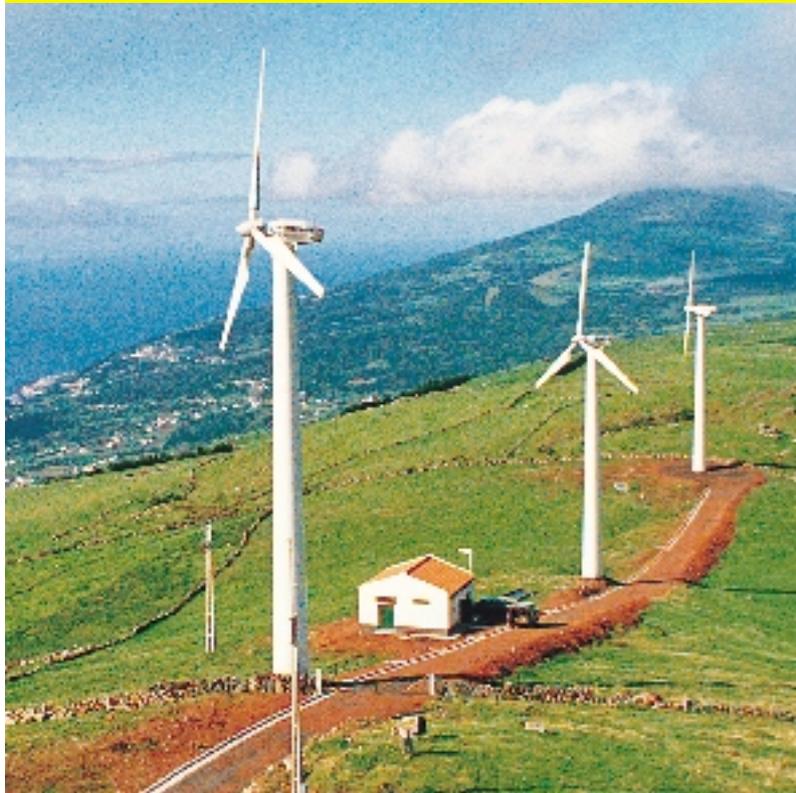


**FORSCHUNGS-
VERBUND
SONNENENERGIE
THEMEN 96/97**

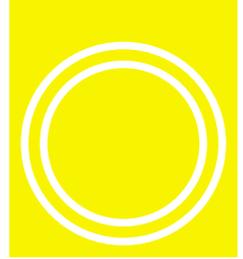


**STROM AUS
SONNE UND WIND**

FORSCHUNGS- VERBUND SONNENENERGIE

STROM AUS SONNE UND WIND

Geleitwort	3
Elektrifizierung mit erneuerbaren Energien – Hybridanlagentechnik zur dezentralen, netzkompatiblen Stromversorgung	4
Stromerzeugung aus Sonne und Wind – Marktchancen aus deutscher Sicht	13
Photovoltaik-Fassaden – Technische Aspekte, Qualifizierung und Betriebserfahrungen	22
Minderertragsanalysen und Optimierungspotentiale an netzgekoppelten Photovoltaikanlagen des 1000-Dächer Programms	32
Elektromagnetische Verträglichkeit von Photovoltaik-Anlagen	39
Vereinfachung photovoltaischer Systemtechnik durch neue Stromrichterkonzepte	47
Photovoltaikanlagen mit passiver Nachfüllung und V-Trog Konzentratoren	54
Betriebsführungsstrategien für Photovoltaik-Systeme	61
Elektrochemische Energiespeicher für autonome Photovoltaikanlagen und Hybridsysteme	69
Thermoelektrische Wandler als Zusatzstromerzeuger	77
Entwicklung und Erprobung von Systemen und Komponenten für autonom photovoltaisch versorgte Meßstationen an netzfernen Standorten	84
Systemaspekte hybrider Solarkraftwerke	91
Solarthermie für dezentrale Stromerzeugung	102
Direkte Dampferzeugung in Parabolrinnen-Solkraftwerken	110
Solarturmkraftwerke	117
Entwicklungstendenzen in der Windkraftanlagentechnik	126
Neue Verfahren zur Regelung von Windkraftanlagen	132
Stand und Perspektiven der Windenergienutzung in Deutschland – Ergebnisse aus dem wissenschaftlichen Meß- und Evaluierungsprogramm	141
Standorte der Forschungszentren	146
Anschriften der Forschungszentren	147
Impressum	148



Geleitwort



Die Verwendung erneuerbarer Energien zu fördern, ist eine der vordringlichen Aufgaben der Umwelt- und Energiepolitik. Schon mit Blick auf die Schonung der endlichen Energievorräte müssen wir viel stärker als bisher dazu übergehen, auf erneuerbare Energien zu setzen. Wasserkraft, Wind- und Sonnenenergie bieten enorme Potentiale. Sie nutzbar zu machen, ist hohen Einsatz und großes Engagement wert.

Aber es ist nicht allein die Schonung der Energievorräte unserer Erde, die die verstärkte Nutzung der erneuerbaren Energien notwendig macht. Es ist auch der Umweltschutz, der uns dazu zwingt. Der Treibhauseffekt durch CO₂-Immissionen, die Immission von Schadstoffen überhaupt gefährdet unsere Existenz.

In den hochindustrialisierten Ländern ist der wissenschaftliche und technische Sachverstand für die Nutzung der erneuerbaren Energien und für die weitere Forschung und Entwicklung auf diesem Bereich vorhanden. Die Jahrestagung des FORSCHUNGSVERBUND SONNENENERGIE in Kassel hat dies auf augenfällige Weise deutlich gemacht.

Bei der Nutzung erneuerbarer Energien sind in den vergangenen Jahren beachtliche Fortschritte erzielt worden. Wind und Sonnenenergie sind inzwischen eine ernstzunehmende Option für die Energieversorgung. Besonders sichtbar ist der Erfolg bei der Windenergienutzung. In Deutschland gibt es über 4.000 Anlagen, in Hessen erzeugen etwa 180 Windkraftanlagen eine Gesamtleistung von mehr als 75 MW.

Großen Anteil daran hatte die Förderung von Forschung, Entwicklung, Demonstration und Markteinführung durch die Bundesregierung und einige Bundesländer, darunter auch Hessen. Schon seit Ende der achtziger Jahre unterstützt das Land Hessen die Windenergienutzung in vielfältiger Weise. Es fördert Forschung und Entwicklung am Institut für Solare Energieversorgungstechnik an der Universität Gesamthochschule Kassel seit 1988; die Gründung des Windenergieparks Vogelsberg GmbH in Grebenhain-Hartmannsrhein markiert den Beginn massiven Engagements auch bei der Erprobung und Demonstration. Bisher wandte das Land Hessen mehr als 45 Mio. DM für die Förderung dieser Technologie auf.

Die Umwelttechnologie insgesamt und die Technologie der erneuerbaren Energien sind ein zukunftssträchtiger Markt, auf dem viele Erfolge zu erzielen sind. Noch nimmt Deutschland bei den erneuerbaren Energien eine Spitzenposition ein, und wir sollten alle Anstrengungen unternehmen, diese Position zu halten. Die Möglichkeiten eines einzelnen Landes sind in diesem Bereich sehr eingeschränkt, aber ich bin stolz darauf, daß Hessen in der Bundesrepublik Deutschland in diesem Bereich vorn ist und eine Spitzenposition einnimmt.

Der FORSCHUNGSVERBUND SONNENENERGIE hat mit großem Engagement zur Entwicklung der erneuerbaren Energien beigetragen. Ich wünsche dem Forschungsverbund auch für die Zukunft eine erfolgreiche Arbeit und dem vorliegenden Themenheft interessierte Leserinnen und Leser.

HANS EICHEL, HESSISCHER MINISTERPRÄSIDENT