

Zeitschrift: Energie extra
Herausgeber: Bundesamt für Energie; Energie 2000
Band: - (2002)
Heft: 5

Artikel: Holz und Pumpen statt Öl und Tanks
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-640624>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

HERBSTTHEMA HEIZEN

Holz und Pumpen statt Öl und Tanks

Warum EnergieSchweiz sich im Hinblick auf die Erreichung klimagerechter Heizungen auf Bauherren konzentriert, die ihre Heizanlage ersetzen möchten.

Jahr für Jahr werden in der Schweiz je nach Konjunkturlage zwischen 40 000 und 45 000 Heizungen installiert. In vier von fünf Fällen wird dabei eine bereits bestehende Heizanlage ersetzt. Jährlich stehen somit 10 000 bis 15 000 Neuinstallationen rund 30 000 Renovationen gegenüber. Im Jahre 2001 wurden 50 Prozent dieser Neuinstallationen mit Heizöl betrieben, 30 Prozent mit Gas, 16 Prozent mit Wärmepumpen, 3 Prozent mit Holz und 1 Prozent mit anderen Energieträgern.

Energieanteil. Nimmt man dazu die bestehenden Heizanlagen, sieht das Bild im Hinblick auf den Einsatz erneuerbarer Energien für Heizzwecke allerdings ungünstiger aus: Rund zwei Drittel aller helvetischen Heizanlagen verbrennen Heizöl, in einem Viertel flackert das Gasflämmchen. In den Rest teilen sich Holz, Biomasse, Kehrlichtverbrennung und erneuerbare Energien. Letztere kommen freilich bloss auf wenige Prozent – Wärmepumpen und Holzfeuerungsanlagen stehen hier im Vordergrund.

Wie viel genau das Heizen von Räumen im Gesamtenergieverbrauch ausmacht, wird zwar von der Gesamtenergiestatistik der Schweiz nicht systematisch erfasst. Dennoch lassen sich die Grössenordnungen abschätzen: Rund die Hälfte des Endenergieverbrauchs dient der

Raumheizung und der Warmwasseraufbereitung. Bemerkenswert: Heizöl ist in den letzten Jahren gegenüber Gas und erneuerbaren Energien zusehends weniger verfeuert worden.

Klimaschutz. Der immer noch imposante Einsatz von fossilen Energieträgern für Heizzwecke stellt für den Klimaschutz eine grosse Herausforderung dar. Man schätzt, dass rund die Hälfte der CO₂-Emissionen in der Schweiz auf verheiztes Öl und Gas zurückgehen. Kein Zufall deshalb, dass das bundesrätliche Sparprogramm EnergieSchweiz der Entwicklung der Heiztechnik grosse Beachtung schenkt. Die Ziele, die EnergieSchweiz auf der Grundlage der Verfassung, der Energie- und CO₂-Gesetzgebung sowie der internationalen Klimaschutzvereinbarungen formuliert hat, fordern denn auch, dass die Schweiz bis 2010

- den Konsum von fossiler Energie und damit der CO₂-Emissionen um 10 Prozent reduziert
- die Zunahme des Stromkonsums bei 5 Prozent stabilisiert
- den Anteil der Wasserkraftwerke bei der Stromproduktion sichert
- den Anteil der erneuerbaren Energie bei der Elektrizitätserzeugung um 1 Prozent resp. 0,5 TeraWattstunden (TWh), bei der Wärmeproduktion um 3 TWh (3 Prozent) erhöht.

Weil der Grossteil der Investitionen in Heizanlagen sich im Substitutionsmarkt der Renovationen abspielt, setzt EnergieSchweiz vor allem darauf, die jährlich 30 000 betroffenen potenziellen Kunden zu einem Systemwechsel zu moti-

Schwerpunkt Heizen

Bis zum Ölzeitalter war Heizen für den Menschen in den gemässigten Zonen ein Dauerthema: Das jahrtausendealte Abholzen der Wälder im Hinblick auf die kalte Jahreszeit steht weltweit als Beweis dafür da. Heute, wo Heizen in den Industriestaaten für die meisten Menschen ein quasi automatischer Vorgang ist, für den sie selbst kaum mehr als Geld aufwenden müssen, ist allenfalls der Herbst die Jahreszeit, wo das Heizen etwas bewusster wahrgenommen wird – und sei es nur, weil die Heizung eingeschaltet, der Öltank nachgefüllt werden muss.

energie extra nimmt deshalb die ersten kühleren Tage zum Anlass, diesem Thema einen Schwerpunkt zu widmen und Beispiele für zukunftsweisende Verfahren vorzustellen. Denn die Selbstverständlichkeit, mit der wir angenehme Raumtemperaturen heute voraussetzen, täuscht in Wirklichkeit darüber hinweg, dass Heizen und Heizenergie durchaus nicht so problemlos sind, wie wir sie im Alltag konsumieren ...

vieren. Sie sind in der Regel zufrieden mit ihrer bisherigen Anlage und deshalb schwerer umzustimmen als die Bauherren von neuen Häusern, die erfahrungsgemäss eher bereit sind, in Anlagen mit erneuerbarer Energie zu investieren.

Faktor Zeit. Eine wichtige Rolle spielt dabei der Zeitfaktor: Heizanlagen werden ja nicht so schnell ausgewechselt wie Mobiltelefone, Automobile oder Fernsehgeräte. Im Vergleich zur Lebensdauer einer Heizung ist EnergieSchweiz mit seinem Zeithorizont 2010 ein eher kurzfristiges Programm.

Es muss deshalb abstellen auf ausgereifte Technologien – in erster Linie Holzheizung und Wärmepumpen. Solarheizungen und Biogas sind zwar heute ebenfalls technisch realisierbar. Sie werden aber in nächster Zeit bei Renovationen nur eine geringe Chance haben.

Das Holz dagegen stellt ein erhebliches Potenzial dar, nicht zuletzt beim Einsatz in Fernwärmanlagen. Wärmepumpen sind vor allem bei neuen Einfamilienhäusern in letzter Zeit sehr beliebt geworden. Der technische Fortschritt eröffnet dieser Heizform auch im Bereich der Renovationen immer bessere Chancen.

Und die Sonnenenergie? Solarthermische Anlagen auf den Dächern werden vor allem bei der Warmwasseraufbereitung eine wichtige Rolle spielen, insbesondere weil man sie sieht und sie so für erneuerbare Energieformen werben. Wärmepumpen und Holzöfen dagegen stehen im Keller unten ...



Beispiel Mystery Park

Erich von Dänikens Mystery Park in Interlaken ist ans Fernheizwerk Jungfrauregion angeschlossen worden.

«Die grossen Rätsel dieser Welt existieren auf allen fünf Kontinenten, aber nur wenigen Menschen sind sie zugänglich», sagt Erfolgsautor Erich von Däniken. Er hat diese Rätsel – von den geheimen Pharaonengräbern bis zu den Katakomben der Maya-Fürsten – auf unzähligen Reisen selbst erkundet und will sie nun einem breiten Publikum an einem einzigen Ort zugänglich machen: im *Mystery Park* auf dem ehemaligen Militärflugplatz Interlaken.

Mit seinen Weggefährten im Park-Projekt, allen voran Verwaltungsratspräsident und Projektleiter Oskar Schärz, teilt von Däniken die Absicht, die Touristenattraktion ökologisch vorbildlich zu realisieren. Darum ist der *Mystery Park* in ein nachhaltiges Energieprojekt eingebunden, das im Berner Oberland schon seit 1986 von sich reden macht: die Holzschnitzelfeuerung mit Fernwärmenetz der AVARI AG. Entstanden war die Idee dieses Netzes im Zusammenhang mit der Planung zum Berufsschulzentrum Interlaken. Bund und Kanton unterstützten den 16,3 Mio. Franken teuren Bau mit 9,9 Mio. Franken.

Hauptaktionäre der Anlage sind die Gemeinden und Burgergemeinden Interlaken, Matten und Wilderswil sowie zwei Gemeindeverbände. Innert knapp vier Monaten entstand im Jahre 2000 die Heizzentrale. Die nötigen 25 000 bis 30 000 m³ Holz stammen aus den Wäldern der Region. Die Beschaffung des Energieholzes besorgt die eigens für diesen Zweck gegründete Holz Energie GmbH.

Hoher Wirkungsgrad. Die Holzschnitzel werden durch Containerfahrzeuge angeliefert. Die

Anlage mit zwei je 85 Tonnen schweren Holzkesseln (Nennleistung: je 3,2 MW) liefert 14 Mio. kWh Heizwärme und entlastet die Atmosphäre jährlich um etwa 4200 Tonnen CO₂. Der Brennstoffpreis beinhaltet auch die Entsorgung der Asche. Die Abgase werden durch eine Elektrofilteranlage gereinigt. Die Steuerungsanlage mit fünf Regelkreisen (Leistung, Verbrennung, Unterdruck, Lambda und Luftmengen) sorgt für hohe Brennstoffausbeute.

Im Nahwärmenetz (Länge: 5800 m) sind alle Rohrleitungen isoliert; die Fernwärme gelangt ohne Umweg über einen Wärmetauscher direkt zum Verbraucher. Die jährlichen Wärmeverluste sollen dank optimaler Dämmung von zurzeit 9 Prozent auf unter 7 Prozent reduziert werden können. Angeschlossen sind neben dem *Mystery Park* auch das renommierte Hotel Jungfrau-Victoria, der Kursaal, das Restaurant Petit Casino, das Schloss Interlaken, die Swisscom, das Ferienzentrum Belvédère Hapimag, fünf Schulanlagen, zwei Gemeindelienschaften sowie private Wärmebezügler.

Zukunftsweisend. 500 000 Besucherinnen und Besucher pro Jahr sollen sich nach den Erwartungen von Dänikens vom kommenden 24. Mai an in die Nasa-Pläne zur Wohnbarmachung des Planeten Mars oder die Geheimnisse der Pyramiden von Gizeh und Chichen Itza vertiefen und sich Fragen zum Woher und Wohin unserer Zivilisation stellen. Wenn sie sich dabei auch dafür interessieren, weshalb sie dies in angenehmer Umgebungstemperatur tun können, werden sie erfahren, dass im *Mystery Park* ein Stück Zukunft bereits Gegenwart geworden ist.

Das gilt übrigens nicht bloss für die Heizung: Auch beim Abfall, beim Verkehr, bei der Kühlung (mit Grundwasser), den (naturnahen) Baustoffen oder mit dem geschickten Einsatz von Solararchitektur in den gläsernen Verbindungskorridoren entpuppt sich der *Mystery Park* als umweltfreundliches Grossprojekt.

Leiser, besser, kostengünstiger

Heizungssanierung mit Wärmepumpe bringt viele Vorteile.

Jedes dritte neue Einfamilienhaus wird heute mit einer Wärmepumpe beheizt. Die Zahl der installierten Anlagen ist 2001 um acht Prozent auf 7815 gestiegen. Aber bereits vor 20 Jahren wurden die ersten Quartiere mit Wärmepumpenheizungen ausgerüstet. Diese Anlagen ächzen unter der Last des Alters.

So auch im 9-Familien-Haus am Birkenweg 32 in Oberwiesbach (BE). «Die 18-jährige Anlage lief zwar noch, wir hätten aber zwei Kompressoren ersetzen müssen», erklärt Haustechniker Ueli Oberli. Da die Heizung nicht mehr auf dem neusten Stand war, beschlossen die Eigentümer der Wohnungen, eine neue zu installieren. Die Bohrungen für die Grundwasserfassung waren schon vorhanden, nur die Heizanlage selbst war zu ersetzen.

Modernste Messgeräte registrieren die erzeugte Wärmemenge und überwachen die Wärmearbeitung sowie den Grundwasserverbrauch. Der Wirkungsgrad der Wärmepumpe beträgt 400 Prozent: Mit 1 Kilowatt Arbeitsstrom erzeugt sie dank der Grundwasserwärme 4 Kilowatt. Der Wirkungsgrad der Gesamtanlage mit der Grundwasserpumpe beträgt immer noch 320 Prozent.

Verbessert. Die Bewohner schätzen den erhöhten Komfort der neuen Anlage, vorab Familie Oberli im Erdgeschoss. «Die alte Heizung lärmte, vor allem nachts. Die neue schnurrt kaum vernehmlicher als ein Kühlschrank.» Das Warmwasser ist mit gut 55 Grad fast 10 Grad wärmer als zuvor. Auch das Portemonnaie freuts: Die Stromkosten sind um 10 Prozent gesunken. Für jährlich 4000 Franken können die neun Wohnungen geheizt und mit Warmwasser versorgt werden. Das ergibt pro Partei etwas mehr als 400 Franken.

«Wärmepumpen werden bei Sanierungen von Öl- und Elektroheizungen noch zu selten eingebaut», bemerkt der Leiter der Informationsstelle der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz. Damit die Effizienz nicht leidet, müssen bauliche Gegebenheiten (z. B. bestehende Radiatoren) besonders berücksichtigt werden. Neuste und kommende Produkte werden den Einsatz erleichtern. Bis Ende 2010 sollen gemäss *EnergieSchweiz* 120 000 Wärmepumpen in Betrieb sein. Dazu Fabrice Rognon, Bereichsleiter Umgebungswärme beim Bundesamt für Energie: «Theoretisch könnte der gesamte Heizbedarf der Schweiz mit Umgebungswärme gedeckt werden. Nutzen wir dieses Potenzial!»



**Erich von Däniken
auf der Baustelle des
Mystery Parks in Interlaken**

Preisgekröntes Öko-Haus



Familie Graf aus Lignières wurde von der Expo.02 mit dem Spezialpreis für Einfamilienhäuser ausgezeichnet.

Vater Gebhard ist Schreinermeister. Er hat sein CO₂-neutrales Haus selbst entworfen und vor gut einem Jahr bezogen. Das Warmwasser stammt aus Sonnenkollektoren; während der kalten Jahreszeit unterstützt im Keller eine Holzheizung. Mit nur sechs Ster Brennholz kommt die sechsköpfige Familie über den Winter. In einem durchschnittlichen Bauernhaus wird locker das Fünffache verfeuert!

Schön und sparsam. Ein ausgeklügeltes Lüftungssystem verhindert, dass Grafs «zum Fenster hinaus heizen»: Ein Wärmetauscher entzieht der Abluft aus Küche und Feuchträumen Energie und heizt damit die angesaugte Frischluft. 90 Prozent der Wärme bleiben so im rundum isolierten Minergie-Haus. Entsprechend sparsam ist der jährliche Energiebedarf: 145 Megajoule pro Quadratmeter Wohnfläche. Zum Vergleich: Neubauten der 90er Jahre brauchen 400, jene aus den 80ern 700 Megajoule.

Selber sparen

EnergieSchweiz liefert nützliche Heiztipps für Mieter und Hauswarte.

Jedes Grad mehr Raumtemperatur steigert den Energieverbrauch um 6 Prozent. Jeder Mieter kann also selbst erheblich zum Energiesparen beitragen. Das ist die Philosophie, die hinter zwei praktischen Anleitungen zum Energie sparenden Heizen steckt, die man beim BBL, 3003 Bern, bestellen kann: einem Türanhänger mit 5 Heiztipps für Mieter (BBL-Bestellnummer 805.198.1d) und einem Schreibblock für Hauswarte (BBL-Bestell-Nummer 805.198.3d).

Fast selbstverständlich steckt hinter allen Regeln der Kernsatz: Die beste Voraussetzung zum Energie sparenden Heizen sind Thermostatventile. Wenn sie fehlen: nachrüsten! Mieter können selbst Energie sparen, wenn sie sich an die fünf Regeln halten. Auszüge:

Prasselt Regen aufs Dach, verabschiedet sich das Wasser nicht einfach in die Kanalisation, sondern wird fürs Waschen sowie die WC-Spülung gebraucht. Das spart etwa 50 Kubikmeter Frischwasser pro Jahr.

Die Sonnenkollektoren sind optisch geschickt in die hölzerne Süd-Fassade integriert, die Fenster für ein Minergie-Haus ungewöhnlich gross. «Wir wohnen ja nicht in einer Seilbahnstation», scherzt Vater Gebhard. Auch in den hellen Räumen keine Spur von Verzichtsmief. «Wohnqualität ist für ein harmonisches Familienleben wichtig», sagt Mutter Ottilia. Die zusätzlichen Investitionen für Isolation und Installationen am Neubau schätzt das Ehepaar auf zirka fünf Prozent der Baukosten.

Vorbild. Das Expo-Programm *ExpoEnergy* prämierte insgesamt 27 nachhaltige Energieversorgungs-lösungen in Gebäuden. Für die Jury von *ExpoEnergy* hatte das Haus der Grafs Vorbildcharakter, weil es in intelligenter Weise bewährte Technologien integriert und so die Investitionskosten im Rahmen hält. Der Bau besticht durch Ästhetik, beim Wohnkomfort müssen keine Abstriche gemacht werden. Grafs gewannen ein Weekend für zwei Personen im Öko-Hotel Ucliva in Waltensburg (GR) samt 5-Gang-Menü. Die Verantwortliche fürs Energiekonzept der Expo, Béatrice Ruess, bringt das Urteil auf den Punkt: «Kluges muss nicht hässlich sein und erst recht nicht teuer!»



Der Heizspar-Türanhänger

- 1** Betriebszeit exakt justieren: Vollbetrieb 1 Stunde vor dem Aufstehen und Zu-Bett-Gehen und nur, wenn tagsüber jemand zu Hause ist
- 2** Temperaturniveaus in allen Zimmern kontrollieren: In Schlafzimmern reichen 18 bis 20 Grad (Ventilposition 2–3)
- 3** Verluste in ungenutzten Räumen eliminieren (Position 1–2)
- 4** Lüftungsverhalten optimieren: Kippfenster nie ständig öffnen. Besser: Täglich dreimal mit allen Fenstern 5–10 Minuten lüften
- 5** Den Verbrauch in den Ferien reduzieren: Auch die Frischluftklappe im Cheminée schliessen ...

Holzbildung

Belgische Behörden lernen von Schweizer Holzenergiespezialisten.

Rund 550 000 Hektaren Wald stehen im französischsprachigen Belgien; auf jeden Wal-lonen und jede Wallonin entfallen 6 bis 7 m³ Holz. Trotzdem gibt es in ganz Wallonien keine einzige automatische Holzfeuerungsanlage auf Gemeindeebene.

Promotionsprogramm. Die *Fondation Rurale de Wallonie* (FRW) möchte das ändern: Seit zehn Monaten ist diese Stiftung damit beauftragt, den Weg für Holzheizketten zu ebnen. Im Dezember 2001 beschloss die wallonische Regierung ein Projekt für die Förderung der Holzenergie und die ländliche Entwicklung (PBE&DR) und sprach dafür einen Kredit im Gegenwert von 7,5 Mio. Schweizer Franken. Das Promotionsprogramm sieht die Schaffung von zehn Holzfeuerungsanlagen bis zum Mai 2004 vor.

PBE&DR-Koordinator Francis Flahaux arbeitet seit mehr als einem Jahr an der Lancierung des Plans. «Es reicht nicht, bloss über die Bedürfnisse der Umwelt und der Energieversorgung zu reden», meint er. «Entscheidungs-träger kann man nur überzeugen, wenn man sie direkt an den Ort des Geschehens bringt und ihnen die Machbarkeit vor Augen führt.»

Bereits zum zweiten Mal in diesem Jahr hat *Holzenergie Schweiz* deshalb eine wallonische Delegation von Kabinettsministern, Gemein-depräsidenten, Ingenieuren und Medienver-tretern in den Kanton Jura eingeladen, um schweizerisches Know-how im Bereich von Holzenergieanlagen zu vermitteln. Diesen Ok-tober werden 35 Personen erwartet, darunter die Minister für Landwirtschaft und Energie.

Unter den angemeldeten Gemeinden befin-den sich auch Anhée, Havelange und Hotton, die für die Realisierung einer vom PBE&DR-Plan finanzierten Anlage ausgelesen worden sind. Demonstriert werden den belgischen Gästen verschiedene Etappen der Holzener-gienutzung, so das *Thermoréseau* Pruntrut, Heizanlagen in Bonfol, Bure und Boncourt, die maschinelle Holz-fällung sowie die Holz-schnitzelproduktion.

Mandat. Am Ende der Besuche steht viel-leicht ein Ausbildungs- und Coaching-Man-dat: Schweizer Ingenieure sollen die Realisie-rung der zehn PBE&DR-Projekte begleiten und neben ihren Erfahrungen auch die qualitätssi-chernden Verfahren einbringen, die seinerzeit beim Promotionsprogramm *Lothar* entwickelt worden sind.

Die Wärme, die aus der Tiefe kommt

Bestehende Tiefbohrungen mit Erdwärmesonden nutzen – eine pfiffige Idee für eine neue Heizquelle.

In Weggis (Kanton Luzern) sind rund fünfzig Wohneinheiten an einer tiefen Erdwärmesonde angeschlossen. Diese besteht aus einem geschlossenen Wasserkreislauf in einer 2302 Meter tiefen Bohrung, der dem heissen Gestein im Untergrund Wärme entzieht und diese für Heizzwecke an die Oberfläche befördert. Sie wurde 1993 gebaut, etwa zur gleichen Zeit wie eine 1200 Meter tiefe Erdwärmesonde in Weissbad (Appenzell): Damals waren diese beiden Anlagen europaweit die ersten tiefen Erdwärmesonden in einer trockenen Geothermiebohrung.

«Die Anlage funktioniert wunderbar!», freut sich Hans Füglist, Umweltenergieberater und Besitzer der tiefen Erdwärmesonde in Weggis. Walter Eugster, Polydynamics Engineering in Zürich, bestätigt den erfolgreichen Betrieb. Er

hat die Anlage gemeinsam mit Robert Hopkirk, Männedorf, geothermisch betreut und während der ersten Ausbauphase bis 1997 eine Messkampagne im Auftrag des BFE, des Projekt- und Studienfonds der Elektrizitätswirtschaft (PSEL) und des Kantons Luzern durchgeführt. «Es ging in erster Linie darum, die Wärmemenge festzustellen, die die Sonde liefert», erklärt Eugster.

Zurzeit läuft wieder eine vom BFE finanzierte Messkampagne. Denn inzwischen wurde die Abnehmerstruktur stufenweise weiter ausgebaut, zuletzt nochmals in 2001. Nun sind sechs Mehrfamilienhäuser, ein Einfamilienhaus und ein Gewerbebau angeschlossen.

Kombination. Bekanntlich steigt die Temperatur im Untergrund mit zunehmender Tiefe. In Weggis erreicht sie am unteren Ende der Sonde ca. 70 °C. Damit kann das Wasser (50–110 Liter pro Minute), das die Sonde durchläuft, auf knapp 40 °C aufgewärmt werden. «Bei dieser Vorlauftemperatur ist die Direktbeheizung nur bedingt möglich», führt Eugster aus. «In Weggis wird die Sonde deshalb nach dem neuesten Ausbau für die Heizung grösstenteils – und für das Warmwasser generell – in Kombination mit elektrisch betriebenen Wärmepumpen eingesetzt.»

Es wäre sinnvoll, bereits existierende Tiefbohrungen für weitere Erdwärmesonden zu verwenden. In der Schweiz sind über 130 solche Bohrungen vorhanden. Diese können aber nicht genutzt werden, weil niemand in der Nähe wohnt.

Die Sonne als Partnerin

Ein wichtiger Vorteil der Sonnenenergie: Man kann sie mit anderen Energiesystemen kombinieren.

Die Sonne ist der grösste Ofen, der dem Menschen zur Verfügung steht. Und der billigste: Die Sonne schickt keine Rechnung ins Haus für bezogene Energie! Auf der Erde liefert ein Quadratmeter Kollektorenfläche die Energie für 100 volle Badewannen pro Jahr. Im Sommer sorgt die Sonne zu 100 Prozent für Warmwasser, an sonnigen Tagen im Frühjahr und Herbst heizt sie das ganze Haus. Übers Jahr kann eine Solaranlage bis zu 40 Prozent Energie beisteuern.

Ein Vorteil, von dem man weniger spricht: Für die kälteren Tage lassen sich Solaranlagen für 15 000 bis 20 000 Franken mit jedem anderen Heizsystem kombinieren. Über die verschiedenen Möglichkeiten orientiert eine Merkblattserie, die EnergieSchweiz zusammen mit Swissolar herausgibt. Auf vier Seiten sind darin die wichtigsten Informationen (Funktionsweise, Installation, Vorteile) für Bauherren zusammengefasst. Zu jeder Kombinationsmöglichkeit zeigen die Merkblätter auch realisierte Beispiele.

■ **Sonne und Heizöl:** Weil Heizöl ein äusserst kostengünstiger Brennstoff ist, profitieren Mieter wie Eigenheimbesitzer von geringen Nebenkosten. Der Wirkungsgrad von modernen Kompaktwärmeeinheiten liegt über 92 Prozent.

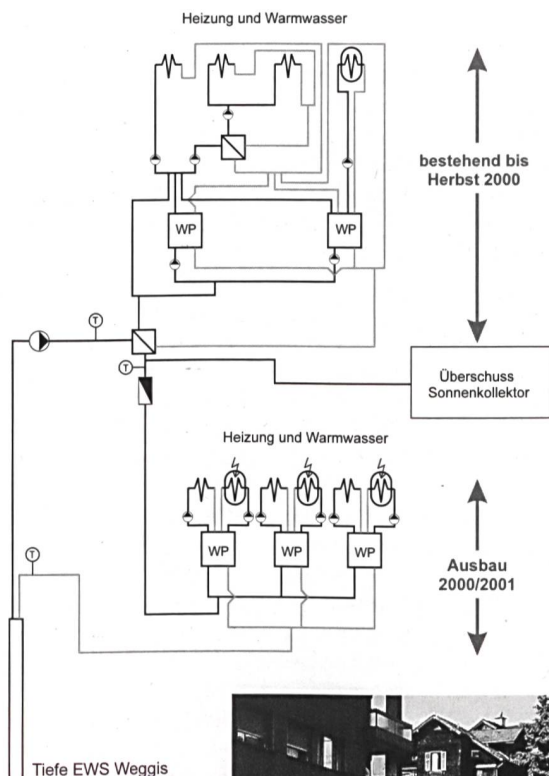
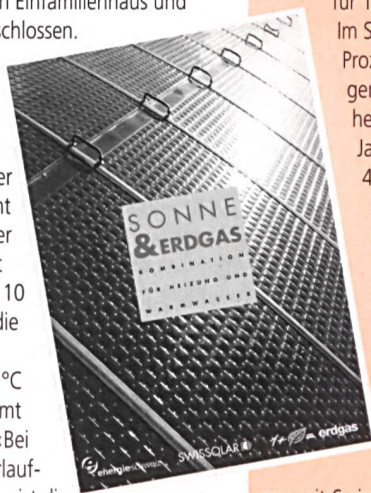
■ **Sonne und Holz:** Holz wird mit hohem Wirkungsgrad verfeuert, wächst ständig nach und hinterlässt nur so viel CO₂, wie auch beim Verrotten im Wald entstehen würde.

■ **Sonne und Erdgas:** Erdgas ist der umweltfreundlichste fossile Brennstoff, benötigt keinen Tankraum und ist stufenlos regulierbar.

■ **Sonne und Wärmepumpen:** Ohne Abgas, ohne Brennstoff, ohne Raubbau an der Natur – Wärmepumpen gewinnen mit geringem Elektrizitätseinsatz ein Vielfaches an sauberer Wärme aus der Umwelt.

Ein fünftes Merkblatt fasst die wichtigsten Informationen zur Installation von Sonnenkollektoren zusammen. In den meisten Kantonen werden sie übrigens gefördert.

Mehr Information (gratis) bei der Hotline Sonne (0848 000 104) oder unter www.swissolar.ch.



Schema der tiefen Erdwärmesonde Weggis

Tiefe Erdwärmesonde in Weggis: An der Oberfläche ist fast nichts zu sehen.

