



OSTSCHWEIZER ENERGIE PRAXIS

INHALT OKTOBER 2011

<u>Innendämmung in Altbauten</u>	1
<u>Kombination Solar und Wärmepumpe</u>	3
<u>Fernsteuerung der Heizung nach Bedarf</u>	5
<u>MINERGIE-A® – bereits gute Nachfrage</u>	6
<u>News aus den Kantonen</u>	7

UMGANG MIT DEM FEUCHTESCHUTZ BEI SANIERUNGEN

INNENDÄMMUNG IN ALTBAUTEN

Bei energetischen Sanierungen der Fassade von Altbauten wird mehrheitlich eine Aussendämmung realisiert. Manchmal setzen wirtschaftliche Zwänge oder Forderungen der Denkmalpflege dem bautechnisch Machbaren aber enge Grenzen und es gilt einen tragbaren Kompromiss zwischen Wärmeschutz und der Erhaltung des historischen Erscheinungsbildes zu finden. Obwohl bauphysikalisch günstiger, kommt daher eine Aussendämmung häufig nicht in Frage und die Entscheidung fällt auf eine Innendämmung. In dieser EnergiePraxis wird auf die Innendämmung bei Altbauten und in der nächsten Ausgabe bei Neubauten eingegangen.

Richard Zehnder, Bauphysiker SIA, Winterthur

Bei vielen Planern und Handwerkern gilt das innenseitige Anbringen von Aussenwanddämmungen als äusserst riskante Sanierungsmassnahme. Die Rede von der «Verlagerung des Taupunktes in der Wand» löst Angst vor Bauschäden aus, die sich unkontrollierbar in unzugänglichen Bereichen des Wandquerschnitts mit der Zeit einstellen könnten. Nach der Norm SIA 180 ist daher bei Innendämmungen immer ein Diffusionsnachweis notwendig. Der Feuchteschutz umfasst den Schutz der Konstruktion vor erhöhter Feuchte durch Tauwasserbildung, Schlagregenbelastung und aufsteigende Feuchte.

Bei grösseren Umbauten können auch die eingebrachte Baufeuchte oder die Sorptionsfeuchte (unbeheiztes Gebäude vor der Sanierung) nach dem Neubezug zu Problemen führen.

Berechnungsverfahren

Mit dem sogenannten Glaser-Nachweisverfahren gemäss EN ISO 13788 wird nicht der tatsächliche Feuchtegehalt in der Konstruktion bestimmt. Es wird nur beurteilt, ob sich im Laufe der Zeit durch Diffusionsprozesse eine unzulässige Anreicherung der Feuchte ergibt. Das Glaserverfahren vernachlässigt den kapillaren Transport von Wasser in den Baustoffen, deren Sorptionsfähigkeit sowie den Feuchte-transport durch konvektive Luftströme. Feuchtetechnische Nachweise sollten daher bei Innendämmungen mittels dynamischer, hygrothermischer Simulationsverfahren berechnet werden. Ein Beispiel dafür ist das WUFI-Verfahren zur Berechnung des gekoppelten Wärme- und Feuchte-transportes in Bauteilen, das am Fraunhofer-Institut für

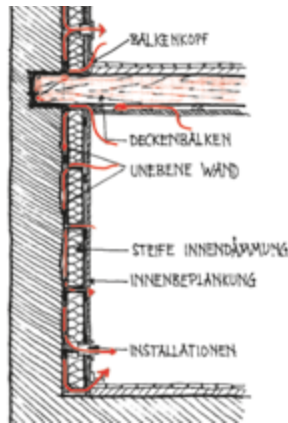


Bauphysik entwickelte wurde. Die Simulation ermöglicht die Überprüfung des Verhaltens von Bauteilen hinsichtlich ihres Wärme- und Feuchtehaushalts in Abhängigkeit von den Aussenklimabedingungen inklusive Strahlung und Niederschlag sowie des Innenraums. Ergebnisse der Berechnungen sind unter anderem die Verläufe der Temperatur, der relativen Feuchte und des Wassergehalts in den einzelnen Materialschichten, die dann entsprechend der Anforderung ausgewertet werden müssen.

Feuchteprobleme durch Dampfkvektion

Hinterströmung der Dämmschicht

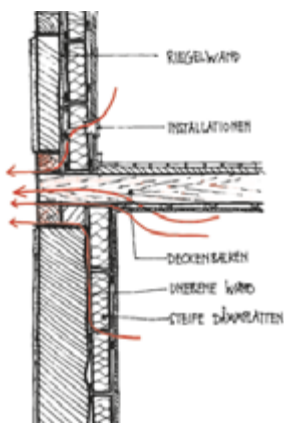
Leider ist die Montage von Dämmplatten mit Mörtelpatzen oder mit Ständerwerken auf unebene Wände weit verbreitet. Durch die Lufthohlräume zwischen der kalten Aussenwand und der Dämmung kann warme Raumluft durchströmen. Durch diesen Effekt muss im Hohlraum hinter der Dämmung mit Schimmelpilzwachstum gerechnet werden. Der Dämmstoff der Innendämmung muss daher vollflächig auf der Aussenwand anliegen. Eingeblasene sowie elastische Dämmstoffe sind von Vorteil. Steife Dämmplatten müssen immer vollflächig (mit Zahnpachtel aufgezugene Kleber) aufgebracht werden, dafür ist immer ein tragfähiger und ebener Untergrund notwendig.



Durchströmen der Wand

Schon erstaunlich lange bestehen Unsicherheiten in der Beurteilung der bauphysikalischen Situation von Holzbalkenköpfen in Aussenwänden mit Innendämmungen. Die Gründe dafür sind rascher aufgezählt als das Benennen validierter, fundierter Lösungen. Zum Einen handelt es sich um eine Koppelung stofflicher und energetischer Transport- und Speicherprozesse im dreidimensionalen Raum, wofür auch heute noch keine Software kommerziell zur Verfügung steht. Andererseits sind die messtechnischen Untersuchungen anspruchsvoll und erfordern längere Messreihen, die mehrere Jahresscheiben, unterschiedlicher Nutzungen und Fassadengestaltungen einschliessen müssen.

Bei Innendämmungen von Aussenbauteilen, deren Luftdichtheit nicht gesichert ist, sind die erwähnte hohlraumfreie Verarbeitung der Dämmung und eine sorgfältige Luftdichtung auf der warmen Seite nötig. Damit die Dichtungsarbeiten richtig ausgeführt werden können, ist eine durchlaufende Innendämmung (auch im Deckenbereich) vorteilhaft.



Schlagregenschutz

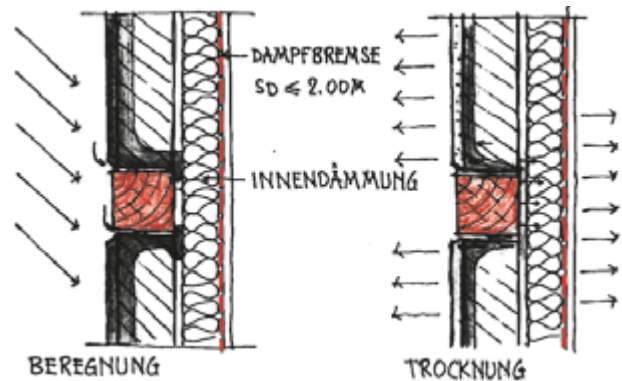
Der Schlagregenschutz ist ein wesentlicher Teil des Feuchteschutzes. Durch die Entwicklung wasserabweisender Aussenputze und dichter Fenster ist der Schlagregen bei neuen Gebäuden meist kein Thema mehr. Bei Altbauten ist das anders. Besonders bei Riegelbauten und bei frei bewitterten Westfassaden kann Wasser relativ weit in die Konstruktionen eindringen. Derjenige Anteil des Schlagregens, der über normales Saugen in der Fläche eindringt, wird erfahrungsgemäss über Kapillartransport und Verdunstung auf der Aussenseite wieder abgeführt. Befeuchtungen, die tiefer im Querschnitt liegen, haben einen längeren Weg bis zur aussenseitigen Verdunstung. Überdies wird die Antriebskraft für die Verdunstung durch eine Innendämmung erheblich vermindert. Um dem tief eingedrungenem Wasser eine raschere Verdunstung zu ermöglichen, sollten innenseitig nur leicht dampfbremsende Schichten angeordnet werden.

Es gilt die Devise:

- So diffusionsdicht wie nötig, um Tauwasser aus normaler Diffusion zu minimieren und
- so diffusionsoffen wie möglich, um die Austrocknung von Schlagregenfeuchte zu unterstützen.

Diese Anforderung wird besonders gut mit feuchtevariablen Dampfbremsen erfüllt.

Für die Sanierung von Fachwerkgebäuden wird, gemäss Hartwig M. Künzle vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik, für die Luftschichtdicke ein Grenzwert $S_d = 2\text{m}$ gefordert. Dieser Wert sollte von der Dämmschicht inklusive raumseitiger Dampfbremse und Verputz bzw. Beplankung nicht überschritten werden, um die Trocknungsmöglichkeiten zum Raum hin nicht zu unterbinden. Unabhängig davon



Schematische Darstellung der Befeuchtung durch Schlagregen und Trocknung durch Verdunstung bei Fachwerkkonstruktionen mit Innendämmung.

sollten Fachwerkkonstruktionen auf den Wetterseiten stets einen zusätzlichen Regenschutz durch Vorhangfassaden oder Putze auf Trägerplatten erhalten. Bei geringer Schlagregenbelastung kann ein durchgehender Innenputz das Schadenrisiko begrenzen. Dieser verringert die Gefahr, dass Wind den Regen in die Dämmebene hineintreiben kann.

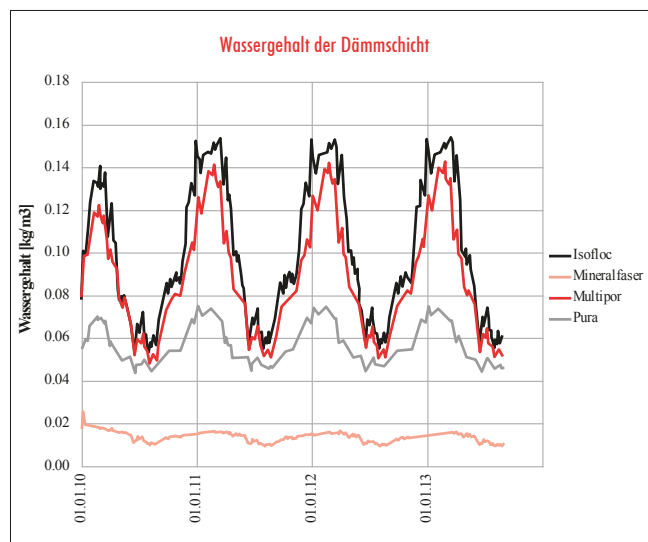
Aufsteigende Feuchte

Zur Sanierung feuchter Wände wird vereinzelt das Aufbringen einer wasser- und dampfdichten Innendämmung (z.B. Schaumglas) vorgeschlagen. Handelt es sich bei der Feuchte

in den Wänden jedoch um aufsteigende Grundfeuchte, ist zu befürchten, dass die Innendämmung zu einem Anstieg des Feuchtehorizonts in der Wand führt. Innendämmungen ohne zusätzliche Massnahmen zur Begrenzung des Kapillartransports aus dem Untergrund (z.B. durch Bohrlochinjektionen) sind nicht möglich. Im Bereich von aufsteigender Feuchte haben sich geeignete Dämmputzsysteme am besten bewährt.

Sanierungsvorschläge

Für die energetische Aufbesserung denkmalgeschützter oder erhaltenswerter Fassaden hat sich eine moderate Innendämmung unter Verwendung kapillaraktiver Dämmschichten



Wassergehalt in den Grenzschichten der Dämmungen über 4 Jahre.

ten oder luftfeuchteabhängiger Wasserdampfbremsen auch in kritischen Fällen bewährt. Dampfdichte Konstruktionen sind für den Neubaubereich sicher richtig, bei Sanierungen muss damit jedoch vorsichtig umgegangen werden. Die aktuelle Bauforschung legt einen besonderen Wert darauf, für Fälle mit den Risiken «Schlagregen und Dampfkongkvektion» die Austrocknungspotenziale nach innen zu erhöhen.

Mit dem WUFI-Programm wurden folgende nachträgliche Innendämmungen auf eine 40 cm dicke Backsteinwand untersucht:

- Zellulosedämmung ohne Dampfbremse
- Mineralfaserdämmung mit feuchteadaptiver Dampfbremse
- Multipor-Mineraldämmplatte, vollflächig aufgeklebt
- PURA-Mineraldämmplatte, vollflächig aufgeklebt.

Massgebend für die Beurteilung ist der Wassergehalt in der Dämmschicht direkt hinter dem bestehenden Mauerwerk. Der jährliche Anstieg darf nicht zu hoch sein und die Feuchtigkeit muss jedes Jahr wieder auf den Vorjahreswert austrocknen können (kein Feuchteanstieg über mehrere Jahre). Die Berechnungen belegen, dass mit feuchteadaptiven Dampfbremsen tiefe Werte erreicht werden können und ein erhebliches Austrocknungspotenzial vorhanden ist.

Es sind jedoch auch Lösungen mit vollflächig aufgeklebten, kapillaraktiven Dämmplatten möglich. Der Feuchteanstieg in der Zellulosedämmung von 6 auf 16 kg/m³ liegt im oberen Grenzbereich. Die Erfahrungen zeigen aber: Bei trockenen Mauerwerken mit einem guten Schlagregenschutz sind Zellulosedämmungen ohne Dampfbremsen möglich. ■

INNOVATIVE KONZEPTE IN DER DEZENTRALEN ENERGIEPRODUKTION

KOMBINATION SOLAR UND WÄRMEPUMPEN

Während die Kombination von Wärmepumpen mit Photovoltaik technisch wie auch organisatorisch problemlos umsetzbar ist, ergeben sich in der Kombination mit solarthermischen Anlagen einige praxisrelevante Knacknüsse. Die Erfahrung lehrt, dass mit einfachen, aber ausgereiften Kombinationsanlagen sehr gute Resultate erreicht werden können. Innovative Konzepte zeigen indes auch auf, dass die Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist und dass bei gut durchdachten Systemen gleichzeitig die solare Deckungsrate wie auch die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe steigen kann.

Dr. Andreas Witzig, Vela Solaris AG, Winterthur

Lange Zeit schien wenig Anlass zu bestehen, Wärmepumpen mit Solaranlagen zu kombinieren. In einem ersten Schritt haben sich die Wärmepumpen- und die Photovoltaikbranche angefreundet. Seit einigen Jahren nun werden auch Wärmepumpen und Solarthermie kombiniert. Eine wichtige Motivation für die Kombination Solar und Wärmepumpe ist, dass damit Plusenergie-Häuser realisiert werden können. Der neue Minergie-A Standard liefert dazu wichtige Impulse.

Chancen und Gefahren bei der Kombination

Die Verwendung von Solarkollektoren birgt sowohl Chancen als auch Risiken. Das grosse Potenzial der Solarthermie liegt darin, dass die Solarerträge ein Vielfaches höher sein können als bei der Photovoltaik, und dies bei tieferen Mate-

rialkosten. Die Planung ist allerdings anspruchsvoller: der System-Wirkungsgrad ist nur dann so hoch, wenn Solarkollektoren und Solarspeicher gut auf den Verbrauch abgestimmt sind und wenn für die Wintermonate ein konventionelles Heizungssystem geschickt eingebunden wird.

Im Gegensatz zu fossil beheizten Systemen spielen bei der Wärmepumpe die Temperaturdifferenzen eine wichtige Rolle. In der Regel wird in zwei Betriebsmodi gearbeitet: Heizung oder Wassererwärmung. Für beide Modi muss die Anlage richtig ausgelegt werden. Im Heizbetrieb mit tieferen Vorlauftemperaturen, beispielsweise für eine Bodenheizung, läuft die Wärmepumpe mit einer hohen Arbeitszahl. Im Warmwasserbetrieb liegt die Zieltemperatur auf einem höheren Niveau und die Wärmepumpe läuft folglich mit tieferer Arbeitszahl. Deshalb lohnt sich der Ersatz durch

Solarwärme in diesem Betriebsmodus besonders. Um auch bei den kleineren Temperaturdifferenzen zwischen Ein- und Auslass beim Verflüssigen genügend Wärme zu übertragen, wird der Durchfluss erhöht. Bei einer direkten Koppelung mit dem Solarspeicher besteht dabei die Gefahr einer ungewollten Durchmischung: Ein Solarspeicher hält im oberen Teil heisses Wasser bereit und nutzt den unteren Teil als Speichermasse für Schlechtwetterperioden. Die ungeschickte Anbindung einer Wärmepumpe kann diese Schichtung zerstören. Im schlimmsten Fall wird man dann mit warmem Wasser in die Sonnenkollektoren fahren, wodurch sich der Wirkungsgrad der Anlage massiv verschlechtert. Für die verwirbelungsfreie Einschichtung werden typischerweise so genannte Prallbleche verwendet. Der Speicherhersteller muss dabei aufzeigen, dass diese für die höheren Durchflüsse der Wärmepumpensysteme geeignet sind.

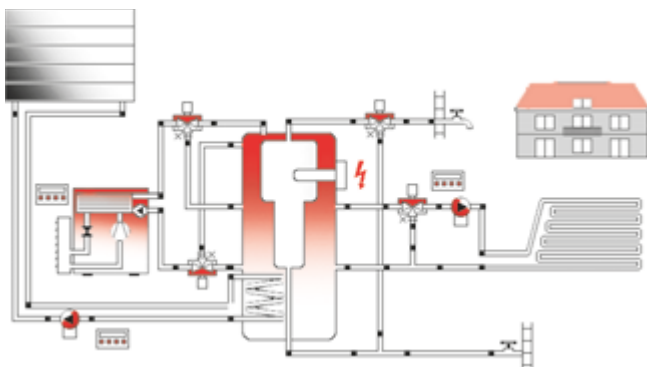
Gute Wärmedämmung des Solarspeichers

Alternativ zur direkten Kopplung kommen häufig Wendelwärmetauscher in den Einsatz. Hier muss darauf geachtet werden, dass die Oberfläche des Wärmetauschers genug gross ist, um auch bei tieferen Temperaturdifferenzen genügend Wärme an den Speicher zu übertragen. Gelingt dies nicht, so wird sich bei der Wärmepumpe eine höhere sekundärseitige Temperatur einstellen, mit der Konsequenz einer wesentlich tieferen Arbeitszahl.

Generell muss ausserdem beachtet werden, dass der Solarspeicher gut wärmegeklämt ist. Besonders sorgfältig müssen dabei die Anschlüsse verarbeitet werden. Zur Verminderung der schwerkraftbedingten In-Rohr-Zirkulation müssen die Anschlüsse siphoniert sein.

Im Folgenden werden zwei gute Lösungen diskutiert, die auf dem Markt angeboten werden. Die detaillierte Analyse dieser Systeme basiert auf der jahrelangen Erfahrung, wobei auch die Wartbarkeit und Robustheit der Anlagen optimiert wurde.

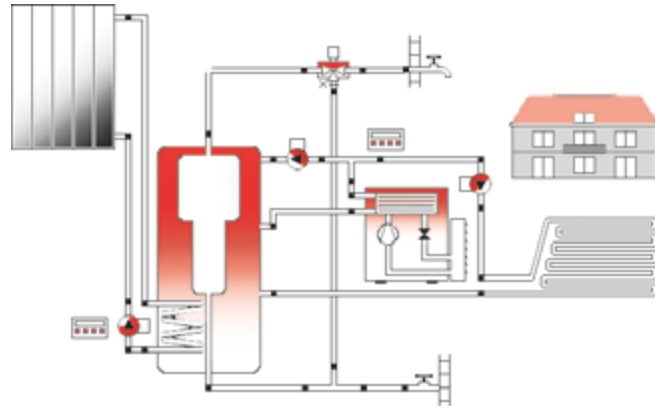
Wärmepumpe direkt am Speicher



In diesem Standardsystem wird die Wärmepumpe in ein Solar-Kombisystem für Warmwasserbereitung und Gebäudeheizung mit einem so genannten «Rossnagel» Schichtenspeicher eingebunden und die Solarenergie mit einem innenliegenden Wärmetauscher eingebunden. Optional kann man mit einem zweiten Solar-Wendelwärmetauscher bei genügend hohen Kollektortemperaturen zuerst im o-

ren Teil des Speichers Wärme einbringen, während der untere Wendelwärmetauscher bestehen bleibt. Es ist zu beachten, dass der Speicher genügend gross ist, so dass sich zwei Temperaturzonen ausbilden können.

Wärmepumpe im Vorlauf der Bodenheizung



Die Wärmepumpe wird in diesem System direkt in den Vorlauf der Bodenheizung eingebunden. Der Speicher wird nur im Betriebsmodus für die Nachheizung des Warmwassers beladen. Die Wärmepumpe holt das Wasser immer am gleichen Ort aus dem Speicher. Auch bei dieser Anordnung gelten die im ersten System beschriebenen Grundsätze an den Speicher und die Beladung.

Die hier abgebildeten Anlagen verwenden Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Wärmepumpen werden so optimiert, dass sie fürs Heizen im Winter eine hohe Arbeitszahl aufweisen. In den Sommermonaten sowie während Schönwetterperioden im Frühjahr und Herbst kann die Wärmepumpe komplett abgeschaltet werden, weil das Brauchwarmwasser zu 100% über die Solarkollektoren aufgeheizt wird. Die Wärmepumpe hat damit eine höhere Lebensdauer und weist insgesamt eine höhere Jahresarbeitszahl auf. Mit der Verwendung einer Erdsonde kann die Systemeffizienz weiter gesteigert werden, da im Winter das Erdreich eine bessere Wärmequelle ist als die Aussenluft.

Verwendung von Planungstools

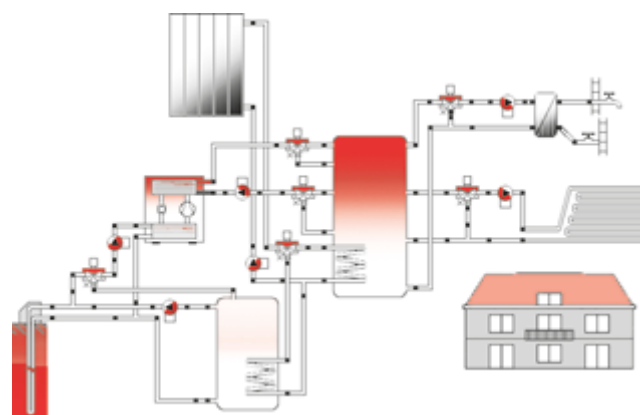
Die beschriebenen Wärmeflüsse und Temperaturniveaus sind wesentlich von der Exposition der Solarkollektoren, vom Warmwasserverbrauch, vom Heizungssystem und von der Gebäudehülle abhängig. Diese Verhältnisse können mit den entsprechenden Planungstools nachgebildet werden. Generell ist bei der Verwendung solcher Computerprogramme darauf zu achten, dass der Berechnung ein dynamisches Verfahren zugrunde liegt, das auch den Schichtenspeicher adäquat abbildet. Die in diesem Artikel vorgestellten Beispiele wurden mit der Simulationssoftware Polysun durchgeführt. Zu den Standardschaltungen der Hersteller gibt es entsprechende Vorlagen, so dass Jahresarbeitszahl, solare Deckung und CO₂-Einsparung in wenigen Minuten berechnet werden können. Dadurch werden dem Bauherrn die Rentabilität der Anlage und das mögliche Einsparpotenzial aufgezeigt. Einige Systemanbieter haben sogar bereits entsprechende Onlinerechner auf ihrer Webseite aufgeschaltet, so dass diese Analyse nebst Fachleuten sogar inte-

ressierten Laien kostenlos zur Verfügung steht. Planungstools bieten zwar in der Regel die Möglichkeit, Systeme komplett neu aufzubauen und gerade mit den Kombinationsmöglichkeiten Solar und Wärmepumpe beliebig zu spielen. Es soll jedoch an dieser Stelle ausdrücklich davor gewarnt werden, unkonventionelle Systeme zu entwerfen und unnötige Komplexität einzubauen.

Innovative Konzepte für die Zukunft

Wird von den empfohlenen Standardschaltungen für die Kombination von Solaranlagen mit Wärmepumpen abgewichen, ist Sorgfalt gefragt. Die Betriebszustände der gesamten Heizungsanlage müssen kritisch hinterfragt werden. Neben den in der Praxis häufig eingesetzten oben beschriebenen Systemen versprechen neueste Untersuchungen eine weitere Verbesserung der Erträge aus erneuerbaren Energien. Dabei wird im Solarkollektor neben der Sonnenstrahlung auch die Umgebungswärme in der Anlage nutzbar gemacht. Eine elegante Lösung stützt sich auf die Verwendung von nicht abgedeckten Kollektoren, die zwar bei hohen Temperaturen mehr Verluste aufweisen, aber dafür zusätzlich im unteren Temperaturbereich als Wärmetauscher gegenüber der Umgebung funktionieren. Der Kollektor ist dann zeitweise kälter als die Aussenluft und führt so zusätzliche Wärme ins System.

Die Wärme aus dem Kollektorkreis wird in dieser Anlage nicht ausschliesslich in den Wasserspeicher eingeschichtet,



sondern geregelt auch dem Primärkreislauf der Wärmepumpe zugeführt. Einerseits kann damit die Erdsonde regeneriert werden, womit ein langfristiges Auskühlen des Erdreichs verhindert wird. Andererseits wird der Wärmepumpe so aber immer auch primärseitig schon möglichst viel Wärme zugeführt.

Fazit

Während früher Bauherr und Architekt oft vor der Entscheidung Wärmepumpe oder Solarthermie gestanden sind, stehen nun Kombinationslösungen bereit, mit denen noch mehr erneuerbare Energie genutzt werden kann. Mit der Beachtung von ein paar wenigen Regeln und einer sorgfältigen Planung sind diese Anlagen viel versprechend. ■

MODERNE ELEKTRONIK ERMÖGLICHT FERNBEDIENUNG HAUSTECHNISCHER ANLAGEN

FERNSTEUERUNG DER HEIZUNG NACH BEDARF

Hauptsächlich in Kantonen mit Tourismusregionen sind seit einiger Zeit energetische Vorschriften in Kraft gesetzt worden, welche fordern, die Raumtemperatur bei nur zeitweise belegten Wohnungen aus der Distanz zu regulieren. Die sogenannte «Ferienhäuser-Regelung» zielt ab auf alle nur zeitweise belegten Wohnungen, so genannte Zweitwohnungen. Die Thematik, eine HLK-Anlage nach Bedarf mittels Fernsteuerung zu regeln, lässt sich sinngemäss auch übertragen z.B. auf einen sporadisch genutzten Saal, ein Auditorium oder eine Aula. Denn, auch wenn dieser Punkt in einem Kanton nicht gesetzlich gefordert ist, gibt es durchaus gute Gründe, die Bauherrschaft darauf hinzuweisen.

Alex Herzog, AWEL, Abteilung Energie, Zürich

Das Einsparpotenzial an Heizenergie in Zweitwohnungen oder nur zeitweise genutzten Sälen ist beträchtlich. Noch massiver verhält es sich bei Ferienhäusern, stehen diese doch oft über 300 Tage leer. Ziel aus energetischer Sicht ist es, die Raumtemperatur in der nicht belegten Zeit so tief wie möglich zu halten. Das Niveau der Temperaturabsenkung bei Nichtbenutzung kann je nach Gebäudekategorie unterschiedlich sein. Während bei einem Einfamilienhaus (EFH) ein «Frostschutz» auf z.B. 6 °C genügen dürfte, soll die Temperaturabsenkung in einer Wohnung eines Mehrfamilienhauses (MFH) nur so gross sein, dass es trotz Wärmeabfluss aus einer dauernd belegten, angrenzenden Wohnung nicht zu niedrigen Temperaturen führt. Eine minimale Isolation auch der Wände zur Nachbarwohnung könnte den Komfort sichern.

Der gewünschte Komfort zum Benutzungszeitpunkt muss natürlich gewährleistet sein. Damit das Timing passt, ist eine Fernbedienung für die Heizung via SMS, Telefonie

oder Internet unabdingbar. Dies gilt für Liegenschaften von Privatpersonen und ebenso bei Räumen/Hallen mit Hauswartbetreuung – ein «vor Ort gehen zu müssen» entfällt. Auch bei reduzierten Raumtemperaturen ist nicht mit ver-

Kantonale Vorschriften

In einigen Kantonen, z.B. St.Gallen, Graubünden, Uri, sind energetische Vorschriften in Kraft, welche für neu erstellte EFH und MFH, die nur zeitweise belegt sind, gelten. So muss die Raumtemperatur für jede Einheit getrennt mittels Fernbedienung (z.B. Telefon, Internet, SMS) auf mindestens zwei unterschiedliche Niveaus regulierbar sein – üblicherweise: Frostschutz/Normaltemperatur. Die gleichen Anforderungen kommen bei bestehenden Bauten zum Tragen, wenn im EFH der Wärmeerzeuger ausgetauscht respektive im MFH das Heizverteilsystem saniert wird.

mehrter Schimmelbildung zu rechnen, wenn gewisse Regeln beachtet werden. Bei Nichtbelegung sollen die Feuchtequellen gering sein und Restfeuchte mit einem minimalen Luftwechsel rasch abtransportiert werden.

Systemwahl, Technik

Die Entscheidung für eine spezifische Lösung ist von verschiedenen Vorgaben abhängig. Bei einem nur temporär genutzten Gebäude (z.B. Gemeindesaal) oder einem EFH kann mit einem Fernsteuergerät vorteilhaft auf die Heizungsanlage eingewirkt werden. Entweder ist die Heizung bereits direkt mit einem Fernsteuergerät ausgestattet, oder es muss ein universelles Fernsteuergerät vorgeschaltet werden. Diese Geräte gibt es vom ganz einfachen, mit einem Schaltausgang, bis zum Gerät mit mehreren Schaltmöglichkeiten für weitere Geräte.

Neue Heizungen sind oft bereits «kommunikationsfähig», bestehende Anlagen sollten nachrüstbar sein. Bei einer gemeinsamen Zentralheizung im MFH kann hingegen nicht jeder direkt die zentrale Heizung steuern. Das gleiche gilt z.B. für eine Aula eines Schulhauses, wo bedarfsgerecht geheizt werden soll. Hierzu kann eine Raumtemperatur-Regelung mit Schaltausgang gewählt werden. Als Alternative sind Thermostatköpfe mit Steuergerät und einem Mobilfunkempfänger im Set erhältlich. Die Thermostate werden per Funk angesteuert (keine Elektroinstallation am Radiator). Alte Aufsätze lassen sich bei einer Sanierung austauschen.

Die Fernbedienung funktioniert entweder über einen Festnetzanschluss oder bei ausreichendem Empfang über das Mobilfunknetz mit Prepaid-SIM-Karte. Vermehrt sind auch Internet-Applikationen erhältlich.

Die Kosten inklusive Installation bewegen sich im Bereich von 1000 bis 2000 Franken für einfachere Anlagen.



Eine Übersicht der Systeme im Wohnbereich ist auf www.topten.ch → «Haus» → «Fernsteuergeräte für Heizungen» zu finden.

Heizung vernünftig dimensionieren

Die Aufheizzeit sollte vernünftig kurz sein. Die Dauer dieser Vorlaufzeit, ist mit dem Bauherrn zu vereinbaren.

Wird auch das Warmwasser über die Heizung erzeugt, wird die gleichzeitig und kurzfristig zu erbringende Leistung weiter erhöht. Trotzdem soll bei der Dimensionierung der Heizung sorgfältig abgeklärt werden, ob tatsächlich eine Leistungsreserve eingeplant werden muss.

Wettbewerb und Zusatznutzen

In den Vorschriften wird bewusst nur eine Zielvorgabe verlangt, um den Wettbewerb unter den Anbietern zu fördern. Und der Markt bewegt sich: Neuentwicklungen und geeignete Fernsteuerungen mit Zusatznutzen werden in Fachzeitschriften beworben (siehe www.topten.ch). So können Anlagen – sind sie mit mehreren Schaltausgängen ausgestattet – nebst der Heizung weitere Geräte, z.B. Elektroboiler oder Storen, ansteuern. Besonders bietet sich die Kombination mit der Storensteuerung an. Denn bei dauernd gesenkten Storen muss mehr geheizt werden; gleichzeitig suggerieren offene Storen eine Belegung. Solche Systeme können auch eine Überwachungsfunktion wahrnehmen – Situationen wie Stromausfall, Heizungsstörung werden durch einen SMS-Alarm gemeldet. Verschiedene Heizungshersteller haben das Potenzial erkannt und bieten Wartungsverträge mit Online-Zugriff durch den Servicetechniker an. In der Beratung durch den Installateur liegen also Chancen für beide Seiten. ■

MINERGIE-A® – BEREITS GUTE NACHFRAGE

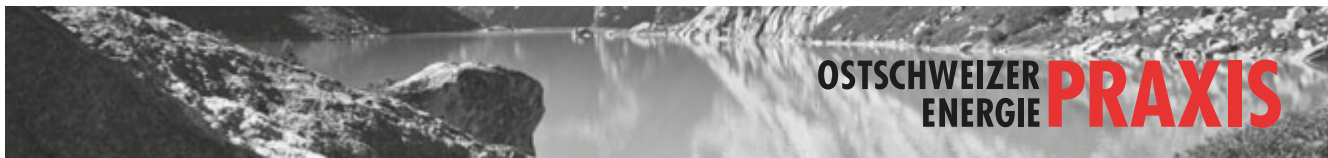
Vor rund einem halben Jahr lancierte der Verein Minergie das neue Label Minergie-A. Damit hat er eine Richtschnur für Auftraggeber und Planer geschaffen, um Häuser mit einer ausgeglichenen Betriebsenergiebilanz konzipieren und anschliessend auch zertifizieren zu können (vgl. EnergiePraxis April 2011).

Der neue Standard stösst nach Auskunft der Zertifizierungsstelle auf grosses Interesse: Bereits sind mehr als zehn Gebäude in der Deutschschweiz definitiv oder provisorisch mit dem Minergie-A-Label ausgezeichnet. Bei den fünf definitiv zertifizierten Einfamilienhäusern handelt es sich um Nachzertifizierungen aus dem Minergie-P-Stan-

dard. Die entsprechenden Hauseigentümer haben in den letzten Jahren für die Deckung des Energiebedarfs bereits auf erneuerbare Energien umgestellt und erfüllen auch die zusätzlichen Anforderungen an den Bedarf an grauer Energie. Deshalb konnten sie den Antrag an die neue Zertifizierung nach Minergie-A sofort einreichen.

Die sechs provisorischen Labels betreffen Neubauten und nochmals die Hälfte davon strebt das Label Minergie-A-ECO an. Diese erste Auswertung zeigt, dass sich die Kombinierbarkeit der Labels, wie sie der Verein Minergie propagiert, in der Praxis bewährt.

Weitere Infos zu den Gebäudestandards: www.minergie.ch.



NEWS AUS DEN OSTSCHWEIZER KANTONEN UND AUS DEM FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

APPENZELL INNERRHODEN

Potenzialstudie Wind

Appenzell Innerrhoden und Auserrhoden haben eine gemeinsame Potenzialstudie für die Windenergienutzung durchführen lassen. Nun untersuchen die beiden Kantone die vorgeschlagenen Standorte hinsichtlich der Zugänglichkeit, Infrastruktur und Wirtschaftlichkeit sowie der Verträglichkeit mit dem Landschafts- und Naturschutz.

Sind diese Überprüfungen abgeschlossen, werden die Windpotenzialstudie und die Abklärungen in geeigneter Form publiziert.

APPENZELL AUSSERRHODEN

Energierrelevante Revision der Bauverordnung

Der Regierungsrat setzt per 1. August 2011 eine Teilrevision der Bauverordnung in Kraft, welche unter anderem folgende Punkte regelt:

- Die bewilligungsfreien Bestimmungen wurden ausgeweitet. So sind neu in Dachflächen integrierte, nicht reflektierende Anlagen zur Nutzung von Sonnenenergie bis maximal 30 m² bewilligungsfrei.
- Um Wärmedämmungen nicht mehr zu benachteiligen, wird auf den Einbezug der Aussenwandkonstruktion zur Berechnung der Ausnutzungs- und Baumassenziffer verzichtet.

Kanton stärkt «Das Gebäudeprogramm»

Der Regierungsrat hat das kantonale «Förderprogramm Energie» rückwirkend auf den 1. April sanft angepasst. Dies drängte sich auf, weil dem nationalen Gebäudeprogramm – aufgrund des erfreulichen Erfolgs – sonst ein Liquiditätseingpass droht. So werden Gesuche im Bereich der Förderung von 1000 bis 2999 Franken, die bisher im Rahmen des Gebäudeprogramms gelegen haben, in einer Übergangslösung bis Ende 2012 durch den Kanton unterstützt. Dazu können dieselben Fördergesuchsformulare verwendet werden wie bisher. Das Gesuchsformular lässt sich herunterladen unter www.dasgebaeudeprogramm.ch/ →AR

GLARUS

Kanton Glarus auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft

Der kantonale Energie-Richtplan, der bereits Ende 2010 vorlag, musste infolge der aktuellen Ereignisse in Japan neu beurteilt werden. Die Kommission Energie und Umwelt formulierte an der Sitzung vom 17. Februar 2011 die verschiedenen Anträge an den Landrat. In der landrätlichen Detailberatung im August wurde dann über einen Antrag der SVP, unterstützt von einem Vertreter der FDP, diskutiert. Der Antrag hatte zum Inhalt, dass auf die Erwähnung «2000-Watt-Gesellschaft» zu verzichten sei. Beide Votanten waren der Meinung, dass dies in dieser Form nicht zu realisieren ist.

Der Rat stellte sich aber hinter den Antrag von Regierungsrat und Kommission und stimmte für Zurückweisung. Ebenfalls zurückgewiesen wurde das als nicht wirtschaftsfreundlich betrachtete Verlangen nach Senkung des Gesamtenergieverbrauchs. Einzig im Kapitel zur Wasserkraftnutzung ist eine Überarbeitung nötig. Der restliche Energie-Richtplan wurde in der vorliegenden Form gutgeheissen.

GRAUBÜNDEN

Energiesparaktion Graubünden 2011

Graubünden baut sein Förderprogramm aus. Zur Verbesserung der Stromeffizienz wird bis Ende Januar 2012 der Ersatz von energieeffizienten Geräten gefördert. Finanziell unterstützt werden Kühlschränke, Gefriergeräte, Waschmaschinen und Geschirrspüler sowie Wäschetrockner und Umwälzpumpen, sofern diese Geräte in der Produktliste von Topten (www.topten.ch) aufgeführt sind. Ebenso bilden der freiwillige Einbau von Geräten für die verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung und der Einbau von Thermostatventilen Teil dieser Energiesparaktion.

Weitere Informationen unter www.aev.gr.ch/Aktuelles

Mobile Heizungen im Freien

Seit Anfang Jahr ist in Graubünden der Betrieb mobiler Heizungen im Freien für gewerbliche Prozesse nur zulässig, wenn der verursachte CO₂-Ausstoss kompensiert wird. Unter mobile Heizungen im Freien fallen insbesondere Heizpilze sowie Wärme- und Infrarotstrahler. Um die Zulässigkeit des Betriebs zu bescheinigen, müssen solche Geräte mit einer Vignette versehen sein. Für die Herausgabe sind die Gemeinden zuständig.

Weitere Informationen unter www.aev.gr.ch/Aktuelles

Personelles

Das Amt für Energie und Verkehr erhält personelle Verstärkung. Das Team wurde mit Werner Vogel, Dipl. Arch FH/NDS EN Bau (Abteilung Energieeffizienz) erweitert.

ST.GALLEN

Gute Arbeit als Basis für die Weiterführung des Energieförderprogramms

Gebäudeprogramm – das Erfolgsmodell

Im Kanton St.Gallen wurden seit Januar 2010 im Rahmen des schweizweiten Gebäudeprogramms hauptsächlich Fenster, Dächer und Aussenwände erneuert und gedämmt. Gesamthaft wurde eine Fläche von über 110 000 m² modernisiert. Dies entspricht rund 16 Fussballfeldern oder beinahe sechsmal der Oberfläche des Prime Towers in Zürich, dem zurzeit höchsten Gebäude der Schweiz.

Dank der energetisch modernisierten Gebäude werden im

Kanton St.Gallen umgerechnet jedes Jahr über 870 000 Liter Heizöl weniger verbraucht, was dem Inhalt von über 50 Tanklastwagen entspricht. Mit der eingesparten Menge Energie können jährlich über 700 nach heutigem Standard erstellte Einfamilienhäuser versorgt werden.

Die umgesetzten Modernisierungsmassnahmen wurden mit rund 5,5 Mio. Franken gefördert und lösten Investitionen von über 70 Mio. Franken im Kanton St.Gallen aus.

Erfolgreich bei Wärmenetzen

Seit der Einführung des kantonalen Energieförderungsprogramms im Jahr 2008 sind bis zum Jahr 2010 58 Gesuche für die finanzielle Förderung von Wärmenetzen eingereicht worden. 13 neue Wärmenetze wurden erstellt und 45 bestehende Netze ausgebaut. Dank dieser Anlagen können jedes Jahr 35 Gigawattstunden Abwärme und erneuerbare Energien genutzt werden. Dies entspricht dem Energieinhalt von rund 3,5 Mio. Litern Heizöl. Dies sind nochmals 200 Tanklastwagen pro Jahr.

Ausblick – Kontinuität erhalten

Die hohe Nachfrage und die guten Resultate der Evaluation des derzeitigen Förderprogramms zeigen, dass dieses nachfrage- und kundenorientiert ausgestaltet ist. Dies sind gute Voraussetzungen für die Fortführung beziehungsweise einen moderaten und gezielten Ausbau des kantonalen Energieförderprogramms, wie ihn die Regierung dem Kantonsrat vorschlägt. Die Regierung unterstreicht in ihrer Antwort auf parlamentarische Vorstösse insbesondere auch die Bedeutung einer kontinuierlichen und verlässlichen Förderung. Die Details für die Weiterführung werden momentan von der Energiefachstelle erarbeitet. Über die Finanzierung entscheidet letztlich der Kantonsrat.

SCHAFFHAUSEN

Grosse Nachfrage nach Förderung von Solaranlagen

Die Zwischenbilanz über die Nutzung der Förderbeiträge im Kanton Schaffhausen zeigt zwei herausragende Bereiche: Die Nachfragen nach Unterstützung für Solarstromanlagen sowie nach dem Bonus für Gesamtanierungen gemäss GEAK liegen bereits höher als während des ganzen vergangenen Jahres.

Der grosse Boom bei den Photovoltaikanlagen ist gemäss Energiefachstelle auf das Impulsprogramm «Solarenergie» und den Fukushima-Effekt zurückzuführen. Beim GEAK-Bonus ist davon auszugehen, dass die Förderbeiträge tendenziell zu Gesamtanierungen motivieren, was bezüglich der Energieeinsparungen im Gebäudebereich ganz im Sinne der Energiepolitik ist.

THURGAU

Solarstromboom im Kanton Thurgau

In Sachen Solarstrom ist der Kanton Thurgau auf Erfolgskurs. Bis Mitte September sind 332 Gesuche für Förderbeiträge an Solarstromanlagen beim Kanton eingegangen. Das sind mehr als doppelt so viele wie in jedem anderen Jahr. Erstmals übersteigt die Anzahl der Fördergesuche für Solarstromanlagen diejenige für thermische Solaranlagen. Die

grosse Nachfrage hat zur Folge, dass die für 2011 zur Verfügung stehenden Gelder für die Solarstromförderung bereits vergeben sind – und das nach einer Erhöhung des Kostendachs von 3 auf 6 Mio. Franken und einer Senkung der Beiträge im Juli dieses Jahres.

Der Kanton reduziert deshalb den Förderbeitrag für eine Anlage von Fr. 1900.– auf Fr. 1500.– pro Kilowatt Peak, kW_p. Die neuen Bedingungen gelten für Gesuche ab dem 1. Oktober 2011 (www.energie.tg.ch).

Bei der Gesuchsbearbeitung gewährleistet der Kanton die Kontinuität. Alle neu eingehenden Gesuche werden geprüft und bestätigt. Die formelle Zusicherung und die Auszahlung der Fördergelder können aber erst 2012 erfolgen.

ZÜRICH

Solaranlagen noch einfacher erstellen

In Bauzonen haben Solaranlagen bis 35 m² Fläche schon bisher keine Baubewilligung benötigt, sofern bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Eine davon ist, dass die Anlagen höchstens 10 cm über die Dachfläche ragen dürfen. Um die Erstellung von Solaranlagen weiter zu erleichtern, wird dieses Mass auf 20 cm angehoben. Diese Bestimmung tritt am 1. Dezember 2011 in Kraft.

Änderung Energiegesetz

Im Juli 2011 beschloss der Kantonsrat eine Änderung des Energiegesetzes. Die Änderungen betreffen unter anderem:

- *Elektroheizungen* dürfen nicht mehr neu installiert werden. Auch der Ersatz bestehender Elektroheizungen ist nicht mehr zulässig. Einzig als Notheizungen ist der Einsatz noch möglich.
- *Heizungen im Freien* sind mit erneuerbarer Energie zu betreiben. Unter diese Bestimmung fallen auch die sogenannten Heizpilze.
- *Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung bei Bauten in einem Wärmeverbund*: Wenn bei einem Gebäude die Gebäudehülle zu über 75 % saniert wird, ist bei Bauten mit einer gemeinsamen Heizanlage der Wärmeverbrauch mindestens pro Gebäude abzurechnen.

Die Inkraftsetzung ist im Laufe des nächsten Jahrs zu erwarten, zur Umsetzung ist noch eine Anpassung der Besonderen Bauverordnung I nötig.

FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Selbstverbrauchermodell für Solarstrom

Neu wird es Stromkunden in Liechtenstein möglich sein, ihren Solarstrom gleich selber zu verbrauchen. Nach Einbau eines kombinierten Stromzählers, der Bezug und Einspeisung separat erfasst, besteht die Möglichkeit, in erster Priorität den am Dach gewonnenen Solarstrom direkt zu nutzen. Das Modell wird deshalb interessant, da die Preise für Photovoltaikanlagen stark gesunken sind. Solarstrom selber verbrauchen entspricht dem Wunsch vieler Kunden. Durch die weitere Ausrichtung von direkten Förderbeiträgen, welche aktuell Fr. 1000.–/kW_p betragen, wird erwartet, dass viele Hausbesitzer diese Chance nutzen werden. Im Zusammenhang mit Wärmepumpenheizungen finden sich noch mehr Gründe für das Selbstverbrauchermodell.

VERANSTALTUNGEN IN DER OSTSCHWEIZ UND IM FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN HERBST 2011

AR/GL/GR/SG/ZH

EnergiePraxis-Seminare 2/2011

Die Themen: Lüftungsanlagen in Minergie-Gebäuden: Qualitätskontrolle; Wärmedämmung haustechnischer Anlagen; Norm SIA 380/4: Elektrische Energie, Beleuchtung; Speicherung von Wärme in Erdsonden; Radon bei energetischen Sanierungen.

Zürich	07.11.11	16.30–18.30
Winterthur	14.11.11	17.00–19.00
St. Gallen	15.11.11	16.15–18.15
Landquart	16.11.11	16.30–18.30
Zürich	23.11.11	16.30–18.30
Ziegelbrücke	28.11.11	16.15–18.15

und ähnliches Programm in

Rotkreuz	29.11.11	16.15–18.15
----------	----------	-------------

Informationen: www.energie.zh.ch. Die Privaten Kontrolleure erhalten die Einladungskarte per Post.

AR

Öffentliche Veranstaltung:

Stromeffiziente Geräte und Beleuchtung

Heiden	26.10.11	19.30
--------	----------	-------

Weitere Infos und Veranstaltungen: www.energie-ar.ch

SG

3. St. Galler Bausymposium: Bau – Energie – Umwelt

St. Gallen, AFG Arena 04.11.11

Ausstellung am Nachmittag, Veranstaltung am Abend

Kurs SIA 380/1: 2009 Thermische Energie im Hochbau

Einzelbauteilnachweis und Systemnachweis, Aktuelles aus den Kantonen

St. Gallen	03.11.11	13.15–18.00
------------	----------	-------------

Kurs «Sommerlicher Wärmeschutz»

St. Gallen	10.11.11	13.30–17.00
------------	----------	-------------

Kurs «Innendämmung»

St. Gallen	24.11.11	14.00–17.00
------------	----------	-------------

Weitere Infos: www.energie.sg.ch

SH

Energieapéro zum Thema Solarenergie

Schaffhausen	08.11.11	17.15–19.15
--------------	----------	-------------

Sprechstunde Gebäudesanierung

Thayngen	16.11.11	19.30–21.15
----------	----------	-------------

Neunkirch	23.11.11	19.30–21.15
-----------	----------	-------------

SH/TG

Weiterbildungskurs Fenster/Fenstersanierung

Frauenfeld	27.10.11	14.00–17.00
------------	----------	-------------

Amriswil	01.11.11	14.00–17.00
----------	----------	-------------

Schaffhausen	03.11.11	14.00–17.00
--------------	----------	-------------

TG

Verleihung des 3. Thurgauer Energiepreises

Frauenfeld	24.11.11	17.15–20.30
------------	----------	-------------

TG/SH Infos und Anmeldung: www.energieagenda.ch

ZH

Kurse zu SIA 380/1:

Einzelbauteilnachweis, Systemnachweis, Wärmebrücken

Zürich	25.11.11	08.15–16.30
--------	----------	-------------

Kurs «Sommerlicher Wärmeschutz»:

Zürich	09.12.11	13.15–16.45
--------	----------	-------------

Weitere Infos: www.energie.zh.ch

Veranstaltungen des ForumEnergieZürich (FEZ)

Wärme und Elektrizität aus dem Boden 06.12.2011

Dynamik in der Glastechnologie 24.01.2012

Stromproduktion: zentral und dezentral 13.03.2012

Energieautarke Regionen und Städte 03.04.2012

Zürich jeweils 17.15–19.00

Spezial: Jubiläumsanlass 25 Jahre FEZ

Kongresshaus Zürich	18.11.11	13.30–22.00
---------------------	----------	-------------

Infos: www.forumenergie.ch

LEHRGÄNGE

Semesterkurs «Energieeffizientes Bauen»

In St. Gallen und in Zürich wird wiederum der Semesterkurs «Energieeffizientes Bauen» angeboten, der sich an Bau- und Haustechnikfachleute richtet. Er vermittelt während 19 Unterrichtsabenden die Zusammenhänge zwischen den Bautätigkeiten und den resultierenden Umweltwirkungen. Der Abschluss des Kurses befähigt die Teilnehmenden, die Energievorschriften und die zugehörigen Formulare in den Kantonen anzuwenden.

Nächster Kursbeginn Zürich: 20. Februar 2012

Dauer: 1 Semester, 19 Kursabende, jeweils 18.00–20.30

Infos: www.forumenergie.ch

Nächster Kursbeginn St. Gallen: 25. Oktober 2011

Dauer: 1 Semester, 19 Kursabende, jeweils 17.15–19.45

Infos: baukaderschule@gbssg.ch

Lehrgang «Solarteuer»

Neu wird in der Energieakademie Toggenburg der Lehrgang Solarteuer angeboten. Die Weiterbildung richtet sich an Sanitär-, Heizungs- und Elektroinstallateure. Dabei qualifizieren sie sich, die Beratung, Projektierung, Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Photovoltaik- und solarthermischen Anlagen sowie von Wärmepumpen selbstständig zu koordinieren und durchzuführen. Der Lehrgang schliesst mit dem geschützten Titel Solarteuer®.

Ort: BWZ Toggenburg, Wattwil

Nächster Kurs: 11. November 2011 bis 7. April 2012

jeweils Freitag, 14.00–21.00 und Samstag 07.30–13.15

Infos: www.energieakademie-toggenburg.ch

MINERGIE: KURSE, WEITERBILDUNG, MESSEN

«Schweizer Minergie® Tage»

11.–13.11.11: Tage der offenen Tür in Minergie-Häusern

Anmeldung: www.minergie.ch/veranstaltungskalender.html

Weitere Kurse: www.minergie.ch/weiterbildungskurse.html

ENERGIEFACHSTELLEN DER OSTSCHWEIZER KANTONE UND DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN

APPENZELL INNERRHODEN

Thomas Zihlmann
thomas.zihlmann@bud.ai.ch
www.ai.ch

APPENZELL AUSSERRHODEN

Ralph Boltshauser
afu@ar.ch
www.energie.ar.ch

GLARUS

Fritz Marti-Egli
fritz.marti-egli@gl.ch
www.energie.gl.ch

GRAUBÜNDEN

Balz Lendi
info@aev.gr.ch
www.aev.gr.ch

ST. GALLEN

Marcel Sturzenegger
marcel.sturzenegger@sg.ch
www.energie.sg.ch

SCHAFFHAUSEN

Andrea Paoli
energiefachstelle@ktsh.ch
www.energie.sh.ch

THURGAU

Andrea Paoli
energie@tg.ch
www.energie.tg.ch

ZÜRICH

Hansruedi Kunz
energie@bd.zh.ch
www.energie.zh.ch

FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Jürg Senn
info.energie@avw.llv.li
www.avw.llv.li
www.energiebündel.li

DESKTOP UND REDAKTION

Christoph Gmür
Alex Herzog
AWEL Zürich
Telefon 043 259 42 66
energie@bd.zh.ch
www.energie.zh.ch

Gaby Roost
Nova Energie GmbH, Aadorf
Telefon 052 365 43 10
gaby.roost@novaenergie.ch

BILDNACHWEIS

Foto Seite 1 und unten
Geschäftsstelle MINERGIE®, Bern
MINERGIE®-Modernisierung TG-779, Pädagogische
Mittelschule des Kantons Thurgau, Kreuzlingen

Skizzen Seite 2, Grafik Seite 3
Richard Zehnder, Bauphysiker SIA, Winterthur

Schemata Seite 4 und 5
Andreas Witzig, Vela Solaris AG, Winterthur

Foto Seite 6
Screenshot der Webseite www.topten.ch



DIE ENERGIEPRAXIS IST
Klimaneutral gedruckt 