

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 100 (1982)
Heft: 30/31

Sonstiges

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: 04.07.2025

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

Aus Technik und Wirtschaft

Solkraftwerk auf der Kykladeninsel Kythnos

Kythnos, eine 86 Quadratkilometer grosse Insel der griechischen Kykladen mit insgesamt 1600 Einwohnern in drei Dörfern, ist mangels touristischer Attraktionen nicht annähernd so berühmt wie etwa Naxos, Milos, die «Perlen» im Inselkranz der Kykladen. Doch bald schon wird Kythnos ihnen allen eine technische Attraktion voraushaben: Im Rahmen eines internationalen Forschungs- und Entwicklungsprogramms entsteht hier ein 100-kW-Solkraftwerk, das Sonnenenergie mit Siliziumzellen direkt in elektrischen Strom umwandelt.

Als Pilotanlage zur Erprobung neuer Möglichkeiten der Energieerzeugung wird das Projekt in der Ägäis von der Europäischen Gemeinschaft und dem Bundesministerium für Forschung und Technologie gefördert. Siemens und Varta in Zusammenarbeit mit dem griechischen Energieversorgungsunternehmen Public Power Corporation errichten die Anlage.

Rund 175 000 kWh wird das Solkraftwerk – mit einer Spitzenleistung von 100 kW – dann jedes Jahr erzeugen, die als zusätzliche elektrische Energie in das Inselnetz eingespeist werden sollen. Bisher hängt die gesamte Stromversorgung von einer Dieselskraftstation ab. Die neue Anlage wird nicht nur Betriebsstunden der Dieselsgeneratoren, sondern vor allem auch Kraftstoff einsparen helfen. Auf Kythnos ist Dieselloil kostbar genug, muss doch jeder Liter per Schiff vom rund 100 Kilometer entfernten

Hafen Piräus antransportiert werden.

Für die *photovoltaische Direktumwandlung* von elektrischer Energie aus Sonnenenergie hat Siemens besonders leistungsstarke Solarmodule entwickelt. Sie kommen hier erstmals zum Einsatz. Jedes dieser Module (SM 144) besteht aus 144 monokristallinen Solarzellen (100 mm Durchmesser) und gibt bei voller Sonneneinstrahlung 120 Watt elektrische Leistung ab. Das ist beträchtlich mehr als die Spitzenleistung bisher üblicher Solarmodule.

Etwa 800 Module werden für die Pilotanlage auf Kythnos in Reihe und Glied hinter- und nebeneinander aufgestellt und zu Solargeneratoren zusammengeschaltet. 27 Kilogramm wiegt jedes der anderthalb Meter langen und einen Meter breiten Einzelmodule. In den vorangegangenen Härte- und Windgeschwindigkeitstests haben sie über 200 Stundenkilometern ebenso schadlos überstanden wie den Aufprall taubeneigrosser Hagelkörner im 80-km/h-Tempo.

Während des Betriebs der Anlage werden die Module des öfteren mehr Solarstrom aus der «eingefangenen» Sonnenenergie herausholen, als zur gleichen Zeit gebraucht wird. Dieser Überschuss wird dann in einer Batterie mit einer Kapazität von rund 600 kWh gespeichert. Eine ausgeklügelte Leistungs- und Steuerelektronik berücksichtigt die wechselnden Betriebsanforderungen auf der Insel.

Sonnenenergiedächer mit Acrylglasziegeln

Klöber-Acrylglasziegel sorgen nicht nur für viel Licht in Dachräumen, sondern werden auch immer häufiger als Überdeckung von Sonnenkollektoren erfolgreich verwendet.

Auf dem Dach montierte Sonnenkollektoren werden vielfach aus ästhetischen Gründen abgelehnt! Vorzugsweise werden deshalb die Kollektoren zwischen den Sparren montiert und mit den in hohem Masse infrarotstrahlendurchlässigen Acrylglasziegeln zugedeckt. Diese weisen eine hohe Lichtdurchlässigkeit von über 95 Prozent auf und fügen sich dank dachpfannenspezifischer Formgebung in

das Ziegelbild ein. Dadurch gibt es keine optischen Verzerrungen, und der architektonische Charakter des Gebäudes wird bewahrt.

Für die meisten in der Schweiz vorkommenden Dachziegeltypen gibt es in der Form passgenaue Klöber-Acrylglasziegel. Das sturmsichere Verlegen bietet dank den beigefügten Befestigungsklammern keine Schwierigkeiten. Gemäss EMPA-Prüfbericht Nr. 1433244/1 vom 12.4.1979 entsprechen die Klöber-Acrylglasziegel der Brandklasseziffer IV/3.

Tegum AG, 8570 Weinfelden

Messen der Sonnenintensität und -energie

Das von Haenni gebaute Messgerät Solar 118 liefert die exakten Werte der Sonnenleistung (Intensität bis 1500 W/m²) sowie der Sonnenenergie (bis 1000 kWh/m²). Damit erhält der Spezialist auf dem Gebiet der Solartechnik ein unentbehrliches Mittel für seine Grundlagenberechnungen. Aber auch Meteo-

rologen, Architekten, Heizungs- und Klimatechnikern sowie Schulen wird dieses Gerät von grossem Nutzen sein.

Die einfach zu bedienenden Messgeräte der Baureihe Solar 118 zeichnen sich durch verschiedene charakteristische Eigenschaften aus:



Solar 118 Sonnenintensitäts- und -Energie-Messgerät

- vierstellige LCD-Digitalanzeige mit äusserst geringem Stromverbrauch; netzunabhängiger Betrieb bis 5000 Stunden,
- präzise Direktmessung der Energie dank einem patentierten Spannungs-Frequenzwandler,
- eingebauter Diffusor ermöglicht ein winkelgetreues Messen nach dem Kosinussatz,
- Temperaturkompensation,
- Sensor mit spektralkorrigierter Siliziumzelle im Bereich von 0,4 bis 1,1 µm.

Die vollständige, handliche Messeinrichtung, bestehend aus Sensor (inkl. 5 m Kabel), Integrator und einem zusätzlichen Verlängerungskabel ist in einem praktischen Instrumentenkoffer erhältlich.

Haenni & Cie. AG,
3303 Jegenstorf

Sonnenschutz-Isoliergläser

(ieps.) Für das Wohlbefinden des Menschen ist die visuelle Verbindung zwischen Innenräumen und Aussenwelt, also vor allem das Fenster, wichtig. Trotzdem stand man gerade in letzter Zeit manchen Projekten und Ideen mit grossflächigen Fensterfassaden eher zurückhaltend gegenüber, da diese Bauweise als besonders *kostenträchtig* in Bezug auf *Grundinvestition* und *Betrieb* galt. Das Hauptproblem bildete dabei der *hohe Energieverbrauch im Winter*, bedingt durch den *Wärmeverlust*, und im Sommer die erheblichen Kosten für die *Klimaanlage*.

In der Entwicklung von speziellen Sonnenschutz-Isoliergläsern ist aber schon vor mehr als 10 Jahren ein entscheidender Fortschritt gelungen. Sonnenschutzgläser vom Typ Infrastop zum Beispiel zeichnen sich durch hervorragende *k*-Werte (Wärmedämmwerte) in Verbindung mit vorteilhafter Filterwirkung auf die einfallende Sonnenstrahlung aus. Hat ein herkömmliches Isolierglas noch einen *k*-Wert von 3,0 W/m²K, sinkt dieser beim Sonnenschutz-Isolierglas Infrastop bis zu 1,4 W/m²K, also um mehr als die Hälfte. Damit verdoppelt sich auch die Wärmedämmung. Ebenso ist durch die besondere Konstruktionsart garantiert, dass die sommerliche Aufheizung der Räume durch Sonneneinstrahlung erheblich verringert wird. Mit anderen Worten: Dank Infrastop Sonnenschutz-Isoliergläsern reduziert sich die benötigte Kühlenergie um 34–70

Prozent im Vergleich zu normalem Isolierglas, da der tiefe *k*-Wert den Einfluss hoher Aussen Temperaturen stark verringert und das selektive Reflexionsvermögen der Edelmetallschichten die Wärmestrahlung nicht eindringen lässt. Die Kombination dieser Eigenschaften wirkt sich letztlich auf die Grundinvestitionskosten beim Bau aus: Heizungs- und Klimaanlage können schon im Projektstadium kleiner konzipiert werden.

Das Konstruktionsprinzip der Sonnenschutz-Isoliergläser vom Typ Infrastop der Flachglas AG hat sich seit über einem Jahrzehnt bewährt. Infrastop-Gläser bestehen aus zwei Scheiben, wobei eine der Scheiben zum Scheibenzwischenraum hin mit einer dünnen *Edelmetallschicht* versehen ist. Diese lässt den sichtbaren Teil des Sonnenspektrums (Tageslicht) durch, reflektiert jedoch den grössten Teil der Infrarot-Strahlung (Sonnenhitze). Die Wärmedämmung wird verstärkt durch eine in den Scheibenzwischenraum hermetisch eingeschlossene *Edelgasfüllung*.

Heute kann ein abgerundetes Typenprogramm von insgesamt 13 verschiedenen Infrastop Sonnenschutz-Isoliergläsern angeboten werden. Die Farbpalette reicht dabei von Auresin (Blau-Gold) über Gold, Silber, Bronze und Grün bis zu Grau und Neutral – je nach Art und Dicke der Edelmetallschicht und ihrer Verbindung mit einer zusätzlichen Interferenzschicht. Damit kommt das Glas den vielfältigen

Ansprüchen der ästhetischen Gestaltung nach. Noch wichtiger jedoch ist der funktionelle Bereich, denn die verschiedenen Typen weisen auch verschiedene Strahlungselektivitäten auf. Je nach Zusammensetzung ist die Lichtdurchlässigkeit, die sichtbare Reflexion nach aussen, die direkte Transmission, die Gesamt-Energiedurchlässigkeit sowie der mittlere Durchlassfaktor (der sogenannte Shading coefficient) unterschiedlich. Immer jedoch bleibt die Durchsicht von innen nach aussen gewährleistet, wobei Blendungseffekte je nach Typ stärker oder schwächer gedämpft werden.

Um den heutigen vielfältigen Anforderungen nach spezifischen Schutzfunktionen beim Glas zu entsprechen, können Infrastop Sonnenschutz-Isoliergläser mit anderen Funktionsgläsern kombiniert werden. So sind Schallschutz oder Schutz vor Beschädigung und Einbruch dank einer Verbindung mit Phonstop oder Allstop möglich. Zugleich wird die Typenvielfalt durch farblich und funktionell angepasste Fassadenplatten für Warm- und Kalfassaden ergänzt.

Willy Waller Glas AG, 6300 Zug

Firmennachrichten

AEG investiert in Solartechnik

Den Grundstein für das AEG-Solarzentrum hat der Bundesminister für Forschung und Technologie, Andreas von Bülow, vor kurzem bei AEG-Telefunken in Wedel bei Hamburg gelegt. In der ersten Ausbaustufe steht dem Wedeler Fachbereich Neue Technologien/Raumfahrt ab Mitte 1983 auf einer Fläche von rund 6000 Quadratmetern eine weitgehend automatisierte Fertigungsanlage für Solarmodule und solartechnische Speziallabors zur Verfügung. Das Solarzentrum wird AEG-Telefunken auch zur Schulung von Partnern auf dem Gebiet der Solartechnik nutzen. Der Konzern verfolgt das Ziel, in den für den Einsatz der Solarenergie besonders geeigneten Ländern mit einheimischen Partnern zusammenzuarbeiten. Eine Landesgesellschaft wurde schon in Mexiko mit der DIN S.A. gegründet, an der AEG-Telefunken 49 Prozent Anteil hält. Die Strategie des Konzerns zielt auf eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Solarsystemen durch eine Serienfertigung mit vereinfachten Bearbeitungs- und Herstellungsmethoden und damit Senkung der Kosten. Mit dem Aufbau dieser neuen weltweit führenden Technik sollen auch neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Das Solarzentrum bietet zusätzliche Arbeitsplätze für 150 Menschen. Es ist vorgesehen, in einer zweiten Ausbaustufe bis Ende 1985 nochmals die gleiche Produktionskapazität mit den entsprechenden neuen Arbeitsplätzen in Wedel zu schaffen.

Die Solargeneratoren wandeln die Sonnenstrahlen in Siliziumzellen direkt in elektrischen Strom um. Auf dem Gebiet des hierfür notwendigen Silizium-Basismaterials arbeitet AEG-Telefunken mit Heliotronic, einem Unternehmen der Wacker-Chemie, seit 1977 in einem vom Bundesministerium für Forschung und Technologie mit über 250 Mio Mark geförderten Entwicklungsprogramm, zusammen. Es hat das Ziel, bis

1985 die Kosten für Solargeneratoren gegenüber 1977 drastisch zu senken. Kostete 1977 ein Watt Solargeneratorleistung noch 100 Mark, so ist AEG-Telefunken inzwischen bei 25 Mark angelangt. Mit den grossen Entwicklungsanstrengungen will der Elektrokonzern ab 1985 eine Fertigungstechnik entwickeln, die es ermöglicht, Solargeneratoren zu Kosten unter 5 Mark pro Watt herzustellen.

Mit den seit 1977 sinkenden Kosten eröffnen sich immer neue Möglichkeiten für die Verwendung von Solargeneratoren. Bereits heute sind Solargeneratoren im Leistungsbereich bis zu einigen Kilowatt überall dort wirtschaftlich, wo die Infrastruktur fehlt oder weit entfernt ist. So lieferte zum Beispiel AEG-Telefunken einen Solargenerator von 400 Watt für eine abgelegene Funkstation eines bayrischen Energieversorgungsunternehmens. Die Stromversorgung über ein Kabel wäre 60 Prozent teurer gewesen. Solargeneratoren versorgen heute in unseren Breiten Notruftelefone, Warnbojen, Wochenendhäuser und Segelboote. Das Haupteinsatzgebiet liegt jedoch in den Ländern Südeuropas und vor allem in den sonnenreichen Entwicklungs- und Schwellenländern. In diesen Regionen ist die Nutzung der Sonnenenergie ein wichtiger Schritt auf dem Weg «weg vom Öl». Ausserdem kann man mit kleinen umweltfreundlichen und praktisch wartungsfreien Kraftwerken, welche die kostenlose Primärenergie Sonne nutzen, die Lebensqualität der Menschen entscheidend verbessern. Solargeneratoren im Kilowattbereich treiben Wasserpumpen zur Reisfeldbewässerung im indonesischen Dorf Picon an und ermöglichen dadurch eine zweite Reisernte im Jahr. In einem abgelegenen Fischerdorf auf Java liefert die Sonne den Strom für ein Kühlhaus, das den Bewohnern erstmals den Fischverkauf in weiter entfernte Orte erlaubt. In Ägypten werden Solargeneratoren für die Feldbewäs-

Stellenvermittlung SIA/GEP

Stellensuchende, welche ihre Kurzbewerbung in dieser Rubrik veröffentlicht haben möchten, erhalten ein Anmeldeformular mit zugehörigen Weisungen bei der Gesellschaft ehemaliger Studierender der ETH (GEP), ETH-Zentrum, 8092 Zürich, Tel. 01/69 00 70. Die Stellenvermittlung ist für Mitglieder des SIA und der GEP reserviert.

Firmen, welche sich für die eine oder andere Kandidatur interessieren, sind gebeten, ihre Offerte unter der entsprechenden Chiffre-Nummer an die GEP, ETH-Zentrum, 8092 Zürich, zu richten.

Kulturingenieur, Fachrichtung landwirtschaftlicher Wasserbau, ETHZ, INDEL, 1951, Schweizer, verheiratet, Erfahrung in Planung, Bau und Betrieb von Beregnungsperimetern und Pistenbau in Afrika und Hügelbewässerungsanlagen in Asien, Deutsch, Französisch, Englisch, sucht entsprechendes Betätigungsfeld im In- oder Ausland. Eintritt Anfang 1983. **Chiffre 1530.**

Dipl. Architekt ETHZ/SIA, 1946, Schweizer, Deutsch, Englisch, Französisch. Mehrjährige Praxis in Projektierung, Ausführung und Wettbewerben (kürzlich 1. Preis), sucht im Raum Zürich ab Oktober 1982 Stelle als freier Mitarbeiter. Erfahrung in Wohnungsbau, Industriebau und Planung. **Chiffre 1531.**

Dipl. Architekt ETH/SIA, 1948, Schweizer, Deutsch-

Englisch, Hochbauzeichner mit 2. Bildungsweg, praktische Erfahrung in Projektierung und Detailbearbeitung, Wettbewerbserfolge, seit 3 Jahren Assistent ETH-Zürich, sucht im Raum Zürich verantwortungsvolle Stelle für anspruchsvolle Projektierungs- und Bauaufgaben. Eintritt ab 1.10.1982. **Chiffre 1532.**

Dipl. Architekt, ETH/SIA, 1953, Schweizer, Deutsch, Französisch, Englisch, mit über 4 Jahren Praxis in Projektierung / Wettbewerben als auch Ausführungsplanung/Bauleitung, sucht nach Auslandsaufenthalt neuen Wirkungskreis (evtl. als freier Mitarbeiter) im Raum Aargau, Zürich, Zug. Eintritt sofort oder nach Vereinbarung. **Chiffre 1533.**

Dipl. Bauingenieur ETHZ, 1953, Schweizer, Deutsch, Englisch, Französisch, 2 Jahre Praxis in Projektierung von Untertagbauten, sucht Stellung in Bauunternehmen im Raum Zürich. Eintritt nach Vereinbarung. **Chiffre 1534.**

Dipl. Architekt ETH, 1950, technische Grundbildung, Deutsch, Englisch, (Französisch), versiert im Entwurf, praktische Erfahrung (Wettbewerbe bis Ausführung) im Wohnungs-, Hotel-, Verwaltungs-, Geschäfts-, Schul-, Industrie- und Spitalbau, sucht freie Mitarbeit, evtl. anspruchsvolle Dauerstelle. Raum Zürich bevorzugt. **Chiffre 1535.**

serung und zur Kühlung von Medikamenten eingesetzt.

Auch die Europäische Gemeinschaft unterstützt die Entwicklung der regenerativen Energiequellen. In 16 Projekten soll ab 1983 ihre Verwendung in unseren Breiten getestet werden. AEG-Telefunken wird die Solargeneratoren für eine Milchfarm

auf Irland und eine Seefahrtsschule auf der holländischen Insel Terschelling liefern. Auf der Nordseeinsel Pellworm erstellt AEG-Telefunken ausserdem zurzeit für 10 Mio Mark das grösste europäische Solarkraftwerk mit 300 Kilowatt maximaler Leistung, das das Kurzentrum ab Mitte Juli 1983 mit Strom versorgen wird.

Weiterbildung

Kurse an der Schweizerischen Holzfachschule in Biel

Die Schweizerische Holzfachschule in Biel veranstaltet im nächsten Jahr wieder eine Reihe von Kursen für Zimmerleute. Das Angebot umfasst einen Basiskurs (8 Wochen mit je 40 Lektionen), einen Gruppenchefkurs (8 Wochen mit je 40 Lektionen), einen Vorarbeiterkurs (12 Wochen mit je 40 Lektionen), einen Polierkurs (12 Wochen mit je 40 Lektionen). Eine erste Kursreihe wird im ersten Halbjahr 1983, eine zweite im zweiten Halbjahr

1983 durchgeführt. *Anmeldetermin* für die erste Serie ist der 1. Oktober 1982 (Aufnahmeprüfung 30. Oktober), für die zweite Serie 26. März 1983 (Aufnahmeprüfung 23. April 1983).

Anmeldeformulare und detaillierte Kursprogramme können bei der Schweizerischen Holzfachschule, Solothurnstrasse 102, 2504 Biel, bezogen werden (Tel. 032/41 42 96).