

Zeitschrift: Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES

Herausgeber: Schweizerische Energie-Stiftung

Band: 2 (1983)

Heft: 1: Wiederaufbereitung

Artikel: Alternative Energieforschung an einer deutschen Hochschule : Sonne, Wind und Biomasse

Autor: Müllender, Bernd

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-586024>

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: 02.02.2025

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

DAS GUTE BEISPIEL

Alternative Energieforschung an einer deutschen Hochschule:

SONNE, WIND UND BIOMASSE

Eine Hochschule in Deutschland hat verwirklicht, wovon Schweizer Forscher kaum zu träumen wagen: ein Energie-Forschungslabor, dessen Wärme- und Elektrizitätsversorgung ausschliesslich durch erneuerbare Energiequellen erfolgt und das sich ganz auf die Erforschung dieser Energiequellen konzentrieren kann. Konzipiert wurde das Labor von Physikern, Raumplanern, Informatikern, Biologen und Chemikern, von diesem Kreis wird es auch als Seminar- und Forschungsgebäude benutzt.

Finanziert wird dieses Experimentiergebäude von der Universität Oldenburg. Bernd Müllender berichtet.

Keine Wolke stört die Sonne, ein kräftiger Wind fegt über das flache Land vor den Toren Oldenburgs – eigentlich ideales Wetter für das neue Energielabor der niedersächsischen Universität.

Nebenam am halbfertigen «Neubau für Naturwissenschaften» kämpfen Baukräne mit den Sturmböen. Ein winziges Schild erst weist den Weg zum unscheinbaren Gebäude. Hier will eine Gruppe Oldenburger Wissenschaftler die Selbstversorgung mit alternativen Energien erforschen. Und dabei müsste viel Wind willkommen sein.

Die Sonnenkollektoren und Solarzellen fangen auch brav Energie vom Tagesgestirn ein. Nur der rot-graue Windkonverter will nicht so recht. Zwar dreht er sich oben in 24 Meter Höhe mit den Böen, doch liefert er heute kein einziges Watt: Getriebeprobleme bremsen seine Rotorblätter. «Aber das ist in wenigen Tagen behoben», hofft Hansjörg Gabler, einer der Initiatoren dieses kürzlich in Betrieb genommenen Forschungsprojekts im Fachbereich Physik.

Das 500 Quadratmeter grosse Labor, das allein durch Universitätsgelder getragen wird, bezieht Wärme und Elektrizität aus Wind- und Sonnenenergie. Einen Anschluss an die Aussenwelt gibt es nicht, weder Strom noch Heizöl oder Fernwärme kommen von draussen rein. Erstmals in der Bundesrepublik wird hier untersucht, wie mehrere umweltfreundliche Energieerzeugungs- und Spartechniken im Verbundsystem funktionieren.

Optimistische Fachleute versprechen der sanften Energietechnik durchaus eine strahlende Zukunft. «Das Potential der regenerativen Energiequellen ist so gross, dass selbst die Nutzung eines Bruchteils davon ausreicht, auch einen steigenden Weltenergiebedarf auf Dauer

decken zu können», schreibt Professor Herbert Seitz von der Universität Oldenburg im Fischer Öko-Almanach. Solarhäuser, Windkraftanlagen, Erdwärme, Nutzung von Gezeitenenergie und Biomasse sind einige Alternativen zu den nicht regenerierbaren fossilen Brennstoffen und der umstrittenen Kernenergie.

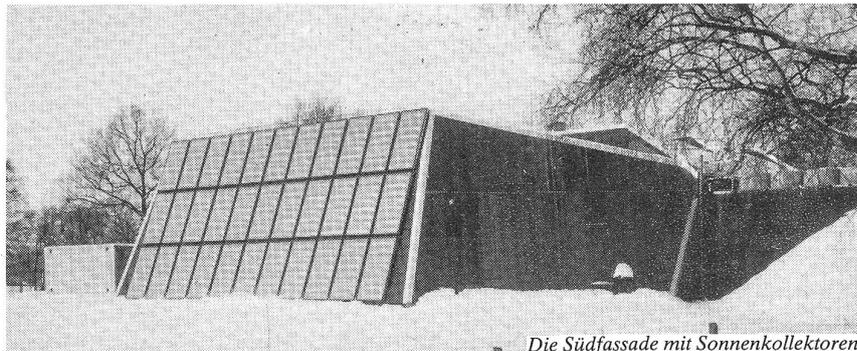
Trotzdem beherrschen vielfach noch alte Vorurteile das Denken. Immerhin: Im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie werden zurzeit die Windkraftanlagen in der Bundesrepublik erfasst. Eine systematische Forschung gibt es noch nicht, lediglich Einzelprojekte.

Aussergewöhnlicher Energiekurs

Oldenburg ist eine weitere Ausnahme zum herkömmlichen, grosstechnischen Energiekurs. Als die Universität 1974 gegründet wurde, wollten Gabler und Kollegen etwas Neues machen, «eine inhaltlich sinnvolle Physik». Acht Jahre später war aus der Idee Realität geworden. Das achteckige Labor, den Atriumhäusern der Römer nicht unähnlich, wurde im

November 1982 fertiggestellt. Der erste Projektbericht beschreibt das Forschungsziel: «Mit Hilfe des Energielabors soll untersucht werden, mit welchen Technologiesystemen sich unter den klimatischen Bedingungen Nordwestdeutschlands eine weitgehende Energie-selbstversorgung von Lebens- und Produktionsverhältnissen dieser Region erreichen lässt.»

Das von äusseren Energiezufuhren vollständig unabhängige Gebäude soll nicht nur Lehr- und Forschungsstätte, sondern auch selbst Gegenstand interdisziplinärer Forschung sein. Neunzig Quadratmeter Sonnenkollektoren sind an die Südfassade des Labors montiert. Die tief-schwarzen Platten erzeugen eine Heizleistung von fünf Kilowatt – wenn die Sonne scheint und dadurch Wärmestrahlung einfällt. Drei ineinandergeschichtete Tanks speichern zusammen 145 Kubikmeter Wasser. Wärmepumpen sorgen dafür, dass im Laufe des Sommers annähernd genug Wärmeenergie für die Wintermonate gespeichert werden kann. Schon bei der Planung achtete die Oldenburger Gruppe auf eine möglichst energiebedarfgünstige Konzeption des Laborgebäudes: Zweifache Verglasung, erhebliche Dämmung und dreifache Verschachtelung der einzelnen Gebäude-teile. Nach Norden, Osten und Westen versinkt das Energielabor hinter begrün-ten Erdwällen, die als Klimapuffer die Innentemperaturen vor grösseren Schwankungen schützen. Gleichzeitig versuchten die Architekten, möglichst grosse Flächen zur passiven Nutzung der Sonnenenergie in das Gebäude zu integrieren. Der Treibhauseffekt wird sich noch verstärken, wenn das Labordach mit Rankpflanzen zugewachsen ist.



Die Südfassade mit Sonnenkollektoren.

DAS GUTE BEISPIEL

Trotz des momentan ausgefallenen Windkonverters gibt es keinen (Gleich-)stromausfall. Die 104 Bleiakkumulatoren – jeweils von der Grösse einer Lkw-Batterie – speichern Elektrizität für drei, bestenfalls vier Tage. Meteorologisch gesehen ist das eine angemessene Zeitspanne: Die mittlere Durchgangsdauer eines windintensiven Tiefs beträgt in Norddeutschland vier Tage. Der Aufwand allerdings erscheint hoch angesichts der beinahe fünfzehn Meter langen Doppelreihe der Batterien. «Doch hier gibt es noch keine bessere Technik», erklärt Gabler bedauernd. «Da steckt kaum mehr Energie drin, als Sie von Hamburg hierher und zurück mit Ihrem Auto verbrauchen.»

Das Windrad ist freilich nicht die einzige Stromquelle im Energielabor. Fast fünfzig Quadratmeter Solarzellen sorgen als zweiter Stromlieferant laufend für Nachschub. «Und wenn die Sonne nicht scheint und auch der Wind nicht weht?», will ich wissen. «Dann müssen wir unseren Hilfsmotor benutzen, der mit Propangas angetrieben wird», gibt Gabler zu.

Auch Biomasse nutzen

Ihn und seine Kollegen stört es, dass mit diesem fremden Energiespender die Autarkie verletzt wird. Deshalb wollen die Physiker, Biologen, Chemiker und Informatiker der Energielabor-Forscherguppe in diesem Jahr das Gas selbst erzeugen. Fett-, zucker- und zellulosehaltige Pflanzen werden hinter dem Labor angebaut, in der Hauptsache Son-

nenblumen und Zuckerrüben. Aus dieser Biomasse soll soviel Gas für den Hilfsmotor entstehen, dass der Stromverbrauch bei jedem Wetter gedeckt werden kann. Das Gesamtsystem wird dann drei regenerative Energiequellen anzapfen: Sonne, Wind und Biomasse.

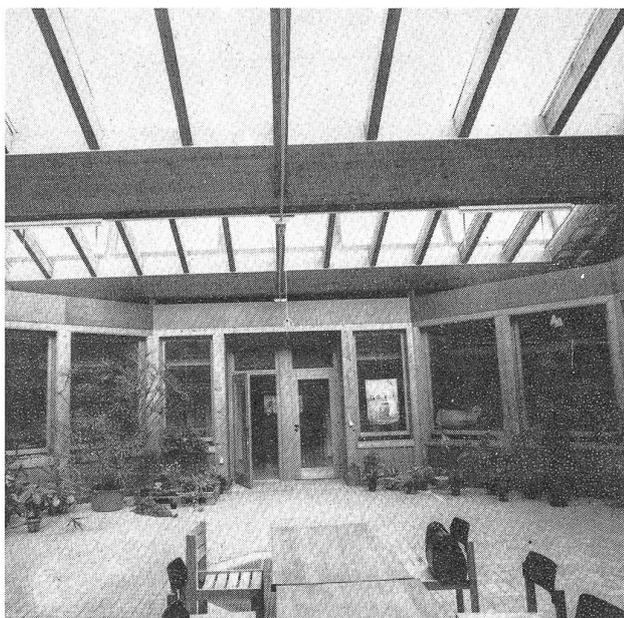
Den Oldenburger Wissenschaftlern liegt nicht so sehr eine ingenieurwissenschaftliche Optimierung einzelner Energiequellen am Herzen; sie richten ihr Interesse vielmehr auf die Verzahnung und Ergänzung der Teilsysteme. Wärme- und Stromerzeugung werden beispielsweise kombiniert, sobald mehr Elektrizität erzeugt als gerade verbraucht wird und der Überschuss wegen der begrenzten Batteriekapazität nicht gespeichert werden kann – also an besonders wind- und sonnenreichen Sommertagen. «Wenn die Batterien voll sind», sagt Gabler, «können wir über die Wärmepumpen die Speichertemperatur in den Tanks weiter erhöhen.»

Wie das System umweltfreundlicher Kleintechniken einmal arbeiten wird, hatten die Naturwissenschaftler mit Hilfe von Computersimulationen berechnet, noch bevor die praktische Arbeit im Labor begann: wo wieviel welcher Energie hinfließt, wie sich die Labortemperaturen im Jahresverlauf ändern oder welchen Verlauf der Stromverbrauch nehmen wird. Das Ergebnis, das sich bislang in der Praxis bestätigte, scheint ihre Forschungsarbeit zu rechtfertigen. Wind- und Sonnenenergie, das zeigten laut Gabler die Verlaufskurven, «ergänzen sich in unseren Breitengraden in beträchtlichem Mass gegenseitig».

Gesellschaftspolitische Aufgabe

Mit Gesellschaftspolitik habe ihre Arbeit durchaus zu tun, «schliesslich wollen wir eine andere Technologie», meint Gabler. «Aber wir gehören zu einer bundesdeutschen Universität, das steckt die Grenzen ab.» Sie erforschen alternative Energieformen unter alternativen Bedingungen – jedoch mit herkömmlichen, wissenschaftlich etablierten Methoden. Deshalb kann Gabler auch seinen Anspruch auf eine alltägliche Forschungs- und Lehrtätigkeit betonen: «Diplomand muss Diplomand bleiben, der Hochschulabschluss hier ist vergleichbar mit jeder anderen Universität. Es gibt zwar Kritik einiger konservativer Physiker, aber die Beschäftigung mit regenerativen Energiequellen wird allmählich gesellschaftsfähig. Die Deutsche Physikalische Gesellschaft hat das Thema kürzlich zum erstenmal auf einer ihrer Tagungen behandelt.»

Eine detaillierte Langzeituntersuchung der Oldenburger Gruppe wird Ende 1984 abgeschlossen sein. Zwei Millionen Mark hat das Labor bisher gekostet – für Gabler «eine durchschnittliche Summe für ein Laboratorium vergleichbarer Ausstattung». Wesentlich erhöhen wird sich die Ausgabenseite nicht, auch wenn eine französische Firma zur Reparatur des ausgefallenen Windgenerators anreisen muss. In der Bundesrepublik legt offensichtlich auch die Industrie nicht sonderlich grossen Wert auf überschaubare Kleintechnologien. Warum auch, wenn Grossprojekte schnell und mühelos Milliardenaufträge erbrüten.



Der Innenhof – beliebtester Arbeitsplatz der Studenten und Wissenschaftler.

Einige technische Daten zum Energielabor:

● Gesamtfläche des Gebäudes	500 m ²
● Laboratoriumsfläche	250 m ²
● Heizleistung bei 0°C Aussentemperatur	5 KW
● Windenergiekonverter:	
Rotordurchmesser (2 Flügel)	9.2 m
Generatorleistung	4.1 KW
● Fotovoltaischer Generator (Siliciumzellen)	
Fläche	45 m ²
Spitzenleistung	4.3 KW
● Motor-Generatorsystem	
Elektrische Leistung	12 KW
Thermische Leistung	45 KW
● Fläche des Solarkollektors	90 m ²
(Flachkollektor, 2 Kunststoffabdeckungen)	
● Kapazität des Akkumulators	800 Ah
(Bleiakkumulator, 104 Zellen, 176–240 Volt)	
● Volumen der drei Wassertanks	110 m ³
	30 m ³
	5 m ³
● Elektrische Leistung der drei Wärmepumpen	7 KW
	3 KW
	1 KW