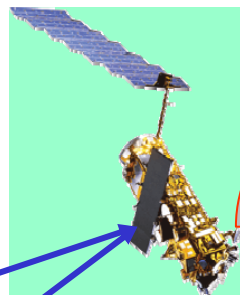
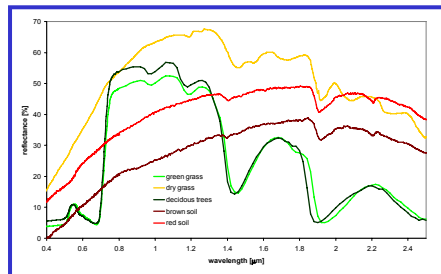


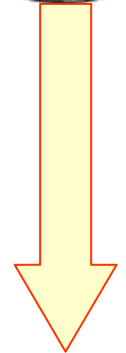
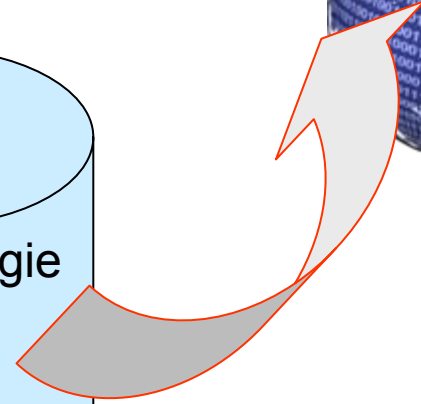
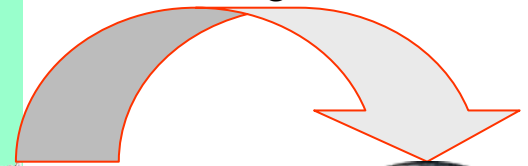
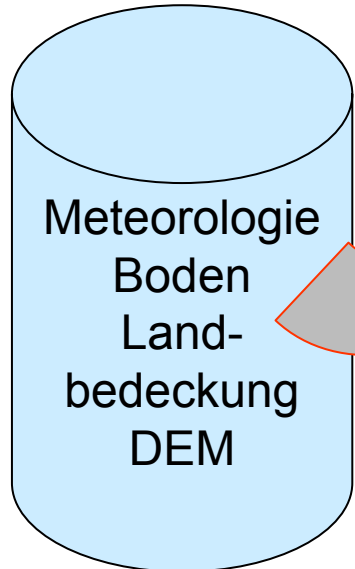
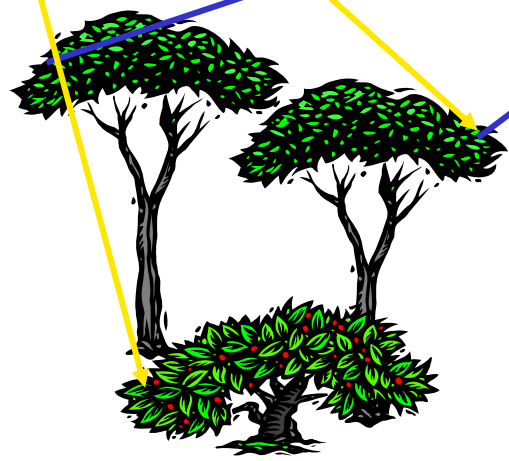


Modellierung von Bioenergie - Ressourcen

Kurt P. Günther
Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum



Phänologie, LCC



Modellierung der Biomasse



Biomassemodelle

➤ Mechanistische Modelle

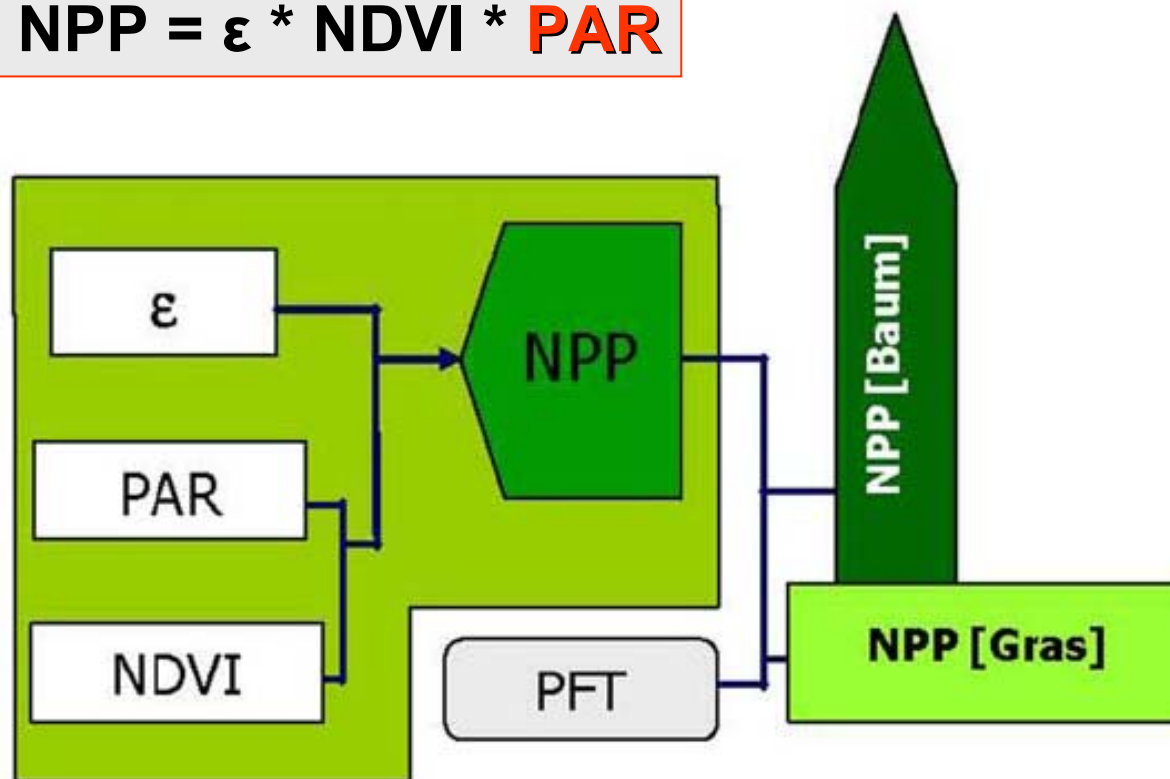
- **Regional Biosphere Model (RBM)**
- Vegetation Photosynthesis Model (VPM)
- C-Fix
- EARS-CGS
- Simplified BIOME-BGC
- AGROSIM

➤ Dynamische Modelle

- Terrestrial Observation and Prediction System (TOPS)
 - BIOME-BGC
- Lund-Jena-Potsdam Model (LPJ)
- **Biosphere Energy Transfer Hydrology model (BETHY / DLR)**
- EPIC

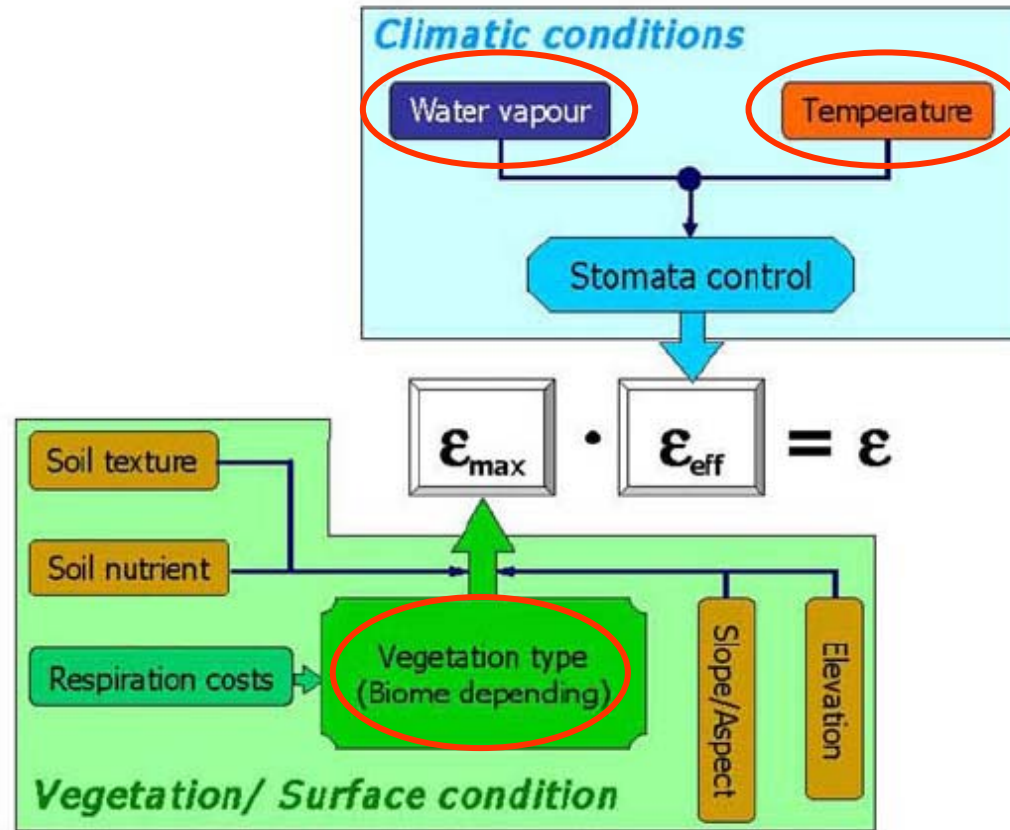
Mechanistische Modelle

$$\text{NPP} = \varepsilon * \text{NDVI} * \text{PAR}$$



$$\varepsilon = f(\text{Biom}, \text{Relief}, \text{Boden}) \cdot f(\text{Klima})$$

Mechanistische Modelle



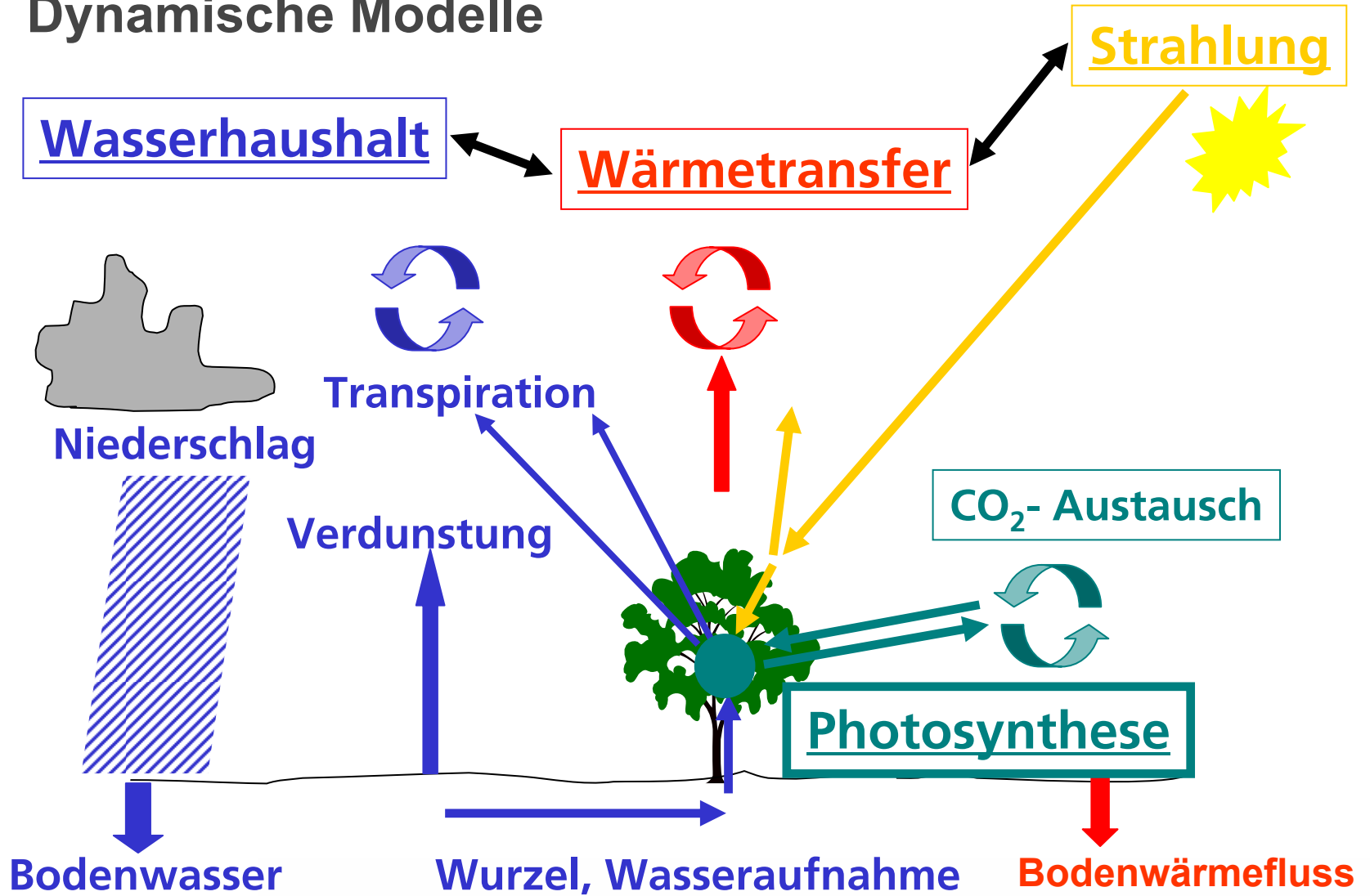


Mechanistische Modelle

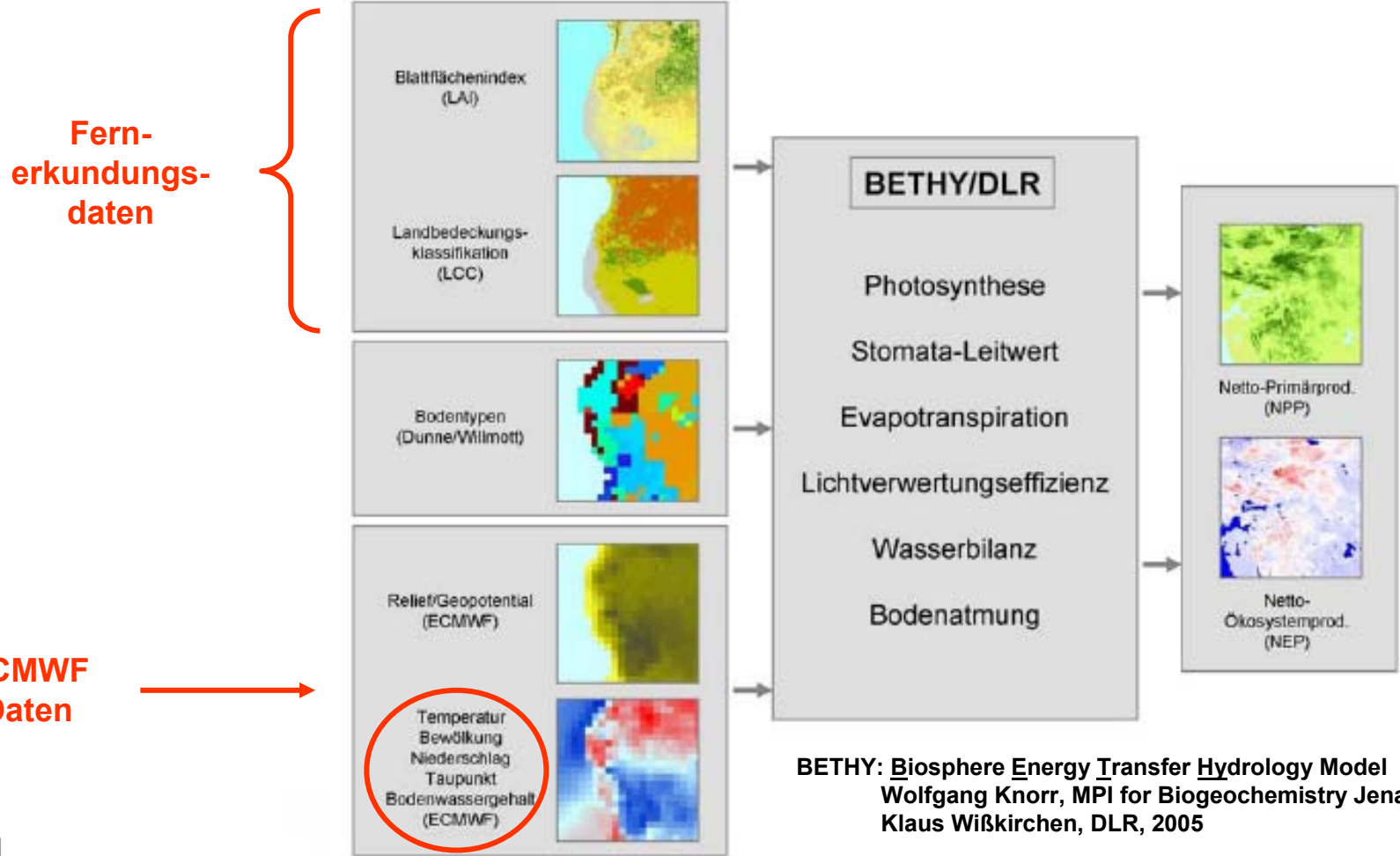
➤ Meteorologische Eingangsdaten

- Photosynthetisch aktive Strahlung (PAR)
- Wasserdampfgehalt der Atmosphäre
- Lufttemperatur

Dynamische Modelle

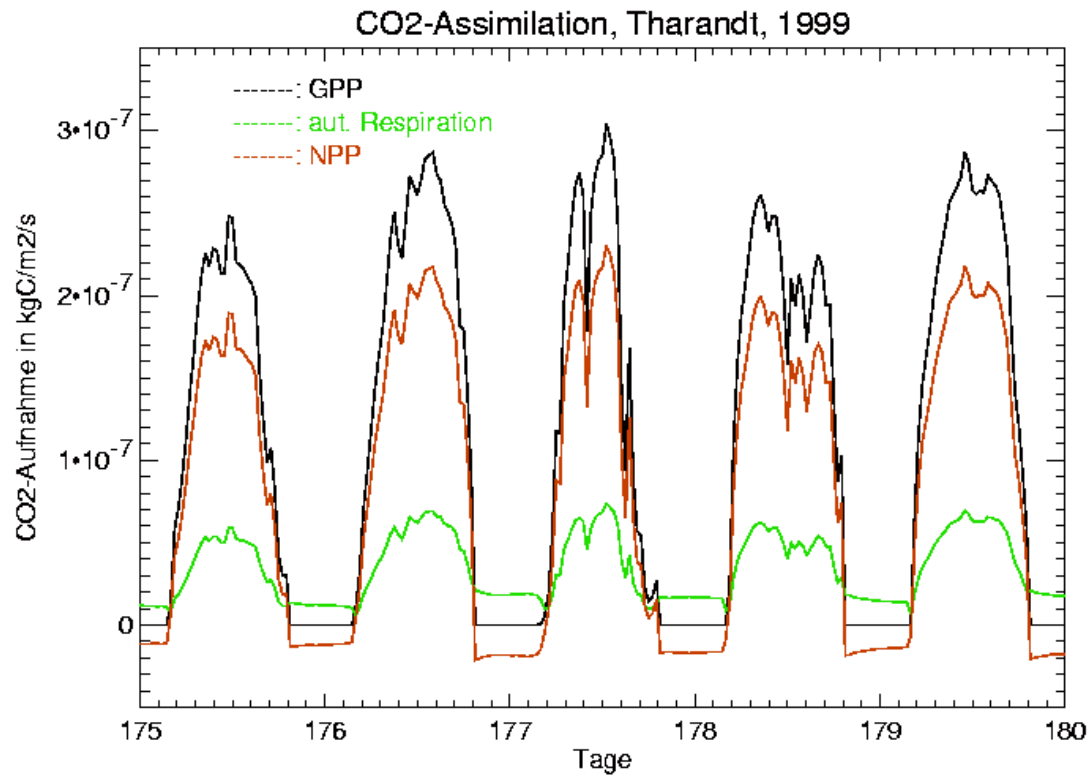


BETHY/DLR



BETHY: Biosphere Energy Transfer Hydrology Model
 Wolfgang Knorr, MPI for Biogeochemistry Jena, 1997
 Klaus Wißkirchen, DLR, 2005

BETHY/DLR



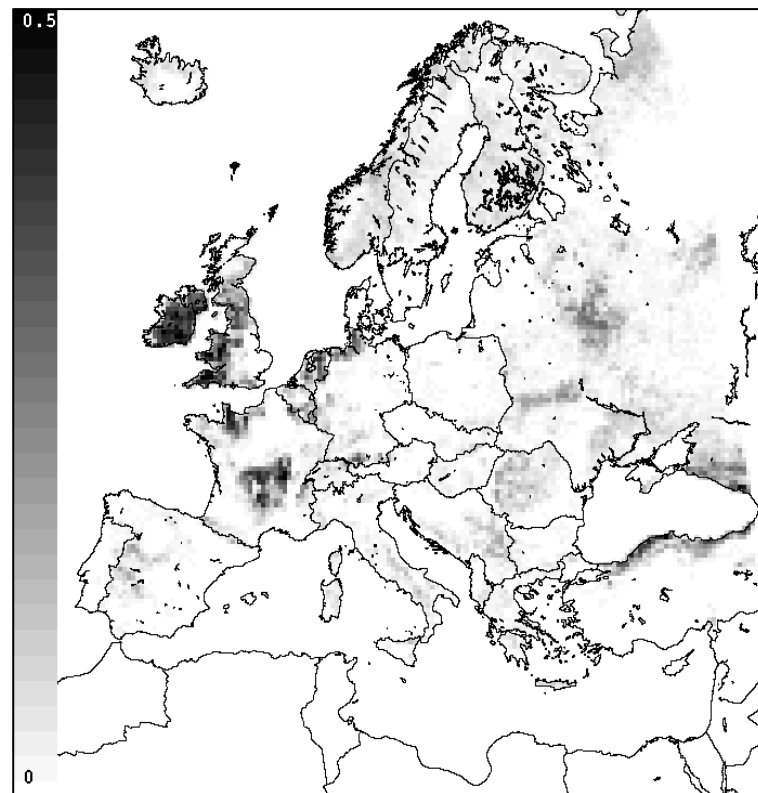
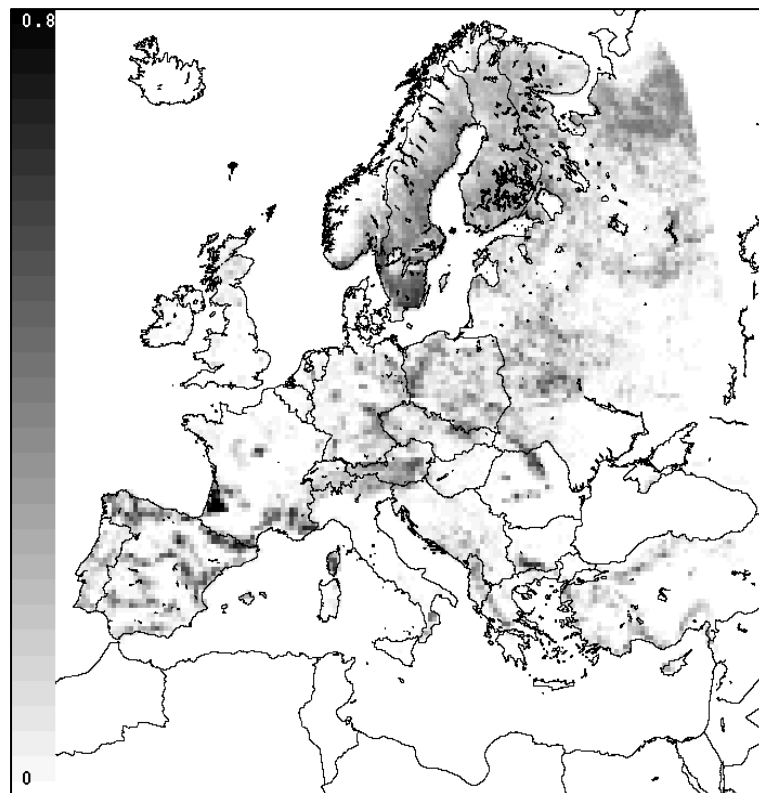
GPP:
Gross Primary Productivity

NPP:
Net Primary Productivity

NPP = GPP – aut. Respiration

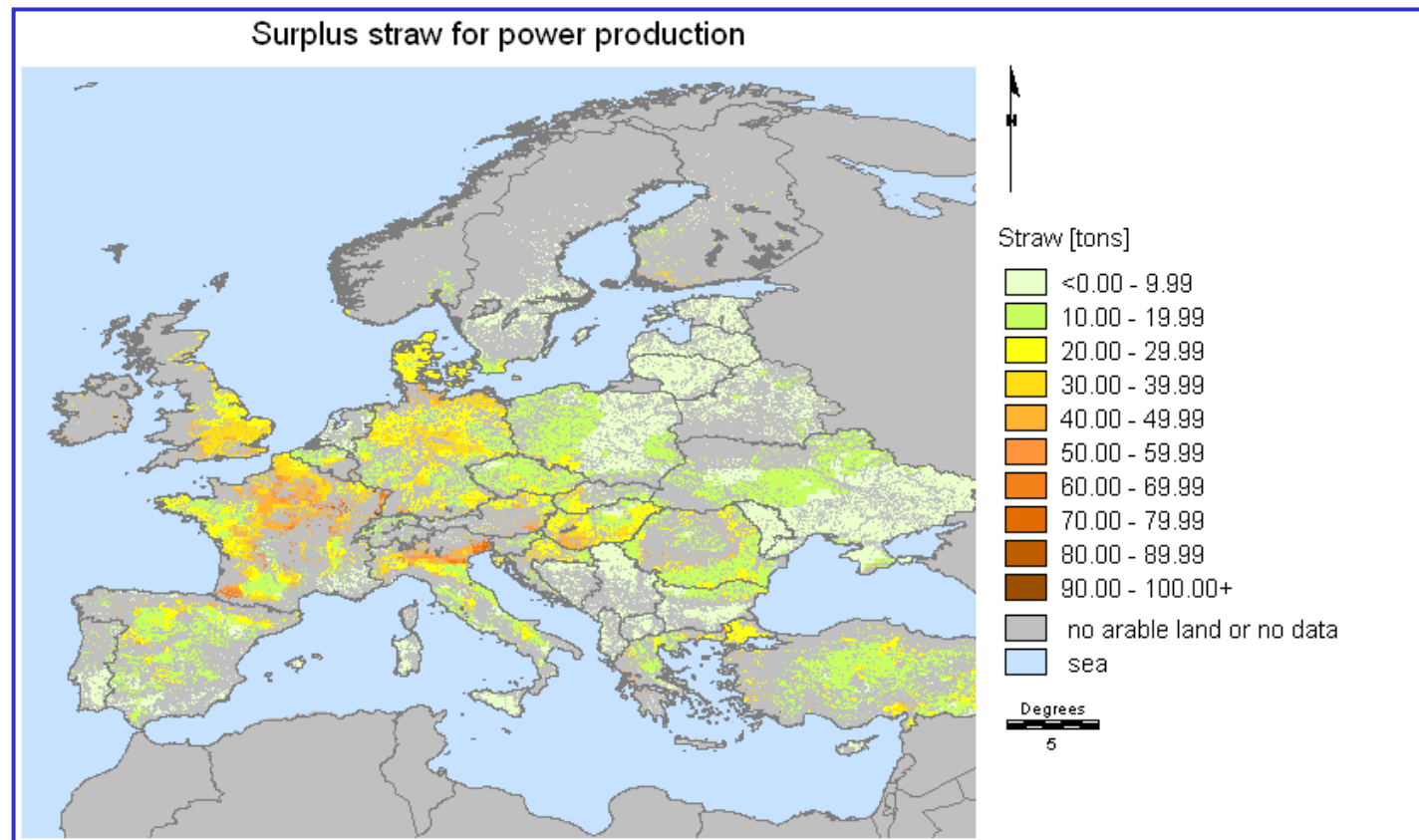
Modellierter Tagesgang der NPP [kgC m⁻² s⁻¹] (rote Linie) für Tharandt

BETHY/DLR



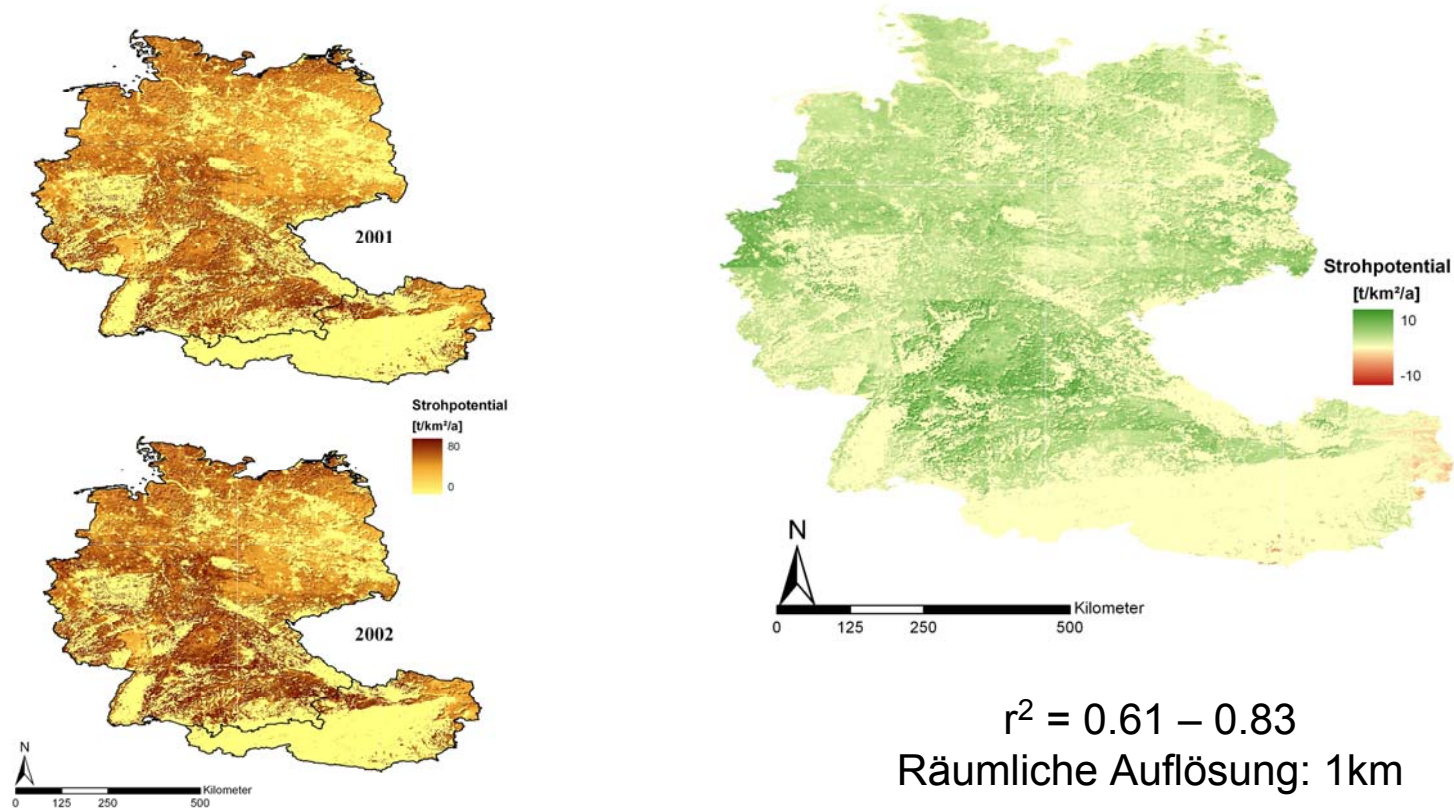
NPP [TgC a^{-1}] für Nadelwald (links) und Grasland (rechts).
Räumliche Auflösung: 27.5 km

BETHY/DLR Strohpotenzial (top-down-approach)



Quelle: Julia Gehring (DLR, Universität Karlsruhe), Diplomarbeit, 2006

BETHY/DLR Strohpotenzial (bottom-up-approach)



$r^2 = 0.61 - 0.83$
Räumliche Auflösung: 1km

Quelle: Markus Tum (DLR, Universität Göttingen, Diplomarbeit, 2008)



Dynamische Modelle

➤ Meteorologische Eingangsdaten

- Photosynthetisch aktive Strahlung (PAR)
- Bewölkung
- Taupunkt oder relative Feuchte
- Niederschlag pro Tag
- Lufttemperatur -> minimale und maximale Tagestemperatur oder Tagesgang
- Windgeschwindigkeit (meist in 10m Höhe, wenn Penman-Monteith Ansatz genutzt wird)
- Schneehöhe
- Bodentemperatur (optimal: tiefenaufgelöst)
- CO₂ - Konzentration