

GREEN MADE IN MAROKKO

FORSCHUNG VON AFRIKANERN FÜR AFRIKANER



Bild 1: Der Solar Energy Park zur anwendungstechnischen Erforschung der Solarenergie.

Eines der Grundprinzipien der Desertec Vision war es, riesige Solarkraftwerke in die MENA-Region¹⁾ des Maghreb zu platzieren. Die Energie der Sonne sollte umgewandelt in elektrischen Strom einen Teil des europäischen Energiehungers stillen. Im Gegenzug sollten gerade die nicht mit fossilen Rohstoffen gesegneten Länder der Region wie Marokko, Mittel für ihre finanzielle Entwicklung erhalten. Mit Gründung der Desertec Industrial Initiative veränderte sich das Bild. Seitdem sind die Vorstellungen von Desertec präziser geworden. Jedoch befürchteten Kritiker wie der verstorbene sozialdemokratische „Solarpapst“ Hermann Scheer neokolonialistische Strömungen. Auch aus Marokko wurden Äußerungen laut, die einen Austausch von kolonialen Abhängigkeiten durch europäische Techniken befürchteten.

Seitdem sind etwa 10 Jahre vergangen und nur wenige gehen noch davon aus, dass die Energieversorgung der Welt einmal an einem 290 mal 290 Kilometer großen Quadrat in der algerischen Wüste hängen wird. Die ersten romantischen Vorstellungen vom Wüstenstrom wurden seitdem zu Desertec 3.0 weiterentwickelt. In die sich entwickelnden Energiemärkte der MENA-Region integriert sich hierzu eine Wasserstoffwirtschaft zur weltweiten Energieversorgung neben den klassi-

schen Desertec-Konzepten.

Marokkos forscht an seinem erneuerbaren Weg

Auch in Marokko ist einiges in Bewegung geraten. Der König Mohamed VI treibt seit seiner Thronbesteigung eigene Wertschöpfungsketten in dem nordafrikanischen Land ohne fossile Rohstoffe voran. Eines der Prestigeprojekte ist die marokkanische Forschungsgesellschaft IRESEN²⁾. Die Organisation ist Projektträger für zumeist angewandte Forschungen in Marokko. Im Fokus stehen grüne Techniken für Marokko und Afrika auf Spitzenniveau. Dazu werden an den Universitäten von Marrakesch, Rabat und Casablanca 17 Labore finanziert. Parallel dazu gibt es den Green Energy Park in der 100.000 Einwohner-Stadt Ben Guerir etwa 70 Kilometer südlich von Marokko. Hier befindet sich das Zentrum für Solarforschung. Der Komplex besteht aus einem hochmodernen Forschungsgebäude mit großem Außengelände für Versuchsaufbauten unter Praxisbedingungen. Daran schließt sich der Smart Building Park an. Das ist eine Forschungsplattform, zu deren Errichtung gerade ein Architekturwettbewerb abgeschlossen wurde. Hier wurden von internationalen Teams kleine Häuser mit einem Budget von 20.000 Euro errichtet. Die Häuschen sind aus den

unterschiedlichsten Materialien wie Holz, Beton und Hanf gebaut. Elektrisch sind sie durch ein Microgrid verbunden. Zum System gehören auch grüne Steckdosen, die anzeigen, ob elektrischer Strom aus der Solaranlage auf dem Dach oder dem Netz gerade verbraucht wird.

Die Häuser werden aktuell auf Kriterien wie Energieeffizienz und elektrischen Verbrauch verglichen. In den kleinen Gebäuden sollen einmal die Studenten aus dem Umfeld der Forschungseinrichtung leben. Geplant ist dazu ein „Water Energy Park“, der sich auch um Wasserstofftechniken kümmert. Dazu gibt es noch eine Biomasseforschungseinrichtung in Fes. Das Forschungszentrum in Ben Guerir arbeitet eng mit der etwa 500 Meter entfernten Universität Mohammed VI Polytechnique³⁾. Mit der Fraunhofer Gesellschaft gibt es eine Kooperation.

Grundlagen aus Deutschland

An der Spitze des Solarforschungsinstitutes steht Badr Ikken. Der Marokkaner gilt als weltoffener und profunder Forschungsmanager in der arabischen Region für Erneuerbare Energien. Studiert hat Ikken in Deutschland, dort sammelte der marokkanische Spitzenforscher auch erste Praxiserfahrungen.

Dieser Einfluss ist bei dem Rundgang durch die Labore in Marokko zu spüren. Die unterschiedlichsten Aktivitäten geben einen guten Überblick zum Stand der Entwicklungen in Marokko. An den Arbeitsplätzen junge Marokkaner, die ihren Aufgaben nachgehen. Einen



Bild 3: Im Smart Building Park wurde gerade ein Architektur Wettbewerb abgeschlossen. Internationale Teams errichteten so ein kleine Stadt



Bild 2: Solarzellenfertigung

Schwerpunkt bilden die Untersuchungen an Photovoltaikmodulen. Hierzu Ikken: „Wir beschäftigen uns mit Solarmodulen aus Ländern wie den USA, Deutschland und China von Unternehmen wie First Solar sowie Hanwha Q Cells Co. und testen ihre Leistungsfähigkeit unter Praxisbedingungen.“ Der Forschungsaspekt ist die Alterung unter den Realbedingungen der marokkanischen Sonne. In dem semitropischen Klima sind die Dosen an UV-Strahlen um den Faktor 5 höher. Dazu kommen Sandstürme, die die Oberflächen der Module angreifen können. Ergänzt werden diese Forschungen durch eine Überprüfung der von den Herstellern angegebenen Leistungsdaten sowie eine Untersuchung der Komponenten wie Kabel, Tracker und Frequenzumrichter.

Solarzellen, E-Mobilität und Solarkraftwerke

Vereinzelt werden auch Grundlagenforschungen durchgeführt. Das Team um

Ikken beschäftigt sich mit Apparaturen zur Herstellung von Solarzellen und 3D-Druckern für die Aufbringung fotoaktiver Materialien auf Textilien. Zur Charakterisierung der Solarzellen steht ein Analyseequipment zur Verfügung. Im Aufbau ist ein Akkreditierungsbüro für die Leistungsparameter von Solarmodulen. Ein wichtiges Thema ist das Verhalten von Lithiumionen-Batterien bei Umgebungstemperaturen von 40 bis 45 °C in Marokko. Dazu werden Ladestationen für die Elektromobilität mit Elektroautos geprüft.

Die CSP-Kraftwerke sind ein weiterer wichtiger Forschungsaspekt. Dazu Ikken: „Hier untersuchen wir etwa wie die Parabolrinnen der Kraftwerke am besten gereinigt werden können oder wie Hybridsysteme aus Photovoltaik und CSP-Techniken optimal zu kombinieren sind.“

Aktuell geht es um die Charakterisierung von Spiegeloberflächen. So fährt ein Roboter zur Justierung einer Digital-

kamera die Oberfläche eines Spiegels ab, während diese eine Fotoserie produziert. Ikken erklärt: „Damit die Röhre im Brennpunkt des Spiegels genau getroffen wird, muss die Struktur der Spiegeloberfläche optimal sein.“

Im weitläufigen Außenbereich wird die Nutzung der beim Energiewandlungsprozess freiwerdenden Wärme weiter untersucht. Angedacht ist neben der Stromproduktion die Nutzung der Wärmeenergie bei der lokalen Phosphatgewinnung sowie zur Trocknung von Agrarfrüchten. Weitere Forschungsthemen sind die Alterung der Wärmeträgeröle oder der Einsatz von Olivenöl als Wärmeträgermedium. Aktuell wird in Marokko die Option der Micro CSP viel beachtet. Hierzu fokussiert ein Linsensystem die Sonnenstrahlen auf sein Solarmodul zur Erhöhung der Ausbeute.

Die Kopplung der Leistungsdaten von Solarmodulen mit den meteorologischen Daten ist ein weiterer Untersuchungsaspekt, die im gesamten Land verteilte Wetterstationen liefern. Hierzu Ikken: „Wir erhalten die Leistungsdaten von PV-Modulen, die an 20 Standorten auf den Dächern von Ingenieurschulen montiert sind.“ Daraus lässt sich zur Standortauswahl eine detaillierte Solartopographie erstellen. Mit den Daten bestimmen die Marokkaner Amortisationsdauern von Solarmodulen.

Fazit

Mit diesem breiten Engagement ist Marokko neben Südafrika führend auf dem afrikanischen Kontinent. Das soll weiter Früchte tragen und Ikken ist dabei, ein weiteres Forschungsinstitut dieser Art im westafrikanischen Senegal aufzubauen. Bei der Entwicklung der Erneuerbaren Energien baut Marokko weitere weltweit sichtbare Leuchttürme. Wie auch der Besuch des Solarkraftwerkskomplexes in Ouarzazate ist die Exkursion zum Green Energy Park ein nachwirkendes Technikenerlebnis. Mehr und mehr werden damit die sozialen Forderungen der Desertec Vision umgesetzt.

Fußnoten

- 1) MENA: Middle East & North Africa (Nahost und Nordafrika)
- 2) IRESEN: Research Institute for Solar Energy and New Energies (Rabat, Marokko), www.iresen.org
- 3) EMINES: School of Industrial Management, www.emines-ingenieur.org

ZUM AUTOR:

► Dr. Thomas Isenburg
Wissenschaftsjournalist

www.thomas-isenburg.de

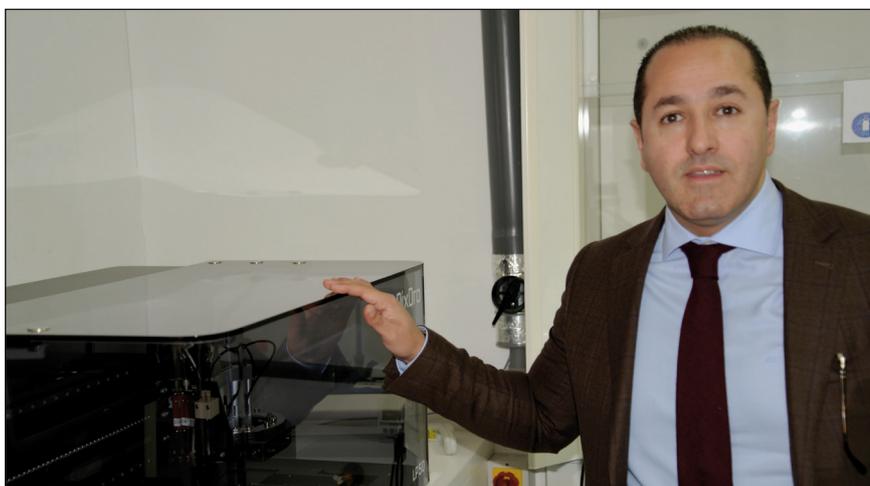


Bild 4: Der Institutsleiter Badr Ikken neben dem 3D Drucker der Institutes zur Produktion von Solarmodulen

Bild: Dr. Thomas Isenburg