

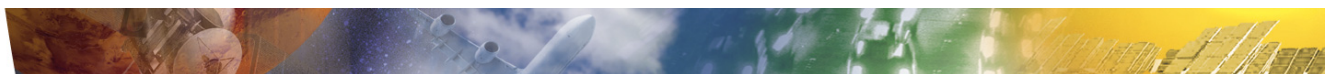
Systemaspekte zur kombinierten Strom- und Kälteerzeugung mit Parabolrinnen

Dipl.-Ing. Klaus Hennecke

Hintergrund
Systemüberlegungen



Folie 1 > Solarforschung im DLR



Solarforschung

Konzentrierende Solarsysteme für Strom-, Wärme- und Brennstoffherzeugung

Mission:

Entwicklung konzentrierender Solartechnologien für eine nachhaltige Energieversorgung

Ziele:

Kurzfristig:

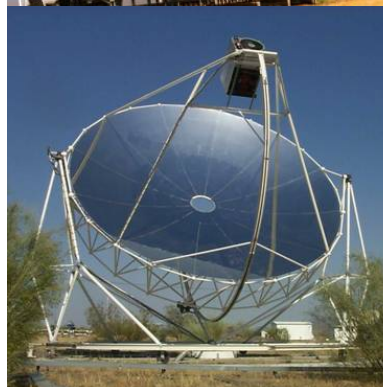
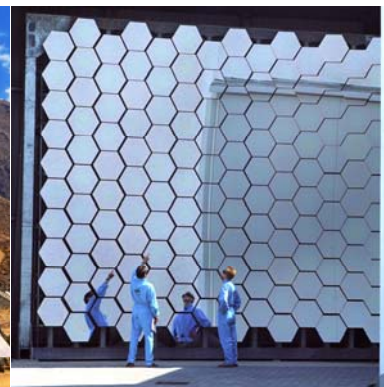
Bereitstellung von F&E-Leistungen für die deutsche Industrie zur Unterstützung der Markteinführung konzentrierender Solarsysteme

Mittelfristig:

Technologieentwicklung zur Senkung der Stromgestehungskosten, um breitere Marktdurchdringung zu erreichen

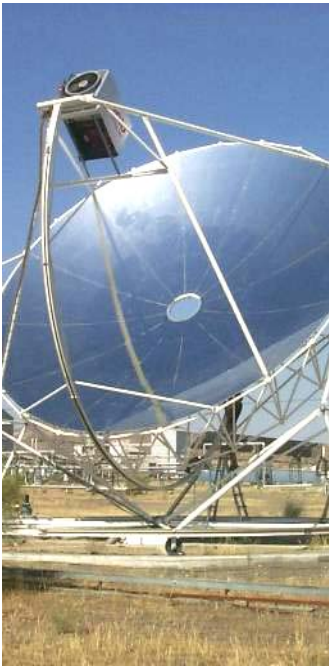
Langfristig:

Erschließung von Optionen für Langzeitspeicherung und Transport durch kostengünstige Erzeugung solarer Brennstoffe



Folie 2 > Solarforschung im DLR

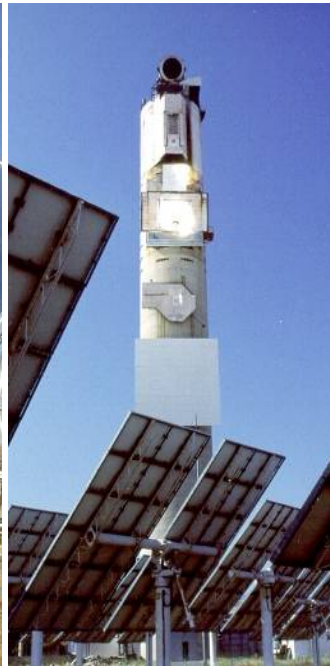
Konzentrierende Solartechnologien



Dish-Stirling



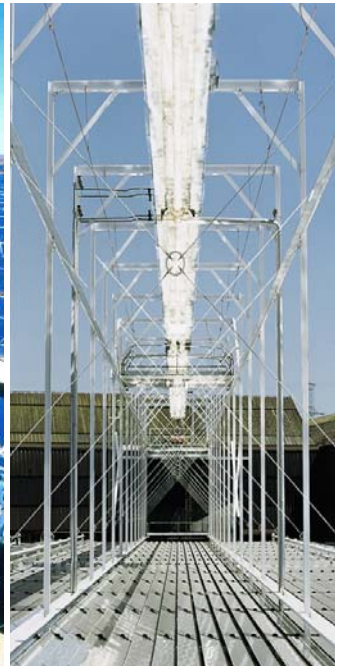
Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.
in der Helmholtz-Gemeinschaft



Solar Power Tower



Parabolic Trough



Linear-Fresnel

Folie 3 > Solarforschung im DLR

Direkte Dampferzeugung für solarthermische Kraftwerke

- 10-15% LEC Reduktionspotenzial
- über 8000 Std. Betriebserfahrung mit PSA DISS Testfacility
- Nächster Schritt: 5 MWe Pilotanlage



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Folie 4 > Solarforschung im DLR

Solare Prozessdampferzeugung



➤ Verfahren im 80 kW Maßstab an der umgerüsteten SOPRAN Anlage am DLR Standort Köln Porz mit bis zu 10 bar / 180°C demonstriert

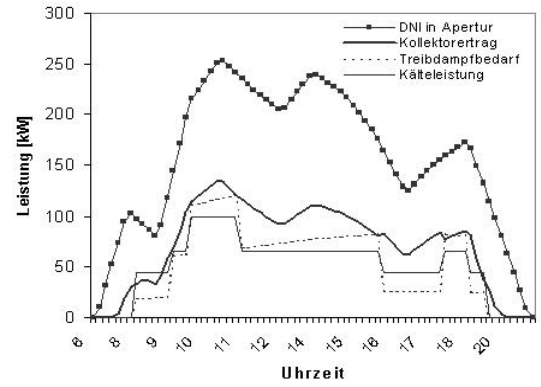
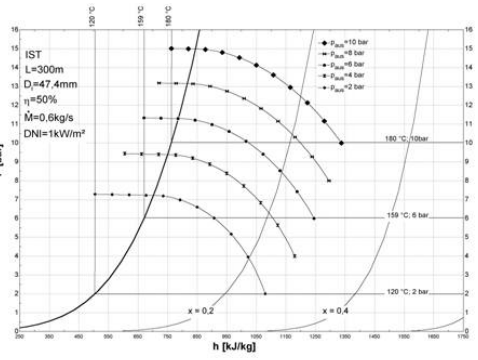
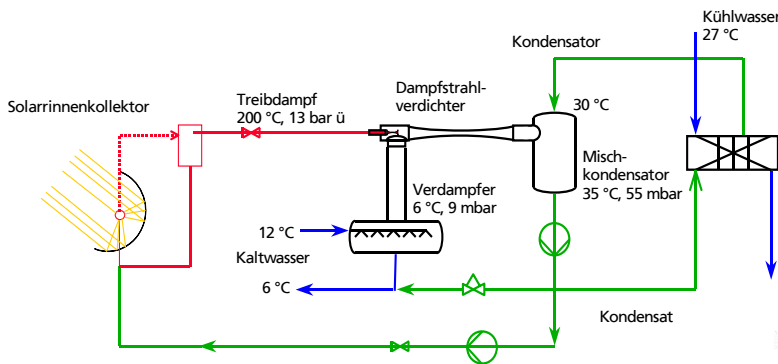


Teststand Kleinkollektoren

- Wärmeträger:
Wasser
- Max. 212°C, 20 bar
- 18 kW_{th}
- Hubplattform 36 m²
- Messung mit
kollektoreigener
Nachführung
- In Anlehnung an
EN 12975



Studie: Dampfstrahlkälteerzeugung



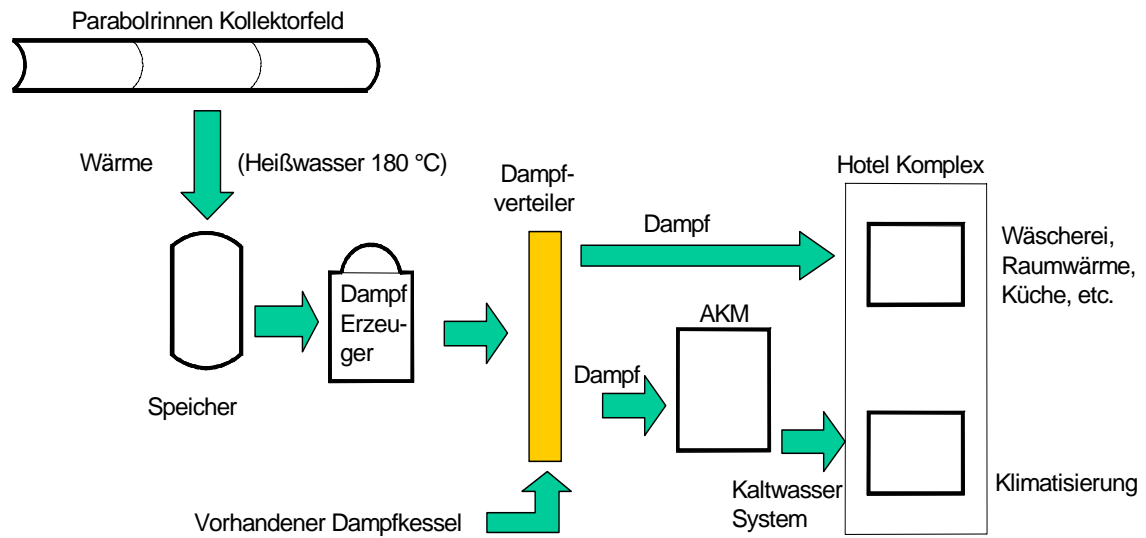
Partner: FhG UMSICHT, DLR, GEA,
Förderung: AG-Solar NRW
Laufzeit: 10/2001 – 6/2002
DLR: - Auslegung DSG Solarfeld
 - Jahressimulationen mit TRNSYS

Wärme- und Kälteerzeugung für Hotels

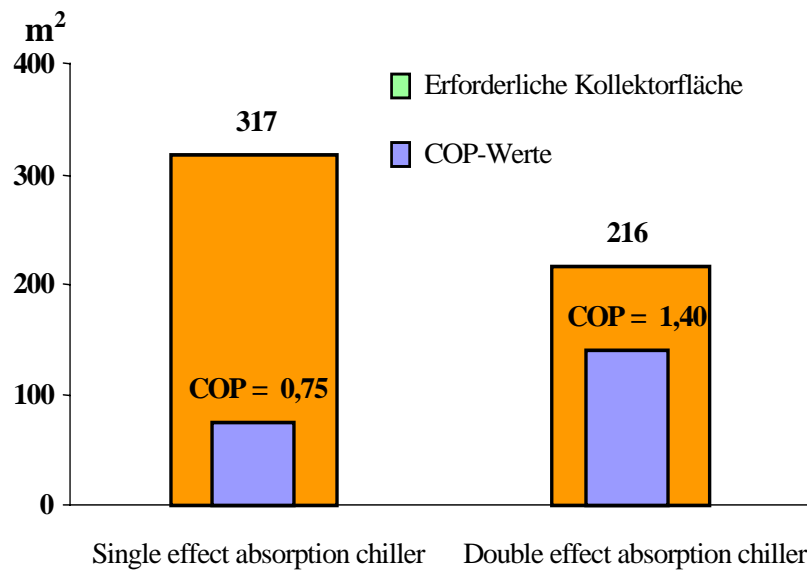


Prozesswärmekollektor PTC 1800 der Firma Solitem

Anlagenschema



Systemauslegung



Simulationsergebnisse: 1- und 2-stufige Kältemaschine

TUI: Iberotel Sarigerme Park

Einweihung 20. April 2004



**Kollektorfeld mit 180 m²
Aperturfläche**

**Kollektorwärme für
Klimatisierung und
Warmwasser**

**Temperaturen
150°C Eintritt Kollektor
180°C Austritt Kollektor**

EU - REACT Project

**REACT: „Self-sufficient Renewable Energy
Air-Conditioning system for
Mediterranean countries“**

DLR:

**Systemintegration, Test und
Optimierung einer Einstufigen AKM mit
direktverdampfendem Kollektorfeld**


Duration: 1/2006 – 6/2009


Funded by the European Union


Partners:

 Italy
Centro Ricerca
Energie Alternative e Rinnovabili


 Italy
Solar Heat and Power

 Germany
Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt

 Turkey
Energy Technologies Co. Ltd

 Lebanon
Association Libanaise pour la Maitrise
de l'Energie et de l'Environnement

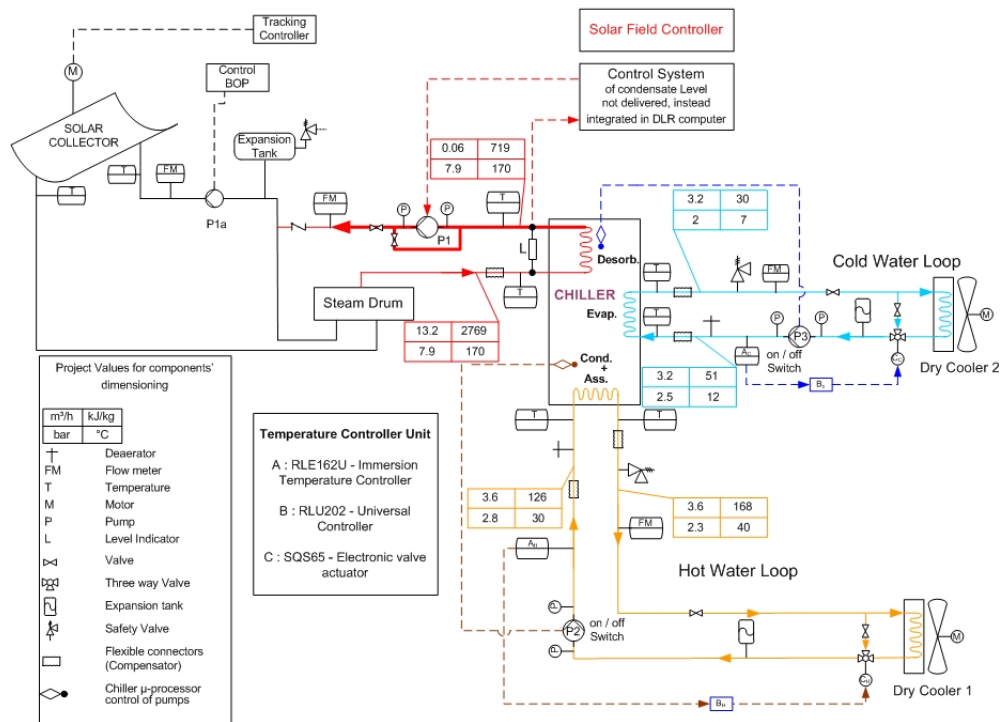
 Jordan
National Energy Research Center

 Morocco
Centre de Développement des Energies
Renouvelables

Assembly of chiller

Layout

Steam Loop, Cologne
Piping & Instrumentation Diagram, Last update : 31.08.07

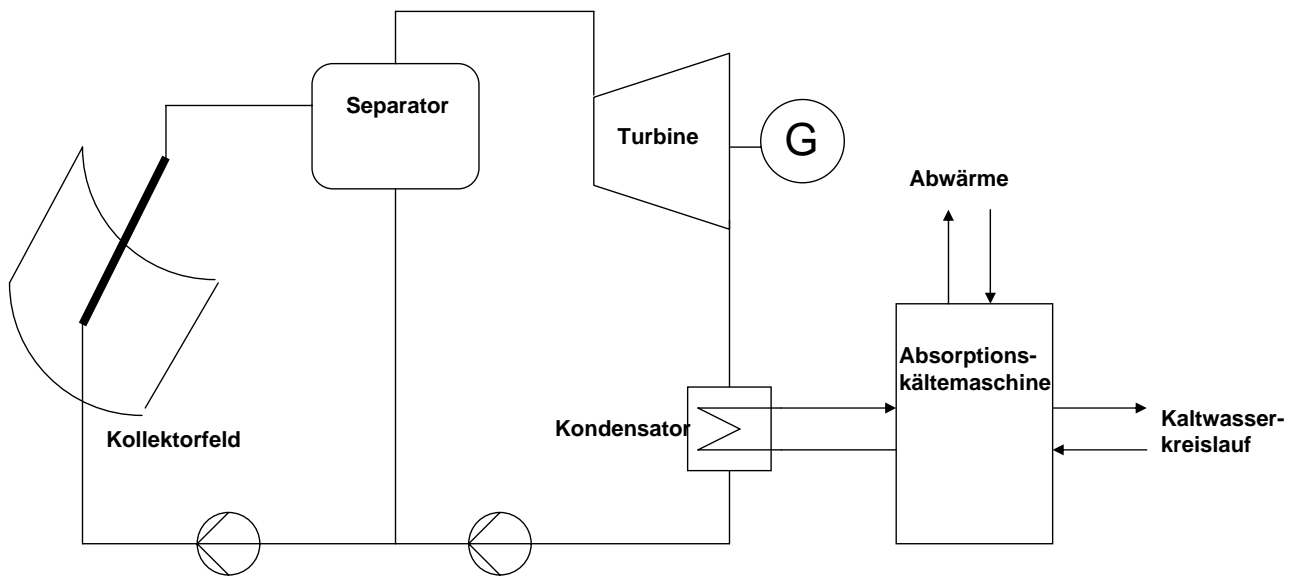


Assembly of chiller

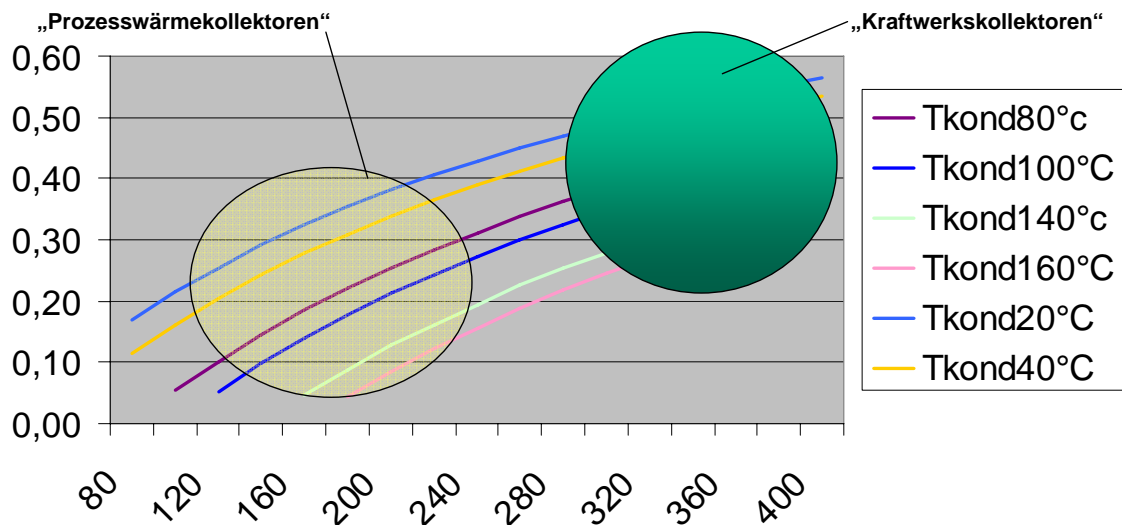
Connection to Balance of Plant



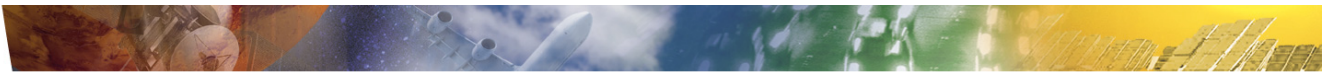
Solare Kraft- (Wärme-) Kältekopplung mit Parabolrinnenkollektoren



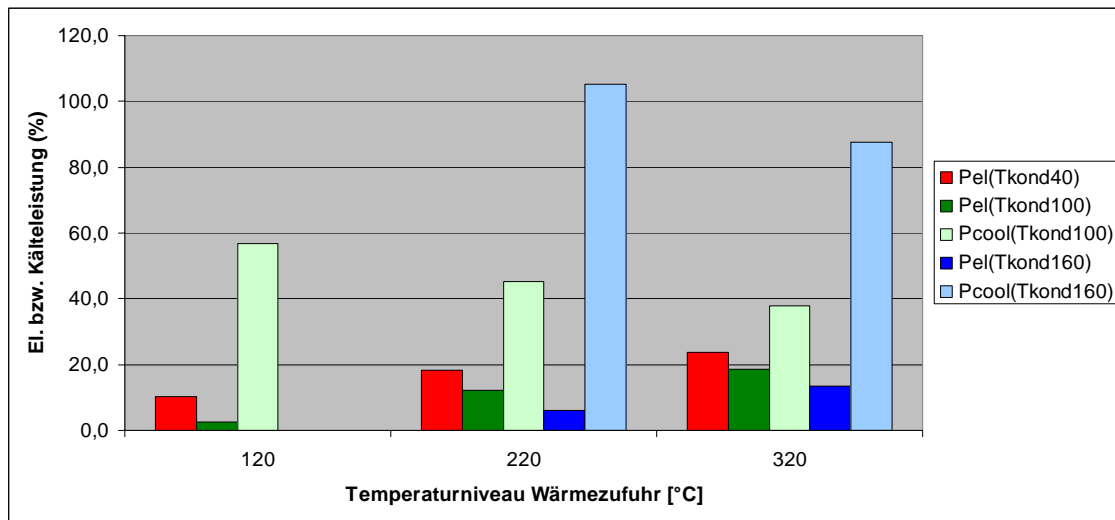
Carnotwirkungsgrad in Abhängigkeit der oberen Prozesstemperatur und unteren Prozesstemperatur



- Ein- oder zweistufige Absorptionskältemaschine ?
- „Was kostet die höhere Antriebstemperatur?“



Zusammenhang zwischen Elektrischer bzw. Kälteleistung und Temperaturniveau von Wärmezufuhr und Kondensation



- Bei hohem Temperaturniveau ggf. Kälteerzeugung mit Abzapfdampf (Flexibler Betrieb und erhöhte Stromerzeugung)