Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 39 (1982)

Heft: 9

Artikel: Es ist nicht alles Gold, was glänzt...

Autor: Häusler, Hanspeter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-782929

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: 05.12.2025

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

Es ist nicht alles Gold, was glänzt...

Eine kritische Analyse über Heizsysteme und mögliche Fehlplanungen

Von dipl. Ing. Hanspeter Häusler, Langenthal[1]

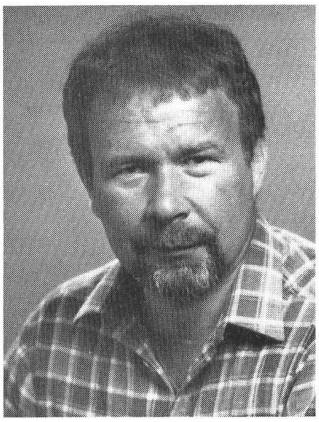
Die heutige und zukünftige Energiesituation sowie auch die bereits in verschiedenen Kantonen in Kraft gesetzten Energiegesetze bedingen bei jedem Bauvorhaben bereits in der Vorprojektphase die Zusammenarbeit des Architekten mit dem Energie-(Heizungs-)Fachmann. Diese Zusammenarbeit umfasst die Festlegung der Grundlagen für die Erstellung einer fachgerechten Wärmehaushaltsberechnung mit Wärmebilanz, mit welcher ein Energienachweis erbracht werden kann, der den heutigen Normen (SIA-Norm 180/1 «Winterlicher Wärmeschutz im Hochbau») entspricht. Bei der Entwicklung des Raumprogrammes für das Bauvorhaben müssen zudem das zu wählende Heizsystem und die Art der Wärmeerzeugung ebenfalls festgelegt werden, so dass ein Optimum an Wirtschaftlichkeit erreicht werden kann.

Der Energiefachmann ist im weiteren verpflichtet, für den Bauherrn die in Frage kommenden Energieträger zu überprüfen und ihm verschiedene Vorschläge zu unterbreiten, wobei sämtliche relevanten Aspekte, angefangen beim Energiesparen bis zur Verwendung von erneuerbaren Energien, beleuchtet werden sollten. Dies natürlich immer unter der Voraussetzung einer finanziellen und wirtschaftlichen Übereinstimmung von Kosten und Nutzen.

Diese wichtigen und umfangreichen Untersuchungen und Vorschläge können vom Energiefachmann heute in der Regel nicht mehr kostenlos durchgeführt und ausgearbeitet werden; der Bauherr kann jedoch für diese Planungsarbeiten eine unverbindliche Honorarofferte mit Umschreibung des Umfangs der Planungsarbeiten verlangen.

Energieträger

Für Neu- und auch für Altbauten können weiterhin Öl oder die leitungsgebundenen Energien (Gas, Elektrizität, Fernwärme) in Frage kommen, wobei heute eine einseitige Abhängigkeit der Energieversorgung möglichst vermieden werden sollte. Eventuell kann eine vernünftige Kombination von verschiedenen Energieträgern – zum Beispiel Öl/Holz oder Elektrizität/Holz – gefunden werden.



Die Möglichkeit, leitungsgebundene Energie überhaupt anschliessen zu können, muss vorgängig unbedingt bei den zuständigen Behörden abgeklärt werden, wobei die Anschlussbedingungen genau zu beachten sind.

Erneuerbare Energien, wie Sonnenenergie, geothermische Energie, Umgebungswärme usw., bedingen eine seriöse Abklärung und Beratung durch einen ausgewiesenen Fachmann, denn die Gefahr von Fehlinvestitionen und Experimenten ist sehr gross und meistens mit entsprechend hohen Kosten und Enttäuschungen verbunden.

Wärmeerzeuger

Im Kleinwohnungsbau sind Öl-/Holz-Kombinationen aktuell. Dabei ist es wichtig, dass jeweils zwei voneinander unabhängige und auch für die Feuerungsart speziell konstruierte Wärmeerzeuger gewählt werden. Der Ölkessel muss in seiner Leistung genau dem stündlichen Wärmebedarf angepasst werden. Beim Holzkessel hingegen muss eine dem Betrieb angepasste Grösse gewählt werden, wobei es eine Rolle spielt, ob eine zusätzliche Speicheranlage aufgeladen werden muss oder nicht. Missverhältnisse bei der Wahl von Heizkesseln (insbesondere bei Holzfeuerungen) führen zu einem unbefriedigenden Betrieb oder zu teuren Nachinvestitionen. Bei solchen Zweistoffanlagen ist der Dimensionierung und Bauart der Kaminanlage – unter Einhaltung der eidgenössischen und kantonalen Vorschriften – ebenfalls Beachtung zu schenken.

Bei einer Kombination von Elektrospeicheranlagen und Holzfeuerungen, wo der Elektrospeicher zugleich als Speicher für die Holzfeuerung verwendet wird, sind die meisten Planungsfehler und Missverhältnisse anzutreffen. Diese Kombination ist wohl möglich, die Kesselleistung des Holzkessels muss aber mit dem Inhalt der Speicheranlage übereinstimmen. Die Möglichkeit einer direkten Einspeisung vom Holzkessel in das Heizsystem muss zudem ebenfalls vorhanden sein.

Eine Speicheranlage ist in der Regel nur dann sinnvoll, wenn die Kesselleistung des Holzkessels wesentlich grösser ist als der berechnete stündliche Wärmeleistungsbedarf des Gebäudes.

Für den Einbau einer Elektrospeicherheizung mit Zentralspeicher oder Einzelspeichern ist beim zuständigen Elektrizitätswerk in jedem Fall ein Anschlussbegehren einzureichen, aus dessen Beantwortung jeweils die Anschlussbedingungen ersichtlich sind, die für die Berechnung der Jahresbetriebskosten massgebend sind. Eine solche Berechnung ist unbedingt zu erstellen, um unliebsame Überraschungen zu vermeiden.

Falls die Möglichkeit eines Gasanschlusses besteht, so ist dieser leitungsgebundenen, sauberen Energie unbedingt Priorität einzuräumen. (Dies entspricht im übrigen auch der eidgenössischen Gesamtenergiepolitik.) Dabei ist darauf zu achten, dass für kleine und mittlere Anlagen dem Bedarf genau angepasste Gaskessel mit eingebauten atmosphärischen Edelstahlbrennern mit gleitender Fahrweise (ohne Mischer) gewählt werden. Der Einbau eines für Öl konstruierten Kessels mit angebautem Gasdruckbrenner ist nicht sehr sinnvoll. Bei der Sanierung von Altbauten ist eine Überprüfung der Wärmeerzeugungsanlage durch einen Fachmann von sehr grosser Bedeutung, da die Praxis beweist, dass mit einer genau dimensionierten Kesselauswechslung und der passenden Regulierung am meisten Energie eingespart werden kann.

Mit dem Einbau von Rauchgaskühlern und anderen auf dem Markt erhältlichen Schikanen muss bei Altanlagen grosse Vorsicht geboten werden, da an Kessel und Kaminanlage Schäden mit Kostenfolgen auftreten können.

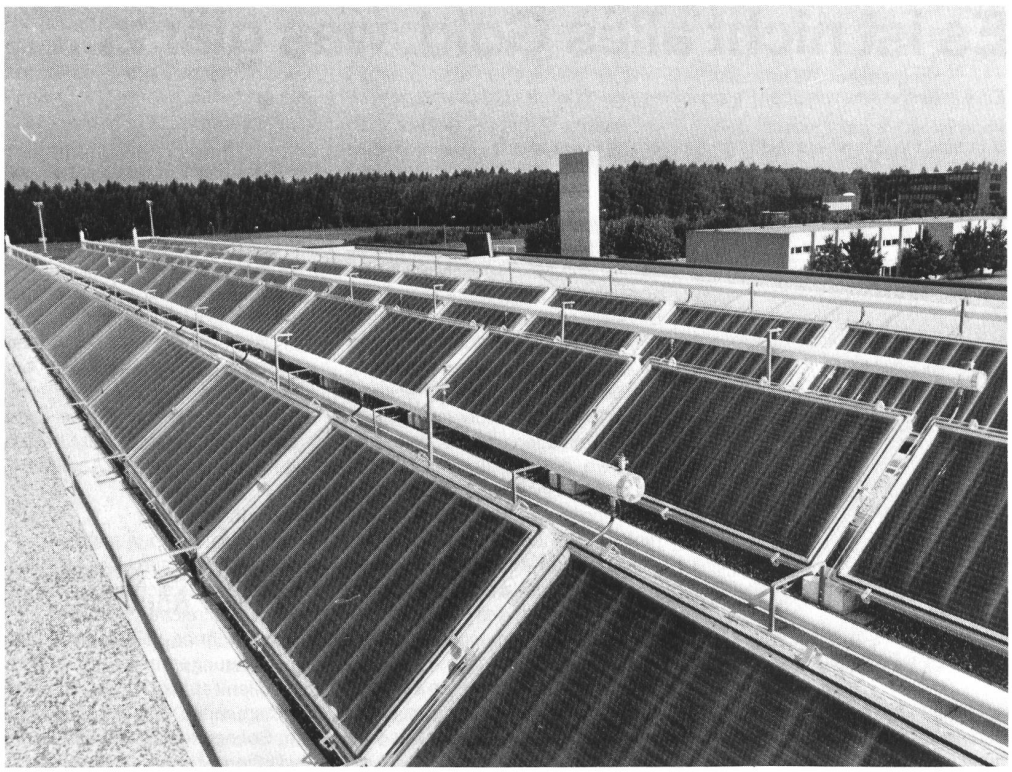
Alternativenergien

Beim Einsatz von Alternativenergien ist eine genaue Untersuchung unerlässlich, da sich diesbezüglich bereits zahlreiche Fehlinvestitionen abzeichnen. Die nachstehenden Erklärungen beziehen sich im speziellen auf den Einsatz von Wärmepumpen, Cheminée-Einsätzen, Sonnenkollektoren und Energiedächern. Um all diese erwähnten Alternativenergieanlagen zu einwandfreiem Funktionieren zu bringen, sind meistens immer mehrere Bauelemente notwendig, welche – meistens von verschiedenen Herstellern stammend – in eine Gesamtanlage zusammengestellt und koordiniert werden müssen. Dieser Grundsatz ist äusserst wichtig und wird bei Nichteinhaltung mit teurem Lehrgeld bezahlt. Solche kostspieligen Fehler werden aber nicht nur durch den Bauherrn als Laien in Unkenntnis der Sache begangen, sondern leider vielfach auch durch die Hersteller von Alternativapparaten selber, welche sich oft um die anderen notwendigen Elemente einer optimalen Anlage kaum bemühen.

Wärmepumpen

Ein typisches Beispiel bietet der Einbau einer Wärmepumpe, wofür primär immer die dazu notwendige Wärmequelle (Erdwärme, Luft, Wasser) und die Antriebsenergie für die Wärmepumpe (Strom, Gas, Dieselöl) abgeklärt werden müssen. Bei Wärmeentzug aus dem Erdreich mittels Erdkollektoren, bestehend aus Kunststoffrohrschlangen, verlegt im Erdreich, zeichnen sich in der Praxis zum Teil bereits erste Schwierigkeiten ab, einerseits bezüglich Alterung des Materials, anderseits bezüglich Wirkungsgradverringerung infolge Eisbildung im Winter rund um die Rohre, welche zur Entstehung eines Luftpolsters führt, was wiederum die Wärmequelle «Erde» abisoliert und den Wirkungsgrad

[1] *Hanspeter Häusler ist diplomierter Heizungsingenieur und Inhaber und Leiter eines Ingenieurbüros für Installationsplanung in Langenthal.*

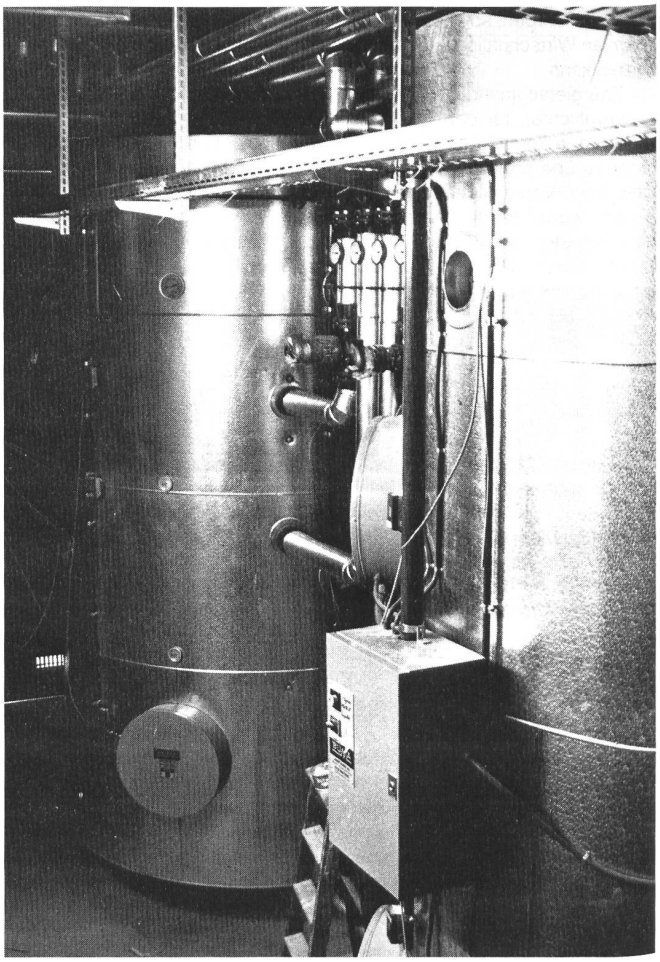


Sinnvoll genutzte Sonnenenergie in praktischer Anwendung: Sonnenkollektoren auf der neuen Grosssporthalle in Langenthal decken den Energiebedarf für die Duschwasseraufbereitung von rund 20000 l pro Tag.

der Wärmepumpenanlage wesentlich verringert.
Mit dem Einsatz von Unterdachkollektoren, ebenfalls bestehend aus Kunststoffrohrschlangen, kann durch Rückförderung von Umweltwärme die Eisbildung um die Erdkollektoren verhindert werden. Diese unerlässliche Kombination ist jedoch relativ teuer und die entsprechende Kosten-Nutzen-Rechnung entsprechend schlecht.
Der Einsatz von Grundwasser als Wärmequelle bedingt sehr aufwendige Untersuchungen durch den Geologen und Hydrologen, und auch die Kosten für die Versorgung (Zuführung) und Entsorgung (Rückführung) des Wassers sind recht hoch; zudem ist unter Umständen mit einer Konzessions- oder Bezugsgebühr für Grundwasser zu rechnen, und auch die Bezugsbedingungen als solche werden eventuell ebenfalls verschärft.
Luft (Umweltwärme) als Wärmequelle zeichnet sich als die problemkleinste Wärmequelle ab, wobei leider auch hier oft Fehlberatungen erfolgen. So werden beispielweise Luftwärmepumpenanlagen monovalent (ohne Zusatzheizung) angepriesen, ohne dass der Bauherr auf den schlechteren Wirkungsgrad bei Aussentemperaturen unter +1–3°C aufmerksam gemacht wird. Die in vielen Prospekten aufgeführten Energieeinsparungen beziehen sich in der Regel auf Aussentemperaturen von +15–+3°C. Zur Deckung der Spitzenbelastung ist somit der Einbau einer Zusatzheizung empfehlenswert, und zwar in Form eines Elektroerhitzers oder eines Feststoff-, Öl- oder Gaskessels.
Um eine Wärmepumpenanlage zum einwandfreien Funktionieren zu bringen, und zwar mit der wünschbaren Wirtschaftlichkeit, ist eine durchdachte, koordinierte Regulierung der Gesamtanlage, bestehend aus Wärmepumpe, eventuellem Wärmespeicher oder Puffer, Zusatzheizung und Anlagesystem, unabdingbar. Im Moment wird der Markt mit Wärmepumpen überschwemmt, so dass eine fundierte Untersuchung des zu wählenden Produktes dringend empfohlen werden muss.

Cheminée-Einsätze

Beim Einsatz von Cheminée-Heizeinsätzen ist, um negative und teure Überraschungen zu verhindern, ebenfalls grösste Vorsicht am Platze. Vielfach wird hier ohne die unerlässliche Beratung durch den Fachmann drauflos gebastelt, ohne zu berücksichtigen, dass auch beim Einbau von Cheminée-Heizeinsätzen zum guten Funktionieren verschiedene Bauelemente notwendig sind. Damit ist die Zuschaltung des Einsatzes an die Heizungsanlage mit entsprechender Puffer- sowie Regulierungsanlage und Überhitzungssicherung gemeint.
In vielen Fällen wird zudem der in den Prospekten versprochene Ertrag nicht erreicht, da der Heizwert eines Kilos Holz oft überschätzt



Zwei grosse Warmwasserspeicher speisen die Duschanlage. Sie werden durch die Sonnenkollektoren aufgeheizt und sind in einem Sekundärsystem an die konventionelle Heizanlage angeschlossen.

wird und in keinem Verhältnis zur Gesamtanlage steht.
Anstelle einer solch aufwendigen Installation kann hier jedoch ein einwandfrei funktionierendes Warmluft-Cheminée erstellt oder eingebaut werden, mit welchem – mit oder ohne mechanische Hilfe – die Raumluft mittels Doppelkammersystems direkt aufgeheizt werden kann. Aber auch der Architekt kann mit entsprechender Grundrissgestaltung einiges dazu beitragen, um mit dem Cheminée ein möglichst grosses Wohnvolumen zu erwärmen.

Sonnenkollektoren/Energiedach
In letzter Zeit wird durch die Entwicklung von Energiedächern oder Energiefassaden der bereits zum Teil in Gross-Serien hergestellte Sonnenkollektor abgelöst. In beiden Fällen wird dabei die Energie (Sonne und Umgebungswärme) in ähnlicher Weise gewonnen bzw. ausgenützt; der Einsatz bzw. die Verwendung der beiden Systeme ist jedoch verschieden, kann doch das Energiedach den Sonnenkollektor, der bei richtigem Einsatz weiterhin seine volle Berechtigung hat, nicht ersetzen. Dabei sollte man sich aber im klaren sein, dass der Einsatz von Sonnenkollektoren als direkte Nutzung der Sonnenenergie auf möglichst einfache Weise geschehen sollte; zum Beispiel für die Anschaffung von Gebrauchswarmwasser oder als Schwimmbadheizung. Eine Kombination mit der Raumheizung hat bereits einen grösseren Finanzbedarf zur Folge, was die Amortisationszeit wesentlich verlängert.
Idealfall für eine Sonnenkollektorenanlage ist beispielsweise eine Sportanlage, wo täglich grosse Mengen Duschwasser benötigt werden und die hiefür notwendigen Wärmespeicher meistens auch bereits vorhanden sind. Bei der Verwendung von Sonnenkollektoren ist die Materialwahl eindeutig wichtiger als der jeweilige Wärmeaufnahmekoeffizient, der sich bei den verschiedenen Produkten innerhalb sehr geringer Differenzen bewegt. Aber auch hier müssen die notwendigen und oft sehr verschiedenen Bausteine verschiedener Lieferanten und Hersteller planerisch bestmöglich unter einen Hut gebracht werden, ansonsten der Bauherr teures Lehrgeld zu bezahlen hat.
Das Energiedach oder die Energiefassade als jüngstes Kind in der Technik der Energiegewinnung aus der Umgebungswärme sollte als Energiequelle zum Einsatz einer Wärmepumpe eingesetzt werden. Eine solche Kombination, Energiedach/Wärmepumpe, kann auch für die Raumheizung verwendet werden; die gemachten Erfahrungen auf diesem Gebiet sind aber noch gering und die Investitionskosten infolge der zahlreichen notwendigen Bauelemente recht gross. Der Besteller einer solchen Anlage muss (heute noch) gewisse Experimente in Kauf nehmen.

Gebrauchswarmwasseraufbereitung
Hier ist zu beachten, dass der Energieaufwand im Wohnungsbau für die Raumheizung allein ca. 70–80 % der gesamten Energiekosten ausmacht, womit auf die Warmwasseraufbereitung lediglich 20–30 % entfallen. In der Regel wird heute die Warmwasseraufbereitung vom Heizkessel getrennt und ein sogenannter Beistellboiler neben dem Heizkessel aufgestellt. Der Boiler kann dann im Winter mit der Heizung und im Sommer mittels elektrischer Energie aufgeheizt werden. Bei diesen Kombinationen ist eine richtige Dimensionierung des Speicherinhaltes wichtig. Bei Verwendung von Gas als Energiequelle werden meistens direkt beheizte Gasboiler eingesetzt, die von der Gaskesselanlage für die Heizung vollständig getrennt sind.

Heizsysteme
Ein dem Objekt und Betrieb gut angepasstes und ausgewogenes Heizsystem ist heute von grösster Wichtigkeit, gilt es doch, mit möglichst geringem Energieaufwand grosse Behaglichkeit und ein ideales Raumklima zu erreichen. Bei Neubauten werden heute in der Regel sogenannte Niedertemperaturheizsysteme verwendet und eingebaut. (Von verschiedenen kantonalen Gesetzen wird dies zum Teil sogar verlangt.) Die maximalen Vorlauftemperaturen betragen dabei ca. 70 °C, bezogen auf eine tiefste Aussentemperatur von – 11 °C. Dabei finden in letzter Zeit die Bodenheizungen sehr häufig Anwendung, wobei gleichzeitig zu bemerken ist, dass sich auch ein Heizkörpersystem absolut gut eignet. Um hier eine Entscheidung zu treffen, spielt der Gebäudegrundriss, der bauliche Zustand und der Verwendungszweck des Gebäudes eine Rolle. Der Bauherr sollte aber auf jeden Fall über Vor- und Nachteile der beiden Systeme genau orientiert werden.
Für Bodenheizungen werden in der Regel Kunststoff- oder Kupferrohre verwendet, wobei der Qualität dieser Röhren sehr grosse Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. In Zusammenarbeit mit dem Architekten muss der Fachmann auch die richtige Bodenkonstruktion und die Art und Stärke der notwendigen Isolation festlegen.

Mit dem Einbau eines Niedertemperaturheizsystems sind die Voraussetzungen für den Anschluss eines Alternativsystems gewahrt.
Bei Altbauten, welche vor der Hochkonjunktur erstellt worden sind, laufen Heizungen infolge Überdimensionierung vielfach ebenfalls im Niedertemperaturbereich, was einen um so besseren Wirkungsgrad ergibt, falls solche Gebäude noch zusätzlich isoliert werden.
Vor dem Einbau eines Alternativheizsystems ist eine Überprüfung der Heiztemperaturen durch den Fachmann unerlässlich.

Als Schlussfolgerung muss nochmals betont werden, dass sowohl bei einer Sanierung als auch bei Neubauten eine sorgfältige Planung der Energieanlage durch den ausgewiesenen Fachmann unbedingt notwendig ist, da sonst die Gefahr von Fehlinvestitionen – insbesondere beim Einsatz von Alternativenergien – sehr gross sein kann.

Fachkurs für Sonnenenergie-Nutzungstechnik

Der Sofas ist eine Vereinigung für Firmen, welche sich mit der aktiven und passiven Nutzung von Sonnenenergie und Umweltwärme befassen. Im Rahmen dieser Tätigkeit veranstaltete der Sofas 1981 und 1982 drei 3tägige Fachkurse, in welchen der neueste Stand der Sonnenenergietechnik in Theorie und Praxis vermittelt wurde.
Um all jenen Interessenten gerecht zu werden, welche sich nicht drei Tage frei machen können, folgt nun neu ein 1tägiger Kurs am 9. September 1982.
Die Teilnehmer erhalten den kompletten Ordner des 3tägigen Kurses: eine umfangreiche Dokumentation des Praxiswissens auf dem Gebiet der Sonnenenergie, zugeschnitten auf die Bedürfnisse von Planern, Installateuren, Architekten und Behördenmitgliedern, welche sich neu oder vertieft mit der Technik der Sonnenenergie- und Umweltwärmenutzung beschäftigen.
Die Referenten fassen die einzelnen Gebiete praxisnah zusammen. Am Kurs nicht behandelt (aber in der Dokumentation besprochen) wird die Wärmepumpe als Maschine. Dagegen geht der Kurs auf die Sonnenenergie als Wärmequelle für Wärmepumpen und auf die «Arbeitsteilung» Kollektor-Wärmepumpe ein.

Fachkurs für Sonnenenergie-Nutzungstechnik

Dauer
9. September 1982

Zeit
9.00 bis 17.30 Uhr

Ort
Universität Bern, Hörsaal 28 (Parterre)

Kursgebühr
Fr. 150.– (Sofas-Mitglieder Fr. 120.–)

Veranstalter
Sofas – Sonnenenergie-Fachverband Schweiz
Sekretariat:
Mutschellenstrasse 4
8002 Zürich
Telefon 01 202 29 73

Anmeldung
Infosolar
Postfach 311
5200 Brugg-Windisch
Telefon 056 41 60 80