



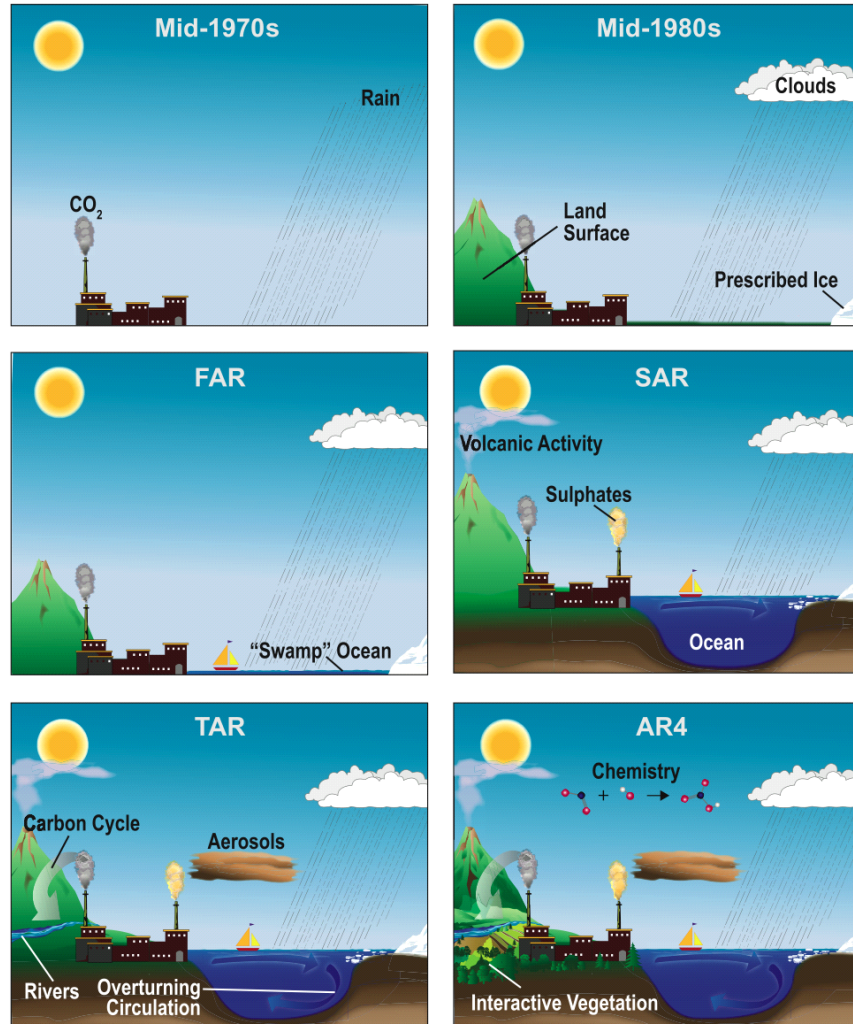
Klimawandel und Wasser: Müssen wir Böden und Standorte neu bewerten?

Christian Bernhofer und Barbara Köstner

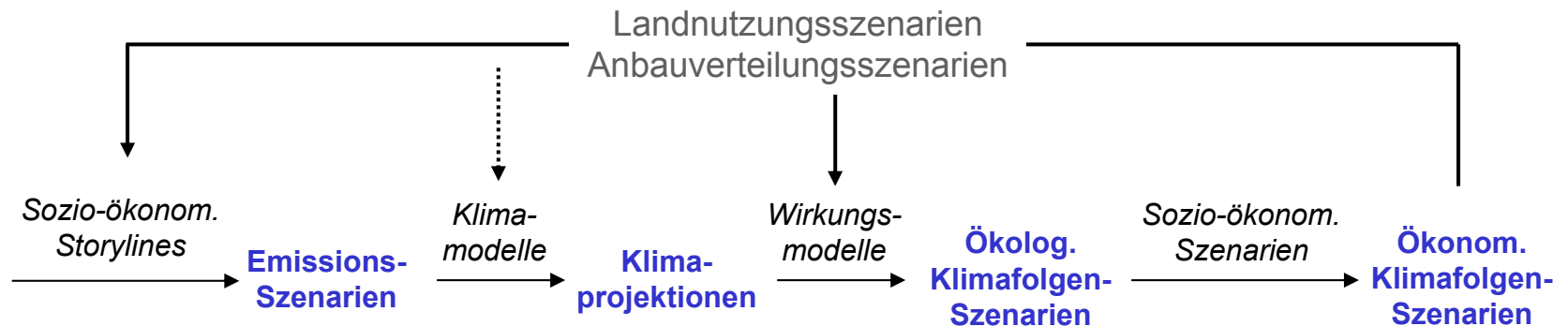
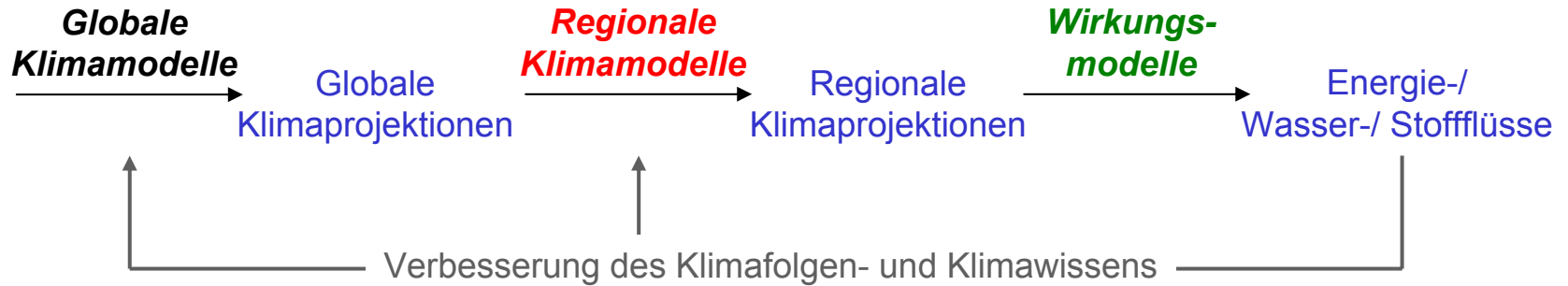
Symposium "Bodeninformationen – Grundlage für Bodenschutz, Wirtschaft und Forschung"

Dresden, 12./13. Okt. 2011

The World in Global Climate Models



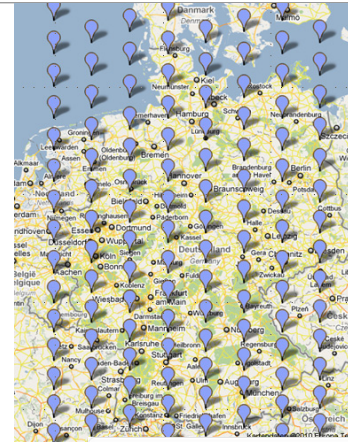
Modellkette Klima - Wirkung





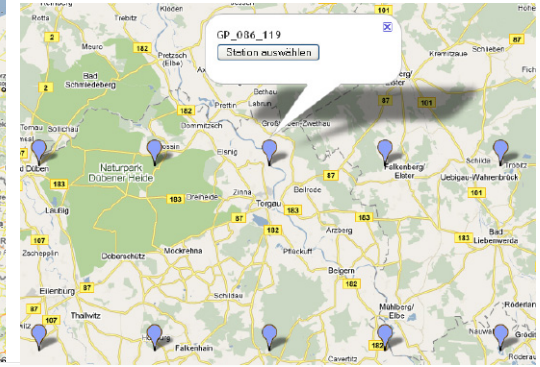
durchschnittliche Temperatur

WETTREG

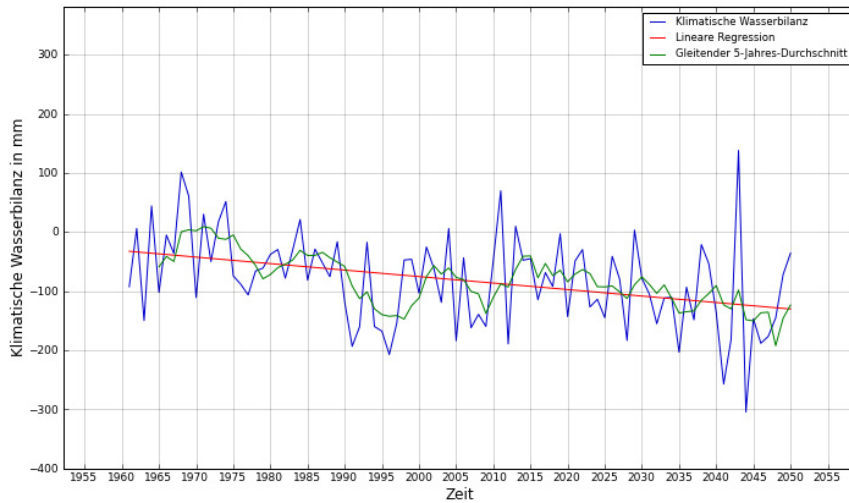


durchschnittliche Temperatur

Cosmo-CLM

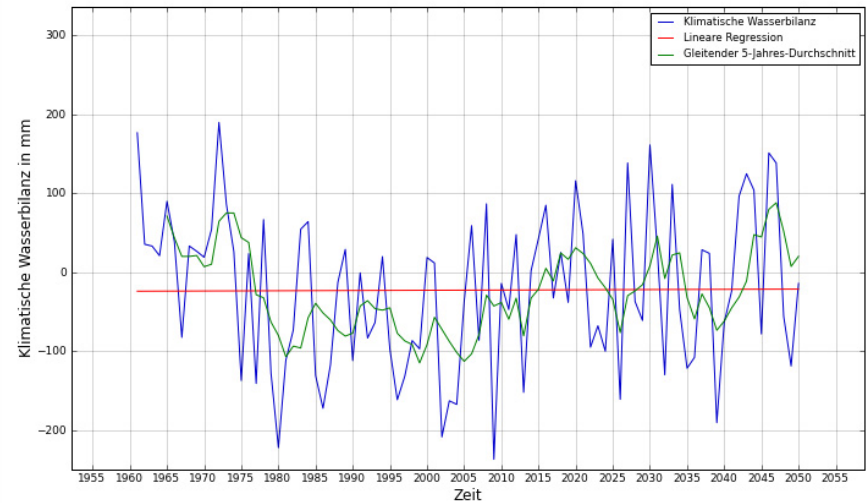


Klimatische Wasserbilanz

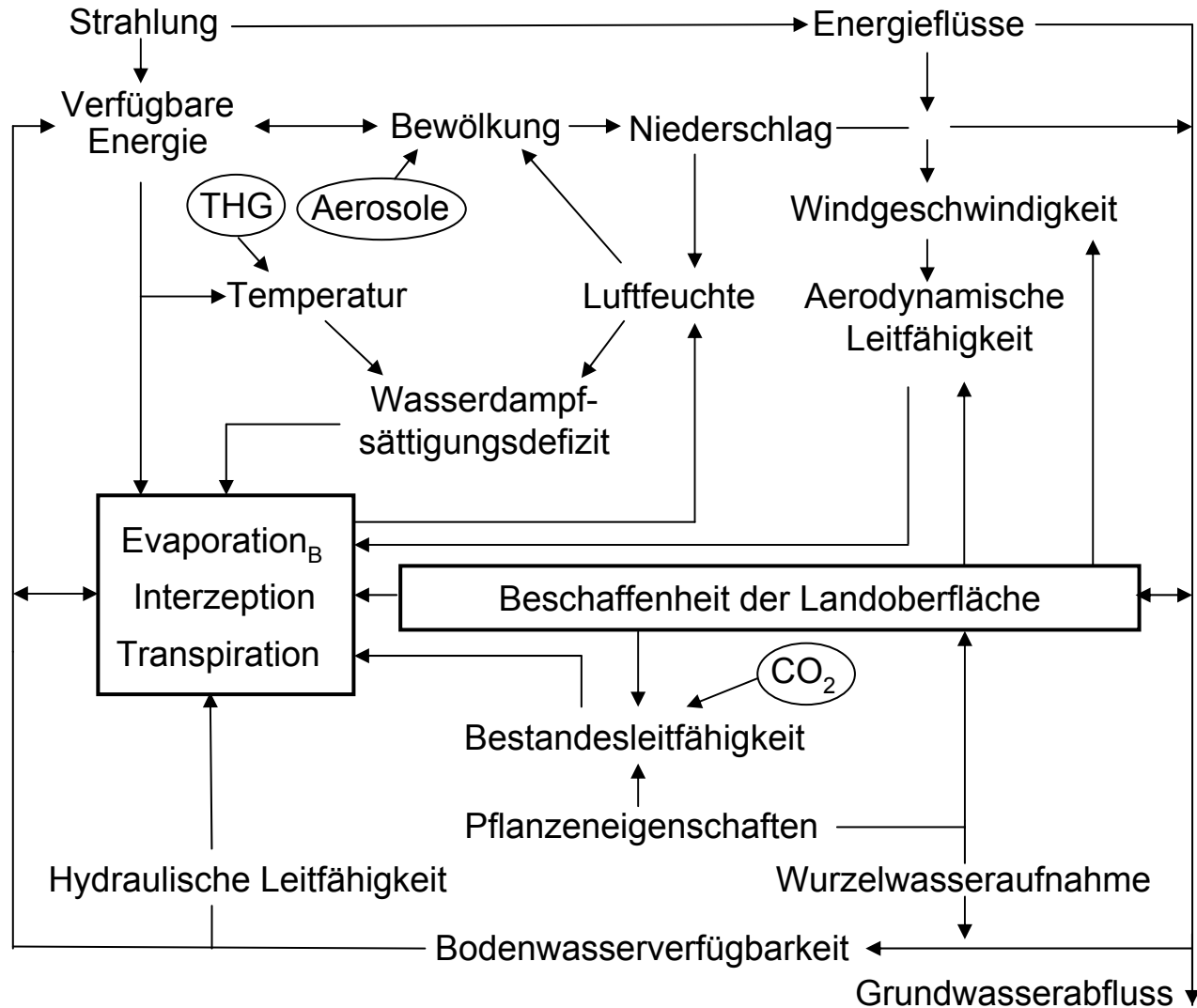


Klimatische Wasserbilanz - keine Bodeninformation!

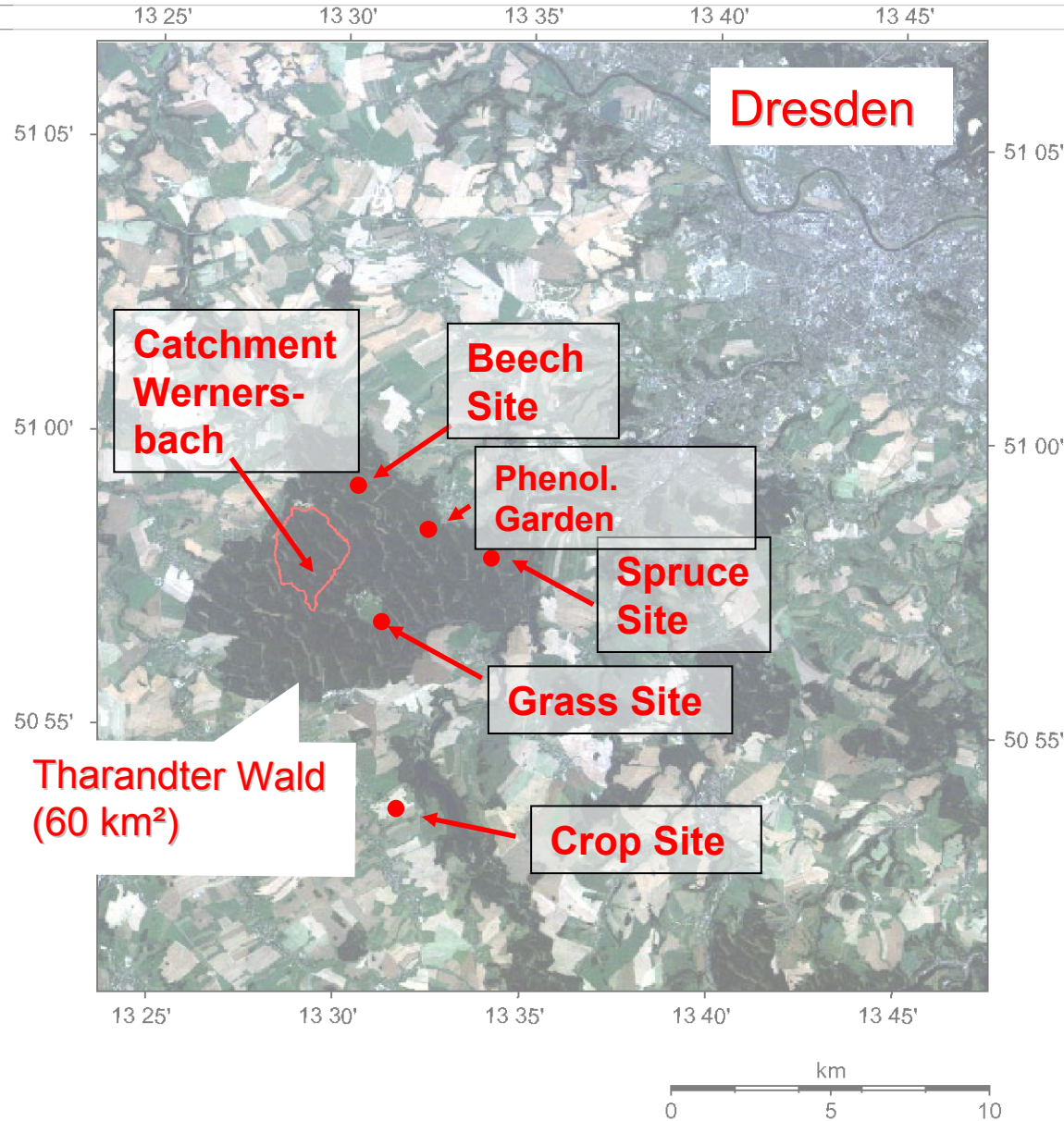
Klimatische Wasserbilanz



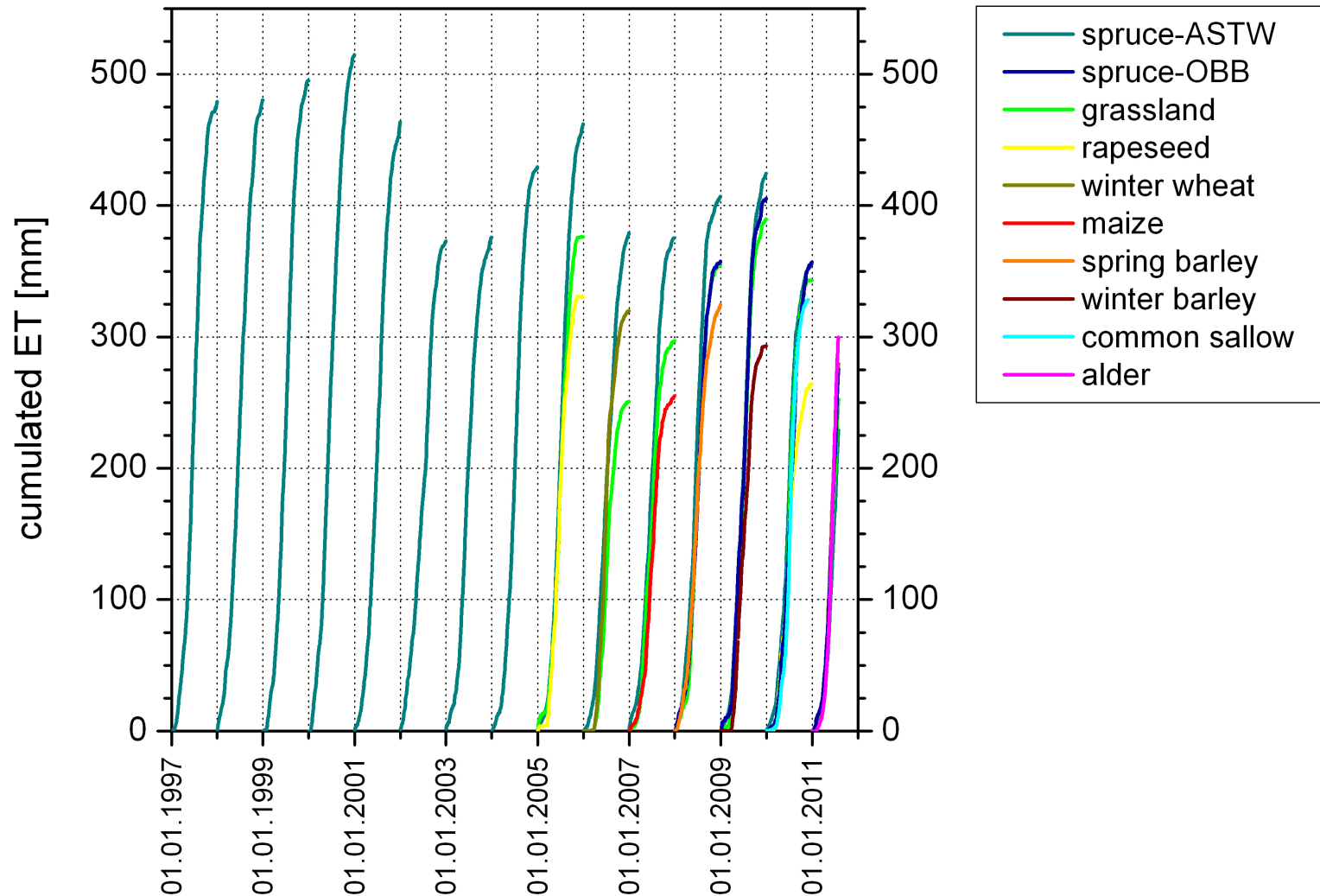
Steuerung der Verdunstung



Verdunstung von verschiedenen Landnutzungen

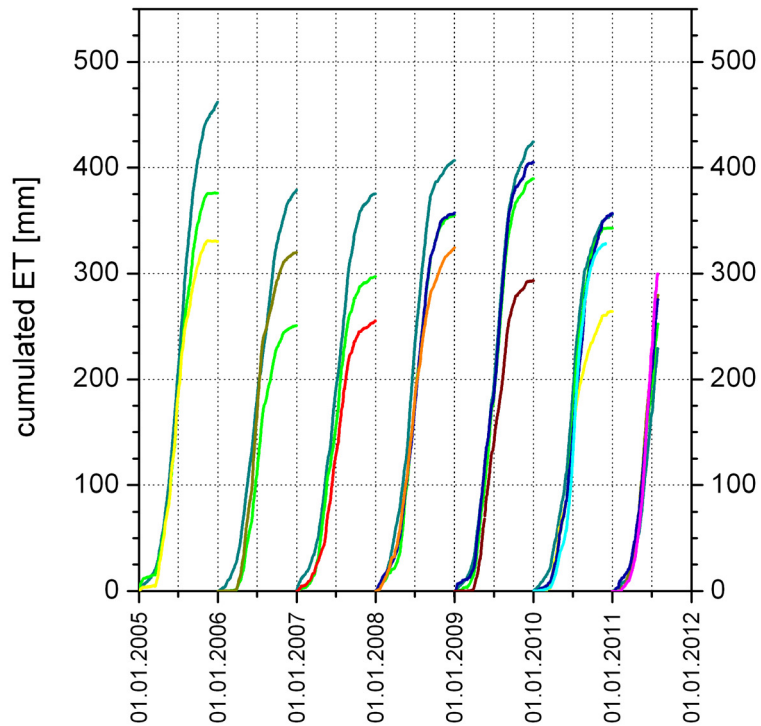


Jährliche Variabilität der Verdunstung

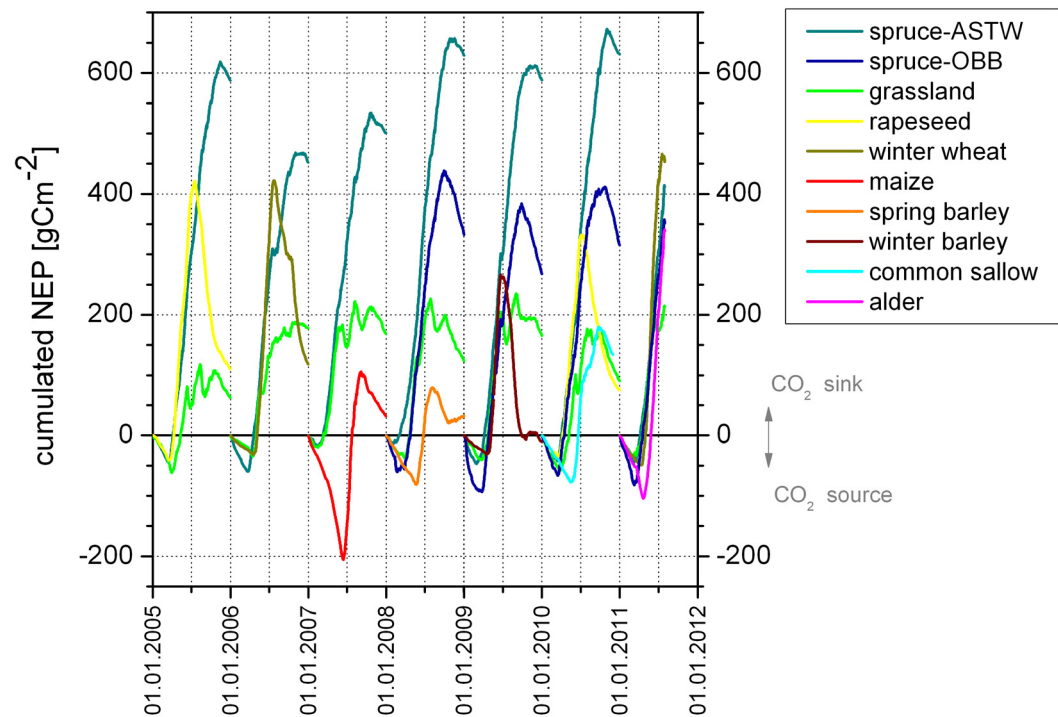


Variabilität zwischen Landnutzungen

Verdunstung

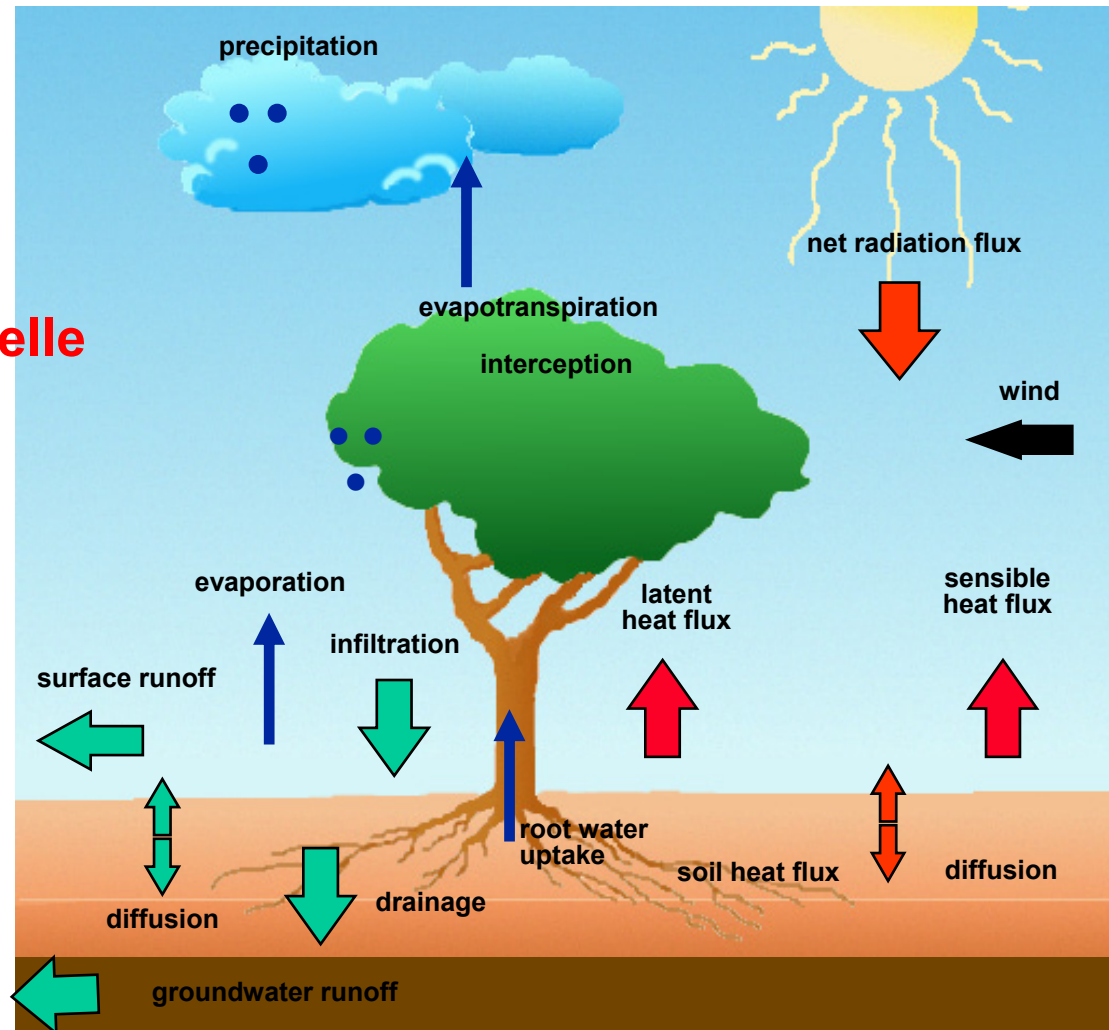


Produktion



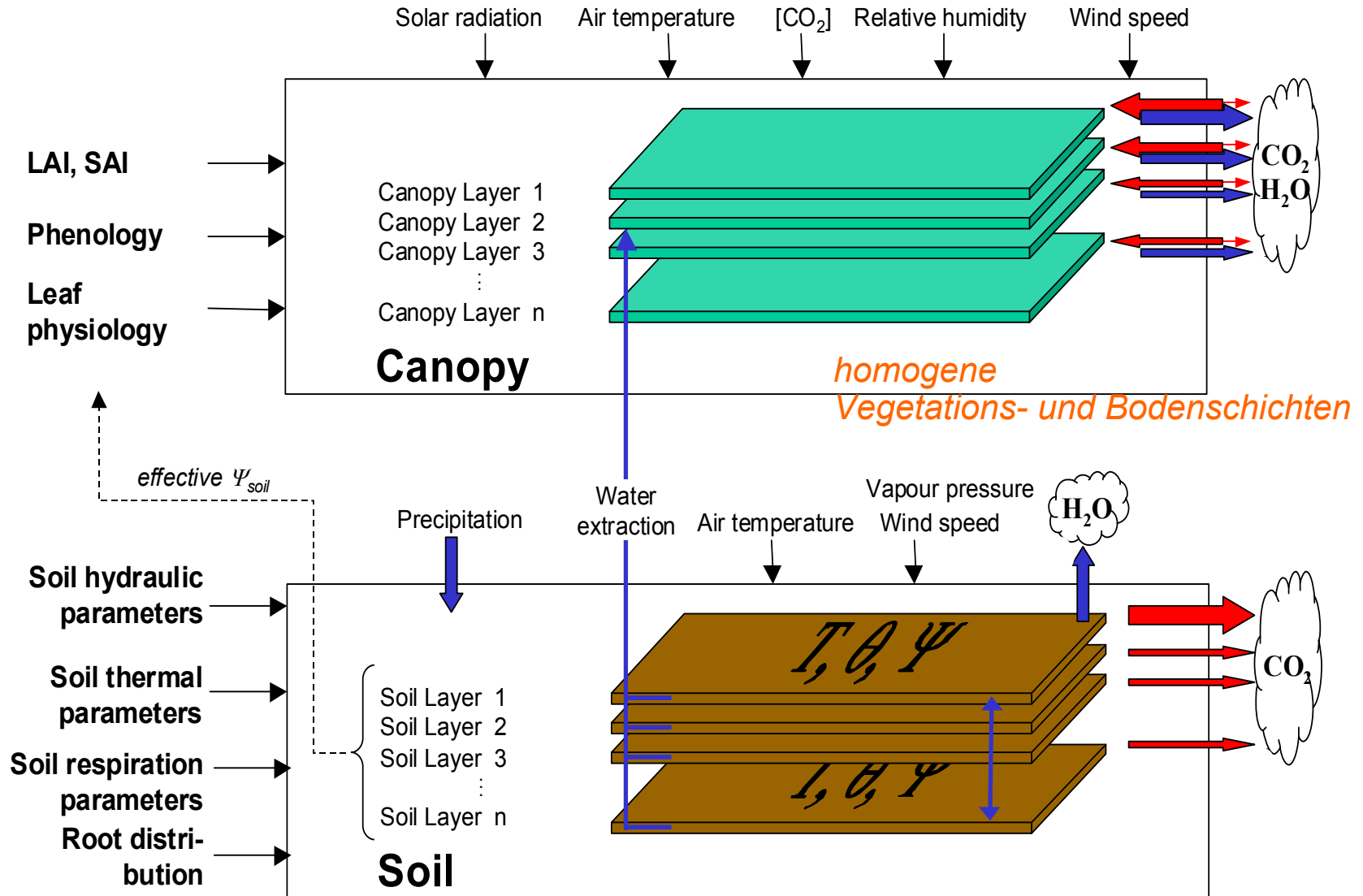
SVAT: soil – vegetation – atmosphere - transfer

Wirkungsmodelle





Modellbeispiel SVAT-CN



Validierung der Simulation an Messstandorten

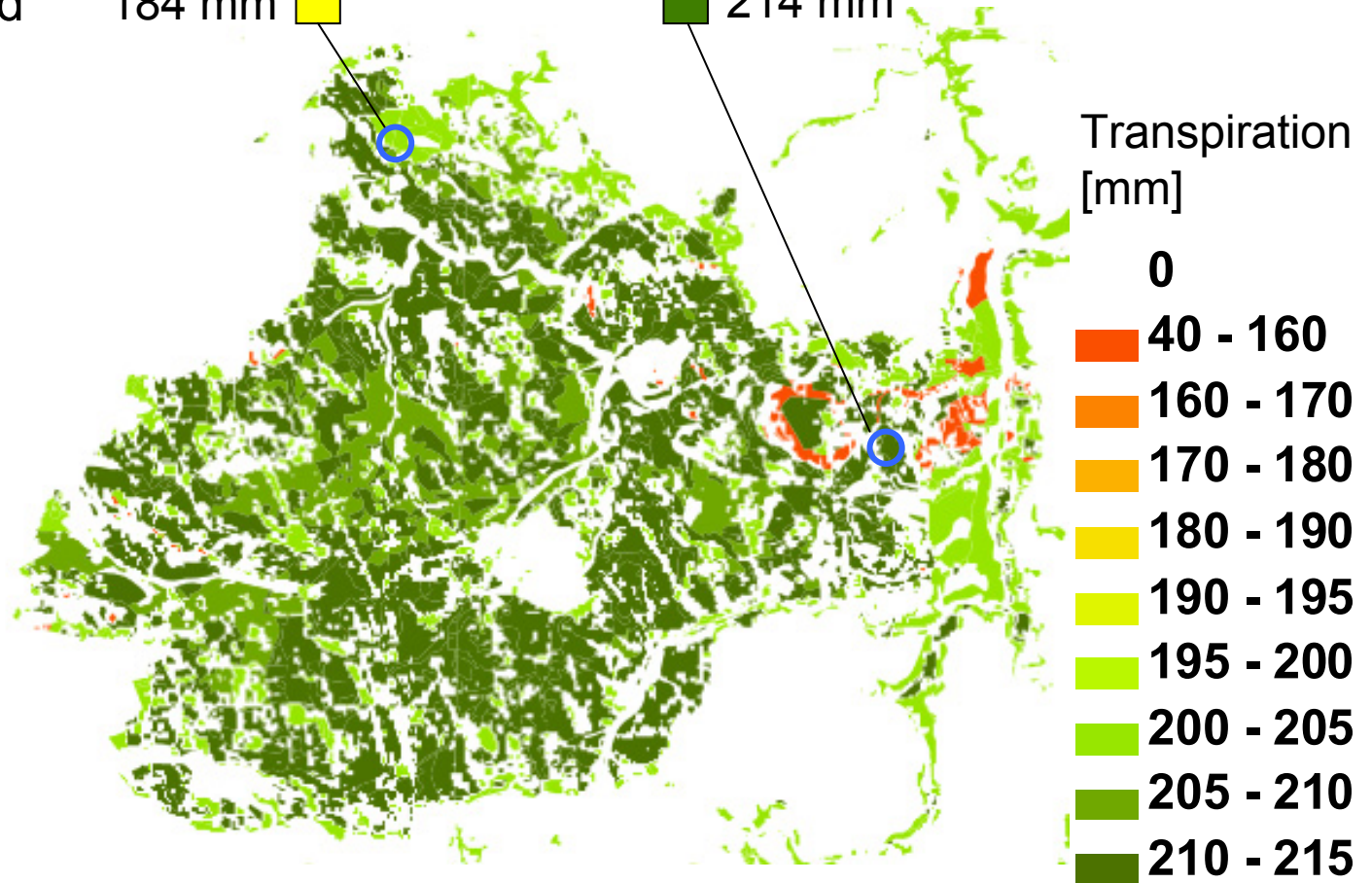
Tharandter Wald
2006

beech site

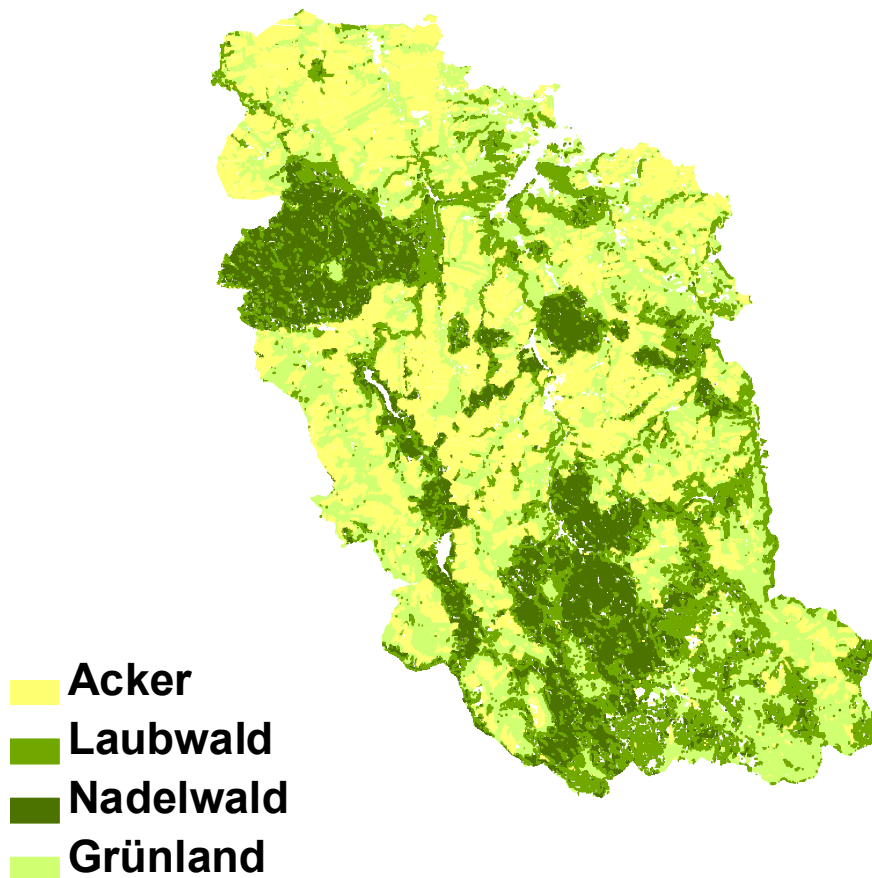
184 mm

spruce site

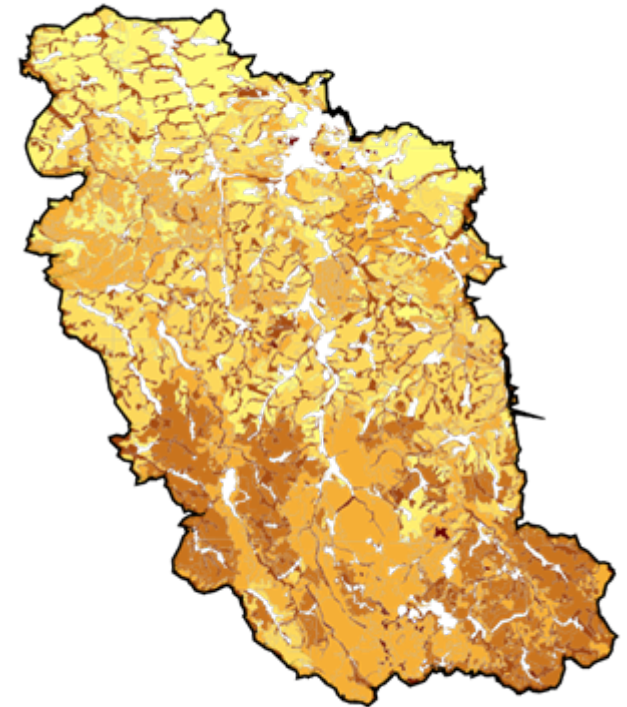
214 mm



Landnutzung Weißeritzkreis



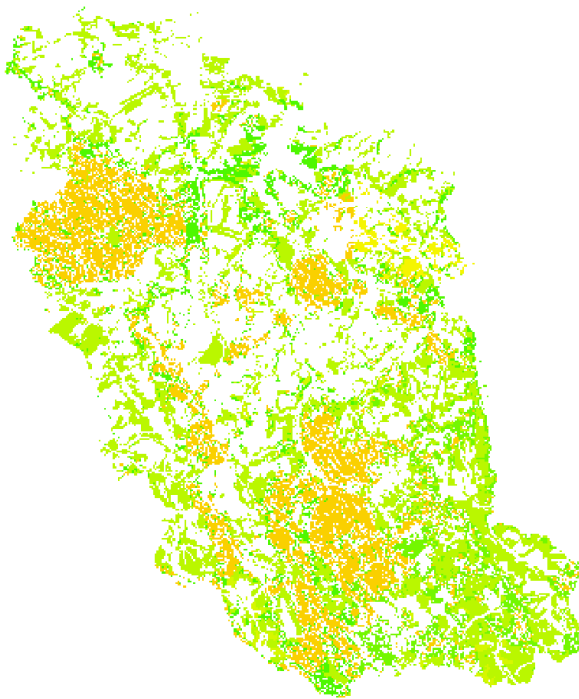
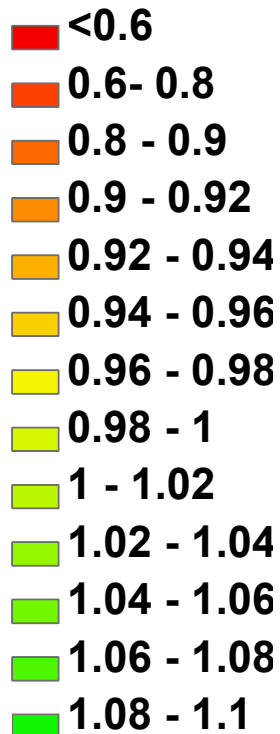
Konzeptionelle Bodenkarte Sachsen



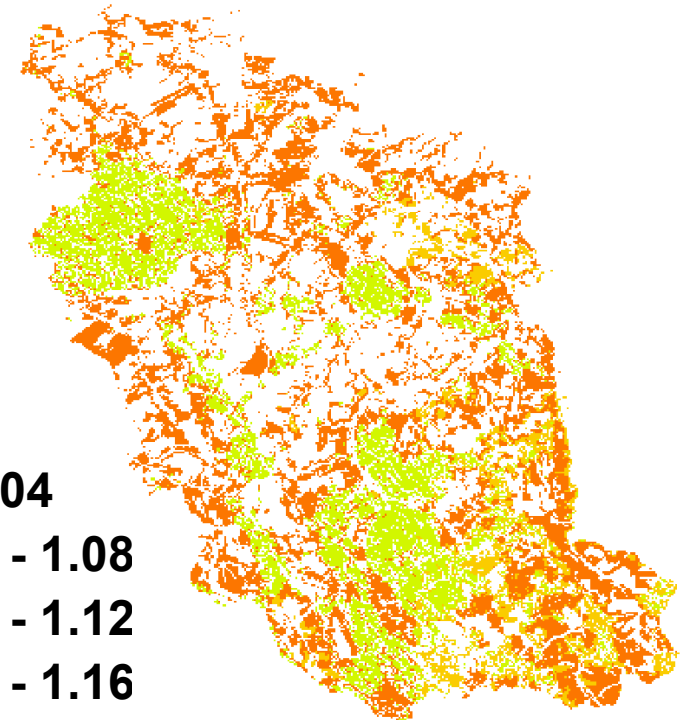
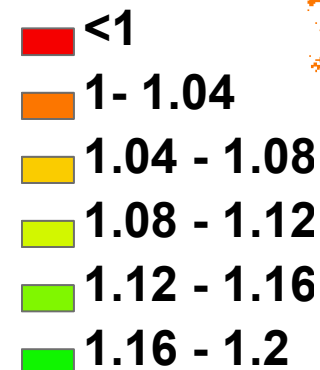
Wald und Grasland

Klimaprojektion: Cosmo-CLM, A1B, Weißeritzkreis

Rel. Änderung der Transpiration
2040 to 2021

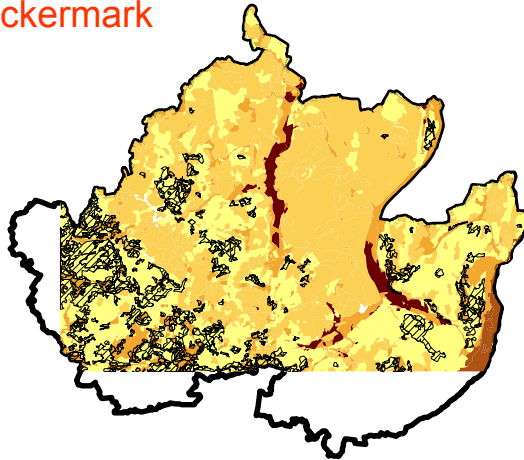


Rel. Änderung der Wassernutzungseffizienz
2040 to 2021



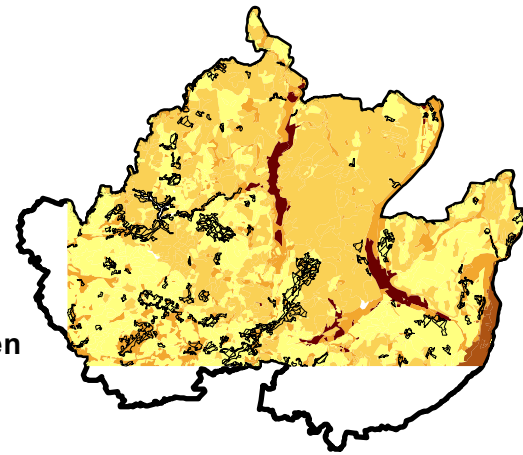
Räumliche Simulation von Transpiration und Gesamtverdunstung

Beispiel Uckermark



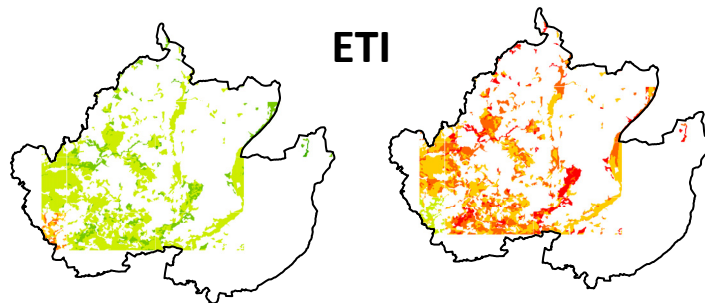
schräftigt: Nadelwald

- Sandboden
- Lehm Boden
- Torfboden
- Aueboden
- anmooriger Boden



schräftigt: Laubwald

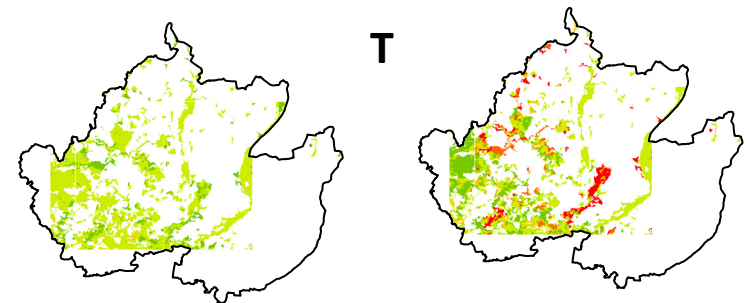
Cosmo-CLM, A1B



2020 / 1994

2040 / 2020

- < 0.9
- 0.9 - 0.95
- 0.95 - 1
- 1 - 1.1
- 1.1 - 1.2
- 1.2 - 1.3

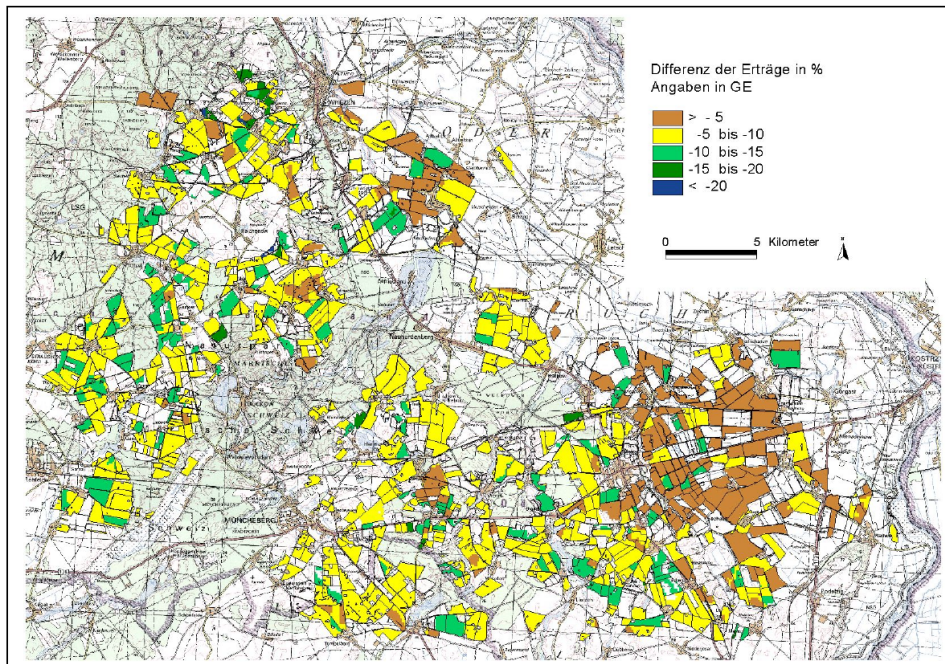


2020 / 1994

2040 / 2020

Ertragssimulation für das Märkisch-Oderland (Mirschel et al. 2005, ZALF)

Vergleich 2000/2050, Klimaprojektion STAR,
Boden im Gitter 100x100 m² (Basis MMK)



z.B. Winterweizen:

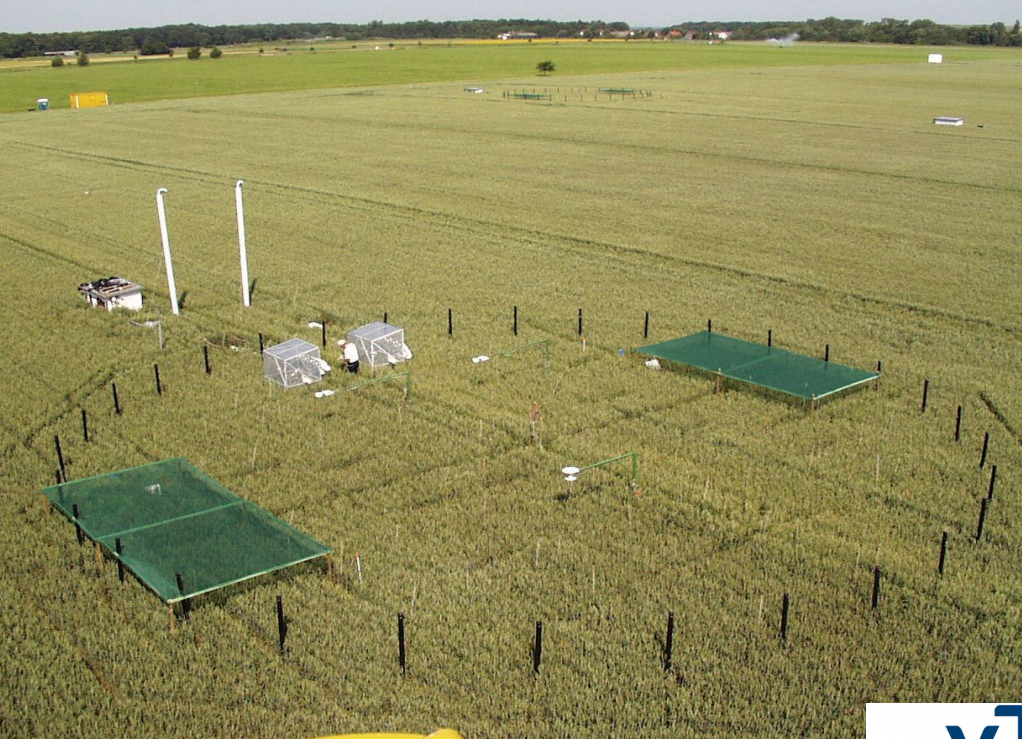
- **5%** ohne CO₂-Düngungseffekt
+ **0.5%** mit CO₂-Düngungseffekt

Im Vergleich Gerstengarbe et al. 2003:

Klimaprojektion STAR, 2050
Boden im Gitter 1000x1000 m² (BÜK1000)

Winterweizen:

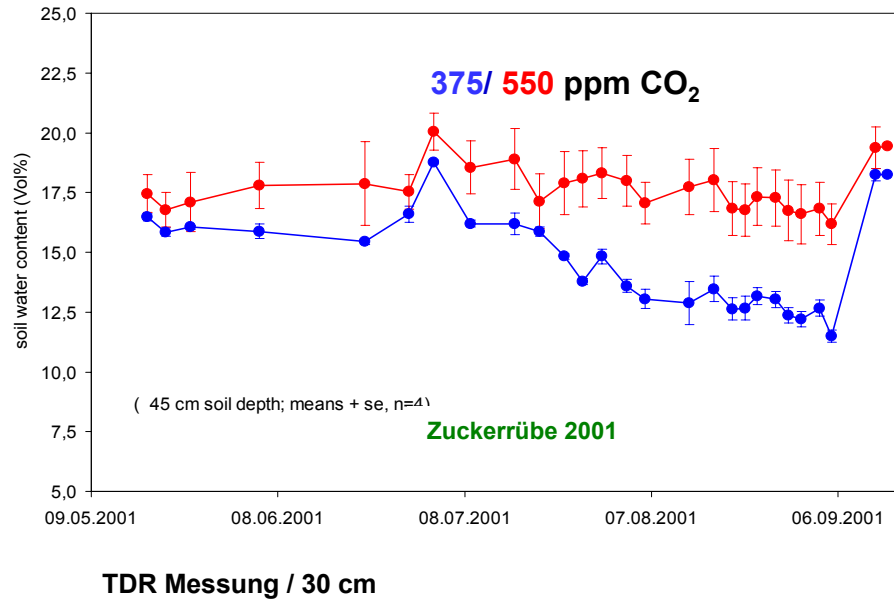
- **30 %** ohne CO₂-Düngungseffekt



FACE-Experimente



Bodenwassergehalt



→ erhöhter Bodenwassergehalt
während der CO₂ Begasung

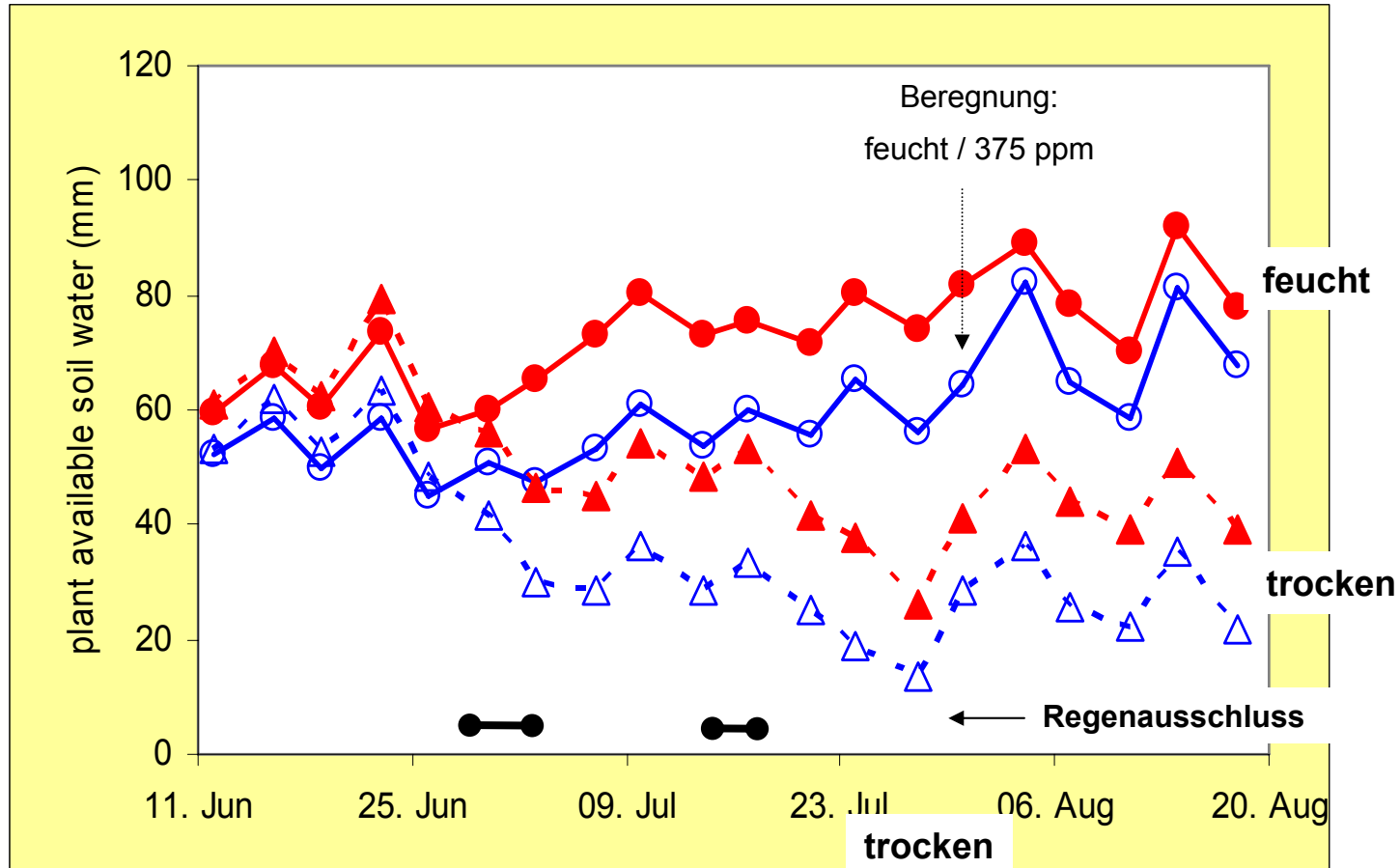
Art	Jahr	n	% CO ₂ Effekt
Gerste	2000	3	+ 12.7
	2003	10	+ 19.0
Weizen	2002	7	+ 11.7
	2005	12	+ 22.0
Zucker- rübe	2001	8	+ 15.6
	2004	19	+ 11.0

Gravimetrie; 0 - 60 cm

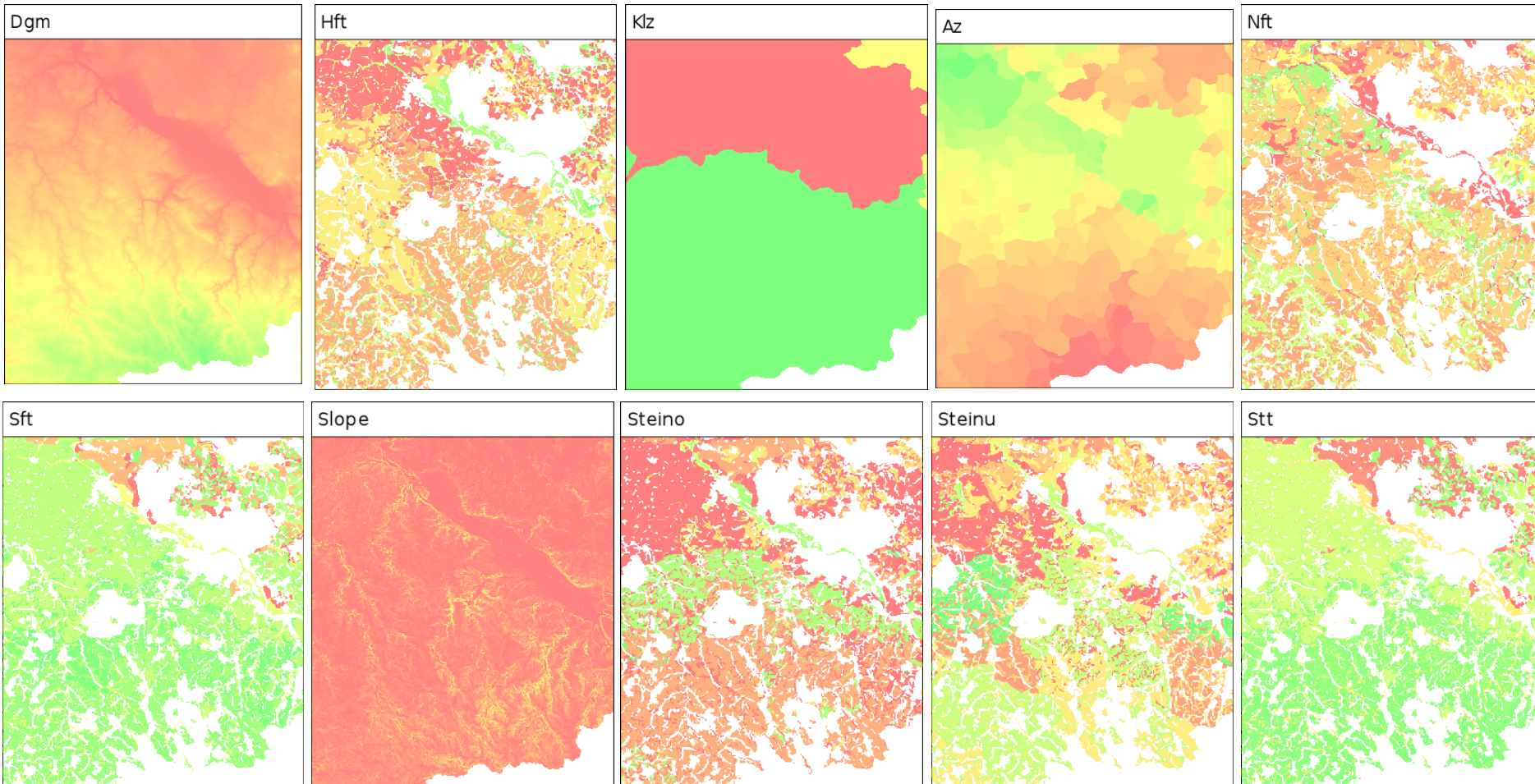


Wirkung erhöhter atm. CO₂-Konz. auf den Bodenwassergehalt

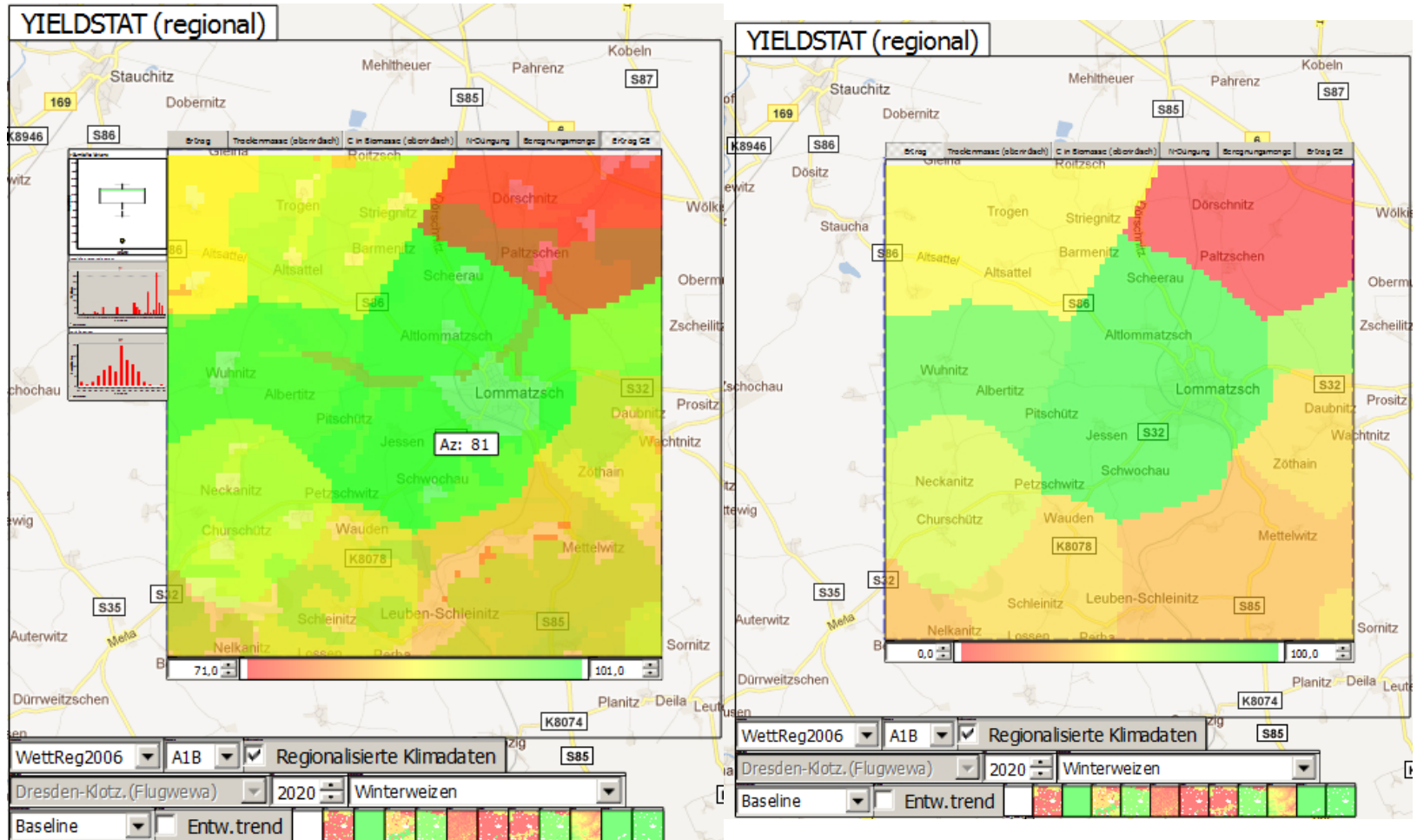
Pflanzenverfügbares Bodenwasser unter Mais (2008; 0-60 cm)



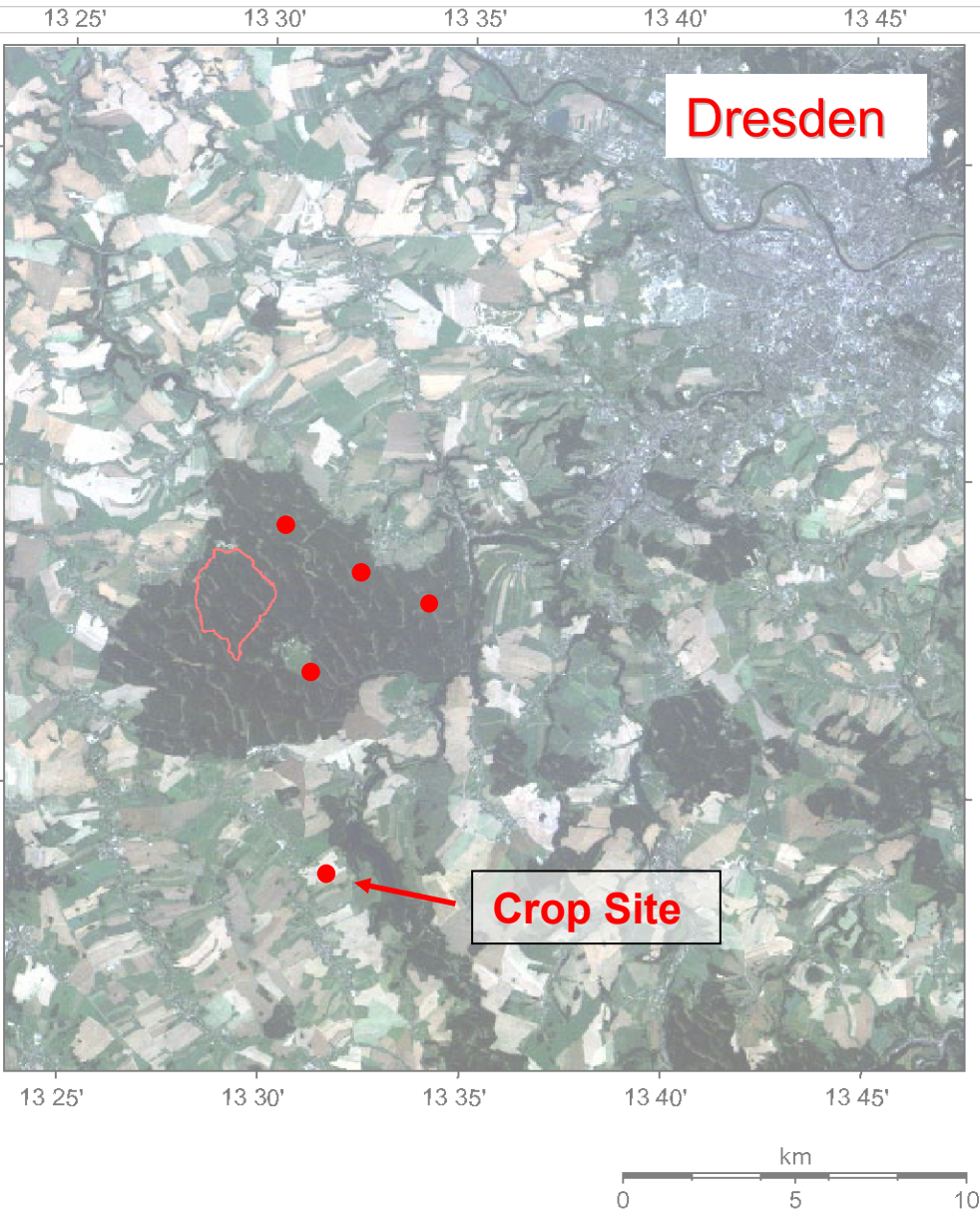
Beispiele für Eingangskarten in regionale Wirkungsmodelle (LandCaRe DSS)



Mittelmaßstäbige landw. Standortkartierung (MMK) im Entscheidungshilfesystem LandCaRe-DSS



Ertragsmodell MONICA (lokal)

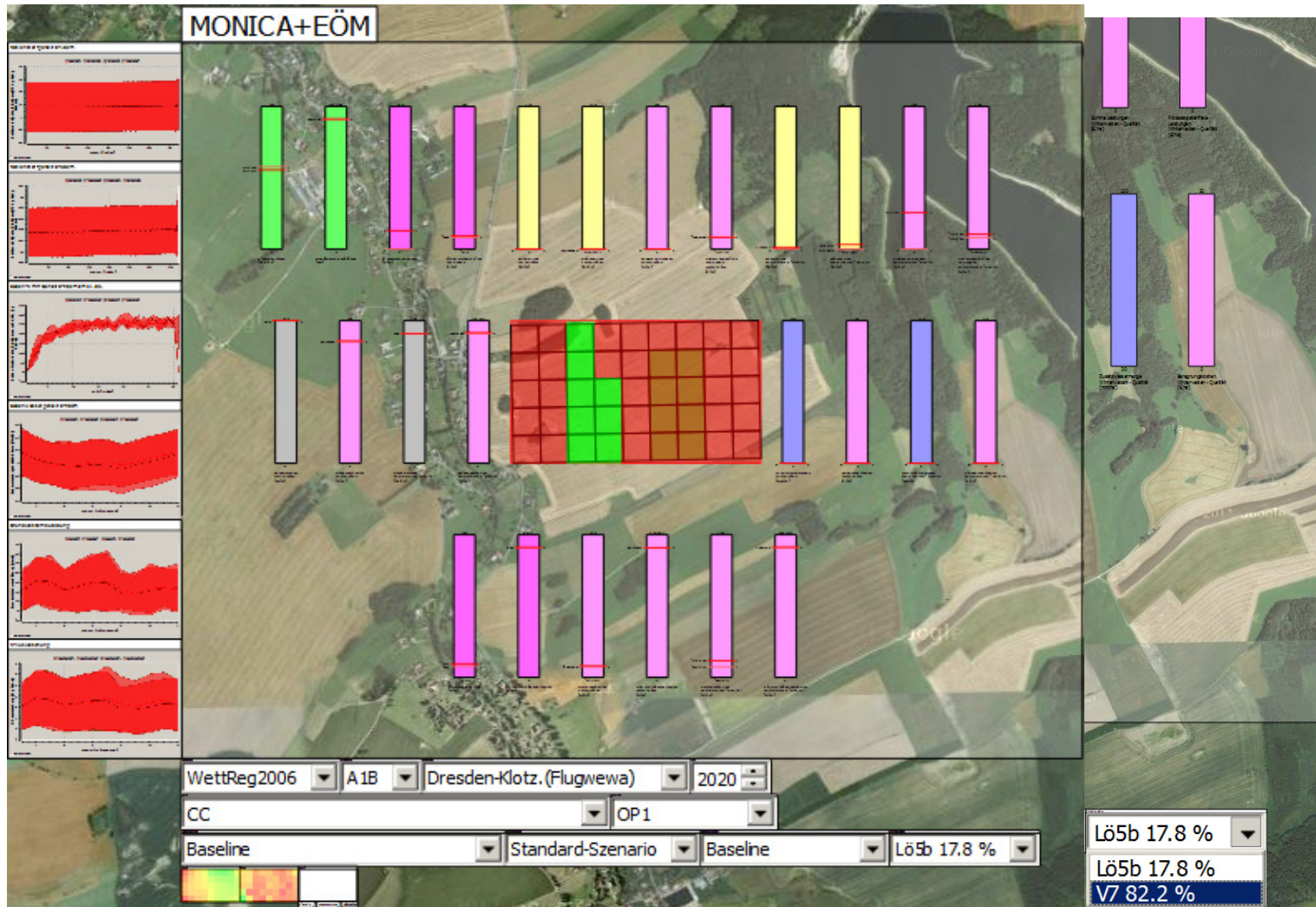


Ertragsmodell MONICA (lokal)



Bodeninformation BK50, Bodenprofile

Ertragsmodell MONICA



Es steht heute eine Reihe von unterschiedlichen regionalen Klimaprojektionen zur Verfügung (Unsicherheit des Klimawissens, „Verunsicherung“).

Wirkungsmodelle standardisieren die Bewertung von Klimaprojektionen, aber auch der anderen Modellannahmen und Randbedingungen (Bodeneigenschaften).

Nicht nur die Klimaprojektionen, sondern auch die anderen Modellannahmen und Randbedingungen entscheiden über die Richtung (Vorzeichen) der simulierten Wirkung.

Durch den CO₂-Düngeeffekt erhält die Wasserspeicherfähigkeit von Böden zusätzliche Bedeutung.

Das Klima- und Klimafolgenwissen hat in den letzten Jahrzehnten erhebliche Fortschritte gemacht. Mit dem neuen Wissen entsteht weiterer Forschungs-, aber auch Ordnungsbedarf (Ensemble-/Multimodell-Ansätze, Modellplattformen).