

Wo geht's hier bitte zu den Erneuerbaren Energien?

Wie räumliche Analysen bei der Energiewende
behilflich sein können

Christoph Schillings

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung, Stuttgart



Wissen für Morgen



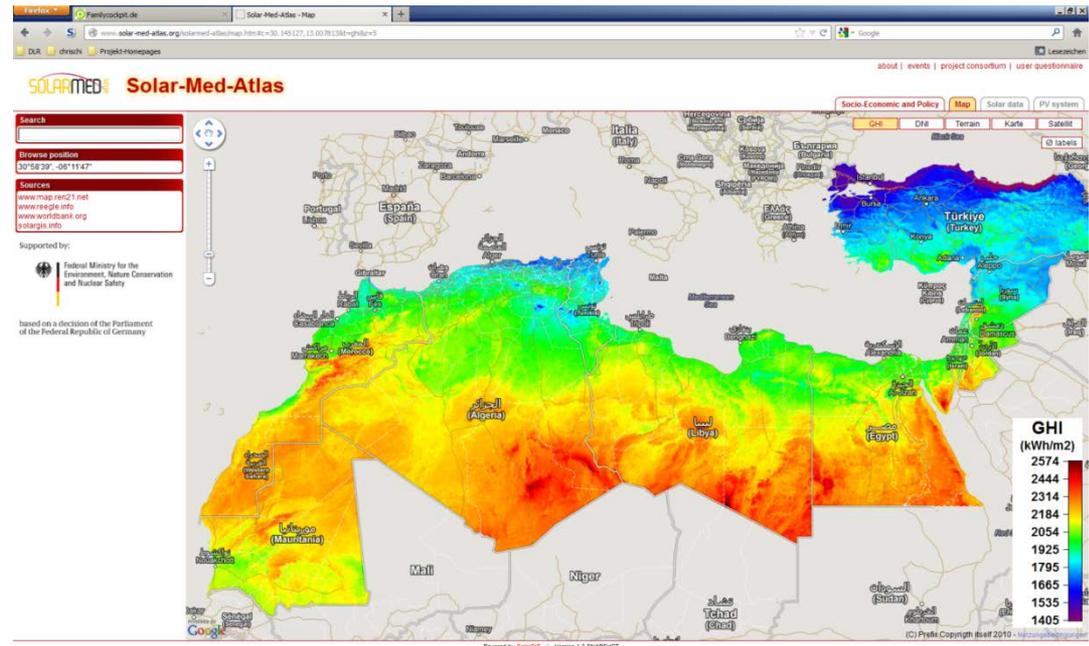
”Getting Renewable Energy to Work”



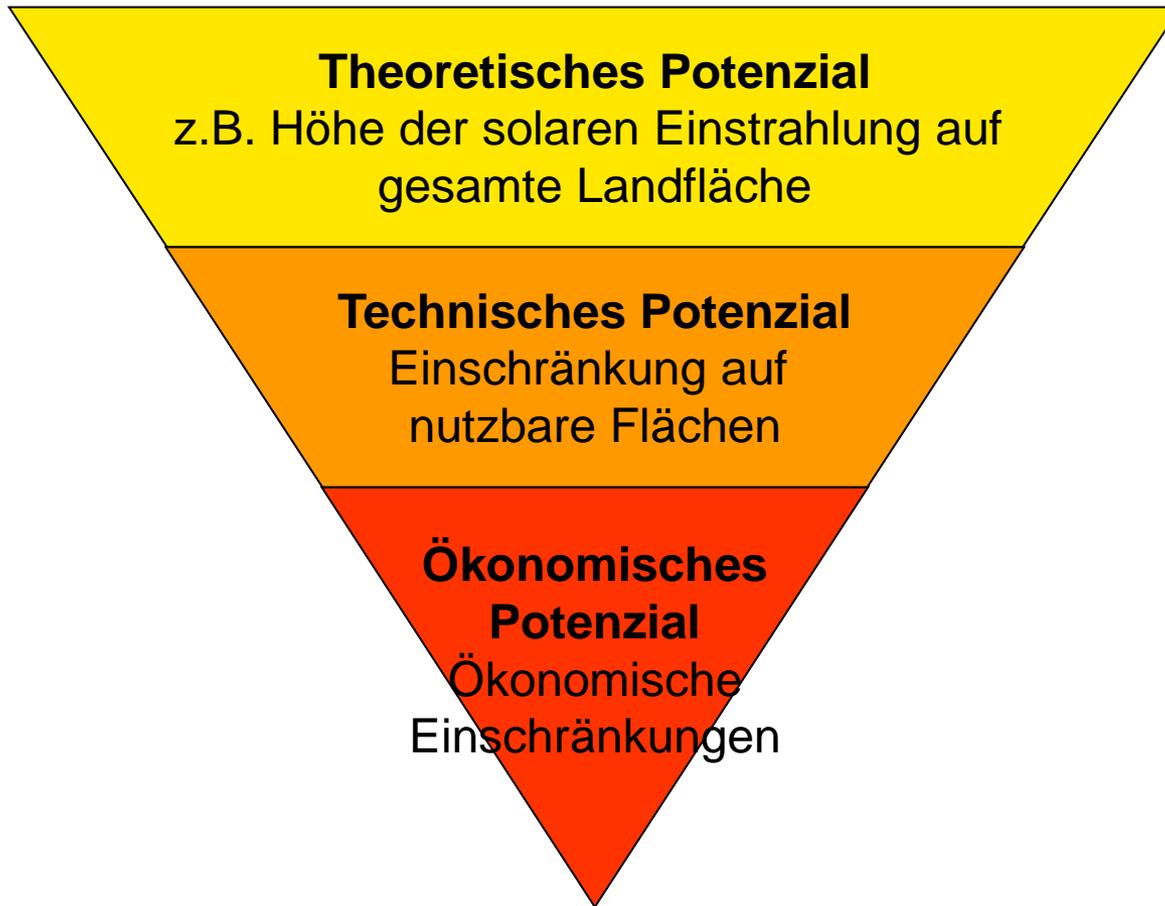
Ressourcenkartierung

Beispiel: Solar-Med-Atlas

- Information zu Solarstrahlung, Jahressumme, 1km²
- > 20 Jahre historische Daten (1991-2010) basierend auf Satellitendaten
- Datenzugriff via web-portal
- Gefördert durch BMU
- Europäisches Konsortium
- www.solar-med-atlas.org



Potenzialabschätzungen



- z.B. Strahlungskarte,
Windkarte
- z.B. Strahlungskarte
abzüglich Ausschlussflächen
- weitere Einschränkungen,
z.B.
 - Mindesteinstrahlung
 - Mindestnähe zu
existierender
Infrastruktur

Neues "Werkzeug" für Potenzialabschätzungen: Globaler Atlas für Solar & Wind Energie (CEM / IRENA)

Firefox | 1&1 Webmailer 2.0 | GMES in Deutschland | Ferner... | Energieszenario für die EU - G... | ressourcen - Google-Suche | Global Atlas (Entwicklungsver... | Neuer Tab

stbgis.dlr.de/client/irena_dev.html?map=110

DLR | chrischi | Projekt-Homepages

IRENA International Renewable Energy Agency

Home | Legal Info | Feedback | Logout

GlobalAtlas FOR SOLAR AND WIND

Karte: IRENA

Benutzer | Passwort | Anmelden | Registrieren

Legende: IRENA

Google Satellite Map

latitude=20.899871,longitude=8.745117

Month of the Year

20.899871 φ, 8.745117 λ

1 : 55468034

Masdar INSTITUTE | Deutsche WindGuard | UNEP | DTU National Laboratory for Sustainable Energy | JRC EUROPEAN COMMISSION | IRENA International Renewable Energy Agency | prognos | REN21 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century | Geo SOL

Start | DE | 21:22



Globaler Atlas für Solar & Wind Energie (CEM / IRENA)

Bereitstellung von Informationen zu:

- Solar- und Windenergie
- Geo-physikalische Daten: Geländehöhe, -neigung, Landnutzung, Bevölkerungsdichte, Geomorphologie, Schutzgebiete, ...
- Infrastruktur: Straßen, Stromnetz, ...
- Sozio-ökonomische Daten (REN21, REEGLE, Worldbank)

Bereitstellung von Analysewerkzeugen für z.B.:

- Ausschluss-, Potenzial- und Rankinganalysen

Fernerkundungsdaten

Starttermin: Januar 2013



Entwicklung von Energieszenarien

- Entwicklungspfade für zukünftige Energiesysteme
- Mehrere Skalen: **global / international / national** / regional / kommunal
- Abschätzung der **Potenziale** Erneuerbarer Energien notwendig
- **Modellierung** des Energiesystems (Angebot, Nachfrage, Speicher, Netze, Import)
- z.B.: Global: Energy [r]evolution (Greenpeace)
International: EU-Energieszenario
National: Leitstudie / Energiekonzept der Bundesregierung

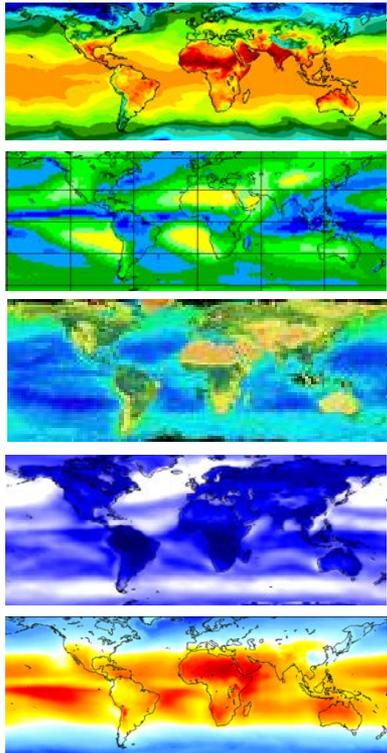
Modellierung von Energiesystemen

Bsp. International: Europa mit Modell REMix

Global inventory of RE resources



electricity generation potentials



Boundary conditions
share of renewables
Installable capacities
Transmission capacities

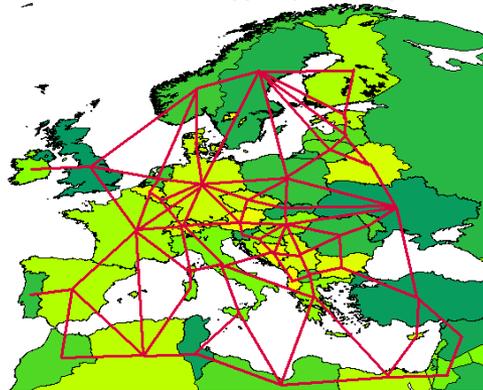
Electricity demand



Heat (AC) demand



Optimization model REMix
GAMS (General Algebraic Modeling System)



Electric Mobility

additional electricity demand,
additional storage option

Fossil generation

Gas
Kohle
GuD

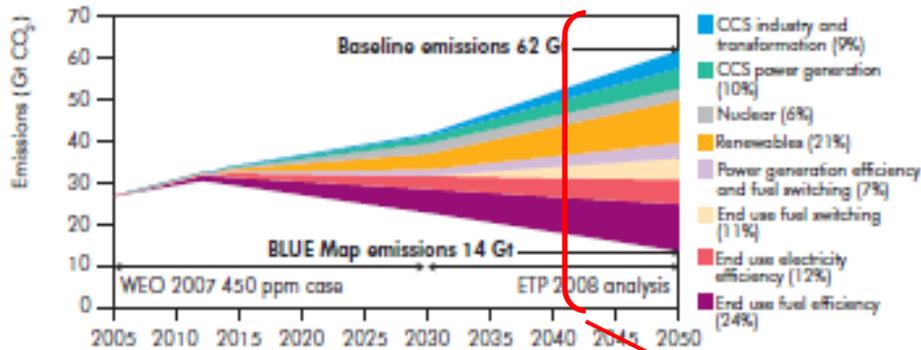
Storage

pumped
CAES
hydrogen

Demand response / management



REMix Model

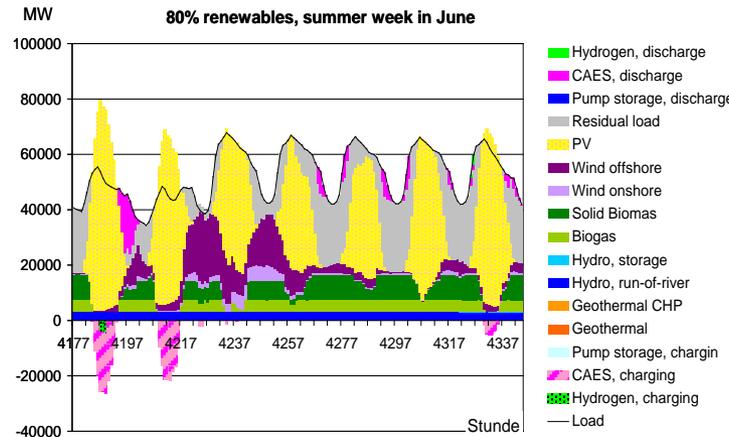


IEA & Co

Grundidee:

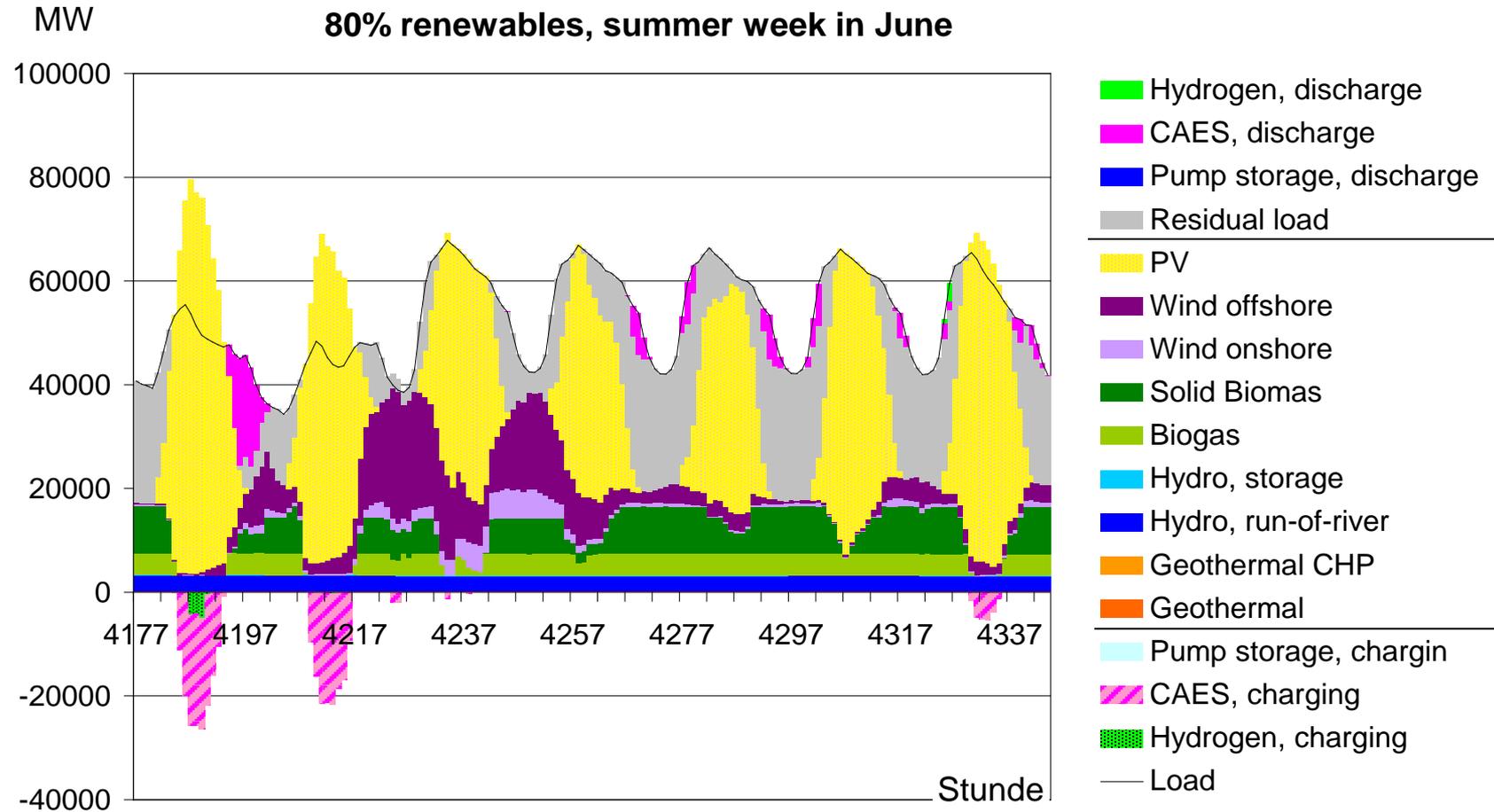
- Herunterbrechen aggregierter Annahmen in einen stündlichen Verlauf von EE
- Darstellung der Verfügbarkeit von EE auf stündlicher Basis
- Ermittlung des optimalen Mixes (räumlich, zeitlich, technisch)

REMix



Kostenoptimierte EE Stromversorgung (RES-E) in BRD

(illustratives Beispiel, Optimierung für eine Woche, ohne Stromimport)



Quelle: DLR REMix

Nationale Studien, z.B. Leitstudie (BMU)

Leitstudie 2010 – Veröffentlichung Feb. 2011

- 4 Szenarienvarianten des EE-Ausbaus in Deutschland

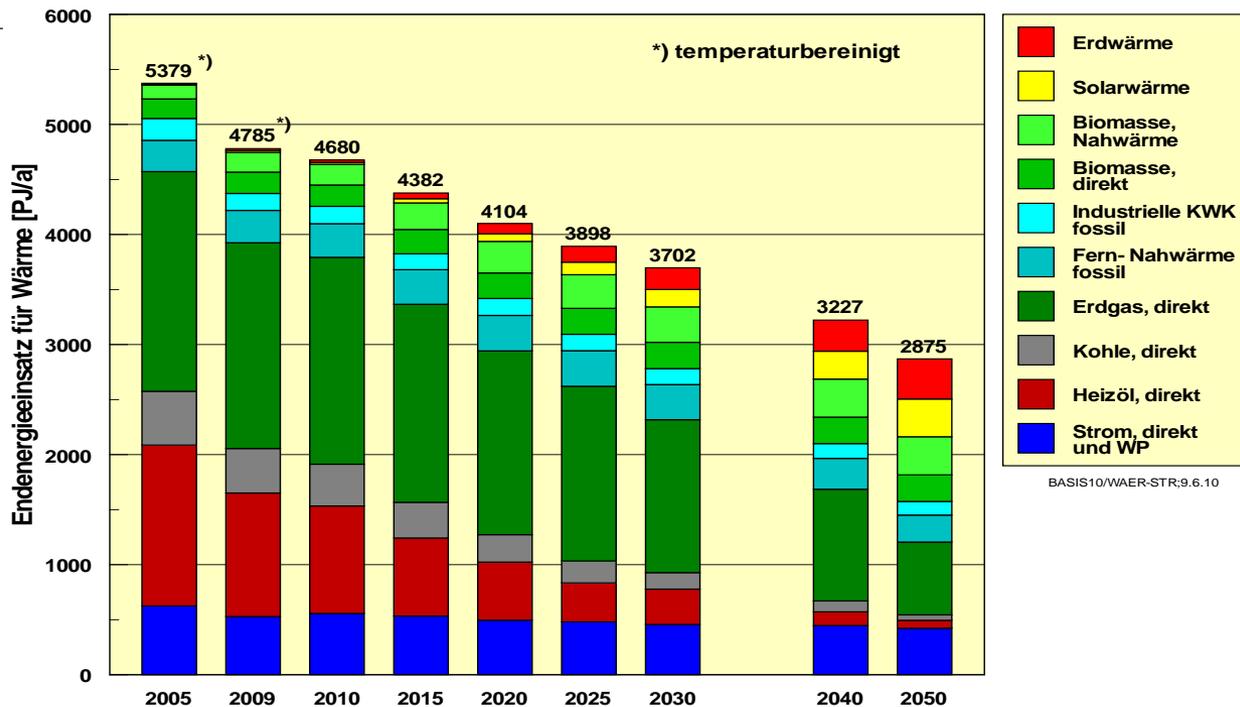
(inkl. 12 Jahre LZV, 33%/65% Elektromobilität PKW, H2 als Speicher, 100% EE-Strom)

- Berechnung Differenzkosten, EEG-Umlage, Gestehungskosten

- Vertiefende Analyse / Validierung der Stromversorgung mit REMix und SimEE (IWES)

(residuale Last, Stromspeicher, Stromtransport, Last- & Erzeugungsmanagement...)

- Basisszenario 2010 A -



Langfristszenarien und Strategien
für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland
bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global

„Leitstudie 2010“

BMU - FKZ 03MAP146

Arbeitsgemeinschaft
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Stuttgart
Institut für Technische Thermodynamik, Abt. Systemanalyse und Technikbewertung
Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), Kassel
Ingenieurbüro für neue Energien (ifnE), Teltow

Bearbeiter:
Dr. Joachim Nitsch, Dr. Thomas Peggler, Yvonne Scholz, Dr. Tobias Naegler
Dr. Michael Sterner, Norman Gerhardt, Amany von Oehsen, Dr. Carsten Pape,
Yves-Marie Saint-Drenan
Dr. Bernd Wenzel

26. November 2010



Zusammenfassung

- Ressourcenkartierung, Potentialabschätzung, Energieszenarien sind wichtige Bestandteile für die Wegbereitung zur Energiewende
- Fernerkundungsdaten tragen entscheidend bei, hierzu realistische Aussagen zu treffen

Voraussetzung:

- Freier Zugang der Daten
- Transparenz der Daten (Erhebungsmethodik und Qualität)
- Aktualität der Daten muss gewährleistet sein. z.B. Landnutzungsdaten, Bevölkerungsdichten
- Um globale/internationale Aussagen treffen zu können müssen länderübergreifende, harmonisierte Datensätze zur Verfügung stehen
- Frei verfügbare Infrastrukturdaten noch sehr lückenhaft (z.B. Stromnetz)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

Dr. Christoph Schillings (christoph.schillings@dlr.de)

DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
Institut für Technische Thermodynamik
Systemanalyse & Technikbewertung
Pfaffenwaldring 38-40
70569 Stuttgart

Tel: 0711 6862-784
Fax: 0711 6862-747

