

Solarthermische Kraftwerke Status und Aussichten

Robert Pitz-Paal, DLR

Bayern Innovativ - Energietechnik von morgen

Nürnberg 12.6.2007



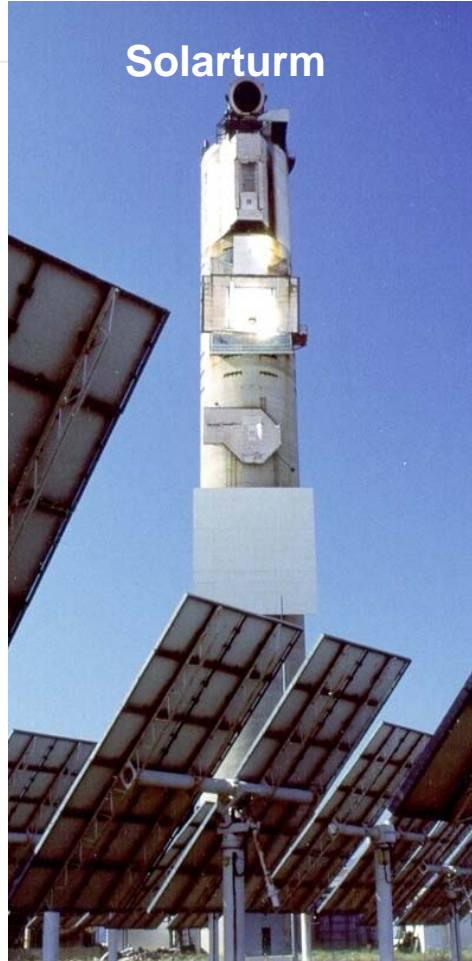
Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt e.V.
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Konzentrierende Solarsysteme

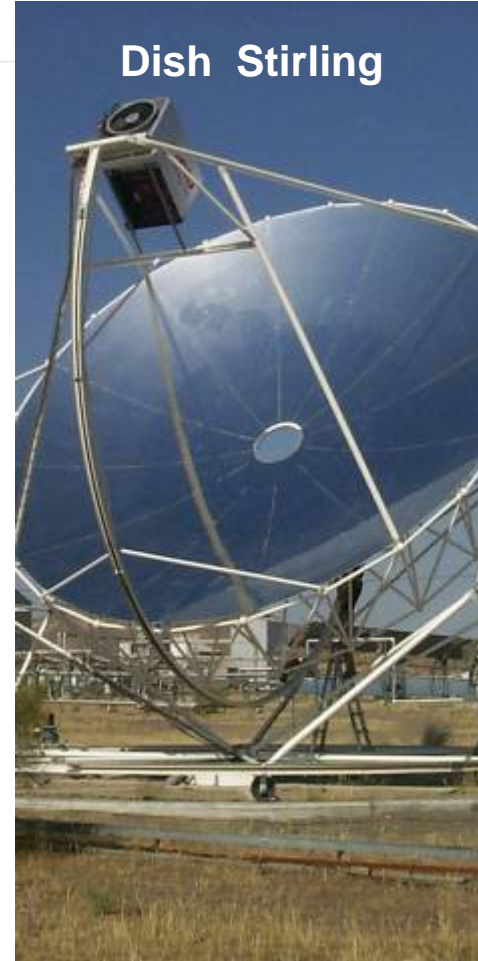
Parabolrinne



Solarturm



Dish Stirling



Konzentrierende Solarsysteme

SCHOTT
glass made of ideas

 **Kraftanlagen
Anlagentechnik
München**


FLABEG

 **Solar
Millennium AG**

FLAGSO

FICHTNER

 **LAHMEYER
INTERNATIONAL**


MANI

und zahlreiche weitere...

Großtechnische netzgekoppelte Stromerzeugung

- Energieübertragung im MW - Maßstab
- Stromerzeugung heute 900 GWh pro Jahr
- Nutzt nur Direktstrahlung
- Liefert Strom nach Bedarf durch Hybridisierung oder Energiespeicher
- Deutsche Unternehmen sind führende Hersteller und Entwickler

Randbedingungen für eine erfolgreiche Markteinführung

- Ausreichend hohe Vergütung, die auch von mit der Technik wenig vertrauten Großkonzernen als gewinnträchtig eingestuft wird (21 €-cent/kWh)
- Sicherheit der Tarifhöhe über die Lebensdauer des Kraftwerks (25 Jahre)
- Große Kraftwerkseinheiten möglich (50MW)
- Hybridbetrieb zur Pufferung kleiner Wolkenlücken möglich (12-15%)



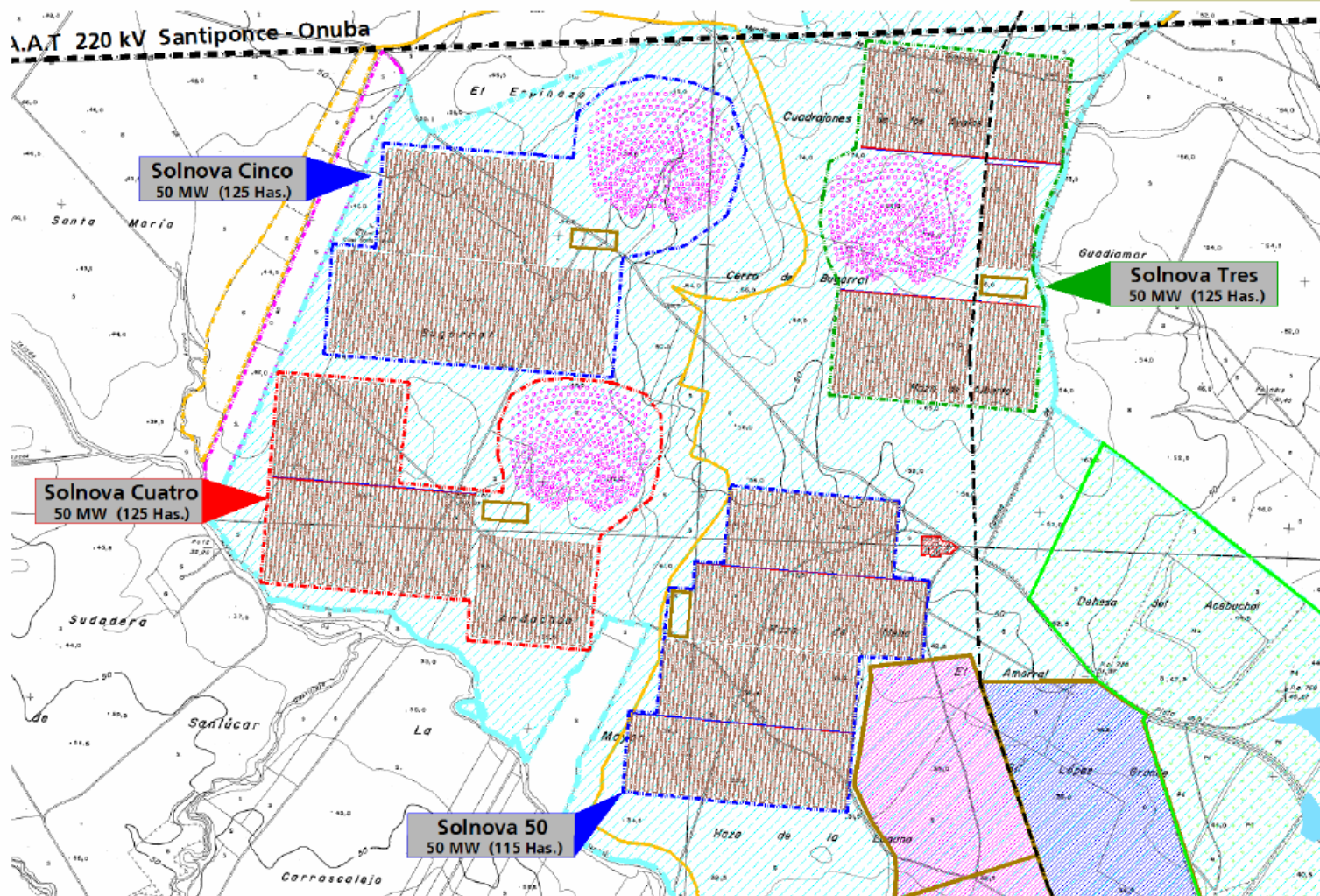
PS20 im Bau

PS20 early in 2007

PS10 Einweihung 30.3.2007

11 MW_e, Sattdampfmaschine, 250°C, 40 bar
0,5 h Druckwasserspeicher

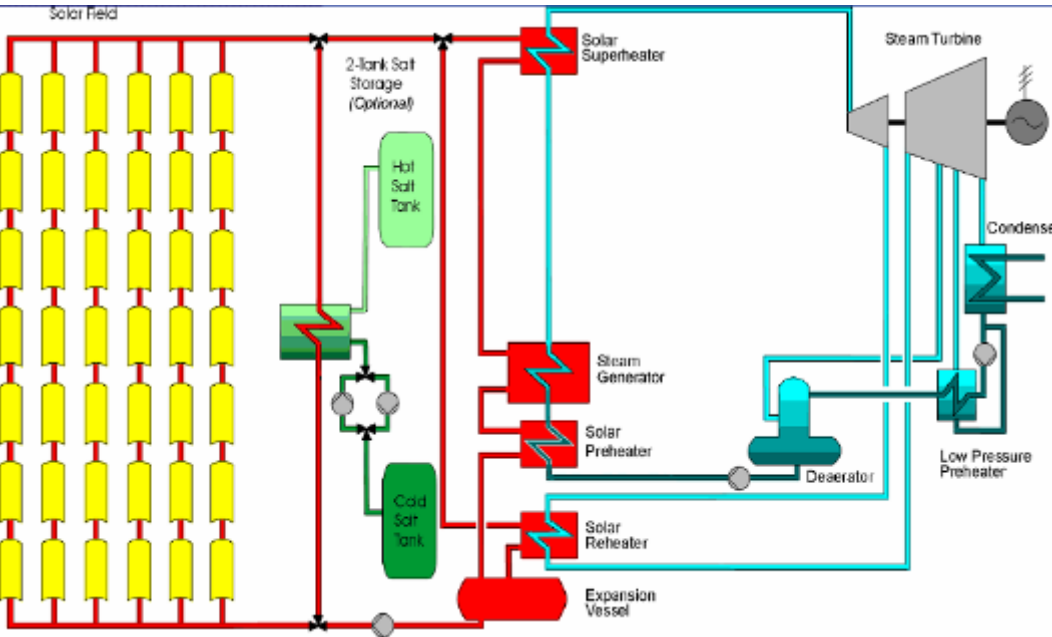
Ausbaupläne der ABENGOA



ANDASOL

ANDASOL I & II

- 2 x 50 MW Parabolrinne
- 6 h Speicher (Salzschmelze)
- Entwickelt durch SolarMillennium AG (25% Teilhaber)
- Projektgesellschaft 70% ACS
- EPC COBRA /SENER
- Solarfeld Engineering durch Flagsol
- 510'000 m² Spiegel durch FLABEG
- 85 km Absorberrohre durch Schott Rohrglas
- Turbine von Siemens
- Baubeginn Andalsol I 19.Juni 2006
- Bauzeit 24 Monate



ANDASOL Baustelle



USA: Nevada Solar One



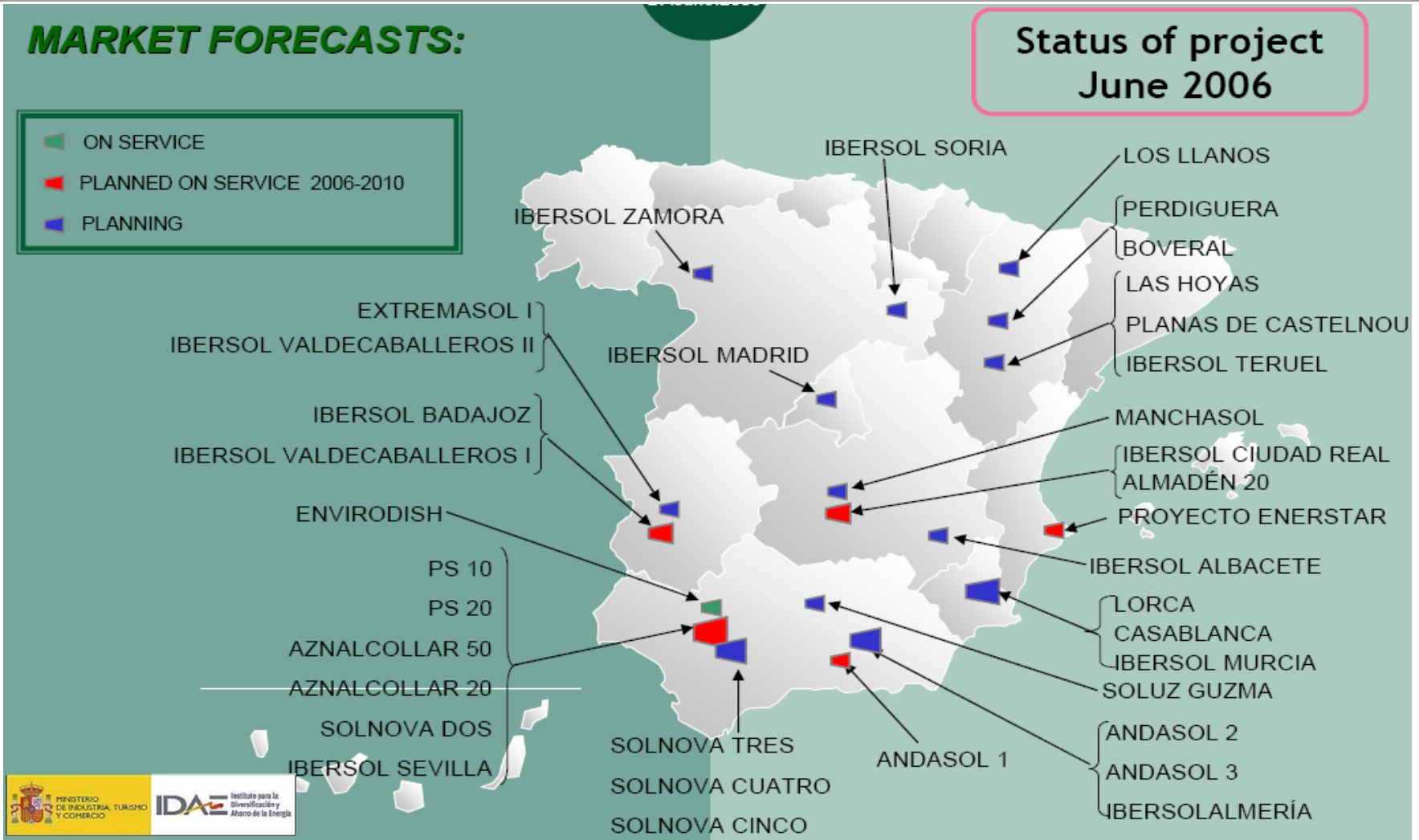
Nevada Solar One
65 MW Parabolrinne (kein Speicher)
Soiegel Flgso; Absorber Schott,
Turbine Siemens
Inbetriebnahme Juni 07

Weitere Projekte in Vorbereitung...

MARKET FORECASTS:

Status of project
June 2006

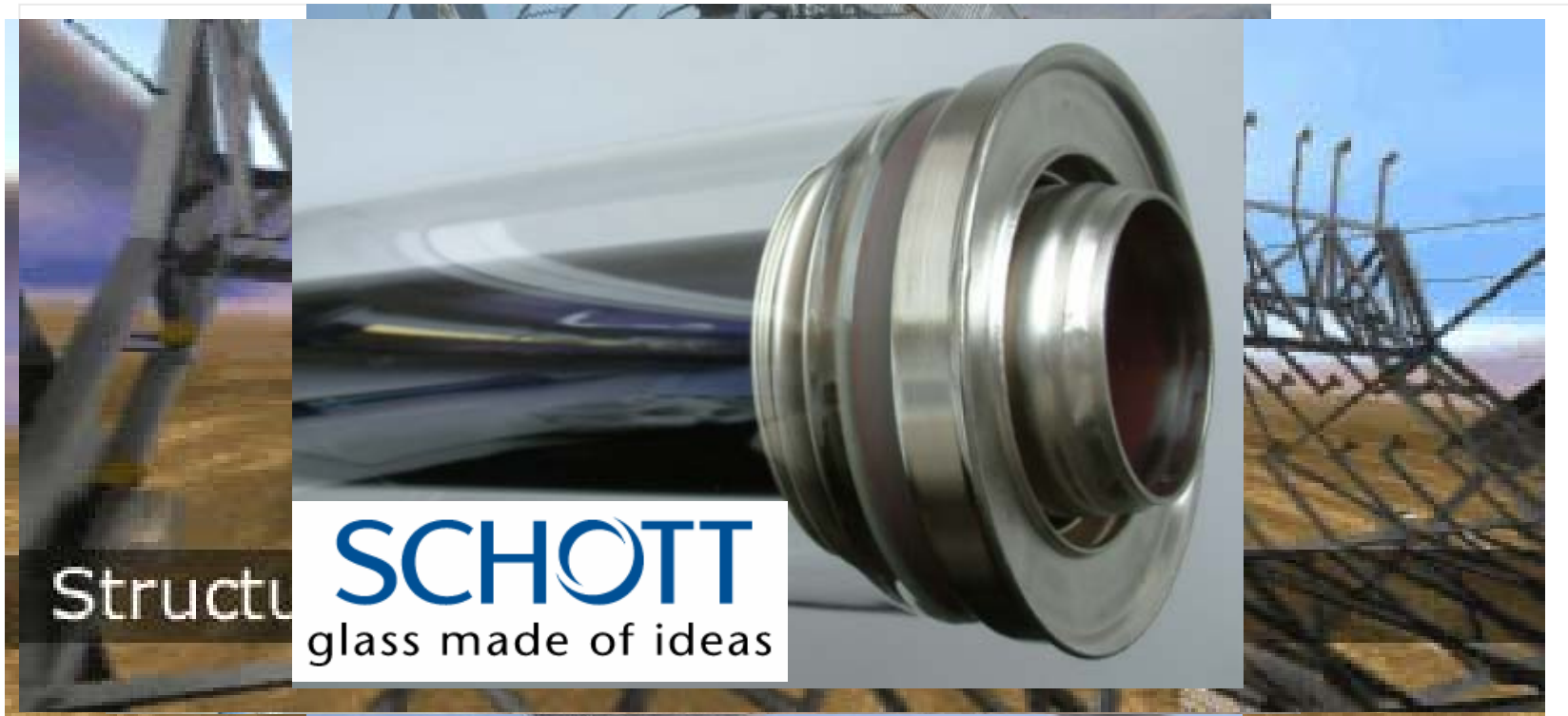
- ON SERVICE
- PLANNED ON SERVICE 2006-2010
- PLANNING



Weiter Ausschreibungen in ..

- Algerien (Auftrag erteilt)
- Marokko (Verhandlungen mit Bieterkonsortium)
- Ägypten (Verhandlungen mit Bieterkonsortium)
- Mexiko (Ausschreibungsfrist abgelaufen)
- USA (zahlreiche Ausschreibungen in mehreren Staaten des SW)
- Israel (Ausschreibungen in Vorbereitung)
- Abu Dhabi (Ausschreibung in Vorbereitung)
- Iran (Ausschreibung in Vorbereitung)

Parabolrinnensysteme aus deutscher Hand



Linearer Fresnelkollektor

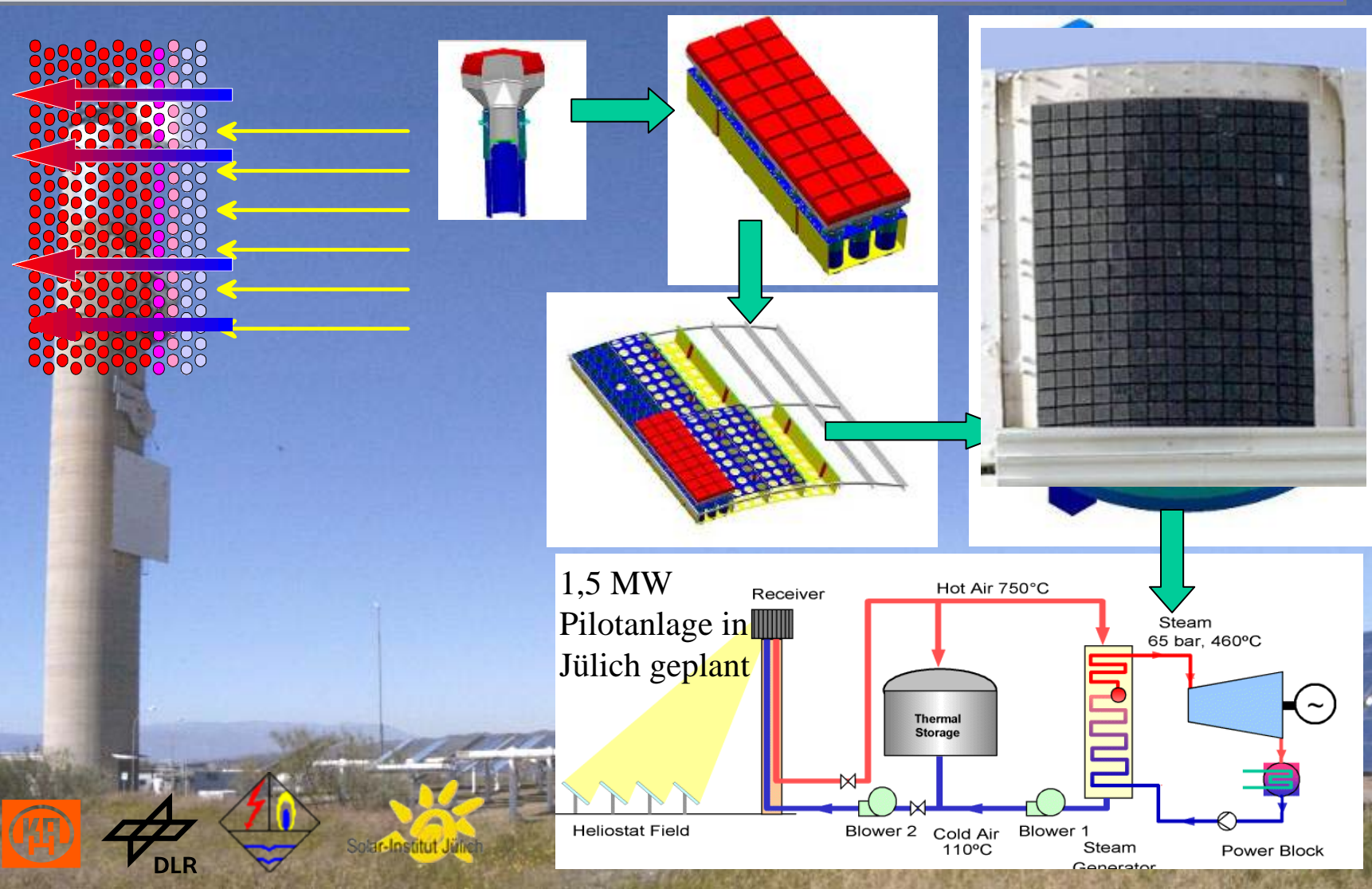
Optimierung nach wirtschaftlichen Kriterien



- **Verifizierung der Modellannahmen**
- **Qualifizierung der realen Komponenten**
- **Praktische Betriebserfahrungen**

=> Demonstrationskollektor wird mit Unterstützung des BMU auf der PSA realisiert (MAN und SPG)

Andere Initiativen: Volumetrische Receiver



Wodurch entsteht die Kostensenkung ?

- Senkung der Komponenten- und Systemkosten durch kostengünstigeres Design und verbesserte Fertigungsmöglichkeiten
- Erhöhung der Gesamteffizienz der Anlage
- Erhöhung der Volllaststundenzahl durch Verwendung von thermischen Energiespeichern
- Größere Blockeinheiten (Economy of Scale)
- Senkung der Betriebs- und Wartungskosten durch höhere Lebensdauer, größere Automatisierung, geringere Wartungsanforderungen, größere Anlagenblöcke und Anlagenparks, geringerer Eigenverbrauch

Solare Kraftwerke – Quo vadis ?

- Wachstum **1 GW** bis **2010**, **10 GW** bis **2020** erscheint möglich
- Kostensenkung **> 50%** bis 2020
- F&E ist entscheidend um die **Kosten von Kollektoren / Receivern** zu senken und den **Wirkungsgrad** des Gesamtsystems zu erhöhen
- **Thermische Speicher** sind ein Schlüsselement zur Kostensenkung, da sie die Volllaststunden erhöhen. Zu ihrer Einführung sind neben F&E vor allem Pilot- und Demovorhaben notwendig
- Zur Zeit werden noch viele **verschiedene Konzepte parallel** verfolgt, der Markt wird über Gewinner und Verlierer entscheiden
- Investitionen in **heutige F&E** entscheiden darüber, welchen Lieferanteil die deutsche Industrie an den nächsten 5 – 15 GW erhält