

WETTERDATEN VERBESSERN ENERGIEVERSORGUNG

DLR und Universität Oldenburg gründen Virtuelles Institut für Energiemeteorologie

Schon heute stammen in Europa 15 Prozent des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien. Tendenz steigend. Bis zum Jahr 2040 könnte bereits die Hälfte des europäischen Strombedarfs durch die umweltfreundlichen Technologien gedeckt werden. Momentan sorgen allerdings Wetter und Klima noch für starke Schwankungen bei der Energieversorgung durch die ressourcenschonende Stromerzeugung. Die vielfältigen Einflüsse von Wetter und Klima auf die Energieversorgung werden das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und die Universität Oldenburg künftig gemeinsam unter die Lupe nehmen. Dazu haben die Forschungseinrichtungen das Virtuelle Institut für Energiemeteorologie (vIEM) gegründet.

Forscher aus gänzlich unterschiedlichen Disziplinen des DLR und der Uni Oldenburg gehen zukünftig gemeinsam daran, den Einfluss von Klima und Wetter auf die Versorgungssysteme im Energiebereich zu analysieren. In den Mittelpunkt seiner Betrachtungen stellt das kürzlich gegründete Virtuelle Institut für Energiemeteorologie die Wirkung von Sonne und Wind auf die Stromerzeugung und -verteilung. Die Forscher verknüpfen dazu das Know-how und die Methoden aus der Meteorologie mit den physikalisch-technischen Verfahren, mit denen Energietechnologien charakterisiert werden. Beispielsweise hängt die Einspeiseleistung einer Windkraftanlage immer von der aktuellen Windgeschwindigkeit am Standort ab. Bei einer Windvorhersage ergibt erst die Verbindung aus vorhergesagter Windgeschwindigkeit und Anlagenkennlinie eine für den Energieversorger nützliche Größe – die zu erwartende Einspeisung. Ebenfalls auf der Agenda des neuen Instituts stehen die Wechselwirkungen zwischen Energienutzung und Klimasystem. Kann die Energienutzung das lokale Klima beeinflussen oder wird der globale Klimawandel Folgen für die Nutzung von

Sonnen- und Windenergie haben, das sind die Fragen, die sich die Wissenschaftler in diesem Zusammenhang stellen. So lassen sich bereits heute aus langen Satellitenmessungen Tendenzen in der Veränderung des Solarstrahlungsangebots herauslesen.

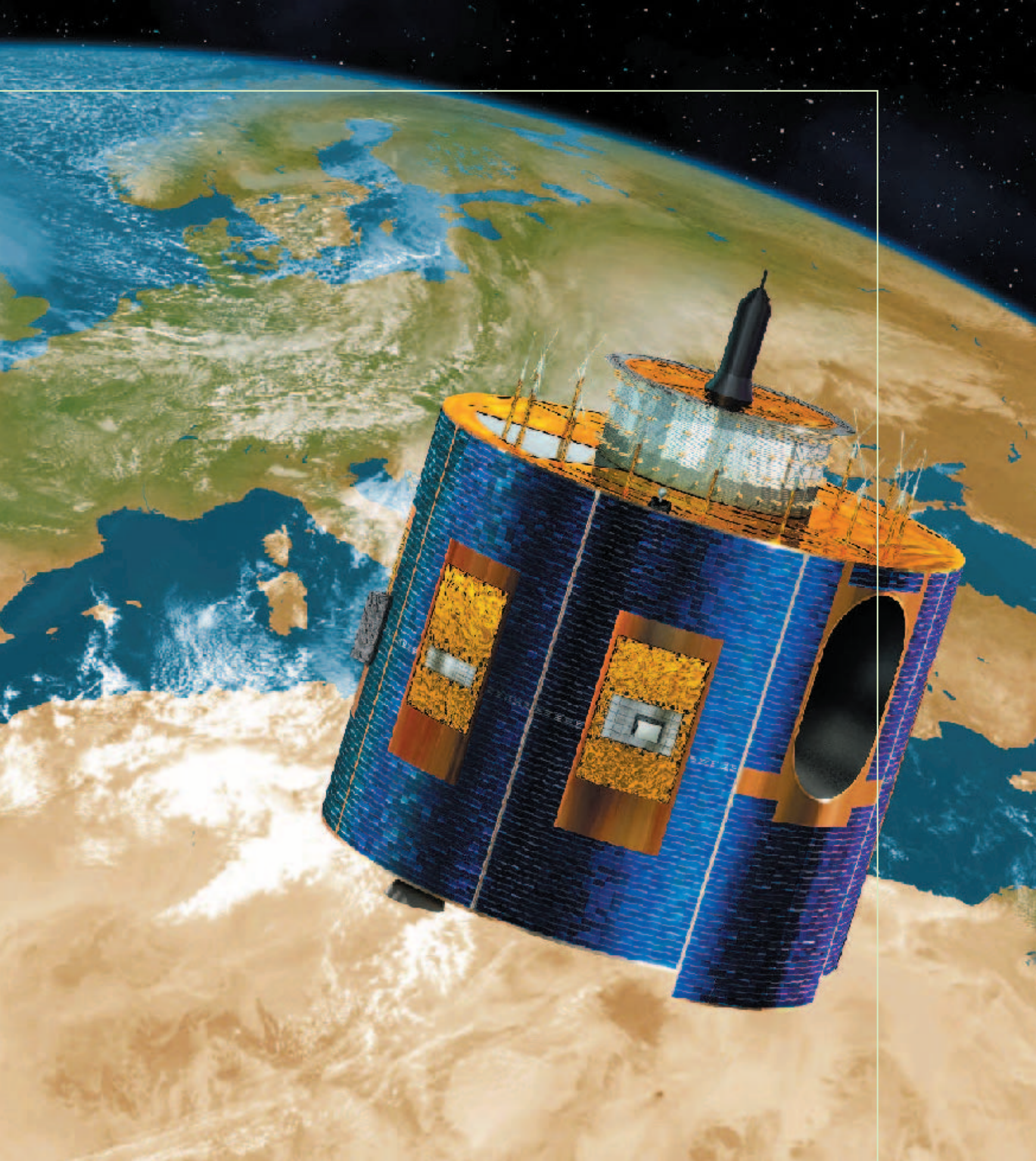
Energiemeteorologie ist ein junges Arbeitsgebiet, das noch viele Entwicklungsmöglichkeiten bietet. Die Ambitionen sind hoch gesteckt. Die Ergebnisse sollen helfen, die hochwertigen Energien von Sonne und Wind effizienter zu nutzen und unmittelbar zur Entlastung der Umwelt beizutragen.

Für ihre Forschungsarbeiten verwenden die Energiemeteorologen unter anderem Satellitendaten. Mit deren Hilfe kann beispielsweise das Angebot an Sonnenenergie am Erdboden präzise bestimmt werden. Für die Betreiber von Solaranlagen sind derart detaillierte Informationen über ihre Ressource sehr wertvoll. Die Solarstrahlung ist der „Brennstoff“ bzw. die Ressource der Solaranlage, und die verfügbare Menge bestimmt entscheidend deren Wirtschaftlichkeit. Basis für solche Analysen sind dabei umfangreiche Datenbanken

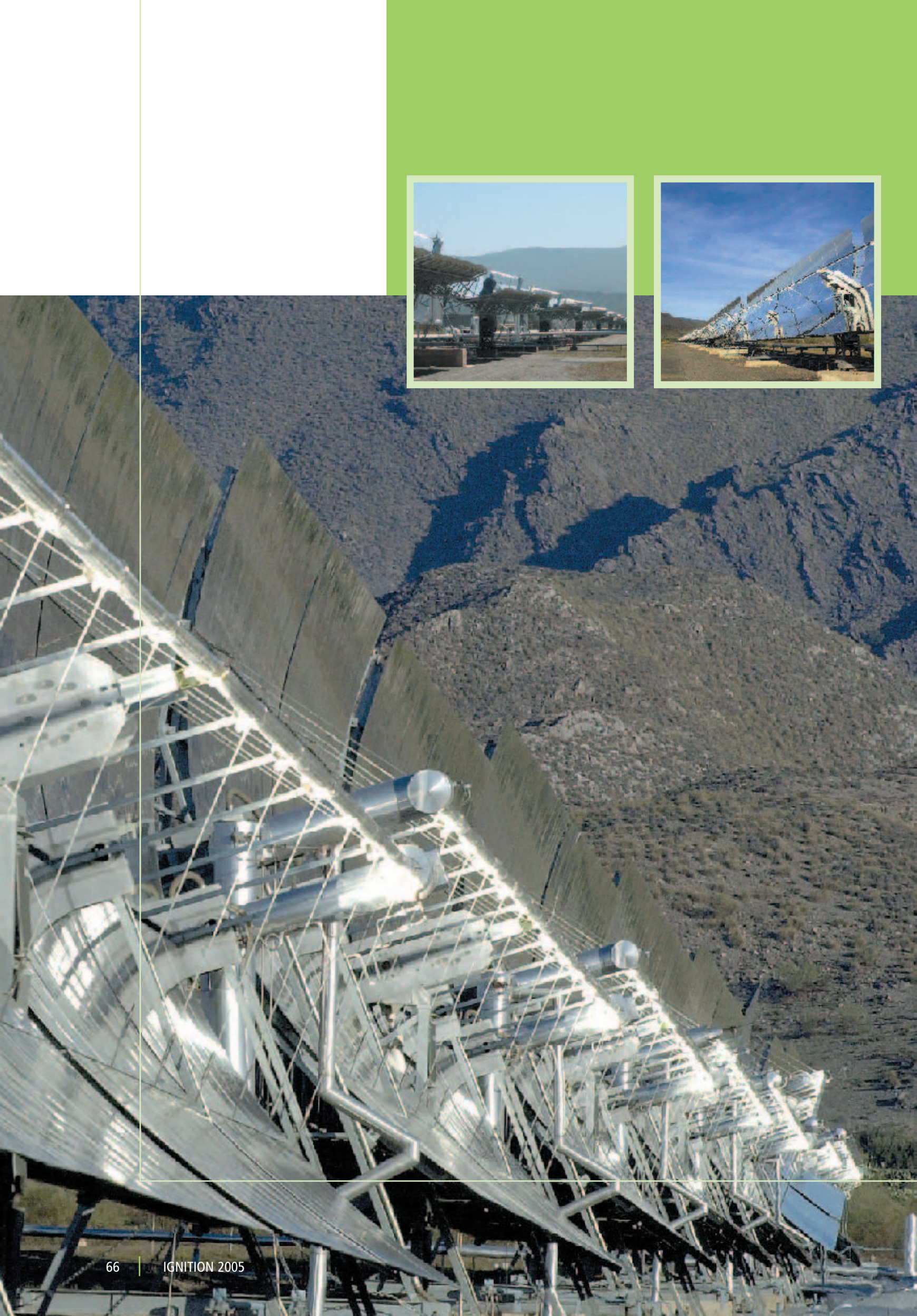
mit Satellitendaten, die das Deutsche Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) in Oberpfaffenhofen archiviert.

Mithilfe der flächigen Satellitendaten können ganze Regionen untersucht werden und schließlich die wirtschaftlich optimalen Standorte für Solaranlagen gefunden werden oder die Potenziale für die Solarenergienutzung abgeschätzt werden. Die Satellitendaten erreichen dabei eine Auflösung von bis zu einem Kilometer. Derartige Analysen entstehen z.B. gerade im Auftrag der UNEP (United Nations Environmental Programme) im Rahmen des Projektes SWERA (Solar and Wind Energy Resource Assessment) für 13 Entwicklungsländer weltweit. Mit den Ergebnissen wird die Markteinführung der Solarenergie in diesen Ländern unterstützt.

Ein weiterer Vorteil sind die langen Zeiträume der archivierten Daten. Das Angebot an Solarstrahlung kann in einem Gebiet von Jahr zu Jahr durchaus um 20 Prozent schwanken. Die langen Zeitreihen (z.B. aus dem Projekt SOLEMI – Solar Energy Mining) helfen, bessere Standorte zu wählen und die Ausle-



Um den Hunger der Meteorologen nach immer umfassenderen Informationen zu stillen, entwickelte die ESA im Auftrag von Eumetsat die Meteosat-Satelliten der zweiten Generation (MSG). MSG 1 verkörpert weltweit den modernsten Wettersatelliten mit der ausgefeiltesten Technik (Bild: ESA).



gung der Anlagen zu optimieren. Denn bei großen Solarkraftwerken liegen die Investitionssummen heute bereits bei 20 bis 200 Millionen Euro, die gewinnbringend investiert werden sollen.

Die Organisation eines virtuellen Instituts ist für den interdisziplinären Themenbereich rund um die Energiemeteorologie ideal geeignet. Hier kann eine Gruppe von Forscherinnen und Forschern aus unterschiedlichsten Disziplinen aktuelle wissenschaftliche Aufgaben bearbeiten, deren Lösung von einem Partner allein kaum zu leisten wäre. Mit dem Virtuellen Institut bietet sich die Möglichkeit, wichtige Zusammenhänge an der Schnittstelle zwischen Energieforschung und der Atmosphärenphysik über die Grenzen von Disziplinen und Organisationen hinweg zu untersuchen. Der Aufbau von virtuellen Instituten wird durch die Helmholtz-Gemeinschaft mit 720.000 Euro über drei Jahre gefördert. So soll in wichtigen zukunftssträchtigen Forschungsgebieten wissenschaftliche Kompetenz gebündelt werden und die Anbindung an Universitäten verbessert werden. Auch ohne ein zentrales Institutsgebäude können die Forscher so ihre unterschiedlichen Stärken vereinen und ihre Forschungsarbeiten gemeinsam planen und durchführen.

Weitere Beispiele für die effiziente und umsetzungsorientierte Arbeit sind die im Umfeld des Virtuellen Instituts im Rahmen des Projektes PVSAT entstandenen und weiterentwickelten Services SaferSun und SPYCE. Mit den analysierten Satellitendaten wird hier der Betrieb von Solarenergieanlagen überwacht. So können die mit Hilfe der Satelliten- und Wetterdaten ermittelten Soll-Erträge einer Anlage mit dem tatsächlichen Ist-Ertrag regelmäßig abge-

glichen werden. Eventuelle Fehlfunktionen im Betrieb können frühzeitig erkannt und Einnahmeverluste bei den Betreibern vermieden werden.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Nutzung von Wettermodellen, die das zu erwartende Angebot an erneuerbarer Energie in Form von Energiewettervorhersagen liefern sollen. Erneuerbare Energien können nur dann als verlässliche Größe in die Energieversorgung eingebunden werden, wenn deren Angebot zeitlich und örtlich im Voraus bekannt ist. Eine wichtige Frage für die Integration von erneuerbaren Energien in die Stromnetze ist zum Beispiel, wann und wo diese zur Verfügung stehen. Hierzu müssen Wettermodelle spezifisch für diese Frage weiterentwickelt werden. Solarstrahlungsvorhersagen werden daher heute schon von einigen Energieversorgern zur Lastvorhersage genutzt und Windleistungsprognosen sind schon seit einigen Jahren ein fester Bestandteil bei der Kraftwerkseinsatzplanung der Energieversorger.

Neben diesen Anwendungen von meteorologischen Daten für die Energieversorgung, möchten die Wissenschaftler des Virtuellen Instituts für Energiemeteorologie auch die notwendigen Methoden der Fernerkundung weiterentwickeln. Neuere Satelliten, wie der aktuelle Meteosat-8, bieten neue spektrale Kanäle und erhöhte räumliche und zeitliche Auflösungen. Mehr spektrale Kanäle mit besseren radiometrischen Eigenschaften ermöglichen eine bessere Bestimmung von Wolkenparametern und anderen Bestandteilen der Atmosphäre (z.B. Wasserdampf und Aerosole). Damit können die Forscher den Gang der Solarstrahlung durch die Atmosphäre wesentlich genauer bestimmen.

Beteiligt am viEM sind die DLR-Institute für Technische Thermodynamik, Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung in Stuttgart und für Physik der Atmosphäre, Oberpfaffenhofen, das Deutsche Fernerkundungsdatenzentrum im DLR Oberpfaffenhofen sowie die Universität Oldenburg mit der Abteilung Energie- und Halbleiterforschung im Institut für Physik. Die beteiligten Partner arbeiten mit einem gemeinsamen Management, treten gemeinsam nach außen auf, werben Drittmittel ein und bilden Nachwuchs aus. Für Nachwuchswissenschaftler stellt das Virtuelle Institut durch die interdisziplinäre Arbeitsweise in einem engen Verbund eine geradezu ideale Ausbildungsmöglichkeit dar. Ein intensiver Austausch von Doktoranden ist ebenso geplant wie die Durchführung einer Summerschool „Energiemeteorologie“.

Weiterführende Links

www.viem.de – Virtuelles Institut für Energiemeteorologie

www.pvsat.com – PVSAT Projekt

swera.unep.net – SWERA Projekt

www.solemi.de – Solar Energy Mining

www.envisolar.de – Environmental Information Services for Solar Energy Industries

◆ *Dr. Detlev Heinemann, Abteilung Energie- und Halbleiterforschung im Institut für Physik der Universität Oldenburg. Carsten Hoyer, DLR-Institut für Technische Thermodynamik, Stuttgart.*

Solarthermischen Kraftwerken, wie hier auf dem Testgelände der Plataforma de Solar in Almeria/Spanien, wird ein enormes Potenzial für die weltweite Stromversorgung prophezeit. Solarstrahlungsvorhersagen können die künftigen Planungen der Kraftwerksbetreiber wesentlich erleichtern.