

**Zeitschrift:** Energie extra  
**Herausgeber:** Bundesamt für Energie; Energie 2000  
**Band:** - (2002)  
**Heft:** 6

**Artikel:** "Wasserstoffantrieb ist in zehn Jahren marktreif" : Interview  
**Autor:** Eichler, Ralph  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-641147>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

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

## FORSCHUNG

# «Wasserstoffantrieb ist in zehn Jahren marktreif»

Das grösste Energieforschungsinstitut der Schweiz hat seit Anfang Juli einen neuen Chef. energie extra unterhält sich mit Ralph Eichler über die künftigen Schwerpunkte des Paul Scherrer Instituts.

Wie haben sich die Schwerpunkte der Energieforschung beim PSI in den letzten Jahren verändert?  
Die Kernenergieforschung ist ganz klar zugunsten der nichtnuklearen Forschung verringert worden. Die reduzierten Bundesmittel für die Kernenergieforschung sind aber grösstenteils kompensiert worden durch die KKW-Betreiber und EU-Mittel. Im Nuklearbereich sind die wichtigen Forschungsthemen die Sicherheit, die Ausdehnung der Lebensdauer der Kraftwerke (d. h. Materialforschung und Sensorik) sowie die Abfallentsorgung.

Schwerpunkt der Energieforschung ist letztlich die CO<sub>2</sub>-Reduktion. In der Elektrizitätsproduktion nutzen wir Wasserkraft und Kernenergie, die schon weitgehend CO<sub>2</sub>-frei sind. Wir müssen also in erster Linie beim Verkehr und der Gebäudedämmung ansetzen. Dabei haben wir eine klare Aufgabenteilung – die Gebäudedämmung ist im ETH-Bereich Sache der EMPA.

Sparen bei Elektrogeräten – gehört nicht zu unseren Aufgaben! Zentral ist für uns die Reduktion des fossilen Brennstoffbedarfs im Verkehr. Da betreiben wir Verbrennungsforschung zusammen mit der ETH Zürich. Zudem entwickeln wir Brennstoffzellen für mobile Anwendungen. Wir haben dieses Jahr einen VW Bora mit diesem Antrieb bestückt und sind damit über den Simploton gefahren.

Inwiefern haben Sie dabei die Entwicklung vorangetrieben?  
Einmal bei der Rekuperation der Bremsenergie. In einer konventionellen Batterie kann man auf nicht schnell Energie speichern. Wenn man auf die Bremse drückt, sollte die dabei frei werdende Energie inert Sekunden gespeichert werden können. Wir machen das mit Superkondensatoren, so genannten Supercaps. Da sind wir führend, mit einer Firma im Welschland.

Dann muss der Wasserstoff ja auch auf nachhaltige Art und Weise erzeugt werden. Mit Överbrennung gewänne man nichts. Also

braucht es Eco-Gas, z. B. aus Holzvergasung. Da planen wir ein Grossprojekt mit der Fachhochschule Nordwestschweiz. Den Wasserstoff erzeugen wir mit Sonnenenergie.

Wird das Fahrzeug weiterentwickelt?  
Das Projekt mit VW ist abgeschlossen. Wir haben allerdings ein Nachfolgeprojekt.

Autofirmen wie Mercedes sagen, in zwei, drei Jahren seien Wasserstoffantriebe marktreif. Realistisch gesehen wohl erst in zehn bis fünfzehn Jahren. Es braucht noch viel Kleinarbeit bis zur Marktreife. An der traditionellen Auto-technologie haben ja auch Generationen von Ingenieuren gearbeitet! Es braucht auch ein Tankstellennetz ...

## «Wir finden es wichtig, dass wir die technologische Kompetenz von allen Energiesystemen besitzen»

Bei der Solarenergie setzt das PSI schon seit vielen Jahren auf Solarmotoren. Was erwarten Sie von der Photovoltaik?

Photovoltaik hat meines Erachtens keine Zukunft mit der heutigen Technologie. Sie ist gut für Satelliten, weil es im Weltraum nichts anderes gibt, oder für Alpinisten, die nicht am Netz angeschlossen sind – aber noch nicht zur Erzeugung von Elektrizität in grossem Stil, weil sie heute mindestens zehn Mal zu teuer ist. Nötig ist die Erforschung kostengünstiger Materialien und die Verminderung des Materialabfalls für Solarzellen.

In einer Nische kommt die Photovoltaik aber auch im PSI zum Zug; bei der Thermo-Photovoltaik.  
Jawohl. Mit den Flammen eines Ölbrenners erzeugen wir den Strom für dessen Steuerung. Bei einer traditionellen Anlage können Sie die Stromausfall nicht mehr heizen, weil die Steuerung ausfällt. Unser Brenner erzeugt mit dem Licht seiner Flamme seinen eigenen Strom – photovoltaisch. Das ist freilich für uns kein Schwerpunktprojekt.

Werden ökologische Fragestellungen beim PSI immer bedeutsamer?

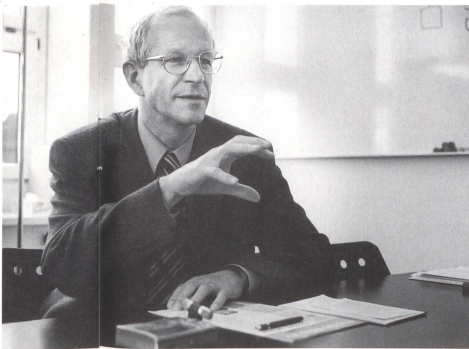
Sicher. Aber wir betreiben in erster Linie Grossanlagen. Wir wollen nicht Dinge tun, die auch an einer Hochschule möglich sind. Wenn es aber eine Anlage braucht wie ein Hotlabor, wo man ferngesteuert Brennstäbe auseinander nehmen muss, einen Solarspiegel oder einen Eco-Gas-Vergasen in grossem Stil – dann passt das ans PSI. Wir finden es wichtig, die technologische Kompetenz von allen Energiesystemen zu besitzen und Auskunft geben zu können über die relativen Meriten aller Energiesorten.

Sie betreiben heute auch intensiv Materialforschung ...  
Das ist richtig. Wir untersuchen Hochtemperaturmaterialien, die sowohl für die Solar-chemie wie für die Kernenergie wichtig sind. Wir studieren die Materialprobleme, die mit Korrosion zu tun haben unter Bestrahlung, oder warme Supraleiter, die ja auch zur Energieerzeugung gehören, wenn man bedenkt, dass es künftig vielleicht Supraleiter bei Zimmertemperatur gibt.

Die Nukleartechnologie stand in der Geschichte Ihres Instituts anfanglich im Zentrum. Heute ist sie unter Dauerbeschuss. Wenn die Jungen keine Zukunft mehr darin sehen, studieren sie das gar nicht mehr ...  
Absolut richtig.

Trotzdem braucht es Ingenieure, die die Anlagen betreiben und das Entsorgungsproblem lösen. Finden Sie noch Nachwuchs für Kernphysik?  
Das ist eine meiner grössten Sorgen, schon wegen der Sicherheit. Das Abfallentsorgungsproblem muss man lösen, auch wenn man alle Kernkraftwerke abstellt. Darum betreiben wir heute Forschung, die zwar für andere Gebiete relevant ist, aber auch der Kernenergie dienen kann. Wir untersuchen beispielsweise mit der Spallations-Neutronenquelle und einem Flüssigmetall-Target Korrosionsprobleme, die bei der Transmutation von nuklearem Abfall genutzt werden können. Das sind höchst attraktive Dinge für junge Leute. Wir arbeiten auch an internationalen Projekten mit und erhalten so Zugang zum weltweit generierten Wissen.

Glauben Sie an eine Renaissance der Kerntechnologie?



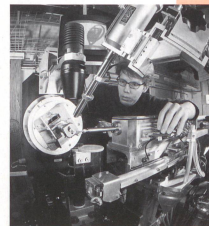
Ralph Eichler, Leiter des PSI: «Schwerpunkt der Energieforschung ist letztlich die CO<sub>2</sub>-Reduktion.»

Ich glaube, dass es langfristig einen Teil Kernenergie geben wird. So euphorisch wie in den 50er-Jahren, wo man glaubte, Kernenergie löse alle Energieprobleme, werden wir zwar sicher nicht mehr. Aber dass sie total verschwindet, glaube ich auch nicht.

Der Bund will künftig für Bildung, Forschung und Technologie 6 Prozent jährlich mehr ausgeben. Wird das PSI davon auch profitieren?  
Der grösste Teil geht voraussichtlich an den Nationalfonds, der die Grundlagenforschung finanziert. Über Projektanträge können wir auch profitieren. Der ETH-Bereich, zu dem wir gehören, soll 4 Prozent mehr erhalten. Das würde die bisherige Reduktion der Mittel kompensieren.

Immer wichtiger wird heute die Information der breiten Bevölkerung über die Forschungsarbeit. Was bietet das PSI diesbezüglich an?  
Wir messen der Kommunikation grossen Stellenwert bei. Wir haben ein Forum eingerichtet, in dem wir unsere Wissenschaft darstellen; das ist immer geöffnet, ausser am Samstag. Was dort ausgestellt wird, ist alles von Amag, Swisscom, Energie-wirtschaft und Banken gesponsert – ein Verdienst meines Vorgängers. Jährlich zählen wir rund 15 000 Besucher – das PSI wird langsam ein touristisches Ziel! Diesbezüglich sind wir die erfolgreichste Institution im ETH-Bereich!

Die in diesem Interview vertretenen Ansichten decken sich nicht notwendigerweise mit denjenigen der Redaktion.



Die Synchrotron Lichtquelle Schweiz (SLS) ist ein gigantischer Röntgenapparat: Forscher untersuchen damit neuartige Werkstoffe in der Energietechnik.

## PSI

## Das Flaggschiff

Das Paul Scherrer Institut in Villigen (AG) ist die grösste Energieforschungsinstitution der Schweiz.

Es war seine Idee, aber seinen Namen trägt es erst seit 14 Jahren: Das Paul Scherrer Institut (PSI) ging aus der 1955 gegründeten Reaktor AG hervor, die sich dem wissenschaftlichen und technologischen Hintergrund des Aufbaus der Schweizer Nukleartechnik widmete. Atomforschungspionier und CERN-Mitbegründer Paul Scherrer (1890-1969) hatte schon in den 20er-Jahren die ETH zu einem der weltweit führenden Zentren der Kernphysik und an der Landi 1939 auch eine breite Bevölkerung mit der Zukunftstechnologie vertraut gemacht.

1960 übernahm der Bund Personal und Anlagen und gründete das Eidgenössische Institut für Reaktorforschung (EIR) als Annexanstalt der ETH Zürich. Mit dem benachbarten Schweizerischen Institut für Nukleareforschung (SIN) wurde dieses 1988 zum PSI zusammengelegt.

Zum einen wegen der zunehmend kritischen Einstellung vieler Bevölkerungskreise gegen die Nuklearenergie, zum andern auf dem Hintergrund der durch die Verbrennung fossiler Energieträger ausgelösten Klimadrohung hat das PSI in den letzten Jahren seine Forschungsschwerpunkte markant verschoben und auf einigen Gebieten alternativer Energieförmen, etwa bei der Nutzung der Solarchemie oder von Wasserstoff, Pionierleistungen vollbracht.

Multidisziplinär. Heute ist das PSI mit seinen rund 1200 Mitarbeitenden das Flaggschiff der Schweizer Energieforschung. In nationaler und internationaler Zusammenarbeit mit Hochschulen, anderen Forschungsinstituten und der Industrie arbeitet es multidisziplinär in den Bereichen Festkörperphysik, Materialwissenschaften, Elementarteilchen-Physik, Biowissenschaften, nukleare und nichtnukleare Energieerzeugung und energiebezogene Umweltforschung.

Für jährlich etwa 1000 Forscher aus aller Welt dient das PSI als Benutzerlabor mit seinen Grossanlagen: dem Teilchenbeschleuniger, der Protonenstrahlen liefert, der Spallations-Neutronenquelle (SINQ), die der Erforschung von Materialien dient, dem Solarkonzentratoren für die Speicherung von Solarenergie in chemischen Produkten sowie seit kurzem mit der Synchrotron Lichtquelle Schweiz (SLS), einem gigantischen Röntgenapparat und riesigen Mikroskop u. a. zur Erforschung neuartiger Werkstoffe in der Energietechnik. Anfang November gab das PSI bekannt, dass die Max-Planck-Gesellschaft, Roche und Novartis eine eigene Strahllinie für Protein-Kristallografie aufbauen und nutzen wollen.

Energieerzeugung. Im Bereich der Energieerzeugung konzentriert sich das PSI heute auf Themen, die zu einer globalen nachhaltigen Energienutzung und zum sicheren Umgang mit Energieerzeugung beitragen: Energiespeicherung und -umwandlung, schadstoffarme Verbrennung, erneuerbare Energien, Reaktorsicherheit und sichere Endlagerung. Schlagzeilen gemacht hat das PSI dieses Jahr unter anderem mit dem Wasserstoffauto VW Bora HY-POWER, das nachweislich 40 Prozent weniger Energie als der analoge «Benziner» braucht, über den Simploton fuhr und am Erdgipfel in Johannesburg ausgestellt wurde.

Ralph Eichler, 55, leitet das grösstenteils von Steuermitteln lebende Institut seit Anfang Juli 2002 als Nachfolger von Meinrad K. Eberle. Der Basler Teilchenphysiker und ETH-Ordinarius war seit Mitte 1998 Stellvertretender Direktor und Leiter des Forschungsbereichs Teilchen und Materie.