichen Befreiung von Durchleitungsgebühren gemäss EMG)
- › Auf privater Basis eingeführte Quotenregelungen (mit produktions- oder verbrauchsseitigen Zertifikaten)

#### *Staatlich verordnete Massnahmen*

Darunter lassen sich alle diejenigen Massnahmen einreihen, die vom Staat (Bund, Kanton, evtl. Gemeinde) gesetzlich verordnet werden. Unter den in diesem Dokument erwähnten Massnahmen erfüllen z.B. folgende das Kriterium der staatlich verordneten Massnahmen:

- › Quotenregelungen (mit produktions- oder verbrauchsseitigen Zertifikaten)
- › Einspeisetarife (einschließlich einer zeitlichen Befreiung von Durchleitungsgebühren gemäss EMG)
- › Ausschreibungen (Tendering/Bidding), durch den Staat getätigt
- › Zusatzbesteuerung / Lenkungsabgaben auf nicht-erneuerbaren Energien
- › Steuerliche Entlastung für Investitionen in RE und EE / staatliche Investitionsbeihilfen.

<sup>16</sup> Gemäss seco-Positionspapier ELW0, BG RE+EE (2. überarbeitete Version vom 24.11.2003)

### **Flankierende Maßnahmen**

Darunter versteht man solche, die für beide obgenannten Kategorien Voraussetzungen darstellen, da diese ansonsten nicht richtig angewandt werden können. Als Beispiele werden in diesem Dokument aufgeführt:

- › Kennzeichnung (zumindest für erneuerbare Energien, und für Energiegeräte)
- › Information (Aus- und Weiterbildung verschiedenster Art)

### **Ökostrom und Strom aus erneuerbaren Energien**

Eine einheitliche Definition der Qualitäten von Ökostrom, grünem Strom und Strom aus erneuerbaren Energien existiert nicht. Auf dem Markt wird eine Vielzahl von Produkten unter den unterschiedlichsten Produktnamen angeboten wie Naturstrom, Ökostrom, RegioMix, Water Star, Pure Power etc.

Neben Angeboten auf der Basis eines einzelnen Energieträgers wie Solarstrom, Windstrom oder Strom aus Wasserkraft sind Mixprodukte mit unterschiedlicher prozentualer Zusammensetzung aus Sonne, Wind, Biomasse und Wasser auf dem Markt.

Die Kennzeichnung der Produkte ist ebenfalls nicht einheitlich. Neben dem Label „naturemade star“ wird das Label „TÜV“ eingesetzt, um die Herkunft des Stromes zu garantieren. Weitere Produkte (v.a. Solarstromangebote) sind gar nicht zertifiziert.

Die in diesem Dokument verwendeten Begriffe halten sich an die Klassifikation gemäss Linder 2003 und lauten wie folgt:

- › Als **Oberbegriff** wird die Bezeichnung „**Stromangebote aus erneuerbaren Energien**“ verwendet. Dieses umfasst alle Stromangebote aus erneuerbaren Energien (Solar, Wind, Wasser, Mix-Produkte), die von den EVU als eigenständige Produkte verkauft werden.
- › Als eigentlicher „**Ökostrom**“ wird gemäss der Definition AEE erfasst, wenn eine **Zertifizierung nach „naturemade star“** vorliegt. Der Grund liegt in der erforderlichen ökologischen Mehrleistung resp. im verankerten Fördermodell.



## LITERATUR

- Basics 1999:** Energie-Contracting in der Schweiz, Ausgestaltung, Wirkungen, Markpotenziale, Bern 1999
- BFE 2003a:** Synthese und Empfehlungen aus den Arbeiten der Begeleitgruppe E&E zhd. der Expertenkommission ELWO, Bern 2003
- BFE 2003b:** 2. Jahresbericht EnergieSchweiz 2002/2003, Bern 2003
- INFRAS 2003a:** Strategien für die Stärkung der erneuerbaren Stromerzeugung und der Energieeffizienz, Vorschläge für drei Varianten, Zürich 2003
- INFRAS 2003b:** Strategien für die Stärkung der erneuerbaren Stromerzeugung und des effizienten Stromeinsatz, Ziele, Förderbereiche und Aktivitäten, Instrumente, Arbeitsbericht, Zürich 2003
- INFRAS 2003c: Wirkungsanalyse EnergieSchweiz 2002,** Wirkungen der freiwilligen Massnahmen und der Förderaktivitäten davon EnergieSchweiz auf Energie, Emissionen und Beschäftigung, Zürich 2003
- INFRAS 2003d: Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme im Rahmen von Art. 15 EnG, Ergebnisse der Erhebung 2002,** Zürich 2003
- Linder 2003:** Der Markt für Ökostrom und weitere Stromprodukte aus erneuerbaren Energien in der Schweiz im Jahr 2002, Ergebnisse einer Umfrage bei Schweizer Energieversorgungsunternehmen, durchgeführt durch Linder Kommunikation AG im Auftrag von AEE Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz, Zürich 2003
- Wild J, Vaterlaus S 2003:** Vorstudie Marktmodell, Schlussbericht, Plaut (Schweiz) Consulting AG im Auftrag des BFE, Bern 2003
- Wüstenhagen R, Markard J, Truffer B 2003:** Diffusion of green power products in Switzerland, Energy Policy 31, 2003