

Deutschlandfunk
Forschung Aktuell

Heiße Öfen – Solarthermiekraftwerke in Spanien

Folge 4: Kollektoren auf dem Prüfstand

Autor: Ralf Krauter
Redakteur: Arndt Reuning
Länge: 4'20''
Sendedatum: 11. August. 2011
Gesprächspartner: Dr.-Ing. Peter Heller,
Abteilungsleiter Qualifizierung,
Institut für Solarforschung,
DLR Köln

Moderation

In den Folgen 1-3 unserer Serie über Solarthermiekraftwerke in Spanien diese Woche haben wir ihnen drei Kraftwerkstypen vorgestellt: Parabolrinnen-Kraftwerke, Fresnel-Kraftwerke und Solarturm-Kraftwerke. Den Sprung zum massengefertigten Industrieprodukt hat bislang nur eine Technologie geschafft: Die Parabolrinnenkollektoren, bei denen gekrümmte Spiegelrinnen Licht so konzentrieren, dass es das Öl in einem Absorberrohr erhitzt. Weltweit werden damit bereits tausende Gigawattstunden Strom pro Jahr produziert. Die Branche boomt, neue Anbieter drängen auf den Markt. Aber was taugen deren Hitze-Kollektoren tatsächlich? Und sind sie den harschen Betriebsbedingungen über Jahre gewachsen? In der Nähe von Almeria gehen deutsche Forscher diesen Fragen auf den Grund. Ralf Krauter hat sie besucht.

Beitrag

Autor

Die Straße zum Solarforschungszentrum Almeria führt durch eine Wüstenlandschaft mit bizarren Felsformationen, wo schon Western gedreht wurden. Die Sonne brennt, es ist heiß und staubig. Und genau deshalb ist Peter Heller hier. Der promovierte Ingenieur vom Institut für Solarforschung des deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt arbeitet eigentlich in Köln. Aber um die Qualität von Kollektoren für Parabolrinnenkraftwerke bewerten zu können, testet er sie unter den Bedingungen, bei denen sie später zum Einsatz kommen: Sengende Sonne, Wind und Wetter.

Zuspiel 1: O-Ton Heller, Track 903, 00:15 – 00:35, 20s

Das ist ein Prüfstand, der im Prinzip unser Testzentrum in Köln erweitert, um einen weiteren Prüfstand zur Komponentenprüfung. Was wir mit diesem Teil machen können ist: Wir können komplette Kollektormodule aufbauen oder auch einzelne Komponenten hier integrieren und dann vermessen.

Autor

Der Prüfstand, vor dem Peter Heller in der Mittagshitze schwitzt, sieht aus wie jene Drehscheiben, die früher vor Lokomotivschuppen standen. Auf einer kreisförmigen Stahlschiene ruht eine drehbare Plattform. Allerdings steht hier keine Lokomotive darauf, sondern ein komplett montiertes, tonnenschweres Kollektormodul: Eine spiegelnde Reflektorrinne, 6 Meter mal 12 Meter groß, in deren linienförmigem Fokus ein schwarzes Absorberrohr befestigt ist. Das konzentrierte Sonnenlicht erhitzt das zirkulierende Öl darin auf 400 Grad Celsius. Damit das Absorberrohr dennoch keine Hitze abstrahlt, steckt es in einer luftleer gepumpten Glasröhre.

Zuspiel 2: O-Ton Heller, Track 903, 02:35 – 03:05, 30s

Eine normale Parabolrinne ändert ja ihre Orientierung zur Sonne je nachdem wie dicht sie am Äquator steht. Je näher am Äquator, desto vertikaler trifft die Sonne in diese Rinne. Deshalb dieser Drehprüfstand. Hier können wir diesen Winkel ganz beliebig einstellen – und können auf die Art und Weise jede beliebige Orientierung eines Kollektors zur Sonne nachfahren. Wir können also sehr schnelle und sehr stabile Tests fahren, mit so einem Prüfstand.

Autor

KONTAS, so heißt der Dreh-Prüfstand, den die DLR-Forscher gerade in Betrieb nehmen. Bis zu 19 Meter lange Kollektormodule können damit auf Herz und Nieren geprüft und vermessen werden. Das derzeit montierte, stammt aus der Hochebene von Guadix und ist baugleich jenen, die dort bei den 50 Megawattkraftwerken Andasol eins, zwei und drei Sonnenwärme einfangen. Um den realen Betrieb in einem Solarfeld möglichst realistisch nachspielen zu können, steht hinter der Drehscheibe mit dem Kollektor darauf ein grauer Container, in dem das erhitzte Öl aus dem Absorberrohr landet.

Zuspiel 3: O-Ton Heller, Track 904, 01:45 – 02:15, 25s

Da ist eine Kühlungseinheit drin und eine Umwälzeinheit. Das heißt, das Öl wird dort runtergekühlt und wird wieder zum Kollektor geleitet. Der Trick dabei ist, dass wir mit dieser Anlage unter die Umgebungstemperatur herunter kühlen können, damit wir auch Umwelteinflüsse wie Abstrahlung an die Umgebung, konvektive Wärmeverluste des Wärmeträgermediums ausschließen können, in der Evaluierung des Wirkungsgrades von Solaranlagen.

Autor

Neben den optischen und thermischen Eigenschaften interessiert die Forscher auch, wie gut die Kollektoren mit Wind klar kommen. Weil die riesigen Spiegel wie Segel wirken, müssen sie bei starkem Wind in eine Schutzstellung gekippt werden, um nicht wegzufiegen. Mangels Ausrichtung zur Sonne wird dann kein Dampf mehr für die Turbine erzeugt. Damit das möglichst selten passiert, wüssten Kraftwerksbetreiber gern genauer, wann der Wind zu stark wird.

Zuspiel 4: O-Ton Heller, Track 903, 06:40 – 07:00, 20s

Wenn diese Spiegelfacetten jetzt vibrieren, durch den Wind, sie sehen jetzt schon da oben, wie die vibrieren – diese Effekte können wir jetzt natürlich hier mit kalkulieren. Und wir können, dadurch, dass wir die Messtechnik präzise genug beherrschen, Mittelwerte aus solchen Schwingungen auch mit erfassen.

Autor

Peter Heller sieht sich als Entwicklungshelfer der Solarthermiebranche. Als Servicedienstleister, der den jungen Firmen hilft, ihre Produkte zu verfeinern, damit Parabolrinnen künftig noch preiswerter und effizienter werden.

Zuspiel 5: O-Ton Heller, Track 903, 08:05 – 09:15, 10s

Das Spannendste ist natürlich der Spiegel. Das Zweitspannendste ist das Absorberrohr und die flexiblen Verbindungen zwischen dem Absorberrohr.

Autor

Druck- und Wärmeverluste des Wärmeträgeröls müssen minimiert und Leckagen verhindert werden. Und das bei kilometerlangen Rohrleitungen die über Jahrzehnte bei hohen Temperaturen im Dauereinsatz sind. Keine einfache Aufgabe. Um im laufenden Betrieb die Wartung zu erleichtern, setzt man beim DLR auf Luftunterstützung. Die Forscher erproben derzeit einen fliegenden Roboter, dessen Kamera defekte Kollektoren auf einem quadratkilometergroßen Solarfeld rasch aufspüren soll.