

News-Archiv Stuttgart

Die Kraft der Sonne berechnen

9. September 2009



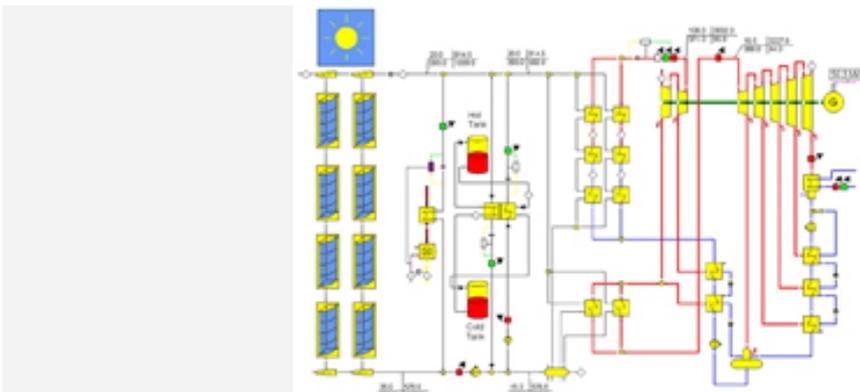
Fresnel-Kollektor auf der Plataforma Solar de Almeria

DLR stellt neue "Solarbibliothek" zur Simulation von solarthermischen Kraftwerken vor

Wie hoch ist der zu erwartende Stromertrag aus konzentrierender Sonnenstrahlung an einem bestimmten Standort? Hierauf gibt das neue Simulationsprogramm EbsSolar Antwort. Mit dem vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Zusammenarbeit mit Evonik Energy Services entwickelten Computerprogramm können Betreiber die möglichen Erträge von solarthermischen Kraftwerken im Vorfeld berechnen. Das im kommerziellen Programmpaket EBSILON®Professional angebotene Programm wird am 15. September 2009 auf der SolarPACES-Konferenz vorgestellt.

Hoher Bedarf an Simulationssoftware

Mögliche Nutzer des Programms sind Kraftwerksbetreiber bei der Planung neuer Anlagen, beratende Ingenieurbüros und Forschungseinrichtungen. Sie können in Zukunft am Computer potentielle Kraftwerke mit unterschiedlichen Spiegelfeldern, Energiespeichern und Kraftwerksblöcken zusammenstellen. Das Programm greift dann auf Datenbanken und Berechnungsvorschriften zurück und ermittelt, wie viel Strom das geplante Kraftwerk im Laufe eines Jahres produzieren kann.



Schaltplan eines solarthermischen Kraftwerks in EBSILON®Professional

Mit der Entwicklung kommt das Stuttgarter DLR-Institut für Technische Thermodynamik vielfachen Anfragen nach verlässlichen Werkzeugen für die Auslegung und Ertragsberechnung solarthermischer Kraftwerke nach. Während das DLR in der Kooperation seine langjährige Solarexpertise einbringt, verfügt Evonik Energy Services mit EBSILON®Professional über ein etabliertes thermodynamisches Kreislaufberechnungsprogramm.

Bislang umfasste das Programm EBSILON®Professional Modelle für konventionelle Kraftwerke, wie zum Beispiel Steinkohlekraftwerke. Mit den neu hinzukommenden Komponenten für Parabolrinnen- und Linear Fresnel-Systeme kann der Nutzer den gesamten wärmetechnischen Kreislauf vom Solarfeld bis hin zur Dampfturbine abbilden. Es ist vorgesehen, die Bibliothek im nächsten Schritt auch auf Solarturmsysteme zu erweitern.

Technologietransfer in die Solarindustrie

Die Abteilung Solarforschung des DLR-Instituts für Technische Thermodynamik ist eine der weltweit führenden Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet solarthermischer Kraftwerke. In verschiedenen langfristig ausgelegten Forschungsvorhaben werden Verbesserungen vorhandener Technologie wie zum Beispiel der Direktverdampfungsprozess und die Entwicklung innovativer Konzepte vorangetrieben. Mit der „Solarbibliothek“ werden langjährige Erfahrungen der DLR-Solarforschung in der Simulation von Solaranlagen an einen breiten Nutzerkreis weitergegeben. Gleichzeitig verbessert der Einsatz des neuen Werkzeugs am DLR die interne Effizienz von Simulationsarbeiten. DLR-Experten können so für Industrie und Banken mit EbsSolar und zahlreichen weiteren komplexen Simulationswerkzeugen Entwürfe von neuen Kraftwerksanlagen erstellen und prüfen.



Solarthermische Kraftwerke nutzen konzentrierte Sonne

Die solarthermische Kraftwerkstechnik erlebt seit mehreren Jahren einen enormen Aufschwung insbesondere in Spanien, wo aktuell Anlagen errichtet werden und auch schon in Betrieb sind. Dabei werden die Strahlen der Sonne mit Parabolrinnen oder Linear Fresnel-Systemen gesammelt und konzentriert. Mit dieser konzentrierten Strahlung wird ein Wärmeträgermedium, meist ein Absorberrohr, auf Temperaturen bis zu 500 Grad Celsius erhitzt. Diese solar erzeugte Wärme wird in einem angeschlossenen Dampfturbinenprozess mit Generator in elektrischen Strom umgesetzt. Im Vergleich zur photovoltaischen Stromerzeugung lassen sich thermische Energiespeicher einsetzen, so dass eine Stromproduktion auch in den Nachtstunden möglich ist.

Für die Abschätzung des zu erwartenden Stromertrags an einem bestimmten Standort müssen stündliche Simulationsrechnungen basierend auf Wetterdatenreihen durchgeführt werden. Verlässliche und einfach konfigurierbare Anlagenmodelle sind Voraussetzung für eine effiziente Arbeit mit dem Werkzeug. Im Hintergrund läuft ein leistungsstarker Gleichungslöser, der dafür sorgt, dass die mit einem solchen Anlagenmodell verbundene große Anzahl an mathematischen Gleichungen innerhalb von Sekundenbruchteilen berechnet werden kann.

EbsSolar bietet Komponenten für gesamtes Solarsystem

Die Solarbibliothek EbsSolar enthält ein Solarkollektorbauteil, mit dem sich Parabolrinnen- und Linear Fresnel-Kollektoren abbilden lassen. So lassen sich neben optischen Wirkungsgraden und thermischen Verlusten auch die Druckverluste in den Absorberrohren berechnen. Alle Modelle können mit verschiedenen Wärmeträgermedien wie Thermoöl, Flüssigsalz oder Wasser/Dampf genutzt werden.

Zum Feldaufbau stehen Bauteile für Verteil- und Sammelleitungen bereit, welche die effektiven Eigenschaften wiedergeben. Ein Solarfeldmodell ermöglicht es, schnell und flexibel Ertragsrechnungen für erste Machbarkeitsstudien durchzuführen. Das Bauteil für den thermischen Energiespeicher ist in die automatische Zeitreihenberechnung integriert und bildet zusammen mit dieser Be- und Entladevorgänge des Speichers ab. Umfangreiche Schnittstellen erlauben eine flexible Einbindung des

Simulationsmodells in verschiedene Umgebungen.

Kontakt

Julia Duwe

German Aerospace Center
Corporate Communications, Stuttgart
Tel: +49 711 6862-480
Fax: +49 711 6862-636
E-Mail: julia.duwe@dlr.de

Dr.-Ing. Tobias Hirsch

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Solarforschung, Linienfokussierende Systeme
Tel: +49 711 6862-428
Fax: +49 711 6862-747
E-Mail: Tobias.Hirsch@dlr.de

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.