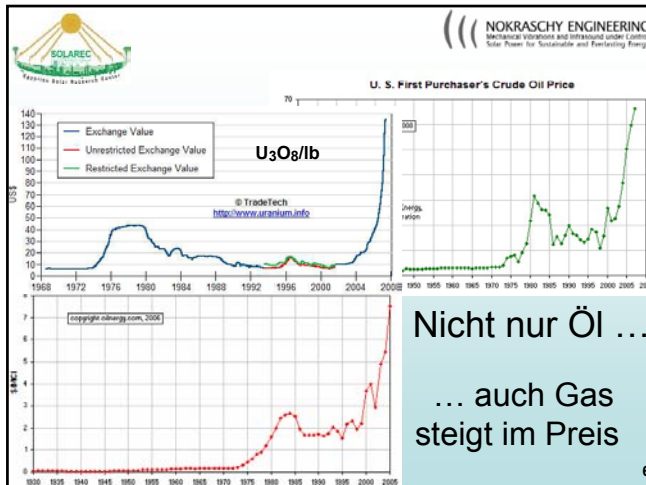
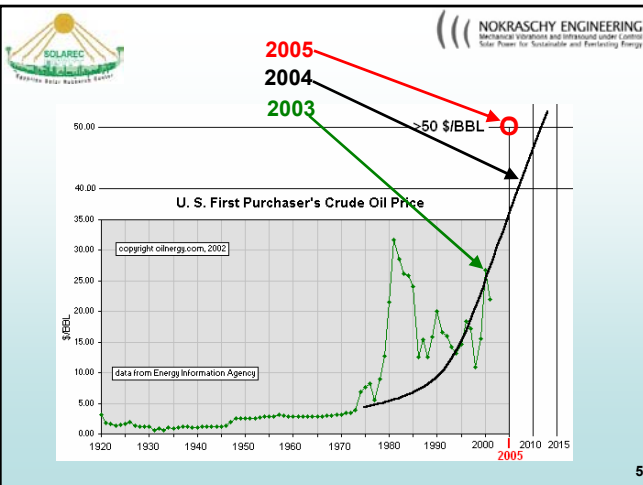
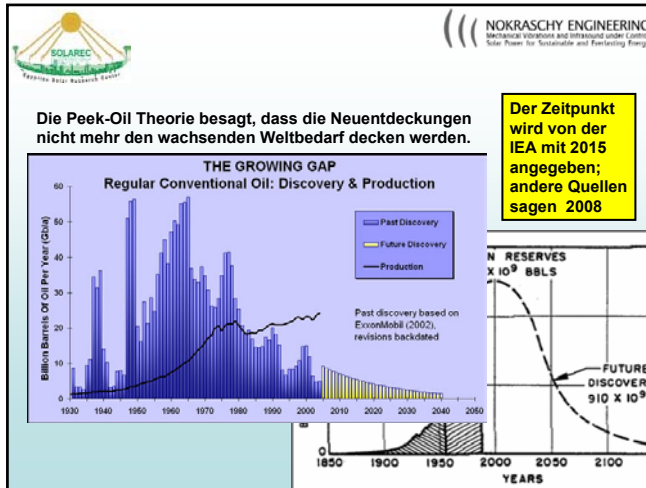
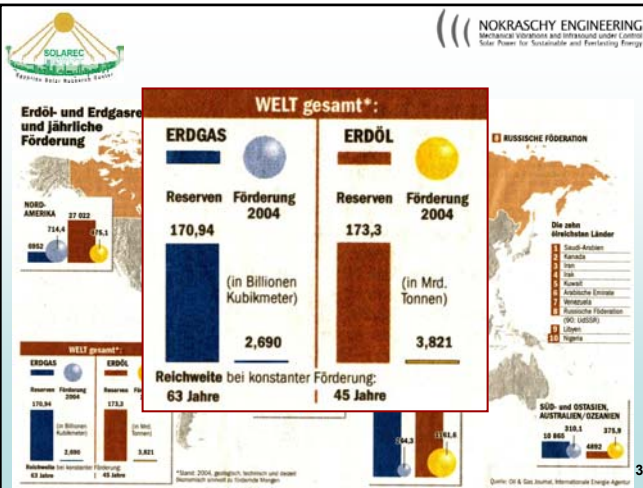
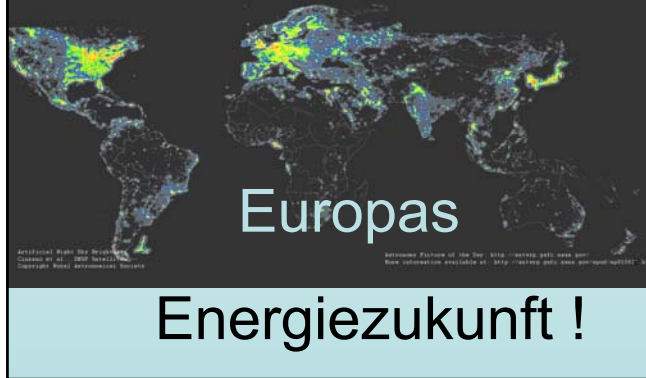


Die Wüsten als unerschöpfliche Energiequelle

für Elektrizität, Wasser und Wohlstand

Dr.-Ing. Hani El Nokraschy
www.nokraschy.net
www.solarec-egypt.org

Echnaton (1350 v.Chr.) war der erste,
der den Segen der Sonne erkannt hat

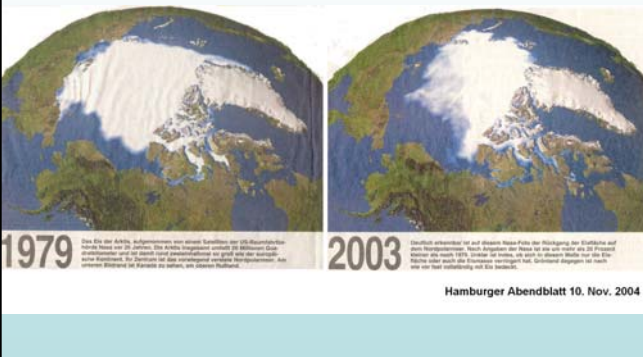


- Bis ca. 2050 werden fossile Brennstoffe seltener und somit teurer.....
Das Hamburger Welt-Wirtschafts Institut HWWI rechnet mit 120 \$/Barrel in 2030...2000 waren es noch 20 \$/BBL
→ **Energiesparmaßnahmen sind sinnvoll**
- Von 2050 bis 2100 reicht Sparsamkeit nicht mehr aus....
→ **vielmehr muss ein Ersatz für fossile Energieträger gefunden werden.**
... und wir müssen **sofort handeln**

Ist dies eine Lösung?



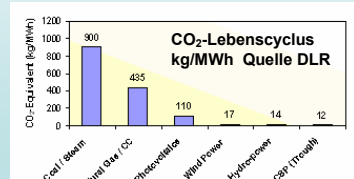
.... Plakat in deutschen Straßen



Die EU hat festgestellt:

Von den 10 am meisten CO₂-emittierenden Kraftwerken sind 5 in Westdeutschland hauptsächlich Braunkohle Kraftwerke

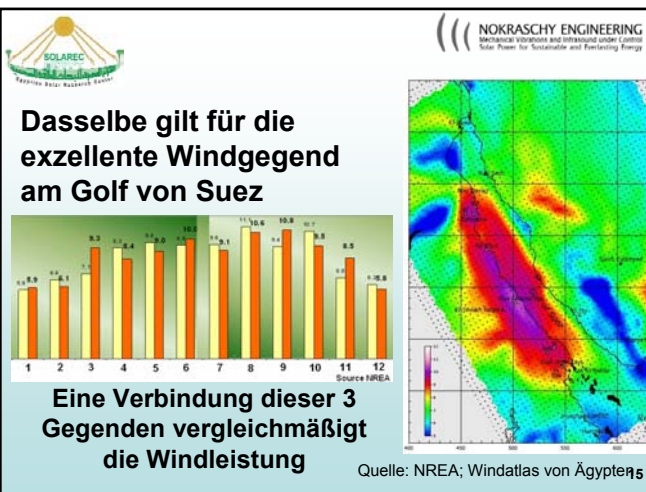
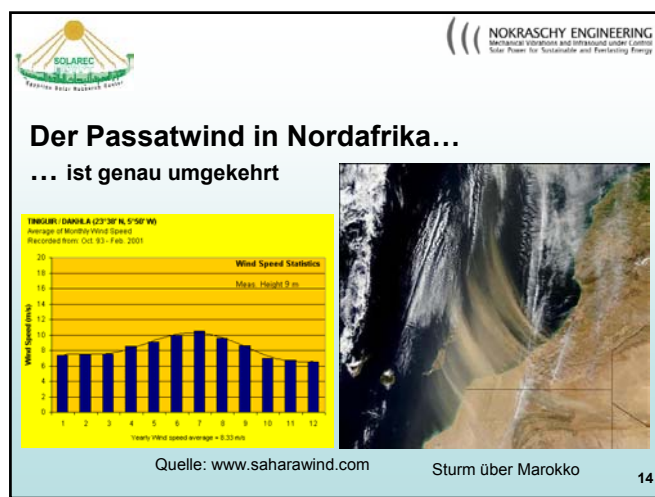
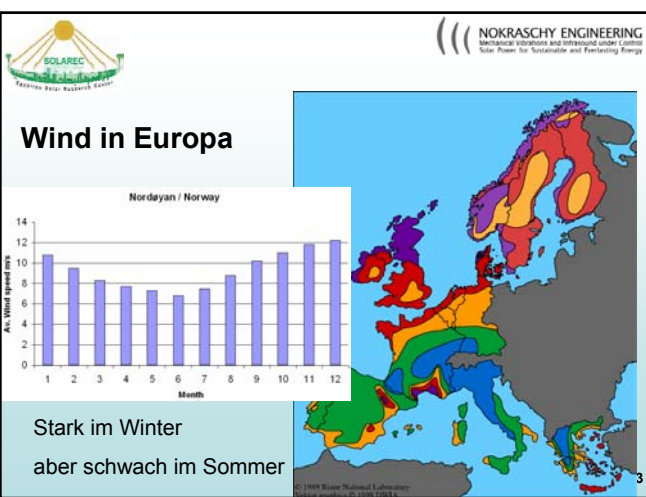
Eine Wende ist notwendig



- Öl und Gas sind bald alle ...
- Kohle verschmutzt die Atmosphäre ...
- Atomenergie ist gefährlich ..

Erneuerbare Energien
sind sauber ... aber

- ▶ reichen sie aus ?
- ▶▶ sind sie wirtschaftlich?



Energiekonferenz in Berlin, 19.04.2007

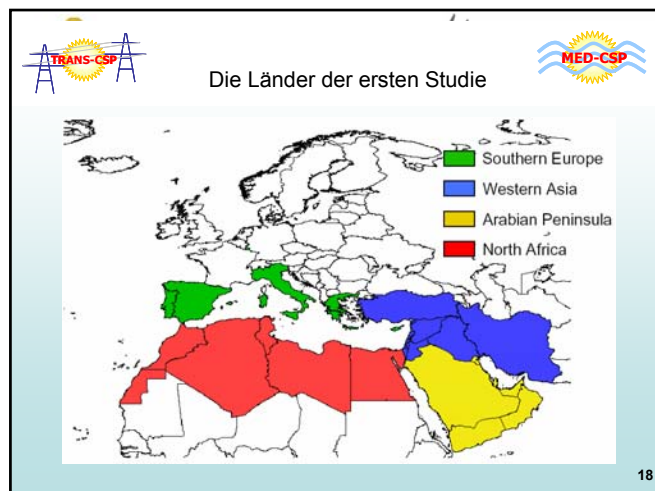
Ministerin f. wirtschaftliche Zusammenarbeit:
Wir wollen mit Afrika eine **Energiepartnerschaft** für nachhaltiges Energiemanagement aufbauen.

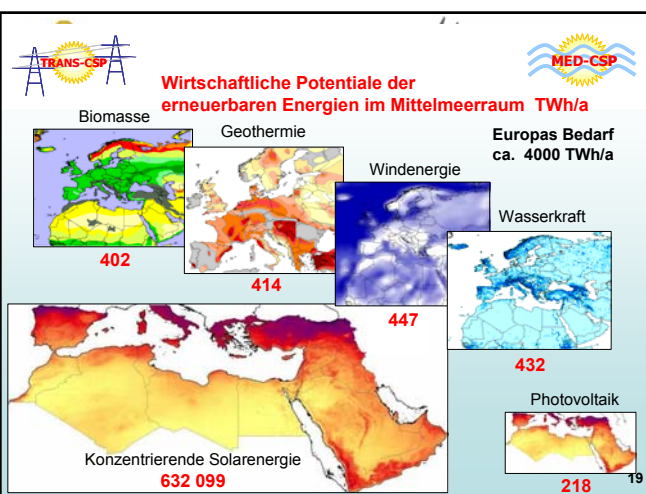
Umwelt-Minister:
Studien des DLR kommen zu dem Ergebnis, dass **solarthermische Kraftwerke** in Südeuropa und Nordafrika einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen europäischen Energieversorgung leisten können.
Die Vorstellung ist bahnbrechend: Sie bedeutet, dass wir in 20-30 Jahren einen Teil unserer Energie durch **Solkraftwerke** beziehen können.
Das europäische "Supergrid" kann eines Tages Strom, der in **solarthermischen Kraftwerken** produziert wird, bis nach Mitteleuropa leiten.

TRANS-CSP **MED-CSP**

NEAL **NREA** **HHWA HAMBURG** **IFEE** **DLR** **The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety**

Zwei Studien, vom BMU finanziert
Durchgeführt vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR, zeigen:

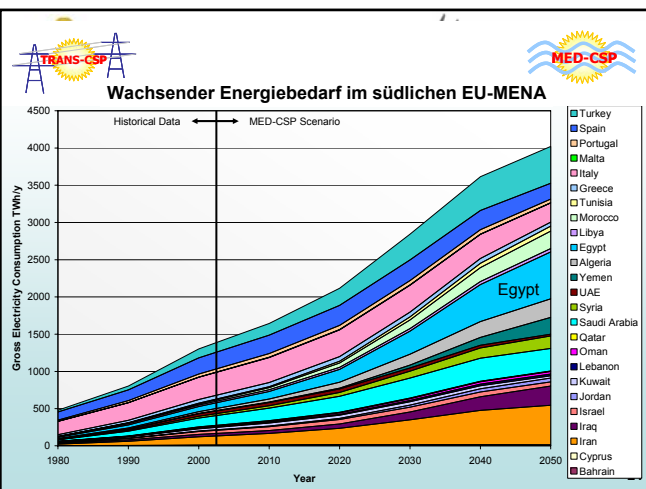




Wirtschaftliche Potentiale:

Allein das Potential der konzentrierenden Solarenergie beträgt das 160-fache des Bedarfs.

Alle anderen erneuerbaren Energien, zusammengenommen, reichen nur für die Hälfte des Bedarfs aus.



Konzentrierende Solarenergie (CSP)

5 MW bis mehrere 100 MW

line concentrators

point concentrators

Parabol-Trog

Linear Fresnel

Solar Turm

Parabol-Teller

nicht relevant

KONZENTRIERENDE SOLAR-ENERGIE TECHNOLOGIEN

von 5 MW bis mehrere 100 MW

Linear Fresnel

Parabol-Trog

Solarturm

Hybrid-Solkraftwerk mit Meerwasser-Entsalzung

Solar Field for day operation

Solar Field for night operation

Turbine

Generator

Boiler (Fuel)

Thermal Storage

Condenser

Desalinated Seawater

Brine

Seawater

Feed Pump

Circ. Pump

Meerwasser-Entsalzung (MED) mittels Abwärme

Schritt 1:
Solarfeld im Hybridbetrieb für Tag- und Nachtnutzung.

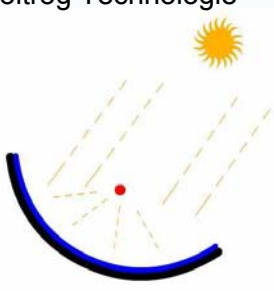
Schritt 2:
Solarfeld mit Wärmespeicher für Nachtbetrieb. Der Kessel (Öl/Gas/Biomasse) bleibt als Reserve.





NOKRASCHY ENGINEERING
background vibrations and infrasound under control
Solar Power for Sustainable and Powerlasting Energy

Paraboltrug Technologie



© NOKRASCHY ENGINEERING

Erprobte Technologie des vorigen Jahrhunderts

25





NOKRASCHY ENGINEERING
background vibrations and infrasound under control
Solar Power for Sustainable and Powerlasting Energy

Solkraftwerk in Kalifornien seit 1985



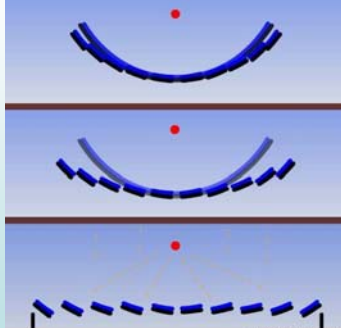
26





NOKRASCHY ENGINEERING
background vibrations and infrasound under control
Solar Power for Sustainable and Powerlasting Energy

Fortschritt flache Spiegel



© NOKRASCHY ENGINEERING

Beste Sammlung der Sonnenstrahlen, einfach und kostengünstig

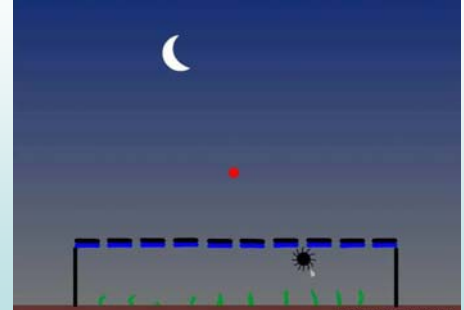
27





NOKRASCHY ENGINEERING
background vibrations and infrasound under control
Solar Power for Sustainable and Powerlasting Energy

Die Reinigung ist automatisiert ...und das Wasser ist nicht verloren



© NOKRASCHY ENGINEERING

im Schatten benötigen die Pflanzen weniger Wasser

28





NOKRASCHY ENGINEERING
background vibrations and infrasound under control
Solar Power for Sustainable and Powerlasting Energy

CSP in Aktion



29





NOKRASCHY ENGINEERING
background vibrations and infrasound under control
Solar Power for Sustainable and Powerlasting Energy

Bis 2050

CSP-Strom in Nordafrika wird 4 ct/kWh kosten

3 Beispiele für Hochspannung-Gleichstrom-Verbindungen



Kosten einer Leitung 5 Mrd €

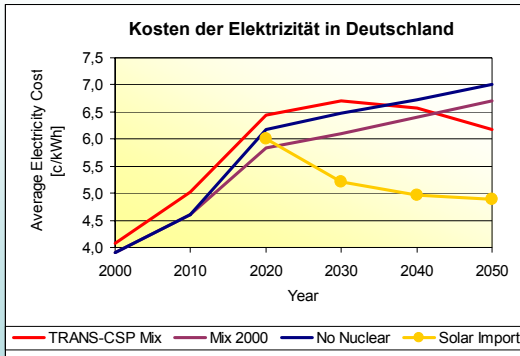
Quelle DLR/TRANS-CSP Studie

Legend

- City
- Power line

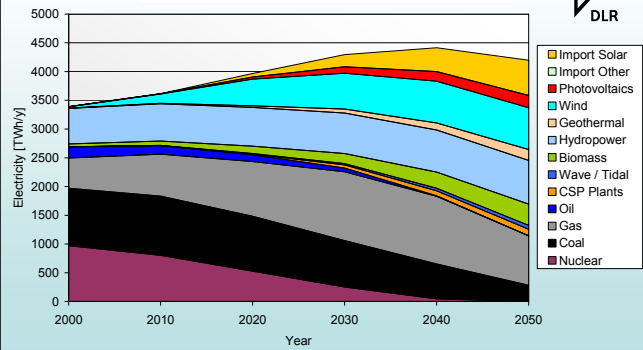
2000 1.000 500 Kilometers

30



31

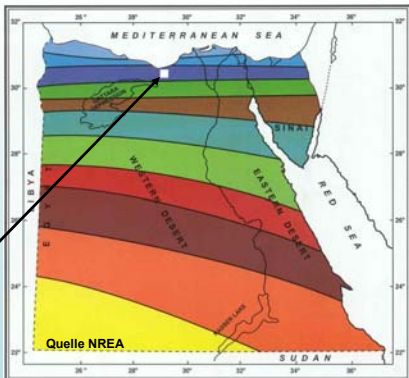
Elektrizitätserzeugung in Europa



32

Nur 1/1000 von Ägyptens Fläche kann 10% von Europas Strombedarf decken.

Die gezeichnete Fläche ist 32 x 32 km groß = 1024 km²



Quelle NREA

Die Sonneneinstrahlung auf 1 km² entspricht 1.000.000 Barrel Öl pro Jahr₅₃

Vorgehensweise...

- Erneuerbare Energien sollen dort produziert werden, wo sie am wirtschaftlichsten sind. Z.B. in MENA-Ländern
 - Wind 10 m/s (Golf von Suez und Atlasgebirge)
 - Sonne 3000 kWh/m²/y (fast überall in der Sahara)
- Verträge zwischen Ländergruppen oder bilaterale Verträge sind geeignet, das Ziel zu erreichen.
- Beiderseitige Vorteile sind beabsichtigt in dieser Kooperation.
- In der Anfangsphase starke Unterstützung von der Europäischen Seite wird die Entwicklung beschleunigen.
- Saubere Elektrizität von MENA soll 10-15% von Europas Verbrauch decken.

34

Wir stellen uns einen praktischen Fall vor:

- Solar-Hybrid Konzept ist zu bevorzugen, weil es Elektrizität nach Bedarf liefert.
- Eine europäische Firma gründet zusammen mit einer Firma aus MENA ein **kostengünstiges solares Kraftwerk** in einem MENA-Land.
- Der solare Anteil des Stromes, mindestens 20%, wird nach Europa transportiert (Transportkosten 1 ct/kWh), während der konventionelle Anteil in dem MENA-Land konsumiert wird.
- Neben Elektrizität wird mit der Abwärme **entsalztes Meerwasser** produziert. Dies erhöht die Wirtschaftlichkeit.

Ein Rahmenwerk soll diese Kooperation regeln

35

Was kann das MENA-Land tun?

- Freies Land und Infrastruktur zur Verfügung stellen.
- Den konventionellen Elektr.-Anteil kaufen (z.B. für 2,5 ct/kWh abhängig vom Ölpreis)
- Das entsalzte Wasser aus der Abwärme kaufen (z.B. für 50 ct/m³)
- Kapitalsicherheit per Gesetz garantieren.
- Steuerfreiheit für die ersten 10 Jahre.

36

Was kann das Europäische Land tun?

- Eine Quote für saubere Elektrizität setzen, die um **1%** Punkte jedes Jahr erhöht wird, über den aktuellen Wert für jeden Elektrizitätsproduzenten. Dies ist kompatibel mit dem Ziel **20% Erneuerbare Energien in 2020**.
- Die Unterstützung für saubere Elektrizität (z.B. EEG) ausdehnen auf Lieferungen von außerhalb Europas.
- Unterstützende Preise für saubere Elektr.-Importe
 - z.B. **12 ct/kWh für Solar-Elektrizität**
 - z.B. **8 ct/kWh für Wind-Elektrizität**
- Der unterstützende Preis gilt nur für den sauberen Anteil eines Hybrid-Systems.
- Der unterstützende Preis ist für 10 Jahre zu garantieren.
- Nach 10 Jahren wird die Unterstützung um 10% Punkte jedes Jahr reduziert, bis sie den aktuellen Kosten der konventionellen Elektrizität entsprechen.

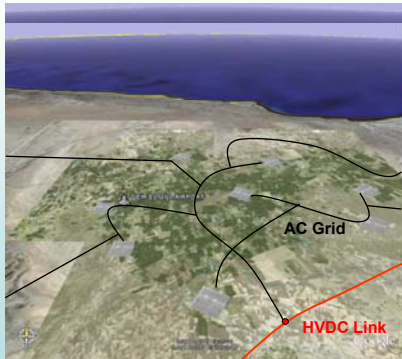
37

Wer sind die „Gewinner“?

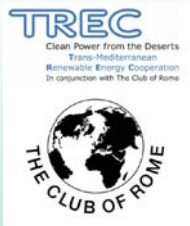
- **Europa gewinnt:**
 - saubere und billigere Elektrizität.
 - **Beschäftigung** durch Maschinenexporte.
 - Investieren statt Verbrennen von fossilen Brennstoffen.
- **MENA gewinnt:**
 - **Wasser**.
 - verkauft Elektrizität zu angemessenen Preisen.
 - soziale- und ökonomische Entwicklung.
- **Die Umwelt gewinnt:**
 - **weniger CO₂** Emissionen.
 - dieses System fördert die Entwicklung von preiswerten Anlagen und die Erweiterung des Solaranteils bis 100% mit Hilfe von Wärmespeicherung.

38

Die Wüste als ewiges Kraft- und Wasserwerk



(artist view created with Google Earth)



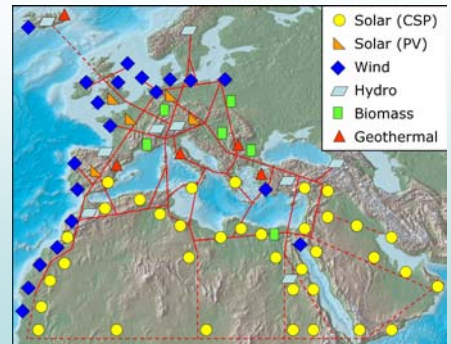
www.desertec.org

39

Die Mittelmeer-Solar-Union



DESERTEC-Weißbuch
wurde an das EU-Parlament am 28.11.2007 in Brüssel überreicht



40

Lasst uns eine Euro-Mittelmeer Energiegemeinschaft anstreben



Damit die Wüste blühtund ...

41

.... damit die Lichter nicht ausgehen

Die Ägyptisch-Deutsche Gesellschaft Nord



wünscht Ihnen eine leuchtende Zukunft

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

42