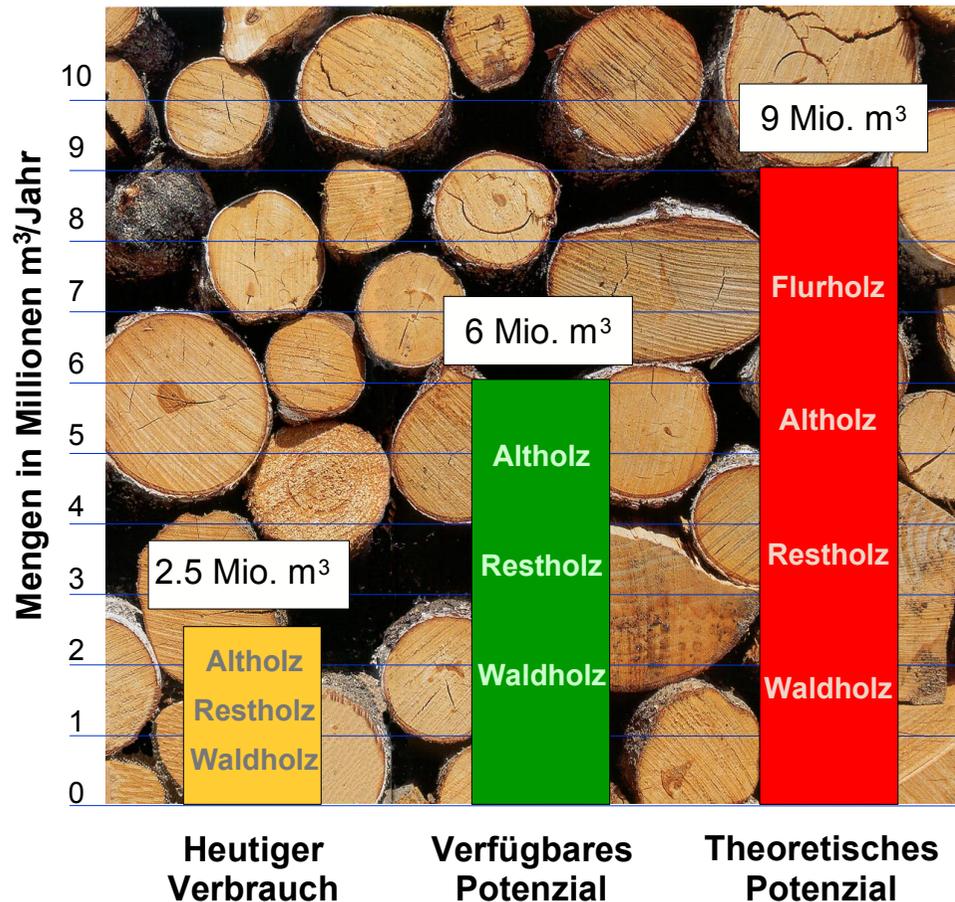


Erneuerbare Energien

Im Wald wächst Wärme



Wie weiter?

- Verdoppelung der Holzenergienutzung
- Regionale Information und Beratung
- Qualitätssicherung

Besonderes:

Der heutige Jahresenergie-Holzverbrauch von 2.5 Mio. m³ substituiert:
321'000 t Öt Zug von 77 km
vermeidet 1'000'000 t CO₂

Erneuerbare Energien

Holzheizzentrale Schulhaus Faido (TI)

E02



Technische Daten:

Leistung:	650 kW
Wärmeproduktion:	1200 MWh/a
Wärmenetz:	1200 m
Investition:	1 Mio. Fr.
Gestehungskosten:	ca. 12 Rp/kWh
Jährliche Einsparung:	120 t Öl $\hat{=}$ 370'000 kg CO ₂

Besonderes:

Wertschöpfung Holzenergie:	100% Schweiz
im Vergl. Wertschöpfung Öl:	60% Ausland

Erneuerbare Energien

Schulhaus Hettlingen (ZH): Holzsnitzelfeuerungung

E03



Technische Daten:

Heizleistungen:

Holz-Feuerung 1100 kW

Öl-Feuerung 500 kW

Investition: 1,5 Mio. Fr.

Gestehungskosten: 10 Rp./kWh

Einsparung: 190 t Öl/Jahr

Besonderes:

- 3300 Feuerungen (11GW) in Betrieb
- 1500 GWh Nutzenergie substituieren 140'000 t Öl/Jahr

Wärmeversorgung mit Kachelofen



Besonderes:

- Kohlendioxid-neutral
- Wärmeabgabe während 12 bis 24 Stunden
- Bedienungsfreundlich
- Hoher Komfort durch Strahlungswärme
- Als Vollheizung geeignet
- 1 m² Oberfläche entspricht 0.5 kW Heizleistung
- Preis ab 20'000.- Fr.

Erneuerbare Energien

Windkraftanlage Grenchenberg

E05



Technische Daten:

Investitionskosten:	500'000 Fr.
Leistung bei 14 m/s:	150 kW
Jahresproduktion:	120'000 kWh
Stromgestehungskosten:	55 Rp./kWh
Turmhöhe:	30 m
Rotor Durchmesser:	24 m
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s

Besonderes:

Elektrizität wird als Ökostrom verkauft

Erneuerbare Energien

E06

Einziger Windpark in der Schweiz: Mont Crosin (Kt. BE), Juvent SA

Leistung: 2,46 MW

Gestehungskosten : 20 Rp./kWh (ohne Transport und Service)



Wie weiter?

Weitere Windparks unter Berücksichtigung
Natur-/Landschaftsschutz
(bis 2010: 30 - 50 MW)

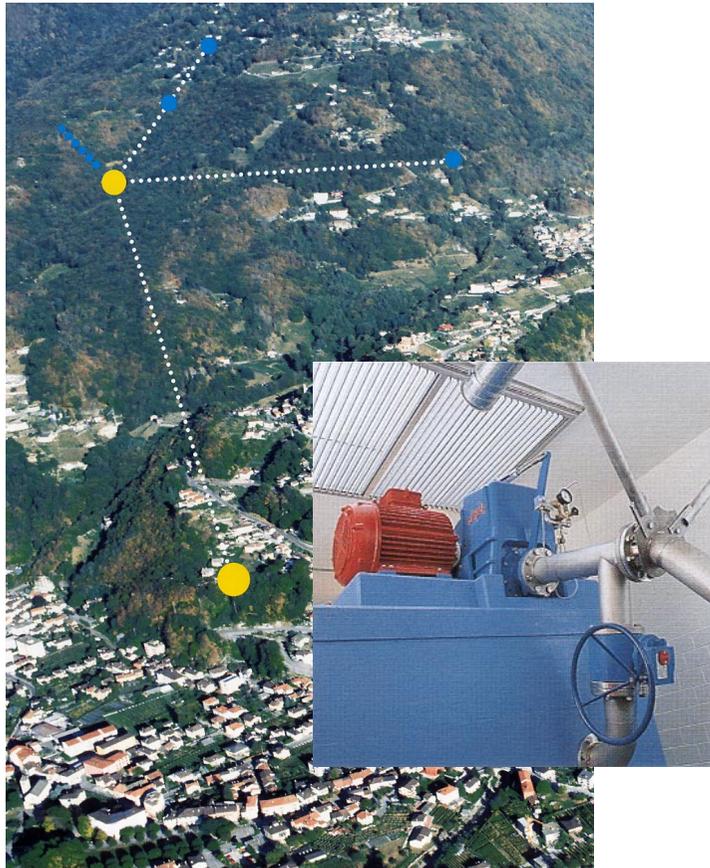
Besonderes:

In der Schweiz sind Grosswindparks
ungeeignet

Erneuerbare Energien

Trinkwasserkraftwerk Giubiasco (TI)Werk Sasso Piatto

E07



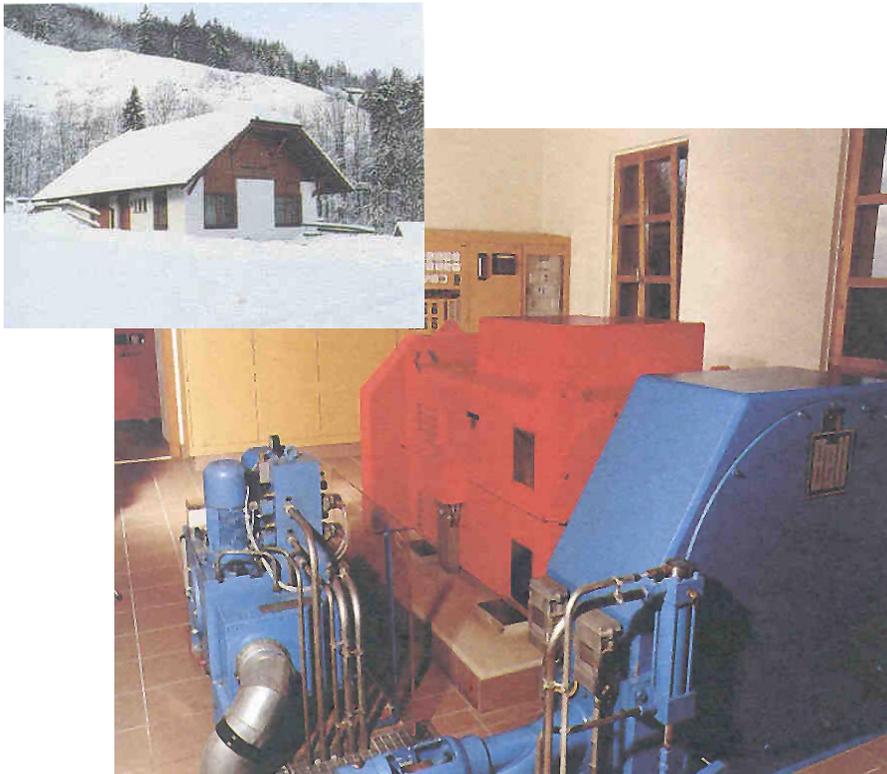
Technische Daten:

Fallhöhe: 210 m
Durchflussmenge: 40 l/sec
Leistung Generator: 75 kW
Produktion: 240'000 kWh/Jahr
Gestehungskosten: 12 Rp./kWh

Besonderes:

Kostengünstige Stromproduktion dank
Nutzung bestehender Infrastruktur

Trinkwasserkraftwerk Blumenstein (BE)



Technische Daten:

Leistung:	640 kW
Produktion:	3 Mio. kWh/a
Investition:	6.5 Mio. Fr. (ohne Subvention)
Gestehungskosten:	16 Rp/kWh

Besonderes:

CO₂-freie Stromproduktion aus bestehender Infrastruktur

Erneuerbare Energien

E09

Kompakt-Biogasanlage für die Landwirtschaft

Gas ≤ 500 m³/Tag, Strom ≤ 315 MWh/Jahr

Investitionskosten pro Anlage: 250'000 - 300'000 Fr.

Gestehungskosten: 16 Rp./kWh_{el}

(bei 5% Kapitalverzinsung, 10 Jahre Abschreibung, Gasproduktion 400 m³/Tag)



Wie weiter?

durch technische Verbesserungen
und Betriebsoptimierung:

- Wirkungsgrad optimieren
- Betriebskosten senken

Besonderes:

Nutzungspotenzial bei mehr als
1000 Landwirtschaftsbetrieben

Erneuerbare Energien

E10

Wärme aus der Tiefe (Bogn Engiadina, Scuol)

40 Sonden reichen 150 m in den Schiefer
Erdwärmennutzung 1'077 MWh/a



Wie weiter?

Wirtschaftlicher dank einfacherer
Installationsmethodik und Bohrtechnologie

Das Besondere:

- Eines der grössten Erdwärmesondenfelder in der Schweiz
- In der geothermischen Wärmenutzung belegt die Schweiz weltweit Rang 3

Erneuerbare Energien

Siedlung mit 31 Einfamilienhäusern im Mittelland

E11

Abwasser-Wärmepumpe deckt 50% des Wärmebedarfs
Wärmekosten pro Haus 1400 Fr./Jahr



Besonderes:

- Trennsystem in der Siedlungs-entwässerung bringt höhere Abwassertemperaturen
- Multiplikationspotenzial sehr gross
- Finanzierung durch Energie-contracting

Erneuerbare Energien

E12

Wärme aus der Luft

Ersatz Elektro-Heizung durch Wärmepumpe



Resultate:

Investition: 26'000.- Fr.

Rückzahlfrist: 14 Jahre

	vor Sanierung	nach Sanierung
Strom Heizung, Warmwasser:	24'000 kWh	7000 kWh
Betrieb und Unterhalt:	Fr. 3800.-/a	Fr. 1200.-/a

Besonderes:

Luft ist überall vorhanden und kostet nichts

Wärmepumpe und Erdwärmesonden im Garten

Investition: 36'000.- Fr.



Resultate:

- vor Sanierung:
 - 2100 l Öl \cong 21'000 kWh
 - Betrieb/Unterhalt Fr. 1300.-/a
 - CO₂-Produktion: 5,6 t/a
- nach Sanierung:
 - 4000 kWh Strom
 - 11'500 kWh aus Erdreich
 - Betrieb u. Unterhalt Fr. 500.-/a
 - CO₂-frei

Erneuerbare Energien

E14

Solarstadt Plan-les-Ouates (GE)

Multifunktionales Dach mit 1400 m² Wärme-Kollektoren
Kosten pro kWh_{th} Solarenergie 10 bis 20 Rp.



Wie weiter?

- Erhöhung der Systemeffizienz
- Reduktion der Kosten

Besonderes:

Multifunktionale Solardächer als
ästhetische Komponente

Erneuerbare Energien

E15

Wärme aus Sonne und Erde für Warmwasser und Heizung

Wärmepumpenheizung und 8.7 m² Kollektorfläche

Kosten: ca. 16'000.- Fr.



Wie weiter?

Grosskollektor-Elemente zur Reduktion der Installationskosten

Besonderes:

Solarenergie erhöht Erdsondenleistung und reduziert Betriebsdauer der Wärmepumpe

Erneuerbare Energien

E16

Solare Wasservorwärmung Behindertenheim Landschlacht (TG)

Kollektorfläche: 39 m²

Kosten: ca. 37'000.- Fr.



Wie weiter?

Contracting für Solaranlagen

Besonderes:

Dank konstantem Warmwasser-
verbrauch hoher Kollektorertrag

Erneuerbare Energien

E17

Solarstrombörse Zürich

Leistung: 160 kW_p netzgekoppelt
Gestehungskosten: < 1Fr./kWh



Wie weiter?

Ausweitung des Solarstrom-
angebots auf ganze Schweiz

Besonderes:

Grösste Anlage auf einer
überbauten Fläche

Erneuerbare Energien

E18

Solarstrom-Anlage am Bürogebäude Stahlrain, Brugg



Technische Daten:

Investition:	360'000.- Fr.
max. Leistung:	15.2 kW
Jahresenergieproduktion:	13'200 kWh
Fläche Solarzellen:	150 m ²
Typ Solarzellen:	monokristallin
Stromgestehungskosten:	Fr. 1,95/kWh

Erneuerbare Energien

E19

Glasdach auf Einkaufszentrum in Zürich

400 m² Solarstrommodule, 31 kW_p



Besonderes:

- Kombination Stromproduktion/ Sonnenschutz
- Kostendeckender Verkauf der Elektrizität über Solarstrombörse

Referentenunterlagen

E01 – E19 Erneuerbare Energien

<u>E01</u>	<p>Im Jahre 1999 nutzten die in der Schweiz in Betrieb stehenden Holzfeuerungen rund 2.5 Millionen Kubikmeter. Sie substituieren damit knapp 320'000 Tonnen Heizöl. Dies entspricht einem rund 77 km langen Güterzug. Der heutigen Jahresnutzung von 2.5 Millionen Kubikmetern steht ein kurz- bis mittelfristig verfügbares Potenzial von etwa 6 Millionen Kubikmetern gegenüber. Das theoretische Potenzial beläuft sich gar auf rund 9 Millionen Kubikmeter. Diese Menge könnte energetisch verwertet werden ohne unsere Wälder zu übernutzen oder andere, höherwertigere Verwendungszwecke des Holzes zu konkurrenzieren. Weitere Infos: http://www.vhe.ch</p>
<u>E 02</u>	<p>Rund 400 Holzschnitzelfeuerungen wurden vom BFE im Programm Energie 2000 unterstützt. Diese produzieren effizient Energie zu wirtschaftlich vertretbaren Preisen. Aus volkswirtschaftlicher Sicht schneidet das Holz gegenüber anderen Energieträgern hervorragend ab. Auch regionalpolitisch ist eine vermehrte Nutzung unseres zweitwichtigsten erneuerbaren Energieträgers sinnvoll. Holzfeuerungen haben eine hohe dynamische Wirkung (Wertschöpfung) auf die Regionalwirtschaft. In Holzfeuerungen investiertes Kapital bleibt in der Region und im Inland wirksam. Es versickert nicht irgendwo im fernen Wüstensand. Weitere Infos: http://www.vhe.ch</p>
<u>E03</u>	<p>Die bis heute unterstützten automatischen Holzfeuerungen grösser 100 Kilowatt - die meisten mit Wärmenetz - substituieren rund 45'000 Tonnen Öl. Dieser eingesparte Brennstoff gibt 750 Zisternenwagen oder eine Zuglänge von 10 km. Die Unterstützung durch den Bund von 25 Mio. Fr. löste rund 340 Mio. Fr. Investitionen aus. Um die positive Entwicklung der letzten Jahre nicht zu gefährden, müssen die Rahmenbedingungen verbessert werden. Dies kann nur geschehen, wenn das Gut Energie den Preis besitzt, der seinem wahren Wert entspricht. Weitere Infos: http://www.vhe.ch</p>
<u>E04</u>	<p>Rund die Hälfte des Energieholzes wird heute noch im Form von Stückholz verwertet. Während beim Zimmerofen vor allem das heizen im Vordergrund steht, wird mit dem geschlossenen Cheminée und dem Cheminéeofen, sowie Kachel- und Speicherofen zusätzlich auch angenehme Atmosphäre geschaffen. Mit modernen Wohnraumfeuerungen werden heute auch wieder gut wärmegeämmte Einfamilienhäuser beheizt. Weitere Infos: http://www.vhe.ch, http://www.vhp.ch</p>
<u>E05</u>	<p>Seit 1994 steht auf dem Grenchenberg die zweitgrösste Windkraftanlage der Schweiz. Eigentümerin ist die Arbeitsgemeinschaft für dezentrale Energieversorgung (ADEV) in Liestal. Die Wahl des Standortes auf der Jurahöhe erfolgte auf Grund einer Evaluation durch die Energiefachstelle des Kantons Solothurn. Zwei Argumente sprachen für den Grenchenberg: Erstens sind die Windgeschwindigkeiten für eine Windkraftanlage genügend und zweitens konnte die Benützung des Areals mit Hilfe eines Baurechtsvertrages rasch und unkompliziert geregelt werden.</p>

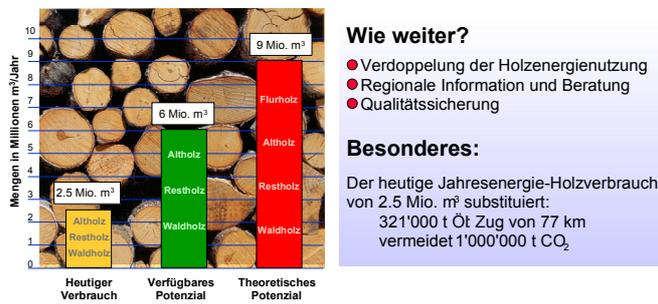
<p><u>E06</u></p>	<p>Der grösste und einzige Windpark (momentan 4 Windkraftanlagen) in der Schweiz auf dem Mont Crosin, Gemeinde Villeret, Kanton Bern. Betreiberin des Parks ist die JUVENT SA mit den Partnern BKW Bern, IWB Basel, AEW Aarau, ENSA Corcelles, Société des Forces Electriques de la Goule Saint-Imier. Endverbraucher können in den Kantonen Bern, Jura, Basel-Land, Basel-Stadt, Neuenburg und Aarau Windstrom erwerben (Aufpreis 17 bzw. 18 Rp./kWh zum ordentlichen Strompreis). Ende Mai 2000 wurde bekannt, dass die JUVENT SA einen weiteren Ausbau um bis zu drei Anlagen mittels einer Richtplanung vorsieht. Weitere Infos: http://www.juvent.ch</p>
<p><u>E07</u> <u>E08</u></p>	<p>Einleitung Traditionell hat die Schweiz einen Kleinwasserkraftwerk (KWKW)- Markt der über Produzenten von Anlagen, Planer, Investoren und Betreibern noch existiert und gut funktioniert. Es ist jedoch zu befürchten dass mittelfristig das spezifische Know-How durch verschiedene neue Randbedingungen ins Ausland abwandert und oder verlorengeht. Eine der Hauptbremsen am Markt ist das aufwendige Bewilligungsverfahren sogar für bestehende Anlagen sowie Anlagen mit noch vorhandenen Wasserrechten. Der Markt muss belebt werden da pro investierter Franken beim KWKW ein grosser energetischer Nutzen vorliegt.</p> <p>Potential Für Anlagen bis 300 kW Leistung liegt die heutige Nutzung bei ca. 55% des verfügbaren Potentials. Für Anlagen 300 kW - 1MW Leistung liegt die heutige Nutzung bei ca. 50% des verfügbaren Potentials. Diese Zahlen beruhen auf dem wirtschaftlich sinnvollen Ansatz von 35 Jahren Amortisationszeit und einem Rücklieferarif von 15 Rp/kWh.</p> <p>Zuwachs 1990 – 2000 (trotz beschränktem Budget) Bei Anlagen bis 300 kW Leistung liegt der Zuwachs bei 12,5%. Bei Anlagen 300 kW-1MW Leistung liegt der Zuwachs bei 9 %.</p> <p>Weitere Infos: http://www.smallhydro.ch/ http://www.iteco.ch/index.html http://www.iskb.ch/deutsch.htm</p>
<p><u>E09</u></p>	<p>Einleitung Biomasse hat eine sehr breite Anwendungspalette von verschiedenen Verfahren und Technologien; darum muss die energetische Nutzung der Biomasse marktdifferenziert betrachtet werden. Einerseits kann die Energieproduktion im Vordergrund stehen, andererseits nur ein Umlegen eines Stoffflusses von Abfallprodukten.</p> <p>Potential Die energetische Nutzung des verfügbaren Biomasse-Potentials liegt heute bei ca. 15%. Das Ausbau-Potential liegt demzufolge bei 85%. Allein in der Landwirtschaft besteht ein Ausbaupotential von 1000 Kompaktbiogasanlagen</p> <p>Zuwachs 1990 – 2000 Schweiz Über alle Biomasse-Nutzungen stieg die Gasproduktion um 58 % auf ca. 140 GWh/a.</p> <p>Weitere Infos: http://www.biogas.ch/ http://www.biogas.ch/e-2000.htm http://www.energieforschung.ch/</p> <p>Biogasforum E2000 Beschleunigungsaktion Energie aus Vergärung Berichtarchiv Forschung und P+D</p>

<u>E10</u>	Das neu erstellte Bade- und Kurzentrum Bogn Engiadina in Scuol wird konsequent wärmegeklämt (Gebäude und technische Einrichtungen). Eine Wärmerückgewinnung aus Fortluft, Abwasser und Rauchgasen des Heizkessels erlaubt die Halbierung des Heizenergiebedarfs. Der Rest wird zu 53% durch die Nutzung von Erdwärme mittels 40 Erdwärmesonden und Wärmepumpe gedeckt.
<u>E11</u>	Bei dieser neu gebauten Siedlung wurden von Anfang an integral geplant: die Abwässer der Siedlung dienen als Wärmequelle für die Heizungswärmepumpe. Dies ist unüblich aber technisch problemlos machbar. Das Hauptproblem liegt lediglich in der frühzeitigen Planung und Integration des Heizsystems im Abwassersystem. Mit dieser Wärmequelle konstanter Temperatur erreicht die Wärmepumpe sehr hohe Effizienz.
<u>E12</u>	Der Ersatz einer Elektro-Widerstandsheizung durch eine Luft/Wasser-Wärmepumpe verringert den Stromverbrauch mit etwa einem Faktor 3. Die Betriebs- und Unterhaltskosten werden dementsprechend auch drastisch reduziert. Trotz relativer hoher Investition wird die Anlage über ihre Lebensdauer amortisiert. Die Wärmequelle Luft ist für Sanierungen ideal: überall vorhanden und kostenlos sowie ohne Bewilligungen nutzbar. Weitere Infos: http://www.fws.ch
<u>E13</u>	Die Wärme aus dem Erdreich ist die ideale Wärmequelle für eine Wärmepumpenheizung: Die Temperatur und somit die energetische Effizienz bleiben das ganze Jahr konstant und relativ hoch. Somit liegen die Betriebskosten sehr tief. Dank Einsparen der Kaminfegerei, der Tankrevisionen und der Brennerwartung kostet der Betrieb einer solchen Wärmepumpenheizung weniger als eine Ölheizung. Und wenn man als Hausbesitzer mit dem relevanten Zeithorizont rechnet (Lebensdauer der Wärmepumpe von 15 bis 20 Jahren und Lebensdauer der Erdwärmesonde 100 Jahre) lohnt sich auch die hohe Anfangsinvestition. Weitere Infos: http://www.fws.ch
<u>E14</u>	Die unverglasten Kollektoren sind aus selektiv beschichtetem Stahl, also nicht mit billigen Absorbermaterialien vergleichbar. Die Kollektoren werden direkt als Dacheindeckung verwendet und geben so ein einheitliches Dachbild, da selbst leicht gewölbte Flächen realisiert werden können. Die gegenüber verglasten Kollektoren verringerte Leistungsfähigkeit wird durch die niedrigeren Kosten wettgemacht, solange auf niedrigem Temperaturniveau gearbeitet wird. Dazu müssen die Gebäude speziell ausgelegt werden (z.B. Minergie).
<u>E15</u>	Im Marktsegment der mittleren und kleineren Solar-Anlagen wird durch Standardisierung und Einsatz rationeller Fertigungs- und Installationsmethoden eine Senkung der Preise angestrebt, bei gleichzeitiger Hebung des Qualitätsstandards. Solaranlagen reduzieren den unwirtschaftlichen Teillastbetrieb der bestehenden Warmwasser- und Heizungsanlagen.
<u>E16</u>	Wasservorwärmungsanlagen weisen den höchsten Jahresertrag auf, da sie so dimensioniert sind, dass sie auch im Sommer keinen Überschuss produzieren. Da in Mietshäusern die Mehrkosten der Solaranlagen nicht auf die Mieter überwältzt werden können, bietet sich das Solarcontracting an. Ein Dritter erstellt die Solaranlage auf dem Gebäude und liefert die Solarwärme zu einem ausgehandelten Preis an den Eigentümer des Gebäudes.
<u>E17</u>	Solarstromanlagen der einfachsten Art können auch auf Flachdächern erstellt werden.

	<p>Bestehende Dächer, auch in städtischen Regionen, können im Nutzungsrecht an professionelle Solaranlagenbetreiber abgegeben werden. Dadurch kann ohne Landverschleiss Strom produziert werden.</p> <p>Solarenergie braucht keine Landflächen, sondern nutzt bereits vorhandene Infrastrukturen.</p>
<u>E18</u>	<p>Die PV-Anlage dient zugleich als Beschattungselement für die Südfenster.</p> <p>Die Integration der Photovoltaik in Bauelemente des Gebäudes hat in den letzten Jahren grosse Fortschritte gemacht. Ziel ist, Photovoltaikmodule als „normale“ Bauelemente zu etablieren.</p> <p>Eine Beschattung, oder ein Dachziegel, welcher „nebenbei“ noch Strom produziert.</p>
<u>E19</u>	<p>Solarzellen im Dach ersparen den Sonnenschutz. Grundsätzlich war ein Glasdach geplant, durch Integration der Solarzellen in die Verglasung konnte eine relativ kostengünstige Lösung realisiert werden, welche trotz nicht optimaler Ausrichtung (fast horizontal) der Solarzellen mit einfachsten Flachdachanlagen konkurrieren kann.</p> <p>Die bei Bedarf eingeschaltete Beleuchtung ergibt besondere Lichtreflexionen an den Zellenrückseiten.</p>

Erneuerbare Energien

Im Wald wächst Wärme



Die Holzenergie erlebt in den neunziger Jahren eine Renaissance. Die in jüngerer Zeit aufgekommene Diskussion über globale Klimaprobleme und Ressourcenknappheit haben einheimische, erneuerbare und CO₂-neutrale Energieträger wieder zunehmend in den Mittelpunkt des energiepolitischen Interesses gerückt.

Die Holznutzung nahm in der Schweiz deutlich zu: Die Jahresnutzung von Energieholz wurde zwischen 1990 und 1998 von 2,0 auf 2,4 Millionen Kubikmeter (Festmeter) gesteigert. 1998 deckte Holz 2,5 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs.

Der heutigen Jahresnutzung von 2,5 Millionen Kubikmetern Energieholz steht ein kurz- bis mittelfristig verfügbares Potenzial von – je nach Schätzung – 4 bis 5 Millionen Kubikmetern, also rund die doppelte Menge, gegenüber. Das theoretische Potenzial liegt gar bei etwa 5,5 bis 9 Millionen Kubikmetern.

Heute verbrauchen die Schweizer Holzfeuerungen 2,5 Millionen Kubikmeter Holz. Damit ersetzen sie 321'000 Tonnen Heizöl pro Jahr. Das entspricht einem Güterzug von 77 km Länge. Damit wird der Ausstoss von 1 Million Tonnen CO₂ vermieden.

Dass das Holz-Potenzial mit der Förderabgabe besser ausgenützt werden könnte, beweist Schweden. Schweden belastet fossile Energieträger wie Heizöl oder Kohle mit 3,5 Rappen pro Kilowattstunde. Die Betreiber der grossen Heizzentralen haben schnell reagiert und die stark verteuerte Kohle tonnenweise durch Brennholz ersetzt. Der Gesamtverbrauch an Holz hat in Schweden in der Zeit von 1991 bis 1996 um 134% zugenommen. Im gleichen Zeitraum nahm der Gesamtverbrauch des Holzes in der Schweiz um 20% zu. Das ist eher bescheiden. Ohne die bewusste Förderung durch die öffentliche Hand wird auch in Zukunft das Holz-Potenzial nur ungenügend ausgenützt werden.

Erneuerbare Energien

Schulhaus Hettlingen (ZH):Holzschnitzelfeuerung

E03



Technische Daten:

Heizleistungen:	
Holz-Feuerung	1100 kW
Öl-Feuerung	500 kW
Investition:	1,5 Mio. Fr.
Gestehungskosten:	10 Rp./kWh
Einsparung:	190 t Öl/Jahr

Besonderes:

- 3300 Feuerungen (11GW) in Betrieb
- 1500 GWh Nutzenergie substituieren 140'000 t Öl/Jahr



Energie 2000 hat gezeigt, dass eine sachgerechte Förderung der Holzenergie grosse Impulse auszulösen vermag. Für die nachhaltige Nutzung unseres Waldes im Interesse einer zukunftsfähigen Schweiz ist die Holzenergie ein wichtiges Standbein.

Im Rahmen von Energie 2000 hat der Bund an Holzheizungen mit einer Leistung von mehr als 100 Kilowatt Finanzhilfen in der Grössenordnung von 7% der Investitionen geleistet. Davon haben vor allem die Regionen profitiert: Ländliche Kantone wie Appenzell Innerrhoden, Graubünden, Glarus, Uri, Thurgau, St. Gallen und Wallis haben das Investitionsprogramm überdurchschnittlich gut genutzt.

Auch das Bundes-Investitionsprogramm von 1997 hat ein Vielfaches an Investitionen ausgelöst. Die Unterstützung von Holzheizanlagen durch den Bund von 25 Millionen Franken lösten rund 340 Millionen Franken an privaten Investitionen aus.

Ein gutes Beispiel dafür ist der Kanton Thurgau: Die Projekte des Investitionsprogramms lösten mit einer Starthilfe von 5 Millionen Franken einen Investitionsschub von 44 Millionen Franken in über hundert sinnvollen Energieprojekten aus. Hoch im Kurs sind im Thurgau die Holzheizanlagen: 4 Prozent des Wärmebedarfs des Kantons (der doppelte Anteil des schweizerischen Durchschnitts!) wird durch 200 Holzschnitzelheizungen und 3500 Stückholzheizungen produziert. Damit wurden 5000 Tonnen Heizöl eingespart!

Auch das Schulhaus Hettlingen profitierte von Energie 2000. Die Holzschnitzelfeuerung des Schulhauses ersetzt rund 190 Tonnen jährlich. Die in der Schweiz installierten 3300 Holzfeuerungen produzieren 1500 Gigawattstunden Energie und ersetzen somit jährlich 140'000 Tonnen Öl. Dies schont Klima und Umwelt für die kommenden Generationen.

Erneuerbare Energien

Wärmeversorgung mit Kachelofen

E04



Besonderes:

- Kohlendioxid-neutral
- Wärmeabgabe während 12 bis 24 Stunden
- Bedienungsfreundlich
- Hoher Komfort durch Strahlungswärme
- Als Vollheizung geeignet
- 1 m² Oberfläche entspricht 0,5 kW Heizleistung
- Preis ab 20'000.- Fr.

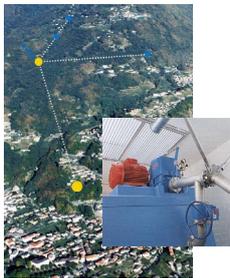


Rund die Hälfte des Energieholzes wird noch immer in Form von Stückholz verwendet. Heute gibt es eine ganze Menge moderner Öfen, welche auf verschiedene Bedürfnisse zugeschnitten sind, wie z.B. Zimmeröfen mit geschlossenem Cheminée, Cheminéeöfen, Kachel- oder Speicheröfen. Der früher überaus geschätzte Kachelofen ist wieder voll im Trend. Die Wärmeversorgung mit dem Kachelofen ist äusserst effektiv, denn er gibt während 12 bis 24 Stunden Wärme ab. Er ist zudem bedienungsfreundlich und durch seine enorme Strahlungswärme auch als Vollheizung geeignet. 1 m² Fläche entspricht ca. 0,5 kW Heizleistung. Der Kachelofen ist also nicht nur ein energieeffizienter und umweltfreundlicher Heizkörper, sondern er schafft auch eine angenehme Atmosphäre.

Erneuerbare Energien

Trinkwasserkraftwerk Giubiasco (TI)Werk Sasso Piatto

E07



Technische Daten:

Fallhöhe: 210 m
Durchflussmenge: 40 l/sec
Leistung Generator: 75 kW
Produktion: 240'000 kWh/Jahr
Gestehungskosten: 12 Rp./kWh

Besonderes:

Kostengünstige Stromproduktion dank
Nutzung bestehender Infrastruktur



Erneuerbare Energien

Trinkwasserkraftwerk Blumenstein (BE)

E08



Technische Daten:

Leistung: 640 kW
Produktion: 3 Mio. kWh/a
Investition: 6,5 Mio. Fr. (ohne Subvention)
Gestehungskosten: 16 Rp./kWh

Besonderes:

CO₂-freie Stromproduktion aus bestehender
Infrastruktur



Kleinwasserkraftwerke haben in der Schweiz Tradition. Im letzten Jahrhundert wurden Industrie und Gewerbe durch über 10'000 Kleinwasserkraftanlagen mit Energie versorgt. 1914 wiesen die Wasserrechtsregister der Schweiz rund 7'000 Kleinwasserkraftwerke bis 10 Megawatt Leistung auf. Davon waren über 90 Prozent Anlagen kleinster Leistung bis zu 300 Kilowatt (z.B. Wasserräder oder Kleinturbinen). Mit dem flächendeckenden Ausbau des Stromnetzes, dem Angebot billiger Energie aus Grosskraftwerken und wegen der Konkurrenz der günstig und flexibel einsetzbaren Verbrennungsmotoren setzte im 20. Jahrhundert ein grosses Kleinwasserkraftsterben ein.

1985 bestanden noch ca. 700 Kleinwasserkraftwerke mit einer Leistung bis 300 Kilowatt. Zusätzlich gab es ca. 400 Anlagen mit rein mechanischer Kraftverwendung. Von der Förderpolitik für erneuerbare Energien des Programms Energie 2000 profitierten auch Kleinwasserkraftwerke. Seit einigen Jahren werden Kleinwasserkraftwerke – auch dank der Unterstützung des Bundes – ausgebaut oder neu gebaut. Bei Anlagen bis 300 Kilowatt Leistung liegt der Zuwachs von 1990 bis 2000 bei 12,5 Prozent, bei den grösseren Anlagen (300 Kilowatt bis 1 Megawatt) lag der Zuwachs bei 9 Prozent. Dieses Potenzial gilt es weiter auszubauen.

Besonders effizient und kostengünstige Kleinwasserkraftwerke sind Trinkwasserkraftwerke. Sie nutzen Gefälle und/oder Druck von Trinkwasseranlagen und eine bereits bestehende Infrastruktur. Als gute Beispiele sind hier genannt:

- Das Trinkwasserkraftwerk Giubiasco (TI).
- Das Trinkwasserkraftwerk Blumenstein (BE).