



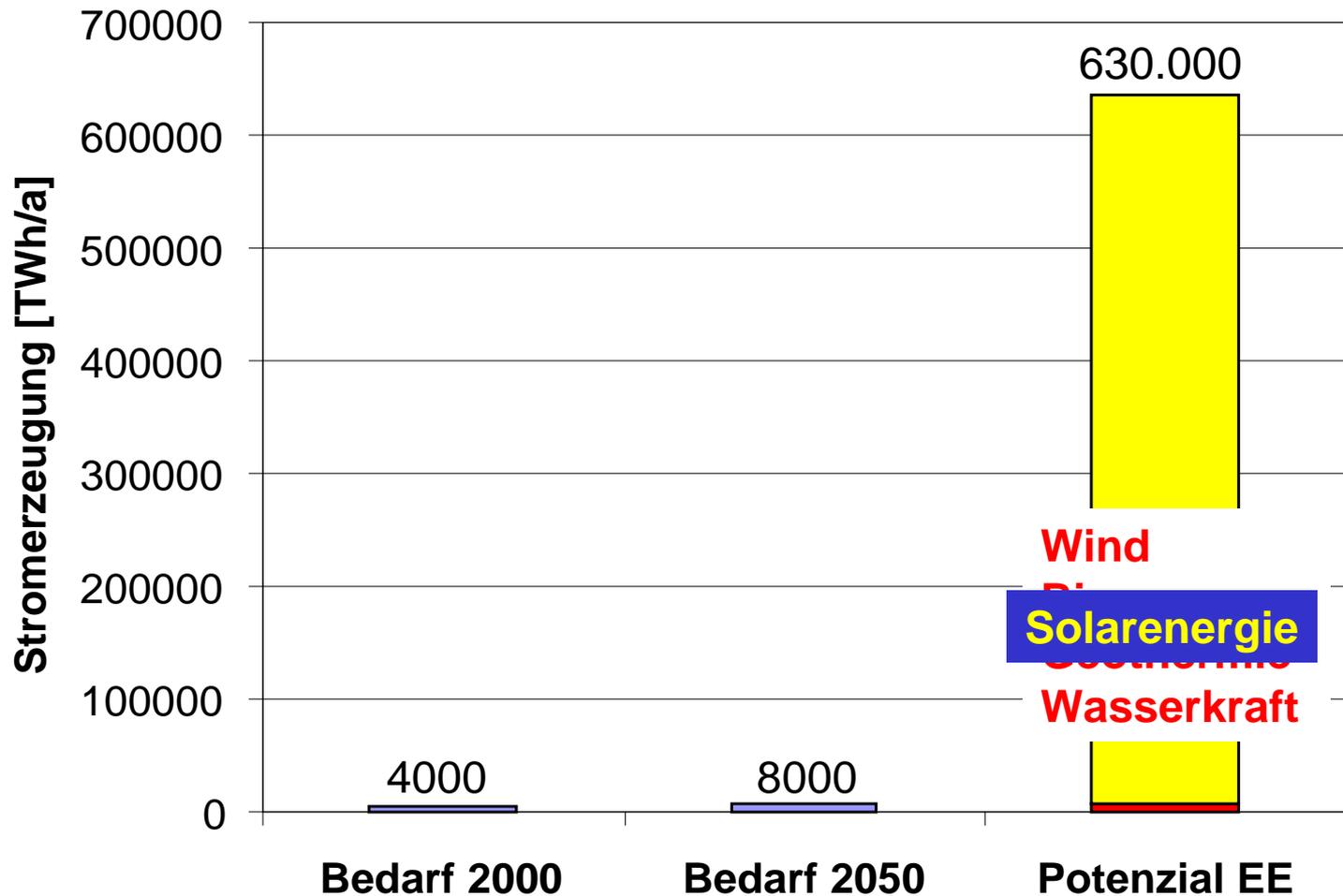
Kooperationen des DLR in der MENA Region

Hans Müller-Steinhagen

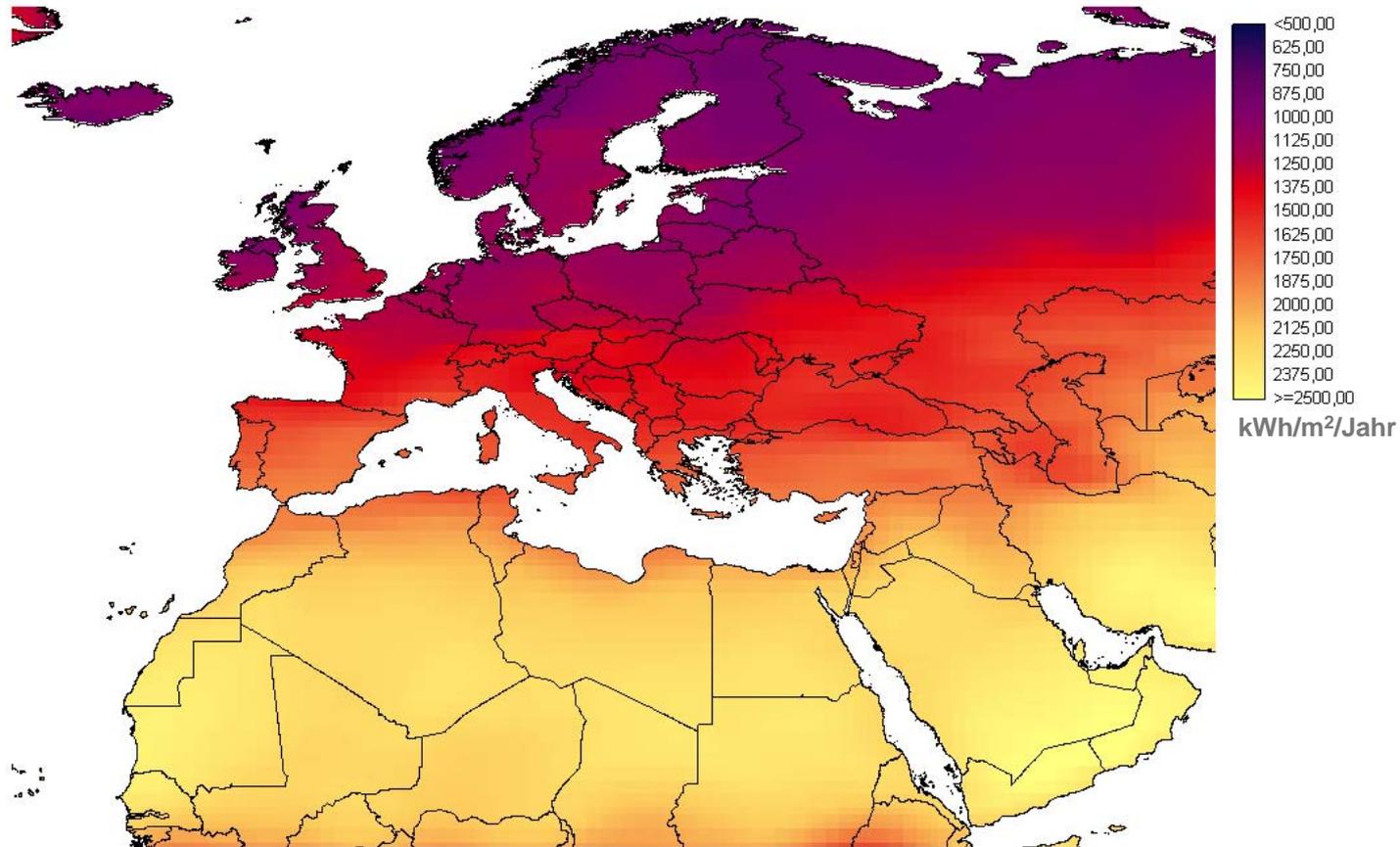


Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt e.V.
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Wirtschaftliche Stromerzeugung in Europa und den MENA-Ländern



Verteilung der Sonnenstrahlung



Motivation für die Zusammenarbeit des DLR mit Ländern der MENA-Region

- Hohes Potential für solare Stromerzeugung
- Potentielle Standorte für solarthermische Kraftwerke
- Politische Unterstützung der Zusammenarbeit
- Fachliche Anerkennung und Respekt
- Persönliche Kontakte
- Derzeitige Entwicklung der MENA Länder nicht nachhaltig
 - Stark wachsende Bevölkerung
 - Stark wachsender Strombedarf
 - Stark wachsender Wasserbedarf
 - Fossile Reserven – soweit vorhanden - gehen in manchen MENA Ländern bereits in wenigen Jahrzehnten zu Ende
- Dringender Entwicklungsbedarf auf dem Energiesektor



DLR arbeitet seit über 25 Jahren mit Ländern der MENA-Region zusammen

- Studien von Nitsch und Winter
- HySolar-Projekt (Saudi-Arabien)
- Messungen in Marokko
- Kooperationsvertrag mit NEAL (Algerien)
- Kooperationsvertrag mit Marokko
- Strahlungsdaten für Ägypten, Tunesien, Marokko, Algerien, Abu Dhabi, Qatar, Saudi-Arabien, etc.
- Beratungsaufgaben im Iran (Yazd Kraftwerk)
- Unterstützung beim Bau der Kraftwerke in Ägypten
- Studien med-CSP, trans-CSP, aqua-CSP
- Studie und Projektantrag CSD-DEMO
- MASDAR, Beratung und Projekte
- DESERTEC Industrie Initiative
- Qatar, QNFSP
- EnerMENA

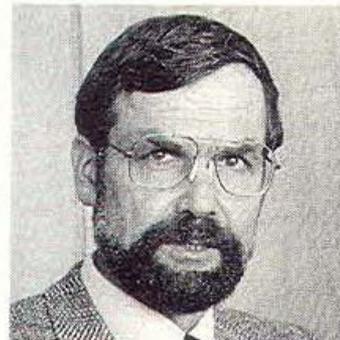


Erste Studien zur solaren H₂-Herstellung in Nordafrika



Carl-Jochen Winter (Jahrgang 1934) ist Vorstandsmitglied der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt und Leiter des Forschungsbereichs Energetik in Stuttgart.

Der Professor und Dr.-Ing. studierte an der TH Darmstadt Maschinenbau und war vor seiner Tätigkeit bei der DFVLR Versuchsleiter bei Dornier.



Joachim Nitsch (Jahrgang 1940) schloß das Studium der Luft- und Raumfahrttechnik mit dem Dr.-Ing. ab. Seit 1973 arbeitet er bei der DFVLR in Stuttgart an Energie- und Umweltfragen. Er ist Leiter

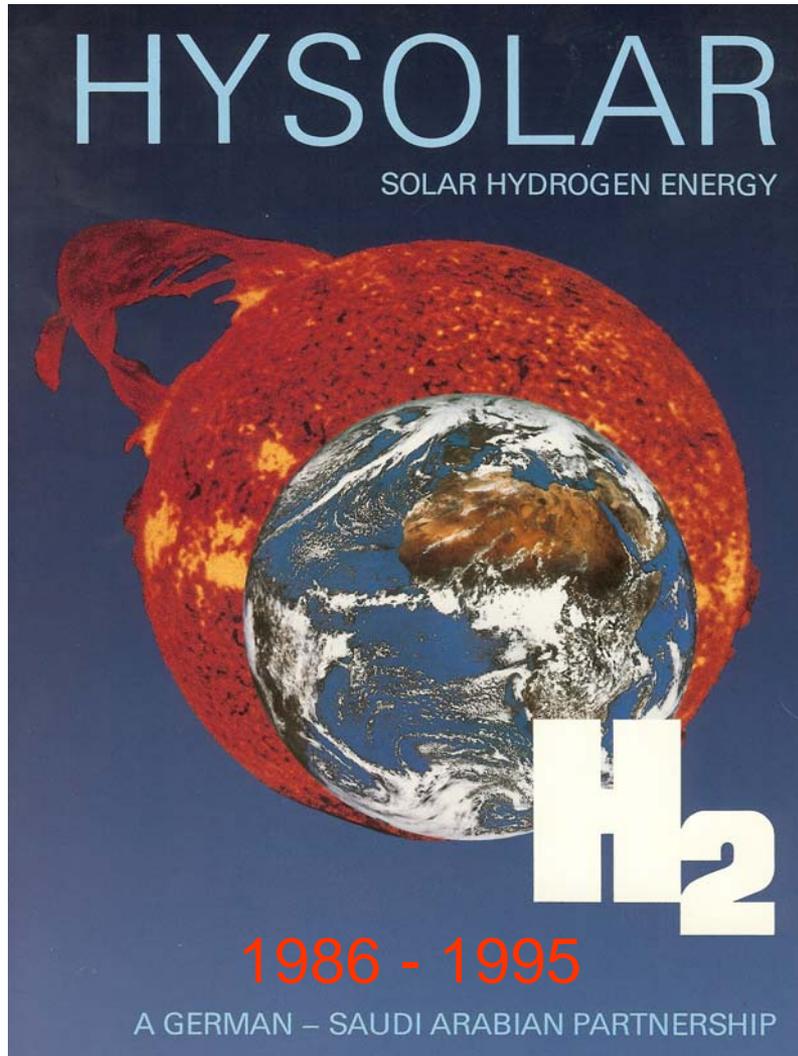
der Studiengruppe Energiesysteme, die sich hauptsächlich mit den Problemen der künftigen Energieversorgung auseinandersetzt.



Erste Studien zur solaren H₂-Herstellung in Nordafrika

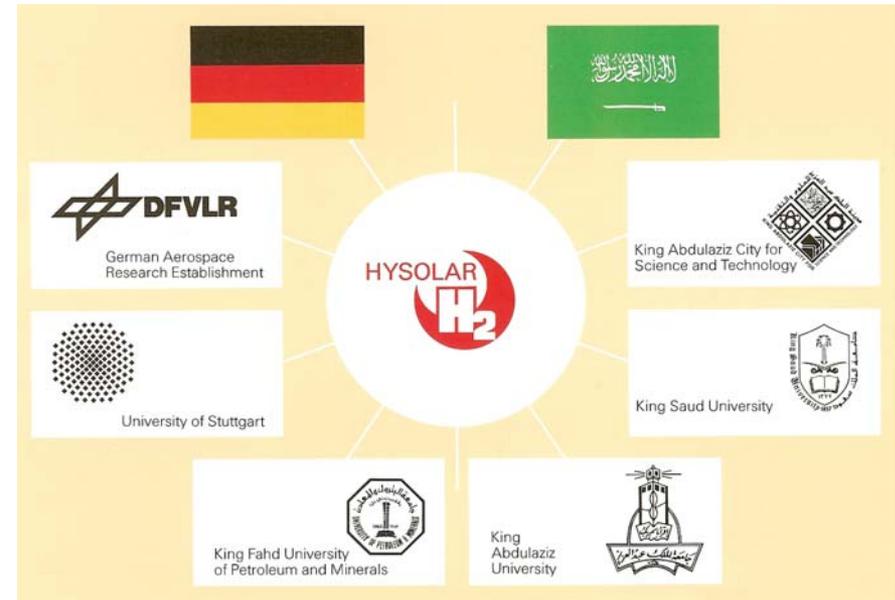


Projekt Hysolar: Mission & Entwicklungspartner



برنامج إنتاج الهيدروجين بالطاقة الشمسية
هايسولار

SOLAR HYDROGEN PRODUCTION AND UTILIZATION
A COOPERATION IN RESEARCH, TECHNOLOGY AND EDUCATION



برنامج سعودي ألماني مشترك

PV-Elektrolyse-Anlagen des HySolar-Projektes



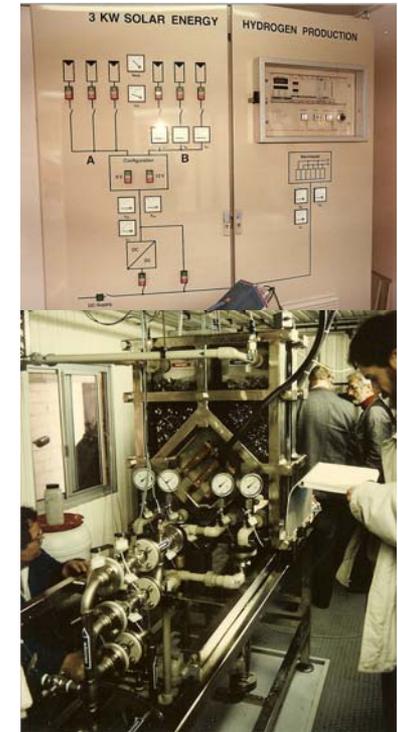
**350/500 kW Solar-Wasserstoff
Herstellungs-Demonstrationsanlage**

***Versuchsbetrieb
1993 - 2000***



**10 kW Solar-Wasserstoff
Forschungs- und Versuchsanlage**

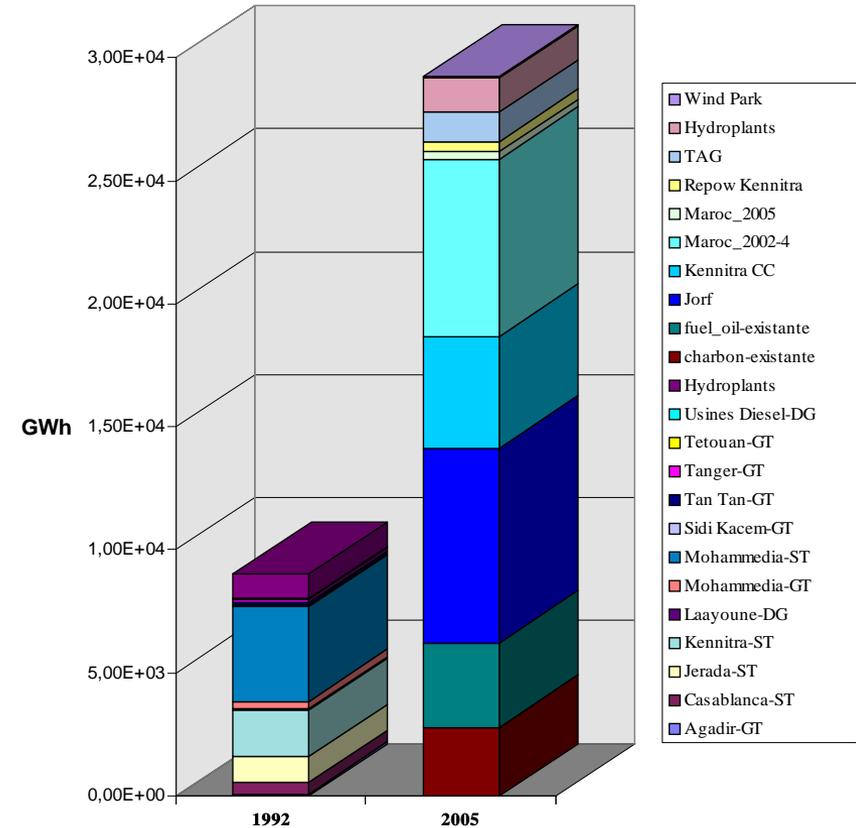
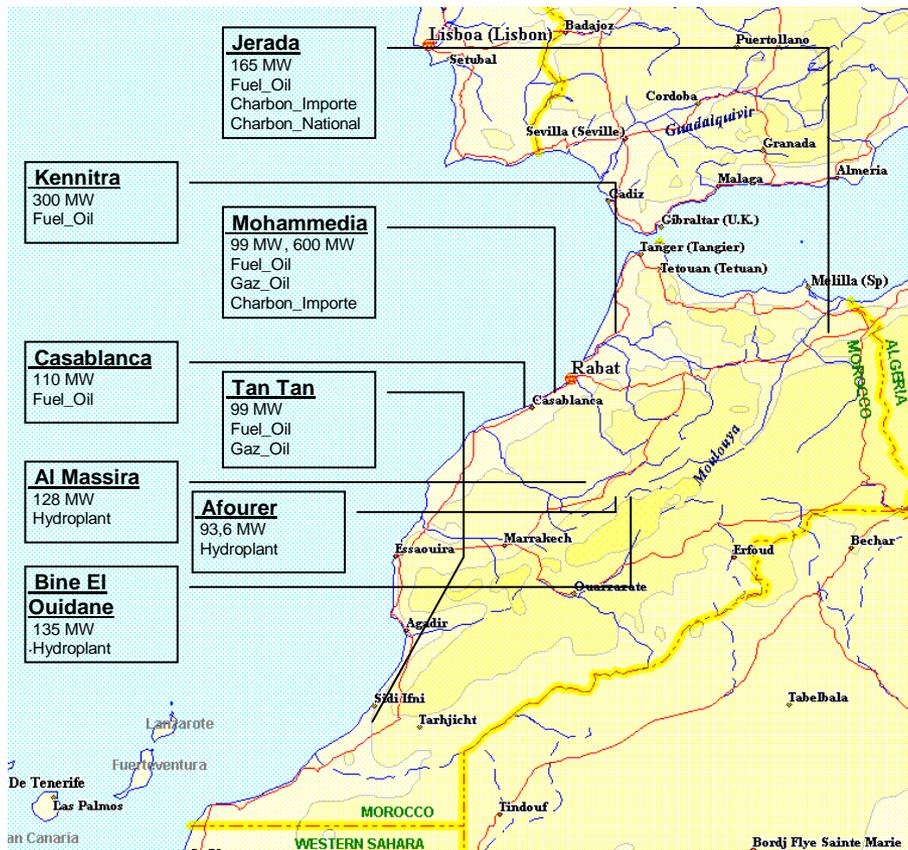
***Versuchsbetrieb
1987 - 2004***



**3 kW Solar-Wasserstoff
Testanlage
*Versuchsbetrieb
1989 - 1995***



Szenarien für die marokkanische Stromerzeugung (GTZ Auftrag 1996)



Cities where the most important power plants are located, their capacity in MW, and the fuels used

GWh of power production in the 1992 and 2005 scenarios

Solarthermische Kraftwerke in den MENA Ländern

- Algerien (im Bau)
- Marokko (im Bau)
- Ägypten (im Bau)
- Abu Dhabi (in Vorbereitung)
- Iran (in Vorbereitung)
- Saudi-Arabien (in Planung)
- Tunesien
- Libyen
- Qatar
- Kuwait
- Bahrain

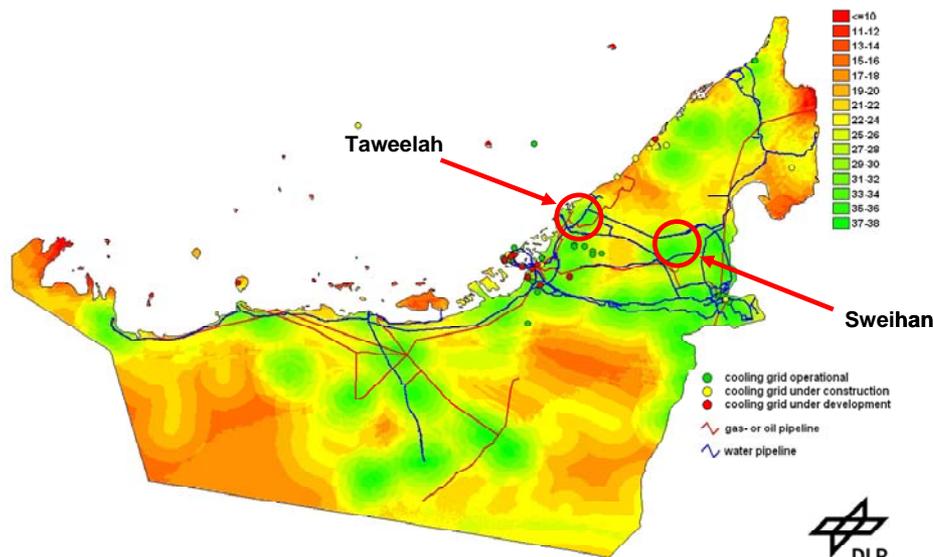


Das DLR ist an fast allen Projekten beteiligt !

Studie für Solarturm-Kraftwerke in Abu Dhabi

Oktober 2007 – Dezember 2008

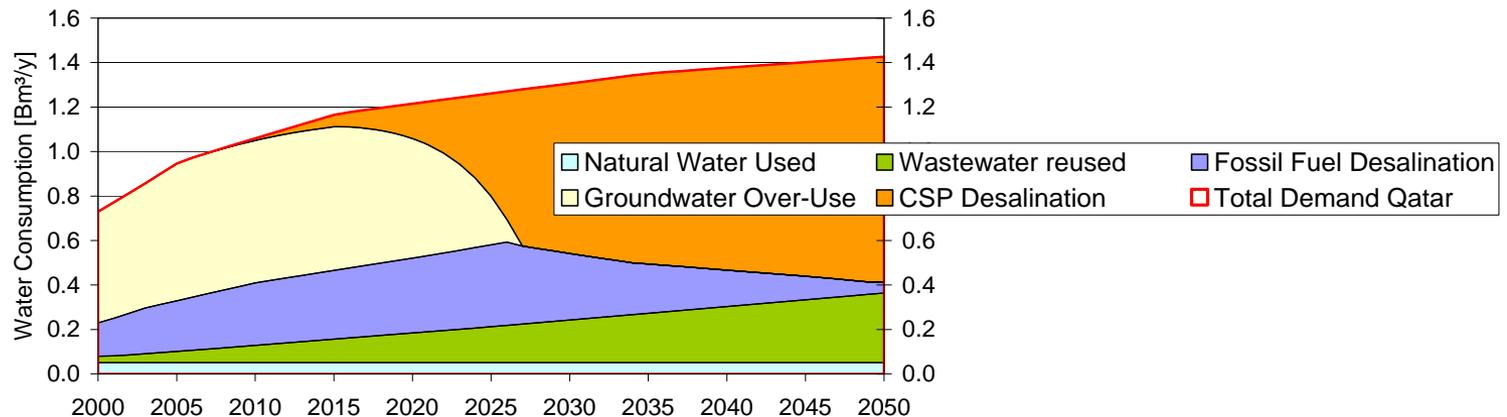
- Potential- und Machbarkeitsstudie für Solarturm-Kraftwerke mit solar-hybriden Gasturbinen-Systemen mit Abwärmenutzung durch Absorptionskältemaschinen für den Betrieb in den UAE.
- Das Projekt dient der Vorbereitung einer Demonstrationsanlage.



Quelle:
Masdar

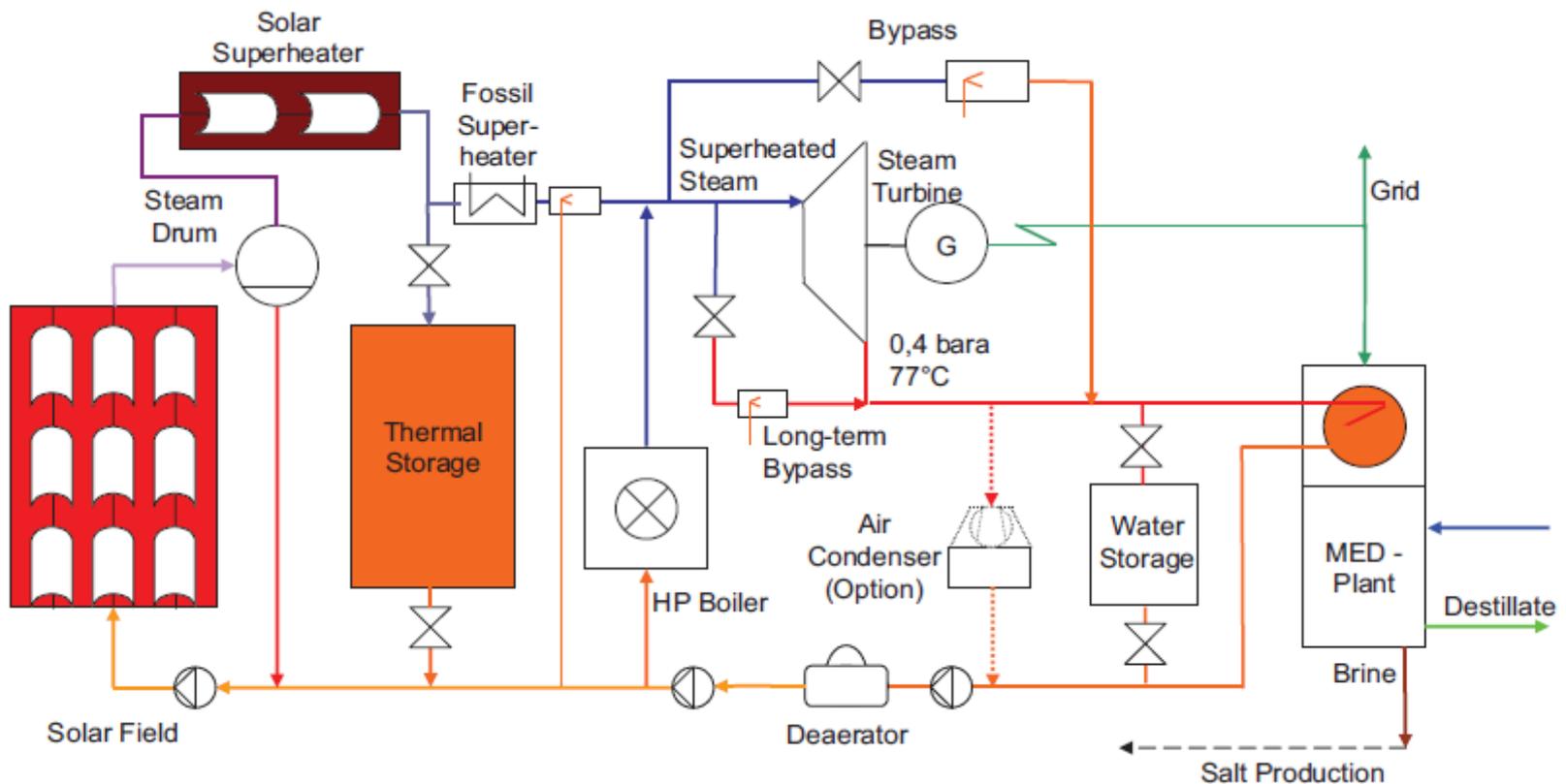
Qatar National Food Security Program

- Strategische Beratung
- Bewertung von technischen Gutachten
- Betreuung von Doktoranden/innen
- Analyse der verfügbaren erneuerbaren Energien
- Szenarien für eine nachhaltige Energieversorgung
- Solare Meerwasserentsalzung
- Aufbau einer Versuchsplattform für die Nutzung von CSP
- Gründung einer F&E-Abteilung des DLR in Doha



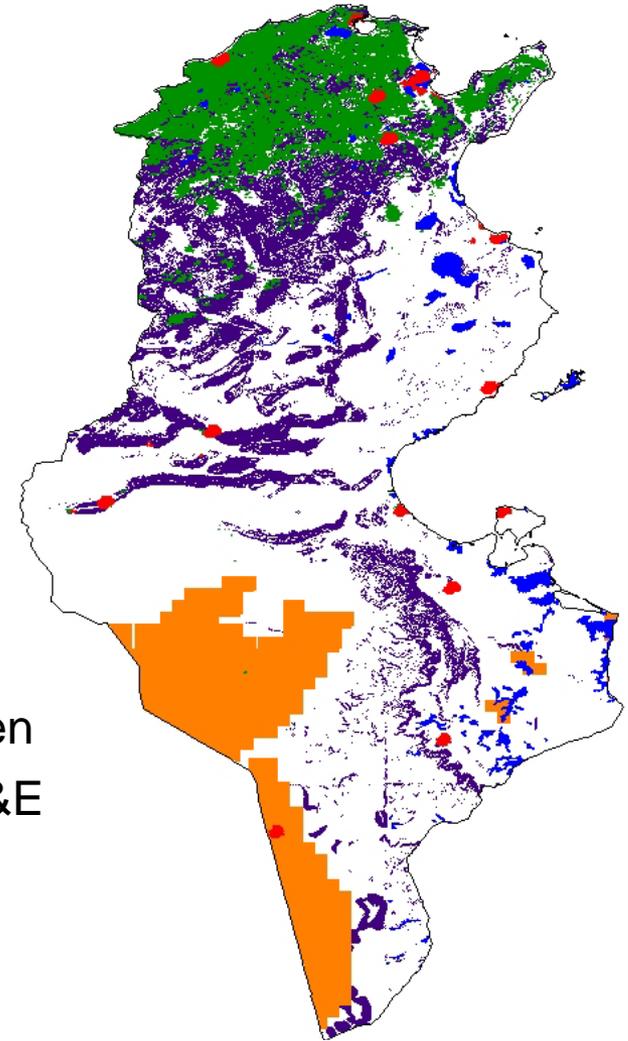
Studie und Projektantrag für CSD-Demo in Ägypten

Kontinuierliche Bereitstellung von Trinkwasser mit einer Gesamtkapazität von 5000 m³/d, und zusätzliche Stromerzeugung von 3 MW während der Sonnenstunden.



Vorteile für die MENA Länder

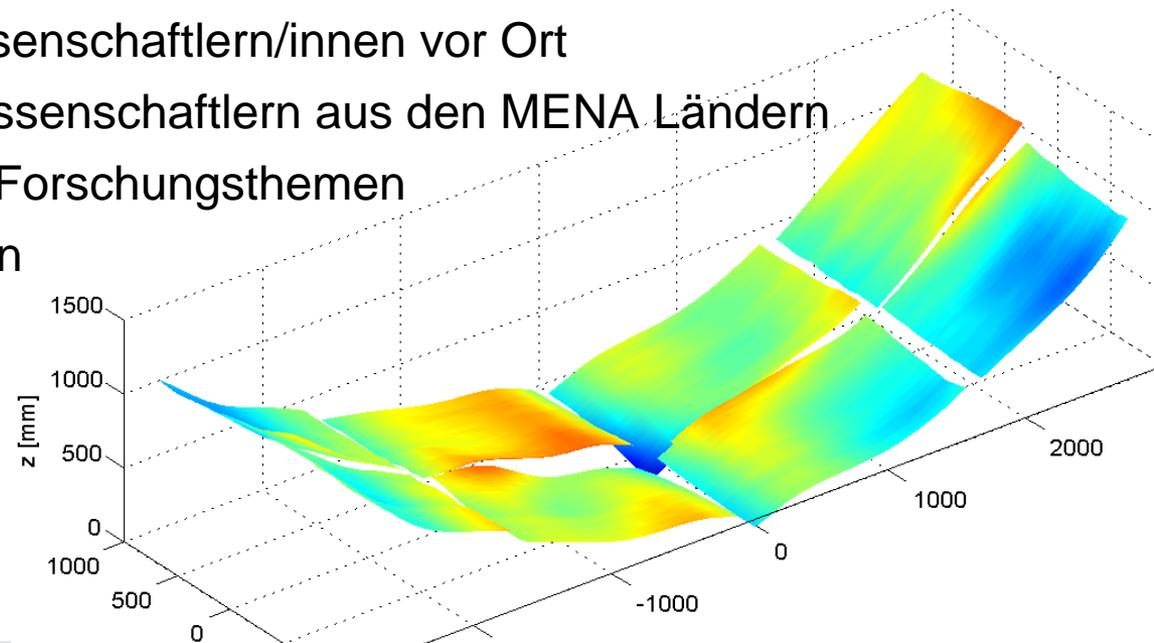
- Zugang zu 30 Jahren Forschung- und Entwicklungserfahrung
- Know-how Transfer
- Internationale Kontakte
- Strategische Informationen
- Vorbereitung für zukünftige Märkte
- Wissenschaftliche Zusammenarbeit
- Qualifizierung von eigenen Nachwuchskräften
- Zugang zu Fördermitteln für gemeinsame F&E Projekte
- Zentrale Anlaufstelle mit MENA Erfahrung



Ausschlußkriterien
für CSP Kraftwerke

Vorteile für das DLR

- Validierung der Rechenmodelle nach Bau der CSP Kraftwerke
- Demonstration neuer Technologien und Konzepte
- Ergänzung der grundlegenden Arbeiten des DLR
- Technologietransfer und Einkommen aus Lizenzverträgen
- Informationen über reale Bedingungen
- Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern/innen vor Ort
- Zugang zu Nachwuchswissenschaftlern aus den MENA Ländern
- Inspiration für zukünftige Forschungsthemen
- Akquisition von Drittmitteln



Erfolgsindikatoren

- Erfolgreicher Abschluss des Projekts
- Wissenszuwachs
- Publikationen, Pressemeldungen, Preise
- Kontinuität des Projekts
- Kontinuität der Zusammenarbeit
- Spin-off Firmen
- Bau von solarthermischen Kraftwerken
- Entwicklung einer Nachhaltigkeitsstrategie
- **Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung in MENA und EU**



Lessons Learned

- Erwartungen klar abstimmen
- Missverständnisse über Finanzierung vermeiden
- Unterschiedliches Verständnis der zeitlichen Umsetzung
- Vertragliche Abstimmung kann sehr langwierig sein
- Verständnis der kulturellen Rahmenbedingungen
- Anforderungen an technische Umsetzung
- Anforderungen an Materialien und Konstruktionselemente
- Nachhaltige Zusammenarbeit erfordert Förderung über den Projektzeitraum hinaus
- Längerfristige Partnerschaften sind besser als singuläre Projekte
- Das DLR kann nicht alle Aufgaben bzgl. Forschung, Ausbildung, Beratung, Projektkoordination, Drittmittelakquisition, etc alleine übernehmen
- Teile dieser Aufgaben müssen an Spin-off Firmen oder Partner in Industrie, Forschung und Hochschule weiter gegeben werden



Zusammenfassung und Ausblick

- Zusammenarbeit mit MENA ist ein Highlight – Probleme, aber auch enormer Kooperationswille und Freundlichkeit
- Die Zukunft der konzentrierenden Solartechnik hängt ganz wesentlich von der Umsetzung in den MENA Ländern ab
- Die MENA-Länder profitieren von dieser Zusammenarbeit durch Technologietransfer und Vorbereitung auf eine nachhaltige Strom- und Wasserversorgung
- Aber auch Zukunft von Europa hängt ganz wesentlich von einer engeren wirtschaftlichen und politischen Vernetzung mit den MENA Ländern ab
- Wir können daraus eine gigantische win-win Situation für beide Seiten machen – oder es völlig an die Wand fahren, wie leider so oft in der Vergangenheit
- Das DLR ist bereit einen Beitrag für eine erfolgreiche Zusammenarbeit zu leisten, und dafür exzellent positioniert
- **Wer nur die Probleme sieht – wird niemals Erfolg haben !**

