

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
<b>Band:</b>	90 (1999)
<b>Heft:</b>	16
<b>Rubrik:</b>	Veranstaltungen = Manifestations

### 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:** 13.01.2026

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



## Veranstaltungen Manifestations

### Nationale Wind-Solar-Tagung '99 in Biel

Über 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer konnte Christine Beerli, Ständerätin und Direktorin der Hochschule für Technik und Architektur Biel (HTA/Biel) anlässlich der nationalen Wind-Solar-Tagung '99 in Biel begrüssen. Energiefachleute und Fraktionschefs der Bundesratsparteien haben über Entwicklungsstand, Chancen und Möglichkeiten von neuen Energietechnologien in der Schweiz diskutiert. Die hohe Teilnehmerzahl widerspiegelt das grosse Interesse an neuen Energietechnologien, welche – so die einstimmige Meinung – auch trotz der kommenden Marktöffnung weiterzuentwickeln sind.

(de) Die von der Juvent SA, der Société Mont-Soleil und dem VSE organisierte Veranstaltung bot eine ausgezeichnete Plattform, um die Möglichkeiten und Chancen von neuen erneuerbaren Energien in der Schweiz zu diskutieren. Die mehrjährigen Erfahrungen des grössten schweizerischen Windkraftwerks Juvent SA, der Photovoltaik-Forschungsanlage Mont-Soleil und des VSE zeigen, dass die Zukunft neuer Technologien im Bereich neuer erneuerbarer Energien von Kriterien abhängt wie Energieertrag, technische Zuverlässigkeit, Umweltverträglichkeit und vor allem Wettbewerbsfähigkeit im geöffneten Markt

#### Entwicklungspotential von Dünnschichtzellen

Eine längerfristige Ablösung der heutigen kommerziellen Technologien sieht Dr. Rudolf Minder, Leiter Forschung Gesellschaft Mont-Soleil. Er präsentierte den Entwicklungsstand der Photovoltaik anhand der Ergebnisse des Testzentrums Mont-Soleil. Insbesondere wies er auf die Erfolge der neuen Technologien auf der Basis dünner Schichten hin. Diese in den letzten Jahren im Labor erzielten Erfolge würden

darauf hindeuten, dass das Entwicklungspotential von Dünnschichtzellen noch sehr gross sei.

Einen weiteren Hauptpunkt in seinem Referat bildeten jedoch die kristallinen Solarzellen, die immer noch den grössten Marktanteil aufweisen. Er



Dr. Andrea Vezzini, HTA Biel, informierte über die Energiegewinnung aus Biomasse sowie über Brennstoffzellen.

betonte, dass bei den kristallinen Solarzellen in den nächsten Jahren zwar graduelle Verbesserung möglich, aber keine Quantensprünge zu erwarten seien. Weiter verwies er auf die Forschungstätigkeit auf dem Mont-Soleil, die sich als Bindeglied zwischen der Photovoltaik-Forschung im Labor und der Anwendung sieht.



Über 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben sich an der nationalen Wind-Solar-Tagung '99 in Biel über Entwicklungsstand, Chancen und Möglichkeiten von neuen Energietechnologien in der Schweiz informiert.

taik-Forschung im Labor und der Anwendung sieht.

Dr. Jakob Vollenweider, technischer Leiter der Juvent SA, sprach über den Windstrom und seine Positionierung in der Schweiz als Nischenprodukt. Er wies darauf hin, dass die spezifischen Anlagekosten des Windkraftwerks Juvent SA von 2000 Fr./kW international absolut konkurrenzfähig seien.

#### Weitere neue Energietechnologien

Über den Entwicklungsstand anderer neuer Energietechnologien, unter anderem Brennstoffzellen, informierte Dr. Andrea Vezzini vom Labor für Industrieelektronik der HTA Biel. Er zeigte verschiedene Arten von Energiegewinnung durch Biomasse auf, zum Beispiel durch Verbrennung von Abfällen und durch Vergärung von Kompost. In der Verwendung von Biomasse zur Energiegewinnung für den Verkehr sieht Vezzini ein grosses Potential für die Schweiz, steht doch der Verkehr mit 52,9% an der Spitze des Energieverbrauchs.

Einer der ThemenSchwerpunkte von Dr. Vezzini war die Brennstoffzelle. Er verwies auf die Führerrolle des Paul Scherrer Instituts PSI bei der Membranentwicklung, bei der Systementwicklung für mobile Anwendungen sowie bei der Entwicklung eines Demonstrationsobjektes. Weiter arbeitet

die HTA Biel am Aufbau eines dynamischen PEM-Brennstoffzellen-Prüfstandes. Sie will vor allem das Betriebsverhalten der PEM-Brennstoffzelle unter verschiedenen Belastungsarten studieren, um dann in einem weiteren Schritt Systemkomponenten für Brennstoffzellensysteme zu entwickeln.

#### Ökobilanzen von Solar- und Windstrom

Wie Ökoinventare für Photovoltaik- und Windanlagen erstellt werden, erläuterte der Ökobilanzforscher Dr. Matjaz Ros. Etwa 50 Parameter seien dafür notwendig. Einerseits sei der eigentliche Betrieb der Anlagen in die Untersuchung einzuschliessen, andererseits aber auch vor- und nachgelagerte Prozesse, wie die Herstellung der Anlagen, die Bereitstellung der Rohstoffe, Transport- und Entsorgungsvorgänge usw. Er führte aus, dass die Ökobilanzen von Solar- und Windstrom im Vergleich zum Strommix attraktiv seien, die Ökobilanz der Photovoltaikanlagen aber durch die Solarzellenfertigung belastet würde.

Aktuelles Zahlenmaterial der Anlagen Mont-Soleil und Juvent SA präsentierte Dr. Martin Pfisterer, Präsident der beiden Gesellschaften. Rund 9600 Mio. kWh Strom produzierten 1998 Wind- und Solaranlagen in der Schweiz, davon stammten gut drei Mio. kWh aus den Anlagen



Gegen eine staatliche Subventionierung für Wind- und Solarstrom sprach sich Dr. Martin Pfisterer, Präsident Juvent SA und Gesellschaft Mont-Soleil, aus.

Mont-Soleil und Juvent SA. Für Solar- und Windstrom sieht Pfisterer auch im geöffneten Markt eine Zukunft, jedoch müssen die Angebote preiswert und glaubwürdig sein. Gegen staatliche Subventionen plädierte sowohl Pfisterer wie auch VSE-Direktor *Anton Bucher*: «Der VSE steht den in Diskussion stehenden Subventionsmodellen grundsätzlich skeptisch und ablehnend gegenüber». Das Gemeinwesen solle sich der Technologieentwicklung annehmen, so Martin

Pfisterer, und die Anwendung von neuen Technologien sollte nicht von Staates wegen künstlich im Markt gestützt werden.

### Verteuerung der fossilen Energien

Im anschliessenden Podiumsgespräch unter der Leitung von *Martin Schläpfer*, stv. Chefredaktor «Bilanz», kam es zu einem angeregten Schlagabtausch der verschiedenen politischen Lager: Ständerätin *Christine Beerli* (Fraktionschefin FDP), Nationalrat *Samuel Schmid* (Fraktionschef SVP), Ständerat *Gian-Reto Plattner* (SP, Präsident Subkommission Energieabgabe) und Nationalrat *Simon Epiney* (CVP, Energiepolitiker).

Klar für eine Verteuerung der fossilen Energien war *Gian-Reto Plattner*: «Es ist nicht anzunehmen, dass zum Beispiel Brennstoffzellen und andere Technologien so viel billiger sein werden, dass sie ohne Folgen das Erdöl ersetzen können. Solange wir volkswirtschaftlich akzeptieren, dass das Erdöl den Marktpreis bestimmt und alle anderen Energien auf diesen Preis ausgerichtet sind, werden wir keine Fortschritte machen. Nachdem alle anderen Technologien also teurer sein werden, ist es deshalb die einzige Möglichkeit, die fossile Energienutzung zu verteuern.»

Einig mit Plattner darüber, dass die fossilen Energien verteuert werden sollen, war auch Christine Beerli, sie sprach sich jedoch gegen die Verwendungszwecke aus, wie sie im Förderbeschluss enthalten sind. Für die einheimische Wasserkraft plädierte der Walliser Simon Epiney und bekam sogar Schützenhilfe von Plattner, der die Unterstützung der Wasserkraft mittels Darlehen und Verpfändungen, wie dies der Nationalrat vorsieht, befürwortet.

### Kritik an Solarenergie

Überraschend kritisch zur Solarenergie äusserte sich SP-Vertreter Plattner: «Ich finde den Dialog, ob Solarstrom sub-

ventioniert werden soll, an der Wirtschaftlichkeit vorbeidiskutiert. Ich glaube nicht an eine Ideallösung, es ist nicht möglich, die Schweiz mit 100% Solarenergie zu versorgen. Vielleicht mit 5%; wir werden in Zukunft einen Mix von Energien brauchen. Für Subventionen in einem geringen Masse bin ich solange zu haben, als der volkswirtschaftliche Effekt der Verbilligung zu grösseren Stückzahlen führt. Auf die Dauer zu meinen, in der Schweiz könnte man vornehmlich Solarenergie propagieren, halte ich für falsch, die Sonne scheint anderswo... Man soll die Solarenergie dort nutzen, wo die Sonne häufiger scheint als in der Schweiz.»

## Symposium éolien-solaire 99 à Bienne

Dans le cadre du symposium éolien-solaire national 99, qui s'est déroulé à l'école d'ingénieurs de Bienne devant un large public composé de personnalités du monde politique, scientifique et économique, des experts en énergie et les chefs des groupes parlementaires fédéraux ont discuté de l'état du développement, des chances et possibilités des nouvelles technologies énergétiques en Suisse.

Les expériences accumulées au cours des dernières années par la plus grande centrale éolienne suisse Juvent SA, le centre de recherche photovoltaïque Mont-Soleil et l'UCS montrent que l'avenir des nouvelles technologies dans le domaine des énergies renouvelables dépend de quatre critères essentiels: le rendement énergétique, la fiabilité technique, l'impact sur l'environnement et surtout la compétitivité sur le marché ouvert.



Podiumsgespräch unter der Leitung von *Martin Schläpfer*, stv. Chefredaktor «Bilanz» (Mitte), v.l.n.r.: Nationalrat *Samuel Schmid* (Fraktionschef SVP), Ständerätin *Christine Beerli* (Fraktionschefin FDP), Nationalrat *Simon Epiney* (CVP Energiepolitiker) und Ständerat *Gian-Reto Plattner* (SP, Präsident Subkommission Energieabgabe).

99

First announcement

**Mittwoch, 10. November 1999, 13.00–17.30 Uhr  
Donnerstag, 11. November 1999, 9.30–16.30 Uhr  
Credit Suisse Uetlihof, Zürich**

**Mercredi, 10 novembre, de 13 h 00 à 17 h 30**

**Jeudi, 11 novembre, de 9 h 30 à 16 h 30**

**Credit Suisse Uetlihof, Zurich**

- Bundesamt für Energie (BFE)
- Swissolar, Arbeitsgemeinschaft für Solarenergie
- Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)
- Office fédéral de l'énergie (OFEN)
- Swissolar, Communauté de travail pour l'énergie solaire
- Union des centrales suisses d'électricité (UCS)

10. November  
13.00–17.30

**Workshop 1:**  
Stand und Zukunft der Photovoltaik-Forschung und Entwicklung in der Schweiz,  
inkl. Postersession

**Workshop 2:**  
Solarstromangebote – Marktwirtschaftliche Modelle in der Praxis

10 novembre  
13 h 00 à 17 h 30 *Etat et avenir de la recherche photovoltaïque et évolution en Suisse*

**Atelier-débat 1**  
*Offres d'électricité solaire –  
Modèles d'économie de marché dans la pratique*

11. November  
9.30–16.30

**Photovoltaik-Förderung:**  
**Politische und finanzielle Rahmenbedingungen**  
Förderprogramme in der Schweiz und Vergleich zum Ausland  
Zusammenfassung der Workshops vom Vortag  
Finanzierung von Photovoltaikanlagen  
Podiumsdiskussion: Solarstromförderung aus der Sicht der betroffenen Akteure

11 novembre  
9 h 30 à 16 h 30 *Promotion du photovoltaïque:  
Conditions-cadres politiques et financières  
Programmes de promotion du photovoltaïque en Suisse et  
comparaison avec l'étranger  
Résumé des ateliers-débats du jour précédent  
Financement des installations photovoltaïques  
Table ronde:  
Promotion de l'électricité solaire du point de vue des acteurs concernés*

Folgende Referentinnen und Referenten haben ihre Teilnahme bereits zugesichert: *Les conférenciers invités ci-après ont accepté de participer au symposium:*

Dr. I. Aegerter, VSE/UCS  
B. Basler, Ernst Basler und Partner AG  
A. Bucher, VSE/UCS  
E. Walker, Alternative Bank der Schweiz/  
*Banque alternative suisse (BAS)*  
B. Frick, Ständerat/conseiller aux Etats  
J. Gfeller, BFE/OFEN  
K. Hasler, Konsumentinnenforum  
P. Hüsser, Elektrizitätswerk der Stadt Bern, EWB  
N. Julier, Credit Suisse Leasing  
A. Jung, Deutsches Bundesministerium für Wirtschaft  
J.-L. Juvet, Service de l'énergie du canton de Neuchâtel

E. Linder, Aktion Solarstrom vom EW  
H. U. Keller, CS Group  
Th. Nordmann, Sonnenenergie-Fachverband  
Schweiz, Sofas  
Dr. S. Nowak, Programmleiter PV des BFE/  
*chef du programme PV de l'OFEN*  
E. Nussbaumer, Arbeitsgemeinschaft  
dezentrale Energieversorgung  
Dr. H.-L. Schmid, BFE/OFEN  
Dr. R. Vigotti, chairman IEA renewable  
energy working party

# Nationale Photovoltaiktagung Symposium photovoltaïque national

## 6th International Energy Agency Heat Pump Conference

Im Rahmen der Internationalen Energieagentur wird alle drei Jahre eine internationale Wärmepumpenkonferenz durchgeführt. Sie fand dieses Jahr vom 31. Mai bis 2. Juni 1999 in Berlin statt. An der von rund 320 Teilnehmern aus der ganzen Welt besuchten Konferenz wurde auch über laufende Forschungsarbeiten des Bundesamts für Energie berichtet. Weitere Schweizer Beiträge gab es zu einem industriellen Grossprojekt in Schweden und zum Wärmepumpenmarkt in der Schweiz. Die Ergebnisse dieser Veranstaltung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Wärmepumpentechnologie hat ein **enormes CO<sub>2</sub>-Einsparpotential**. Bereits heute wird die Weltkohlendioxidproduktion dank der Wärmepumpentechnik um rund 0,6% reduziert. Das Potential liegt bei 6%.

An der künftigen **Entwicklung des Weltenergiebedarfs** wird China einen wesentlichen Anteil haben. Dabei wird der Klimatisierung ein hohes Gewicht zukommen. Während die Klimatisierung in Europa nur 4,6% des Energiebedarfs beansprucht, sind es in den USA 29,4% und in Asien gar 55,7%. Dies ergibt für Klimatisierungsanlagen Produktionszahlen in Millionen von Einheiten/Jahr und hohe elektrische Spitzenlasten über den Tag.

Die **Kältemittelwahl** ist nach wie vor von grosser Bedeutung. Während die USA und Japan noch mehr oder weniger strikte auf FKW setzen (das Interesse konzentriert sich hier auf R410A), sucht man in Europa ernsthafter nach natürlichen Kältemitteln. Bei den natürlichen Kältemitteln stehen Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffe im Vordergrund.

Beim Ersatz von R22 durch Fluorkohlenwasserstoffe konzentriert sich das Interesse auf das nahezu azeotrope **R410A**. Komponenten für die gegenüber R22-Systemen um rund 50% höheren Drücke werden

verfügbar. Auch in Europa bestehen noch grosse Unsicherheiten bei der Verwendung brennbarer Kältemittel in Hausinstallationen. Bei den **Kohlenwasserstoffen** befassten sich deshalb mehrere Arbeiten mit Risikoanalysen. Auch Schmierprobleme wurden erwähnt. **Kohlendioxid** ist hauptsächlich infolge noch fehlender Kompressoren erst im Forschungsstadium. Anwendungen mit hoher Temperaturerhöhung auf der Wärmeabnahmeseite (wie Warmwasserbereitung, Trocknung, Warmluftheizung) stehen im Vordergrund. Bei diesen werden gute Gütegrade erreicht. Bei hohen Temperaturhüben wurden für die Kühltechnik auch Kaskadenschaltungen mit Ammoniak auf dem höheren und CO<sub>2</sub> auf dem tieferen Temperaturniveau vorgestellt. Für **Wärmesenken-Temperaturen** über 100°C wurden nebst Kohlenwasserstoffen als Kältemittel Hybridsysteme (Kombination von Absorptions- und Kompressionsprozess) mit Ammoniak-Wasser diskutiert.

### Günstige Gesamtsysteme

Die **Nutzung der Abluftwärme** erhielt wesentlich mehr Gewicht. Mehrere Lösungsmöglichkeiten wurden vorgestellt. Die Absorptionstechnik führt in der Raumheizung immer noch ein Nischendasein. Immerhin sind mit der ursprünglich aus der Schweiz stammenden DAWP und dem GAX-Vorhaben der USA einige Hoffnungen berechtigt.

Massgebend für den Markterfolg sind effiziente und kostengünstige **Gesamtsysteme**. Wir sind in der Schweiz mit unseren Forschungsarbeiten an vorderster Front.

Eine stichwortartige Zusammenfassung zu den einzelnen Plenarvorträgen findet man in [www.waermepumpe.ch/fe](http://www.waermepumpe.ch/fe) unter der Rubrik «Veranstaltung».

*Dr. Martin Zogg, Leiter des Forschungsprogramms UAW des Bundesamts für Energie*

## Die beste Technik für eine erfolgreiche Zukunft.

Elektrofachleute, die nicht müde sind, immer wieder gegen den Strom zu schwimmen, bilden sich jetzt weiter.

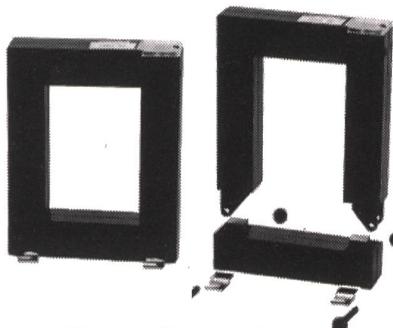
Natürlich am Zbw, der Leistungsschule.  
Zum Beispiel zum/zur:

- Elektro-Chefmonteur/in mit eidg. FA
- Eidg. dipl. Elektroinstallateur/in
- Elektro-Telematiker/in mit eidg. Fachausweis (Ergänzungsprüfung für dipl. Elektroinstallateur)
- Elektro- oder Informatiktechniker/in TS
- Nachdiplomstudien für Techniker/innen TS
- Informatikfachmann/-frau
- Webmaster/in
- Multimediacreanten/-produzentin
- Qualitätsfachmann/-frau Industrie oder Gewerbe
- Qualitätsmanager/in
- Instandhalter/in im Bereich Haustechnik
- SPS-Techniker/in

Unsere Dozenten unterrichten aus der Praxis für die Praxis. Zudem bietet unser Kurszentrum alles, was man zum Lernen braucht.

Die nächsten Lehrgänge beginnen im Oktober 1999 oder im April 2000. Bestellen Sie gleich das umfassende Kursprogramm oder rufen Sie uns an. Gerne beraten wir Sie ausführlich in einem persönlichen Gespräch.

Zentrum für berufliche Weiterbildung  
Gaiserwaldstrasse 6, 9015 St.Gallen  
Telefon 071 313 40 40, Fax 071 313 40 00  
<http://www.zbw.ch>



## TP SPLIT-STROMWANDLER

Die teilbaren Stromwandler sind die Problemlöser Nummer eins, sie minimieren die Kosten jeder Nachrüstung. Fünf Baugrößen decken Primärströme zwischen 100 bis 5000 Ampère. Die TP-Splitstromwandler von CIRCUTOR sind mit Sekundarströmen 5 oder 1 A und als Messumformer 4...20 mA oder 0...1,5 VDC lieferbar.

**ELKO**  
SYSTEME AG

Messgeräte · Systeme · Anlagen zur Kontrolle und Optimierung des Verbrauches elektrischer Energie  
Haldenweg 12 CH-4310 Rheinfelden  
Tel. 061-831 59 81 Fax 061-831 59 83