

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 91 (2000)

Heft: 24

Rubrik: Politik und Gesellschaft = Politique et société

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

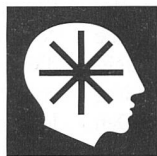
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 17.01.2026

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



Politik und Gesellschaft Politique et société

Hydro 2000

(m) Bern beherbergte vom 2. bis 4. Oktober mit über 300 Teilnehmern aus allen Kontinenten den grössten Wasserkraftkongress mit Ausstellung, der seit Jahren in der Schweiz durchgeführt wurde. An der Eröffnungssitzung des Kongresses unter dem Thema «Making Hydro more competitive» wurde das strukturelle und politische Umfeld der Branche gestreift.

Weisse Kohle in Gefahr?

Nach der Begrüssung durch Prof. Raymond Lafitte (Präsident International Hydropower Association) fragte sich Dr.

Walter Hauenstein (Direktor Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband) in seinem Referat, ob das, was bisher als wertvolle «Weisse Kohle» galt, nun mit der Marköffnung plötzlich zur Bürde geworden sei. Die ökonomischen Gefahren durch nicht amortisierbare Investitionen (NAI) stünden im Gegensatz zur Nachhaltigkeit der Wasserkraft. Er zeigte sich überzeugt, dass bei Einbezug aller Faktoren in die Schlussrechnung die Wasserkraft optimal im Markt liegen würde.

Mit 40 bis 60 Jahren Amortisationszeit bei Wasserkraftwerken ginge die Rechnung im offenen Markt nicht mehr auf, so Robert Suter (BKW/FMB). In

einem gesättigten Markt würden die Preise unter den Produktionskosten liegen. Er plädierte deshalb für eine Reduktion der Abgaben.

Die Entstehungsgeschichte der in der Schweiz nahezu CO₂-freien Stromproduktion umschrieb Dr. Eduard Kiener (Direktor Bundesamt für Energie). Neue bedeutende Kraftwerke in den Alpen seien jedoch nicht mehr realisierbar. Er besprach verschiedene Aspekte der Wahrnehmung im Bereich des Umweltschutzes: «Water power is just here». Mit der Marköffnung zeichnen sich jedoch neue Probleme für die Wasserkraft ab, zum Beispiel durch die NAI. Kiener ging auch auf die Energievorlagen der Abstimmung vom 24. September ein, die hier hätten Abhilfe schaffen können. Wenn die Wasserkraft wettbewerbsfähiger werden soll, so ginge das auch auf Kosten von Arbeitsplätzen in dünn besiedelten Regionen. Beim Wettbewerb dürfe weder die Sicherheit der Anlagen noch die Umwelt gefährdet werden.

Nicht nur technische Lösungen gesucht

Alison Bartle und Richard Taylor von der veranstaltenden Zeitschrift «Hydropower & Dams» umrissen die Zielsetzung des Kongresses in Hinblick auf grössere Konkurrenzfähigkeit der Wasserkraft, eine Energieform, bei der immerhin zurzeit 108 GWh weltweit in Bau seien. So gliederte sich der dreitägige Wasserkraftkongress in folgende Hauptthemen: Entwicklungsmöglichkeiten, Finanzierung, Sedimente, Soziales, Technologie, Betrieb und Unterhalt, Umwelt, Pumpspeicherung, Produktionssteigerung, Wirtschaft sowie Vorzüge der Wasserkraft.

Die Anti-Wasserkraft-Organisation «Erklärung von Bern» organisierte zum 1. Kongresstag in der Berner Innenstadt eine Demonstration unter dem Motto «Grosse Staudämme – Lektion gelernt?». Erst dieses Ereignis fand die Beachtung der Massenmedien (z.B. SF DRS), während für den ei-

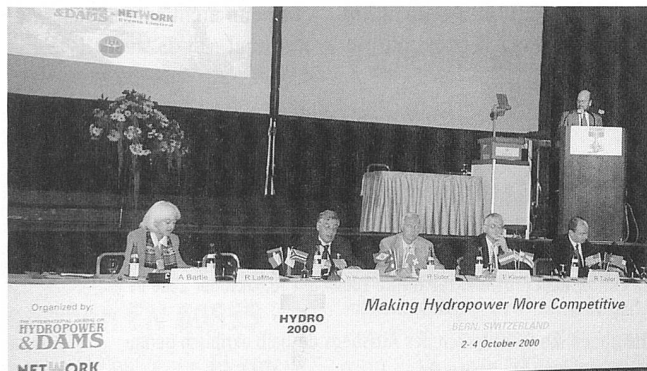
Der Blitzableiter



Der Windkühlungsfaktor

Haben Sie sich auch schon über die Temperaturangaben der Wetterprognosen gewundert? Aus effektiven 0°C werden bei starkem Wind schnell einmal -5°C. Dies nennt man dann die Äquivalenttemperatur – die Temperatur die unserem Empfinden entspricht. Dass dies wissenschaftlich ungenau ist, wissen auch die Meteorologen. Aus dem kalten Kanada erreicht uns nun eine «neue» wissenschaftliche Masseinheit. Es handelt sich um den Windkühlungsfaktor, gemessen in Watt/m² Körperoberfläche. Dieser «Windchill factor» wird dort schon am frühen Morgen über alle Kanäle verkündet. Und wenn 1450 Watt/m² angesagt sind, soll sich jeder (z.B. nackte Skifahrer) ausrechnen können – je nach Körperumfang und Grösse – wie lange es braucht, bis sein Körper ausgekühlt ist. Die Methode ist eigentlich gar nicht so neu. Sie wurde 1945 vom Antarktisforscher Paul Siple entwickelt, der den Wärmeverlust an Wassercontainern bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten mass. Nun, der Mensch kann sich ja warm einpacken, so wie man ein Haus besser isolieren kann, damit die Watt nicht abfliessen.

B. Frankl



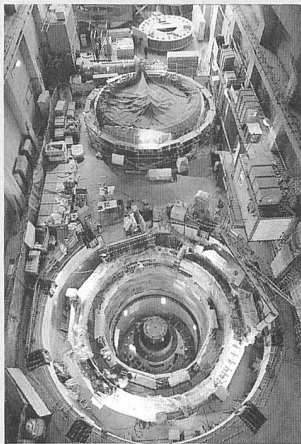
Eröffnungssitzung des Kongresses «Hydro 2000».



Ausstellung bei der «Hydro 2000».

Wassermangel verursacht Energiekrise in der Türkei

(m/wp) Die Trockenheit in Ostanatolien verursacht zurzeit ernste Probleme in der sonst schon knappen Stromversorgung der Türkei. Die Wasserpegel bei den grossen hydroelektrischen Stauanlagen am Euphrat – Keban, Karakaya, Atatürk und Karkamis – sind auf dem tiefsten Stand seit zehn Jahren gesunken. Diese Wasserkraftwerke besorgen normalerweise 20% der landesweiten Stromproduktion. Die Pegelstände sind so tief, dass es wahrscheinlich über vier Jahre dauern wird, um den Normalbetrieb wieder aufzunehmen. Als Folge der Energiekrise werden die Arbeitszeiten im öffentlichen Dienst neu geregelt, um das Tageslicht besser zu nutzen.



Zu wenig Wasser: Turbogeneratorenanlage im Wasserkraftwerk Atatürk.

gentlichen Kongress – in dem auch zahlreiche Sozial- und Umweltfragen behandelt wurden – keine Journalisten angemeldet waren.

Das «Bulletin» präsentierte hier einige Aspekte der Eröffnungssitzung vom 2. Oktober. In Heft 2/2001 soll ausführlicher auf einige spezifischen Themen der inhaltlich äusserst umfangreichen Tagung aus Schweizer Sicht eingegangen werden.

Zweite Simulation des Handels mit Strom und CO₂-Emissionsrechten

Ein richtig funktionierender dualer Strom-CO₂-Markt kann Unternehmen helfen, den Zeitplan ihrer Umweltinvestitionen zu optimieren und die Kosten der Emissionsreduzierung zu vermindern, indem er klare und objektive Preissignale zur Bestimmung der Gesamtenergiekosten unter Einbeziehung des «CO₂-Preises» bietet. So lautet eine der Schlussfolgerungen der zweiten Simulation des Handels mit Treibhausgasemissionen und Energie (GETS 2), die unter Leitung der Union

of the Electricity Industry – Eurelectric in Zusammenarbeit mit PricewaterhouseCoopers (PwC), die die Simulation gestaltete, ParisBourse (inzwischen Euronext), die die Handelsplattform bereitstellte, und 40 grossen europäischen Unternehmen aus 7 Wirtschaftsbereichen und aus 16 Ländern durchgeführt wurde. Eurelec-

tric wird den vollständigen Bericht zur Simulation am Rande der 6. Klima-Vertragsstaatenkonferenz (COP6) am 14. November im holländischen Den Haag vorstellen.

Eurelectric soutient un système flexible de commerce des permis d'émissions

(eur) L'Union of the Electricity Industry – Eurelectric accueille favorablement l'initiative de la Commission européenne visant à établir un système de commerce des permis d'émissions de CO₂ à l'échelle européenne en 2005, et est convaincue que cela permettra à l'industrie européenne d'acquiescer une expérience précieuse préalable au système international qui serait mis en place en 2008. Une nouvelle prise de position Eurelectric plaide en faveur d'un développement rapide d'un système de commerce des émissions favorisant une grande liquidité du marché, capable d'être par la suite étendu à autant de secteurs, entités, et gaz à effet de serre que possible. Eurelectric attire également l'attention sur

l'importance d'une attribution consciencieuse des permis d'émissions de gaz qui tienne compte des efforts fournis par les entreprises pour atteindre les réductions d'émissions avant l'introduction des mécanismes d'échanges. Eurelectric souligne, entre autres, la nécessité de mettre en place des mesures et des politiques parallèles visant à atteindre des résultats semblables dans les secteurs ne participant pas au commerce des émissions.

Österreich stoppt Stromimport aus Tschechien

(sm) Seitdem das tschechische Kernkraftwerk Temelin zum Probebetrieb ans Netz gegangen ist, spitzt sich der Streit zwischen Österreich und Tschechien immer mehr zu. Aus Protest wurde Mitte Oktober ein Importverbot für tschechischen Strom erlassen. Zudem droht die österreichische Regierung damit, Tschechien die Zustimmung zum EU-Beitritt zu verweigern, wenn die Sicherheitsvorkehrungen in Temelin nicht aufgestockt würden.

«Über den Tellerrand des Marktes hinaus»

(m/bw) Der deutsche Bundesminister für Wirtschaft und Technologie, Dr. Werner Müller, hält jährlich gegen 100 Vorträge, darunter zahlreiche zum Thema Strommarkt. Hier einige markante Zitate aus seiner Rede anlässlich des VGB-Kongresses unter dem Motto «Kraftwerke 2000» am 10. Oktober 2000 in Düsseldorf:

«Wir Deutschen sind gründlich, und haben die Einzelheiten des Ausstiegs deshalb akribisch genau aufgeschrieben.»

«Der Markt richtet nicht alles, kann aber die Zukunft zugrunde richten.»

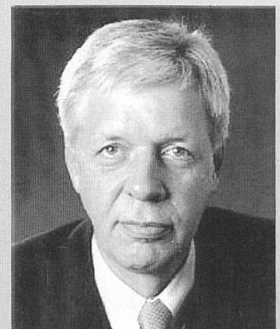
«Energiepolitik muss über den Tellerrand des Marktes hinaus schauen.»

«Vom Fallen der Strompreise profitieren zwar die Stromhändler und die Kunden, aber eben nicht die Erzeuger.»

«Der Energiemix in Deutschland soll und wird sich nicht über Nacht revolutionieren.»

«Der Grad der staatlichen Regulierung ist immer auch Spiegelbild der mangelnden Selbstregulierung in der Wirtschaft.»

«Sicher, der Stromverkauf – früher war der ja unbekannt, man teilte zu – steht heute neben der Erzeugung. Daraus folgt aber nicht, dass die Ingenieure hintangestellt werden dürfen. Ich würde das abschliessend nicht erwähnen, wenn ich nicht hier und da mit etwas Sorge beobachte, dass der ingenieurtechnische Sachverstand in den EVU an Position eingebüsst hat.»



Barsebäck-Schliessung ausgesetzt

(sva) Die Schliessung des Kernkraftwerksblocks Barsebäck-2, vom schwedischen Parlament für den Juli 2001 beschlossen, wird zu diesem Zeitpunkt kaum durchführbar sein. Die definitive Stilllegung des Werks war vom Parlament an verschiedene energiepolitische Auflagen geknüpft worden, die es unter anderem verbieten, dass die bei der Stilllegung verlorene Produktion von vier Milliarden Kilowattstunden pro Jahr durch Strom aus fossilen Quellen ersetzt wird. Der schwedische Industrie- und Energieminister Björn Rosengren erklärte nach einer Kabinettsitzung, es wäre zu früh, den Block bereits im Juli 2001 abzuschalten. Es sei praktisch unmöglich, alle Beschlüsse umzusetzen, ohne dass im Süden des Landes bei kaltem Wetter die Stromversorgung gefährdet sei und aus fossilen Ressourcen erzeugter Strom importiert werden müsse.

Nouvelles centrales nucléaires russes

Les Russes et les Japonais envisagent de construire douze centrales nucléaires de type VVER dans l'Extrême-Orient russe. La Chine pourrait s'associer ultérieurement à ce projet.

Rückzug der Europannormen EN 60555

Die Union of the Electricity Industry-Eurelectric unterstützt massiv die Beibehaltung des von der EU-Kommission festgelegten Datums für die Zurückziehung der Europannormen EN 60555-2 und 3. Durch die technischen Entwicklungen bei den öffentlichen Netzen betriebenen elektrischen und elektronischen Geräten in den letzten Jahren seien diese Normen völlig überholt, und ihre Anwendbarkeit als Basis einer Konformitätsvermutung zu den Anforderungen der EMV-Richtlinie sollte mit Wirkung

zum 1. Januar 2001 aufgehoben werden. In einem Schreiben an die EU-Kommission unterstrich Eurelectric die Notwendigkeit, die derzeitige Übergangsfrist wie geplant zu beenden und die durch die Normen EN 61000-3-2 und 3 ersetzten alten Normen zurückzuziehen. Jede weitere Verzögerung würde die korrekte Anwendung der EMV-Richtlinie unterlaufen.

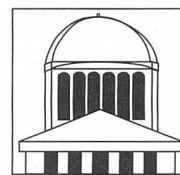
Anteil Erneuerbarer in Europa soll sich verdoppeln

(ize) Die EU-Kommission hat den Entwurf einer Richtlinie zur Förderung von Strom aus erneuerbaren Energien verabschiedet. Danach soll der Anteil regenerativer Quellen an der Deckung des Strombedarfs der Gemeinschaft, der 1997 bei 13,9% lag, bis zum Jahr 2010 auf 22,1% erhöht werden. Der Anteil der regenerativen Energien am Gesamtenergieverbrauch würde sich damit von derzeit 6 auf 12% verdoppeln.

Revision des Haftpflichtrechts in Vernehmlassung

(efch) Der Bundesrat ermächtigte das Eidgenössische Justiz- und Polizeidepartement, den Expertenentwurf für ein Bundesgesetz über die Revision und Vereinheitlichung des Haftpflichtrechts in die Vernehmlassung zu schicken, heisst es in einer Mitteilung vom 9. Oktober 2000. Die Frist dauert bis zum 30. April 2001. Der Entwurf strebt die Vereinheitlichung des Haftpflichtrechts an. Vorgeschlagen wird die Schaffung eines allgemeinen Teils des Haftpflichtrechts im Obligationenrecht, an den 30 Spezialgesetze so weit wie möglich angepasst werden. Dies gilt namentlich auch für das Kernenergiehaftpflichtgesetz, das Elektrizitätsgesetz, das Rohrleitungsgesetz und das Strahlenschutzgesetz. Inhaltlich behält der Entwurf die Grundlagen des geltenden Rechts bei.

Energienotizen aus Bern



Keine unbeschränkte Haftung bei Stauanlagen

(m/uv) Der Bundesrat nahm am 1. November vom Ergebnis des Vernehmlassungsverfahrens über einen Entwurf eines Bundesgesetzes über die Stauanlagen Kenntnis. Er beauftragte das UVEK, den Entwurf zu überarbeiten und im Rahmen der geplanten Neukonzeption der Sicherheitsaufsicht des Bundes erneut in eine Vernehmlassung zu geben. Der Entwurf hatte vor allem eine Verschärfung der Haftpflicht für Stauanlageninhaber zum Gegenstand.

Die eingereichten Stellungnahmen fielen kontrovers aus. Die Bestimmungen über die Sicherheit der Stauanlagen blieben weitgehend unbestritten; sie entsprechen allerdings schon geltendem Recht. Eine deutliche Mehrheit der Vernehmlassungsteilnehmer hielt die Vorlage trotz verändertem Umfeld für notwendig. Die Einführung einer obligatorischen Deckung bzw. Versicherungspflicht analog dem Kernenergiehaftpflichtgesetz wurde aber mehrheitlich abgelehnt. Verneint wurde zudem die Dringlichkeit der Vorlage, weil die bisherige Sicherheitsbilanz der Stauanlagen sehr gut sei und zuerst die Auswirkungen der Strommarktliberalisierung bekannt sein müssten, bevor man den Inhabern von Stauanlagen durch ein Versicherungsobligatorium zusätzliche Kosten auferlege. Klar abgelehnt wurde weiter die Haftung der Inhaber für Schäden, die durch ausserordentliche Naturvorgänge, kriegsähnliche Ereignisse oder grobes Verschulden einer Drittperson verursacht werden. Diese Risiken seien von den Stauanlageninhabern gar nicht beeinflussbar und die dafür vorgesehene Bundesversicherung zu teuer.

Kontrolle von Hauselektrik in Eigenverantwortung

(uv/m) In Zukunft soll die Verantwortung für die Sicherheit elektrischer Installationen vollumfänglich beim Hersteller sowie beim Eigentümer der Anlagen liegen. Die EVU und das Starkstrominspektorat sollen künftig in erster Linie für die Durchsetzung der Kontrollen durch die Eigentümer sorgen. Selber kontrollieren werden sie im Gegensatz zu heute nur noch in Ausnahmefällen. Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation hat dazu am 16. Oktober die Vernehmlassung für den Entwurf einer neuen Verordnung über die elektrischen Niederspannungsinstallationen (NIV) eröffnet. Die neue Verordnung soll die bestehenden Vorschriften von 1989 ersetzen und insbesondere die Kontrolle der Niederspannungsinstallationen den Rahmenbedingungen in einer liberalisierten Wirtschaft anpassen. Die Vernehmlassung dauert bis Ende Januar 2001. Diese Verordnung hat für die VSE-Mitglieder einen hohen Stellenwert. Die VSE-Geschäftsstelle wird eine Stellungnahme mit der Unterstützung des Fachausschusses Niederspannungsinstallationen ausarbeiten.

Sachplan Übertragungsleitungen

(m/bfe) Über die Schweiz erstrecken sich 7250 Kilometer Hochspannungsleitungen. Im Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) soll nun Ordnung in den Mastendschlingel gebracht werden. Er wurde im Februar 2000 in ein breites Anhörungs- und Mitwirkungsverfahren gegeben. Von den rund 2200 eingegangenen Stellungnahmen äusserten sich die Mehrheit positiv, doch gab es auch Vorbehalte und eine beachtliche Liste von Änderungswünschen. Der SÜL wurde auf Grund der Vernehmlassung überarbeitet. Vor der Verabschiedung durch den Bundesrat erhalten die Kantone Gelegenheit, allfällige noch vorhandene Widersprüche zur kantonalen Richtplanung festzustellen.

Der SÜL will die Zahl der Hochspannungsleitungen durch Bündelung beschränken und die Suche nach optimalen Korridoren erleichtern. Dazu verschafft er eine Gesamtansicht des bestehenden und geplanten Höchstspannungsnetzes. Der SÜL entstand in einem konsensorientierten Verhandlungsverfahren, mit welchem auch international gesehen Neuland betreten wurde. Die Bundesämter für Energie (BFE) und Raumentwicklung (ARE) wurden bei ihrer Arbeit durch Vertreter der Energiewirtschaft und der Umweltorganisationen unterstützt.

In Bezug auf einzelne Objekte erregte das Projekt Frolo-Sierentz am meisten Widerspruch. Am zweitmeisten Eingaben wurden zum Leitungsprojekt Rapperswil-Gossau gemacht. Auf grosse Ablehnung stiess auch die Leitung Cornaux-Galmiz. Auf grossen Widerhall stiess auch das Projekt Mörel-Airolo. Verhältnismässig viele Eingaben betrafen auch den Leitungszug Kerzers-Rapperswil. Kritische Stimmen wurden auch laut zu den Projekten Schlattigen-Schwaderloh, Bezau-Breite, Steinen-Altendorf/Etzelwerk, Amsteg-Sedrun und Sedrun-Bodio.

Einigung beim Verkehrsprotokoll der Alpenkonvention

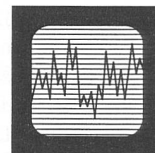
(uv) Die Alpen sollen vor den schädlichen Auswirkungen des Verkehrs geschützt werden. Die Vertragsstaaten der Alpenkonvention haben an der VI. Alpenkonferenz im Luzerner Kultur- und Kongresszentrum am 31. Oktober das Verkehrsprotokoll genehmigt. Es ist das Ergebnis jahrelanger Verhandlungen.

Mit diesem letzten zentralen Protokoll erhält die Alpenkonvention eine neue Dynamik. An der Konferenz wurde weiter die Einrichtung eines ständigen Sekretariats für die Alpenkonvention beschlossen. Drei Berichte über die Umsetzung der Alpenkonvention, über die Umweltqualitätsziele für die Alpen und über den Lawinenwinter 1998/1999 wurden gutgeheissen. Sie liefern wichtige Anstösse für die Umsetzung der Alpenkonvention.

Die Schweiz und Österreich unterzeichneten ausserdem das Energieprotokoll, welches bis heute somit von insgesamt vier Staaten gutgeheissen wurde.

Auswirkungen der NISV auf die Elektrizitätsversorgung

(efch) Der Bundesrat verabschiedete am 18. Oktober seine Antwort auf eine Interpellation von Nationalrat Hajo Leutenegger (FDP/ZG), die Auskunft über Auswirkungen der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) auf die Elektrizitätsversorgung verlangt. Die Verordnung sei angesichts des Baus zahlreicher Mobilfunkantennen dringend notwendig, erfasse aber auch Anlagen der Elektrizitätsversorgung. In diesem Bereich scheint die Umsetzung der Verordnung erhebliche Schwierigkeiten auszulösen, argumentierte Leutenegger.



Technik und Wissenschaft Technique et sciences

1-Liter-Solarhaus mit innovativer Kompakthaustechnik

(fr) Solar-Passivhäuser decken einen grossen Teil ihres Energiebedarfs mit der Sonne, den Rest besorgt eine hochinnovative kompakte Haustechnik. In Neuenburg am Rhein (D) brachte das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (Freiburg i.B.) zusammen mit Partnern aus der Industrie ein zukunftsfähiges Haustechnikkonzept zum Einsatz, das nach der ersten Heizperiode einen grossen Erfolg aufweisen kann. Der Jahresheizwärmeverbrauch der sieben Reihenhäuser liegt bei etwa einem Zehntel des Wertes für Niedrigenergiehäuser. Damit hat das «1-Liter-Solarhaus» den Praxistest bestanden.

Solar-Passivhäuser zeichnen sich generell dadurch aus, dass die Wärmeverluste der Gebäudehülle und der Lüftung soweit reduziert werden, dass allein die Nutzung der Sonnenenergie

über Fenster und Fassaden genügt, um den Jahresheizwärmeverbrauch im hiesigen Klima auf ein Niveau von 1,5 Liter Heizöl pro Quadratmeter (= 15 kWh/m²) zu senken. Voraussetzung hierfür ist neben dem hohen baulichen Wärmeschutz auch die kontrollierte Wohnlüftung mit Wärmerückgewinnung.

Bei den 1-Liter-Solarhäusern in Neuenburg wurde mit Hilfe einer innovativen und kompakten Haustechnik dieser Standard noch weiter optimiert. Die Wohnräume haben keine Heizkörper. Das neu entwickelte Lüftungs-Kompaktgerät vereint Lüftung, Heizung und Brauchwassererwärmung. Die kostengünstige, systemintegrierte Gerätevariante nutzt die Abluft als Wärmequelle.

Die Heizwärme für die Gebäude wird mit der Frischluft zugeführt. In drei Stufen wird sie angenehm temperiert (Grafik). Zunächst wärmt ein Luft-Erd-Register die Aussenluft vor. Eine weitere Aufwärmung erfolgt im Plattenwärmetauscher, in dem die Abluft einen grossen Teil ihrer Wärme an



Solar-Passivhaus in Neuenburg (D).