



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.**



SUCCESS STORY

## Innovationen erfolgreich begleiten: Das weltweit erste Fresnel-Solarkraftwerk

TÜV SÜD Industrie Service hat Novatec Solar bei der Umsetzung des weltweit ersten Solarkraftwerks mit Fresnel-Technologie begleitet. Das neue Anlagenkonzept erforderte alternative Lösungen bei der Klassifizierung, Genehmigung und dem Komponentendesign.

Während bei Parabolrinnen-Kraftwerken jahrzehntelange Erfahrungen zu Bau- und Betrieb vorliegen, sind Fresnel-Kraftwerke erst seit kurzem im Einsatz. Ihre Vorteile: das einfachere Design und die erhöhte Umweltverträglichkeit.

Novatec Solar entwickelt solarthermische Kraftwerke mit facettierten Flachspiegeln. Die neuen Anlagen stellen besondere Anforderungen bei der Abnahme nach bestehenden Standards und länderspezifischen Richtlinien. Ein solarthermischer Dampferzeuger mit 25 Kilometern Absorberrohr bspw. hat kaum noch etwas gemein mit dem klassischen Dampfkessel. Wie lassen sich neue Anlagenkonzepte nach bekannten

Standards umsetzen, wenn diese nicht eins zu eins übertragbar sind? Wie sehen individuelle Lösungen für Einzelkomponenten aus? Als Partner für das weltweit erste Fresnel-Kraftwerk hat Novatec Solar TÜV SÜD-Experten ins Boot geholt.

**Hans Christian Schröder,**  
Branchenmanager thermische Kraftwerke,  
TÜV SÜD Industrie Service

“ Die Anwendung technischer Normen erfordert gesundes Ermessen, denn das Neue lässt sich oft nicht in bestehende Regelwerke pressen. “

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

TÜV®



## SUCCESS STORY

### Ausgangslage

Novatec zählt heute zu den wichtigsten Herstellern solarthermischer Kraftwerke. Das Karlsruher Unternehmen wurde 2007 mit dem Innovationspreis und 2009 mit dem Industriepreis ausgezeichnet.

Im Rahmen des Pilotprojekts im südspanischen Calasparra musste nicht nur eine Vielzahl technischer Spezifikationen und Normen beachtet werden. Zu Anlagenteilen wie der besondere Dampferzeuger (Kollektorrohr) mussten die genehmigungsrechtlich passenden Regelwerke ermittelt werden.

Zudem galt es, den Einfluss der Bedingungen vor Ort auf das Komponentendesign frühzeitig offenzulegen. Ein Beispiel: Im Dampfkollektor wird Wasser von rund 140 Grad auf etwa 300 Grad Celsius aufgeheizt. Mit der Temperatur verändert sich auch die Länge des Kollektorrohrs: Ganze vier Meter Unterschied ergeben sich auf den rund 800 Metern Gesamtlänge. Um das Speisewasserrohr an das Solarfeld anzubinden, musste eine Komponente entwickelt werden, die diese Längenänderung kompensieren kann. Größte Herausforderung war dabei die hohe und dauerhafte Beanspruchung des Materials.

### Maßnahmen

TÜV SÜD-Experten haben fachübergreifend zahlreiche verfahrens-, ingenieur- sowie sicherheitstechnische Aspekte beurteilt und im Bedarfsfall alternative Lösungen konzipiert.

Hans Christian Schröder,  
Branchenmanager  
thermische Kraftwerke,  
TÜV SÜD Industrie  
Service



“ Aufgrund planerischer Anforderungen wurden die Anlagenbereiche nicht segmentiert sondern als eine funktionale Einheit erfasst und abgenommen. Das gibt langfristig Planungssicherheit bei hoher Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit. “

Auf Basis der zugehörigen Richtlinien werden Anlagen und Baugruppen abhängig von den Betriebsparametern in definierte Modulkategorien eingestuft. Je nach Kategorie müssen die jeweiligen Komponenten nach unterschiedlich hohen Anforderungen ausgelegt und hergestellt werden. Abschließend erfolgen eine Festigkeitsprüfung, die Konformitätserklärung und die Abnahme vor Inbetriebnahme.



### Der TÜV SÜD-Ansatz: Die ganzheitliche Systembetrachtung

Für TÜV SÜD steht die ganzheitliche Systemleistung im Vordergrund, bei der eine qualifizierte und umfassende Beratung den Mehrwert bringt. TÜV SÜD-Experten begleiten Innovationen auf Basis ihres fachübergreifenden Know-hows in der Anlagen- und Verfahrenstechnik und arbeiten umsetzungsorientiert.



Das Kollektorrohr wurde formal als Dampfkessel eingestuft. Im Gegensatz zu einem befeuerten Dampferzeuger ist allerdings auch im Fehlerfall durch den wechselnden Sonnenstand keine unkontrollierte Überhitzung möglich. Die Komponente konnte daher auch als Durchleitungsrohr betrachtet und einer anderen Modulkategorie zugeordnet werden, ohne sicherheitstechnische Beeinträchtigung. Zudem wurden alle Komponenten im Verbund betrachtet, um Wechselwirkungen aufzudecken.

Gemeinsam fanden die Experten von Novatec Solar und TÜV SÜD auch eine dauerhafte Lösung für die Speisewasser-Anbindung ans Solarfeld: Ein Wellschlauch aus Spezialstahl, der die veränderliche Rohrlänge ausgleicht. Damit dieser widerstandsfähig genug ist, wurden bei der Werkstoffwahl, dem Design und der Prüfung verschiedene Varianten bewertet.

### Ergebnis

Die TÜV SÜD-Experten haben das Projekt von der Planung über den Bau bis hin zur Abnahme und Inbetriebnahme erfolgreich

Martin Seelig,  
Unternehmensgründer  
Board Member für Markt-  
und Produktentwicklung,  
Novatec Solar GmbH



„ Mit TÜV SÜD haben wir einen Partner, der in der Lage ist, die Inbetriebnahme innovativer Hochtechnologien international zu begleiten. Dies war wesentlich für die erfolgreiche Genehmigung des weltweit ersten Fresnel-Solarkraftwerks. „

begleitet und sicherheitstechnisch bewertet. Das Kollektorrohr wurde im Anlagenkontext betrachtet und für die Abnahme neu klassifiziert. Die entwickelte Wellschlauch-Lösung kompensiert neben der Längenänderung auch betriebliche Beanspruchungen, die aus dem täglichen An- und Abfahren des Kraftwerks resultieren. Positiver Nebeneffekt im gesamten Prozess: das zuverlässige Qualitätsmanagement. Durch das integrierte Vorgehen wurden Planungssicherheit, die hohe Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Anlagen auch langfristig erzielt.

## i TÜV SÜD für Novatec Solar

- Aufgabe:** Beratung, Baubegleitung und Gesamtabnahme der Anlage.
- Lösung:** Bewertung verfahrens- und ingenieurtechnischer Aspekte zur Genehmigung. Qualitätsmanagement und sicherheitstechnische Bewertung.
- MehrWert:** Planungssicherheit. Hohe Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit. Internationale Akzeptanz durch anerkannten Zertifizierer.



[www.tuev-sued.de/is](http://www.tuev-sued.de/is)



## Das Novatec-Solkraftwerk in Spanien

Hauptkomponenten des ersten solarthermischen Demonstrationskraftwerks Puerto Errado 1 in Südspanien sind die solaren Dampferzeuger-Einheiten mit einer konventionellen Turbine. Über den erzeugten Prozessdampf lässt sich nicht nur Strom gewinnen. Auch sind industrielle Prozessdampf-Anwendungen, das Entsalzen von Meerwasser oder solares Kühlen möglich.

Rund 18.000 Quadratmeter Spiegelfläche fokussieren die Sonneneinstrahlung auf zwei beschichtete Absorberrohre, das darin enthaltene Wasser wird verdampft. Anschließend gelangt der Dampf in einen wassergekühlten Kondensator, um später wieder als Speisewasser in die Absorberrohre gepumpt zu werden. Die linearen Fresnel-Kollektoren aus parallelen, ungewölbten Spiegelstreifen werden der Sonne einachsigt nachgeführt und bodennah montiert. Das ermöglicht die effizientere Landnutzung mit standardisierten Komponenten und einem geringeren Wasserverbrauch.

Dem bestehenden Demonstrationskraftwerk folgt derzeit am selben Standort eine 30 MW-Anlage. Dieses dann größte kommerziell betriebene Fresnel-Kraftwerk wird ebenfalls von TÜV SÜD begleitet. Es soll rund 50 Millionen kWh Strom pro Jahr produzieren. Dies entspricht dem Bedarf von 15.000 Haushalten und reduziert 16.000 t CO<sub>2</sub>-Emissionen. Ein drittes Solarkraftwerk ist in der Planung.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Dudenstraße 28 · 68167 Mannheim · Tel./Fax: 0621 395 – 0 / – 593  
Ansprechpartner: Hans Christian Schröder · [anlagenservice@tuev-sued.de](mailto:anlagenservice@tuev-sued.de)