



Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf landwirtschaftliche Erträge in Hessen

J. Priess, R. Schaldach, M. Heistermann, M. Mimler, J. Onigkeit, J.
Alcamo



Ziel

Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf landwirtschaftliche Erträge in Hessen

Grundlagen und Annahmen

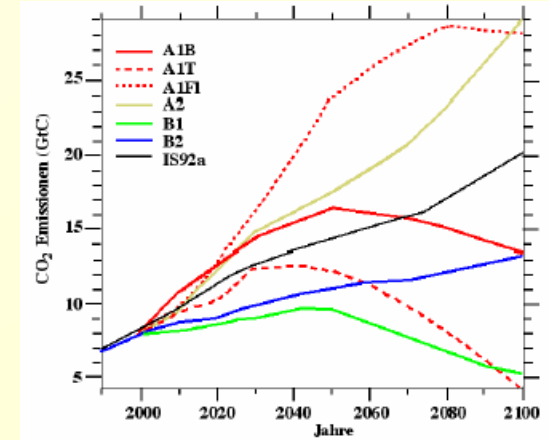
- Aktuelle landwirtschaftliche Praxis (z.B. Saattermine, Düngeaufwand)
- Aktuelle Flächenausdehnung (~ Jahr 2000; keine Landnutzungsänderungen)
- Regionales Klimawandelszenario für Hessen bis 2050 (SRES B2)
- Modellierung der wichtigsten Feldfrüchte und Grünland
(Mais, Wintergerste, Winterraps, Winterweizen, Zuckerrüben)

Klimawandel in Hessen

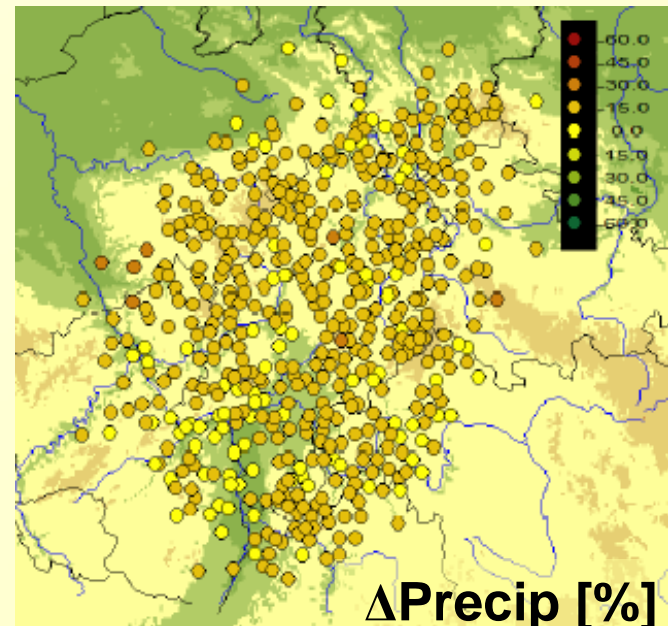
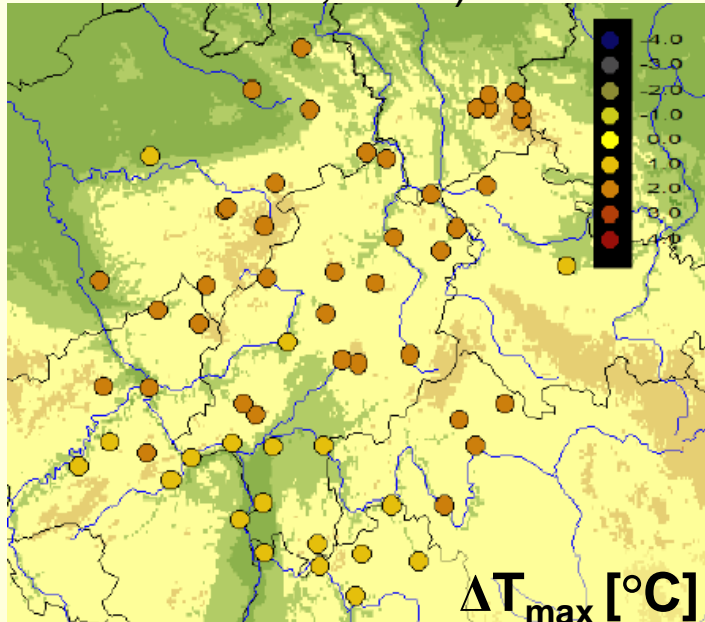
SRES B2: ein „gemäßigtes“ Emissionsszenario

Input für Folgenabschätzung:

Temperatur- und Niederschlagsänderungen
 bis 2050 (auf Stationensebene)



Beispiel: Sommer 2041-50 (Änderung ggb. 1981-2000; *Quelle: MeteoResearch, 2003*)



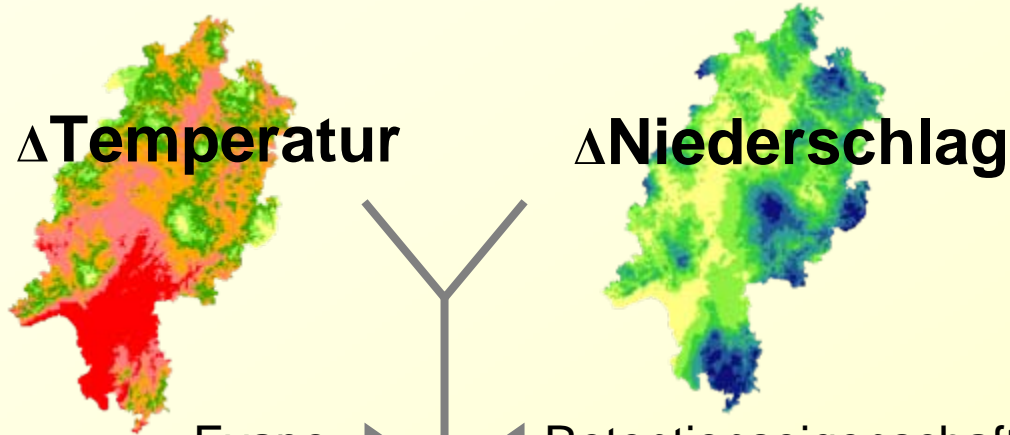
Feldfruchterträge unter Klimawandel

Mögliche und (möglicherweise) entgegengesetzte Effekte

Änderung	Positiver Effekt	Negativer Effekt
Temperaturanstieg	<ul style="list-style-type: none"> • Verlängerte Wachstumsperiode • teils erhöhte Produktivität 	<ul style="list-style-type: none"> • höherer Schädlingsbefall • verkürzte Kornreifung • höhere Evapotranspiration
Niederschlagszunahme (eher im Winter)	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhtes Wasserdargebot für Pflanzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Möglicherweise erhöhter Schädlingsbefall • Erhöhte Nährstoffverluste
Niederschlagsabnahme (eher Frühling / Sommer)	Umkehrung der obigen Effekte (?)	
Zunahme der interannuellen Klimavariabilität		Erhöhte Ertragsunsicherheit
Erhöhte [CO ₂] Konz.	Erhöhte Produktivität ?	Niedrigere Stickstoffgehalte ?

Grün: vom DayCent-Modell berücksichtigte Effekte

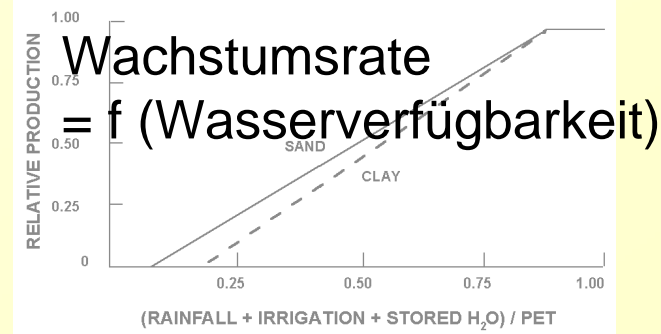
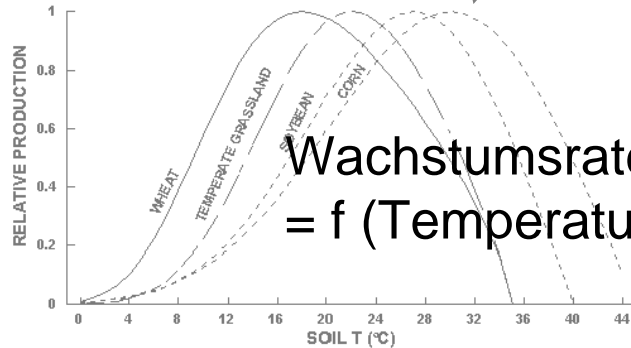
Klimaeinfluss im DayCent-Modell



Evapo-
transpiration

Retentionseigenschaften
des Bodens

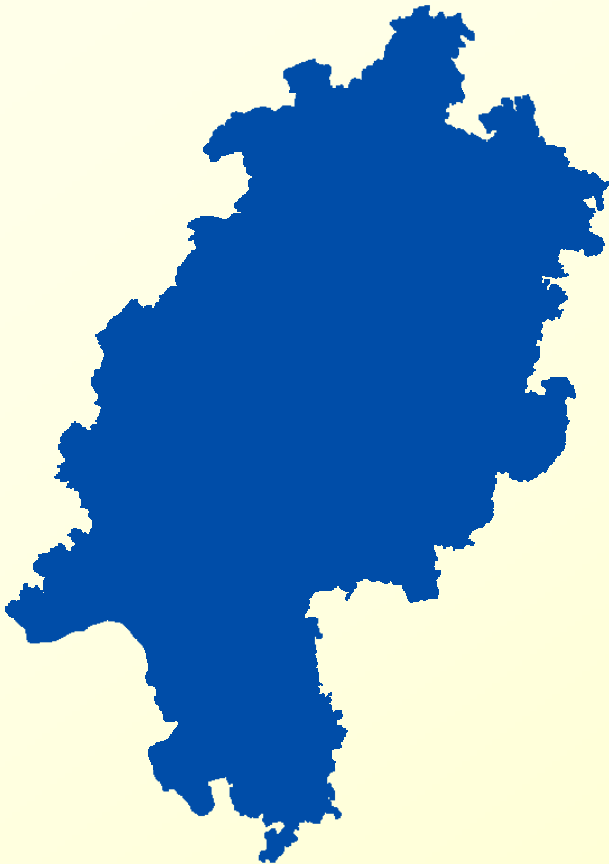
Erforderliche
Temperatursumme
zur Reife



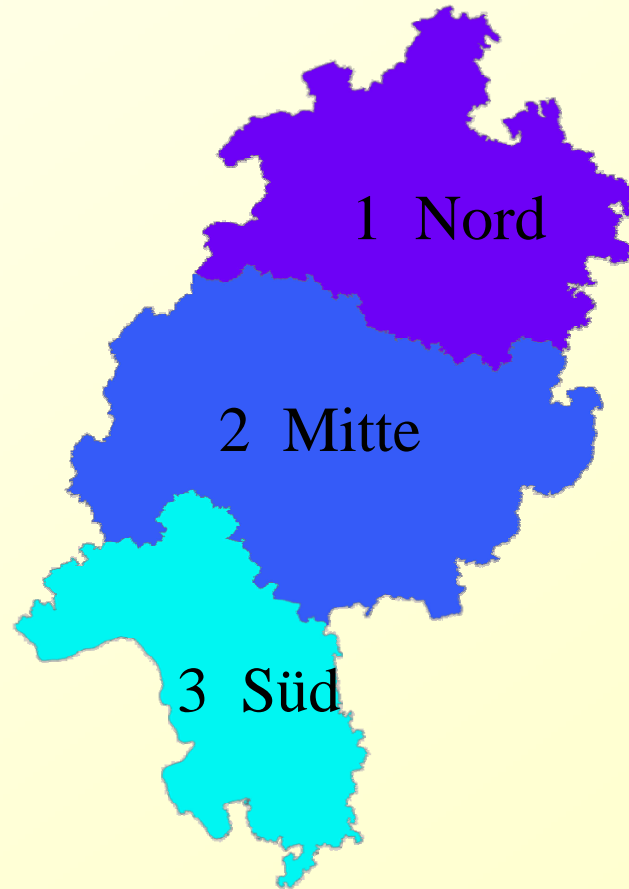
Einfluss von Wasserstress
auf Kornreife (→ *Harvest Index*)

Räumliche Auflösung der Ergebnisse

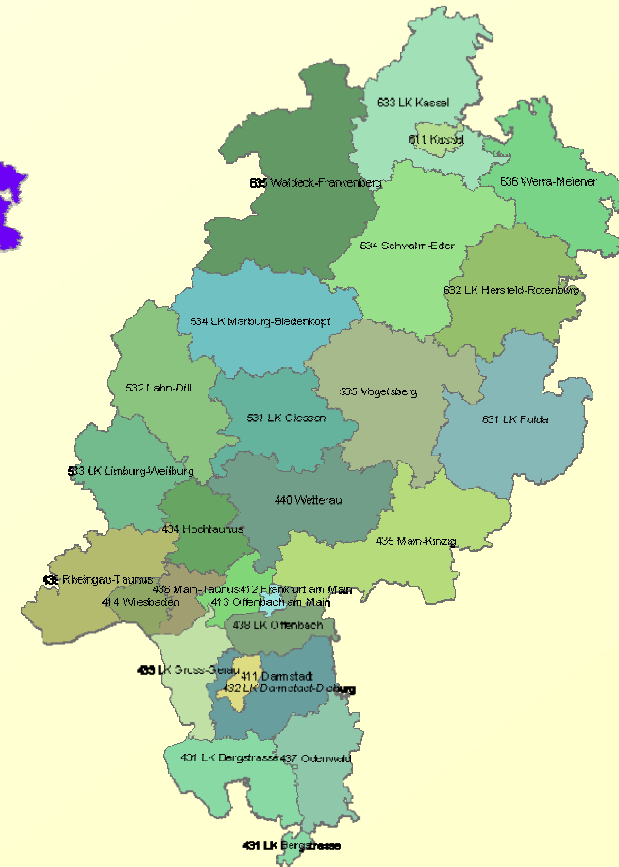
Hessen →



Agrarregionen →

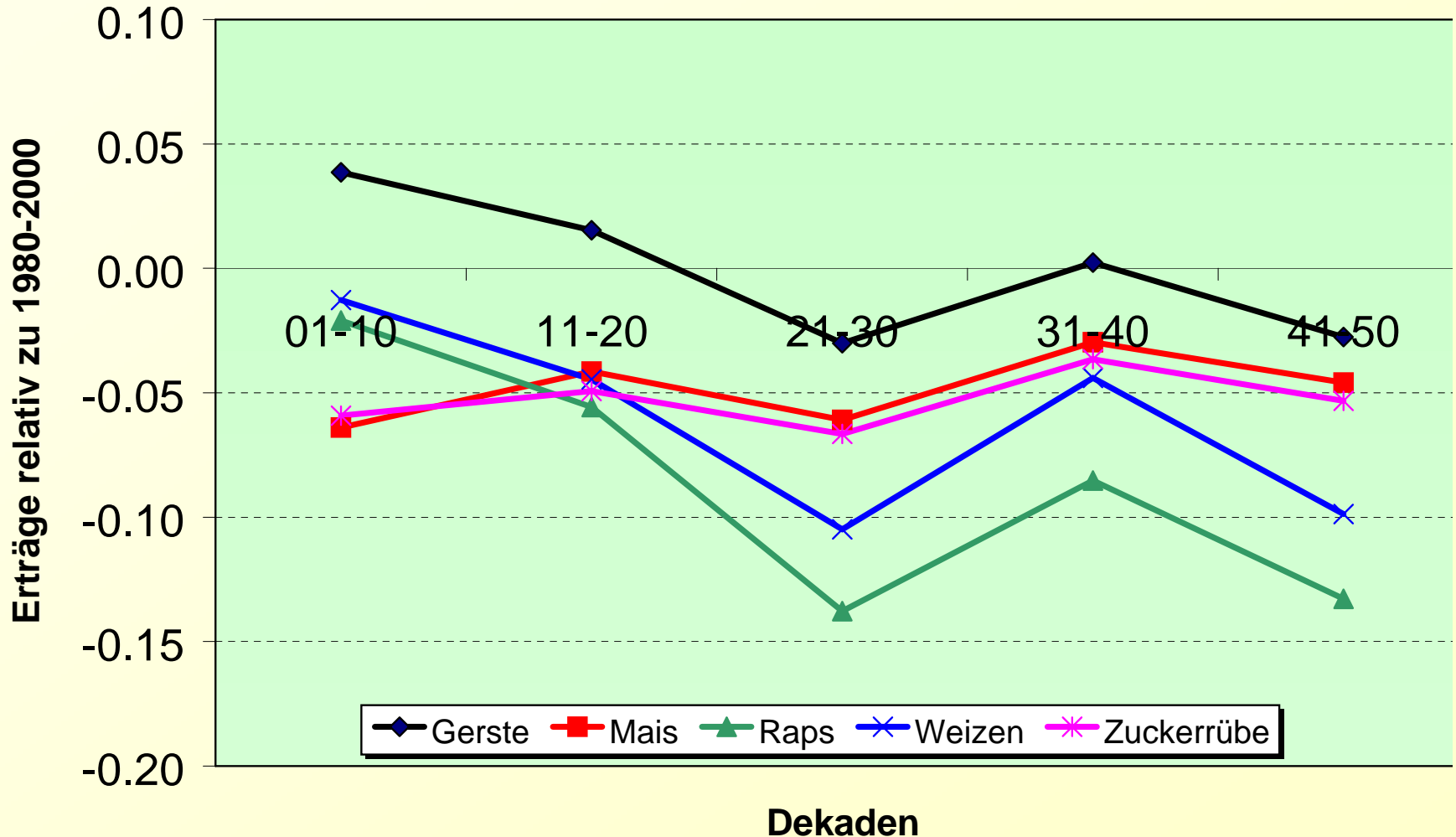


Landkreise



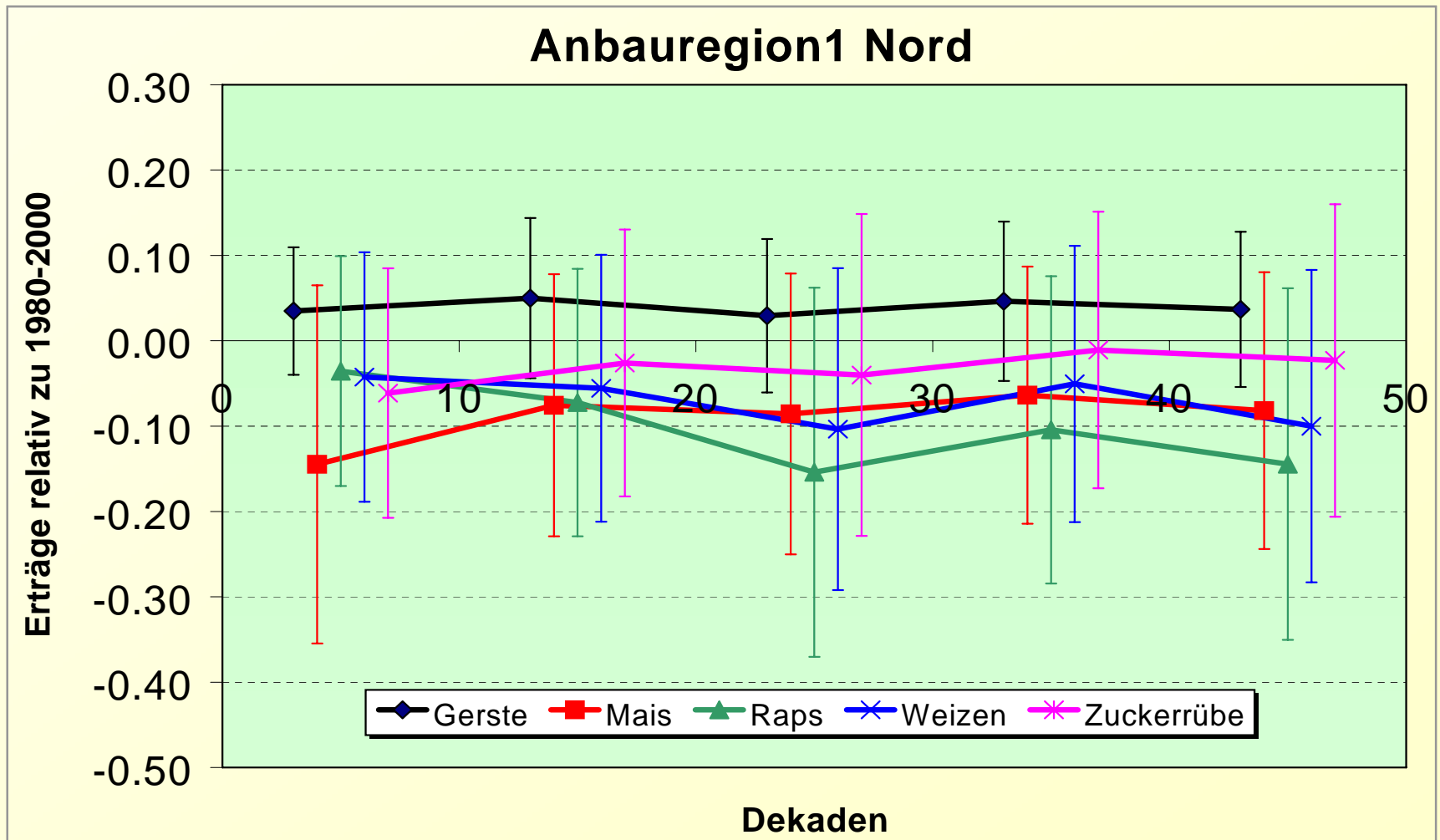
Erträge

Ertragsänderungen für ganz Hessen (rel. zu 1981-2000)



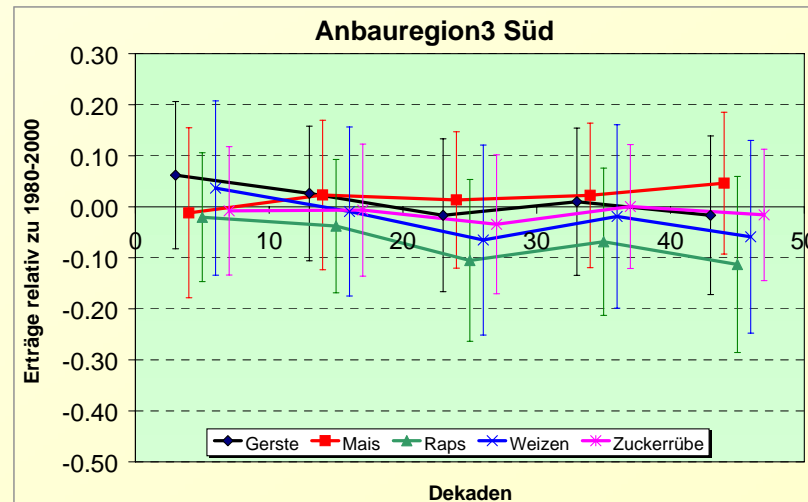
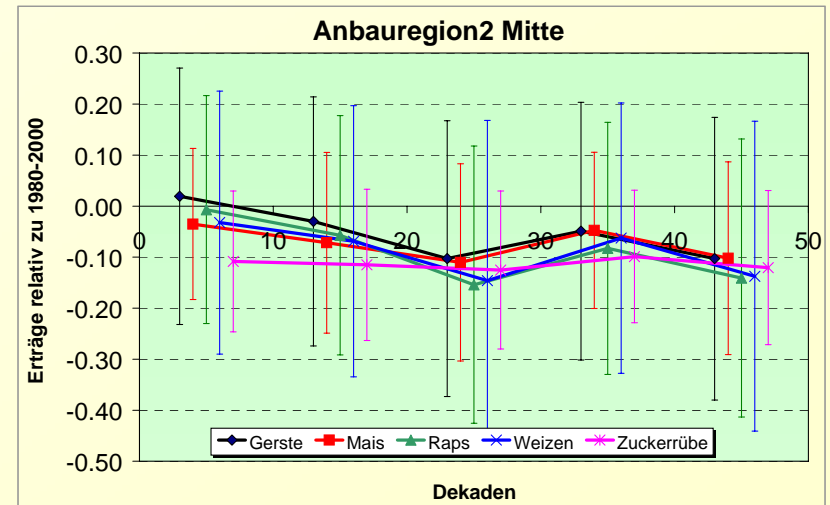
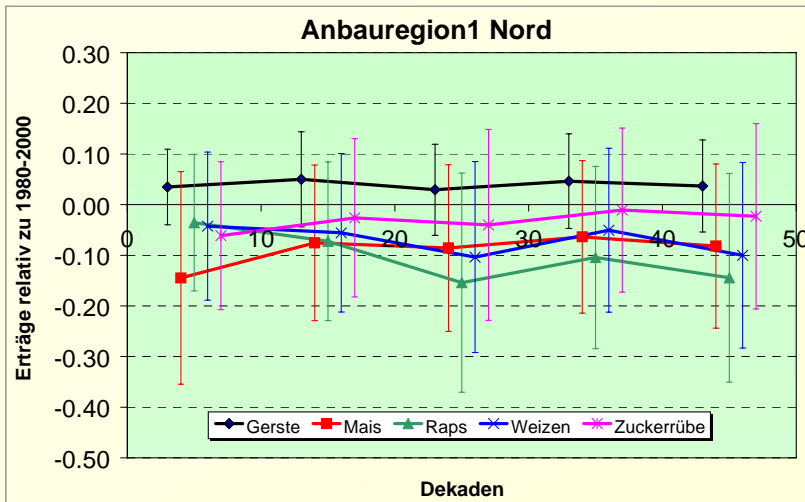
Erträge

Ertragsänderungen für die Agrarregionen (rel. zu 1981-2000)



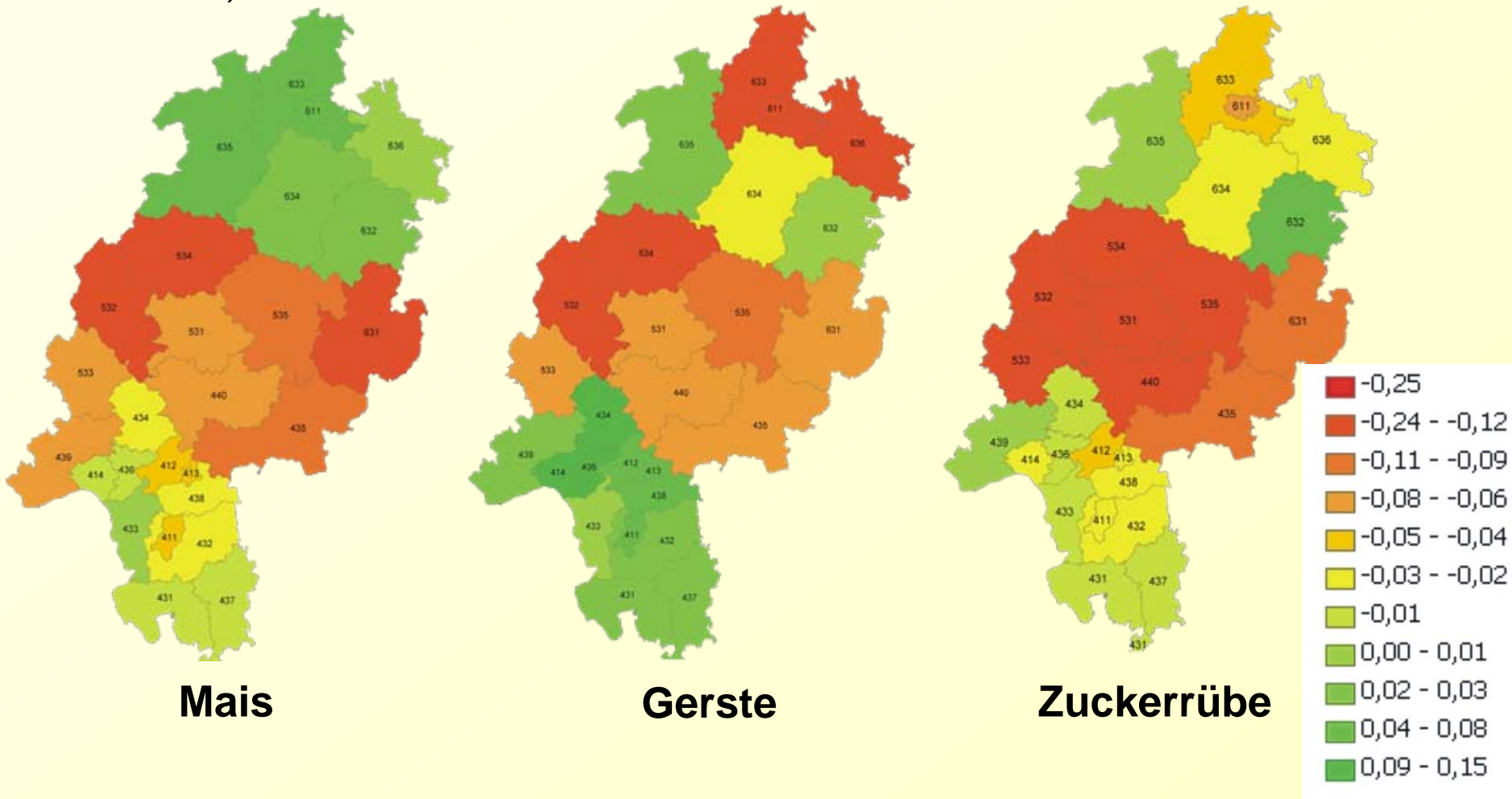
Erträge

Ertragsänderungen in den Agrarregionen (rel. zu 1981-2000)



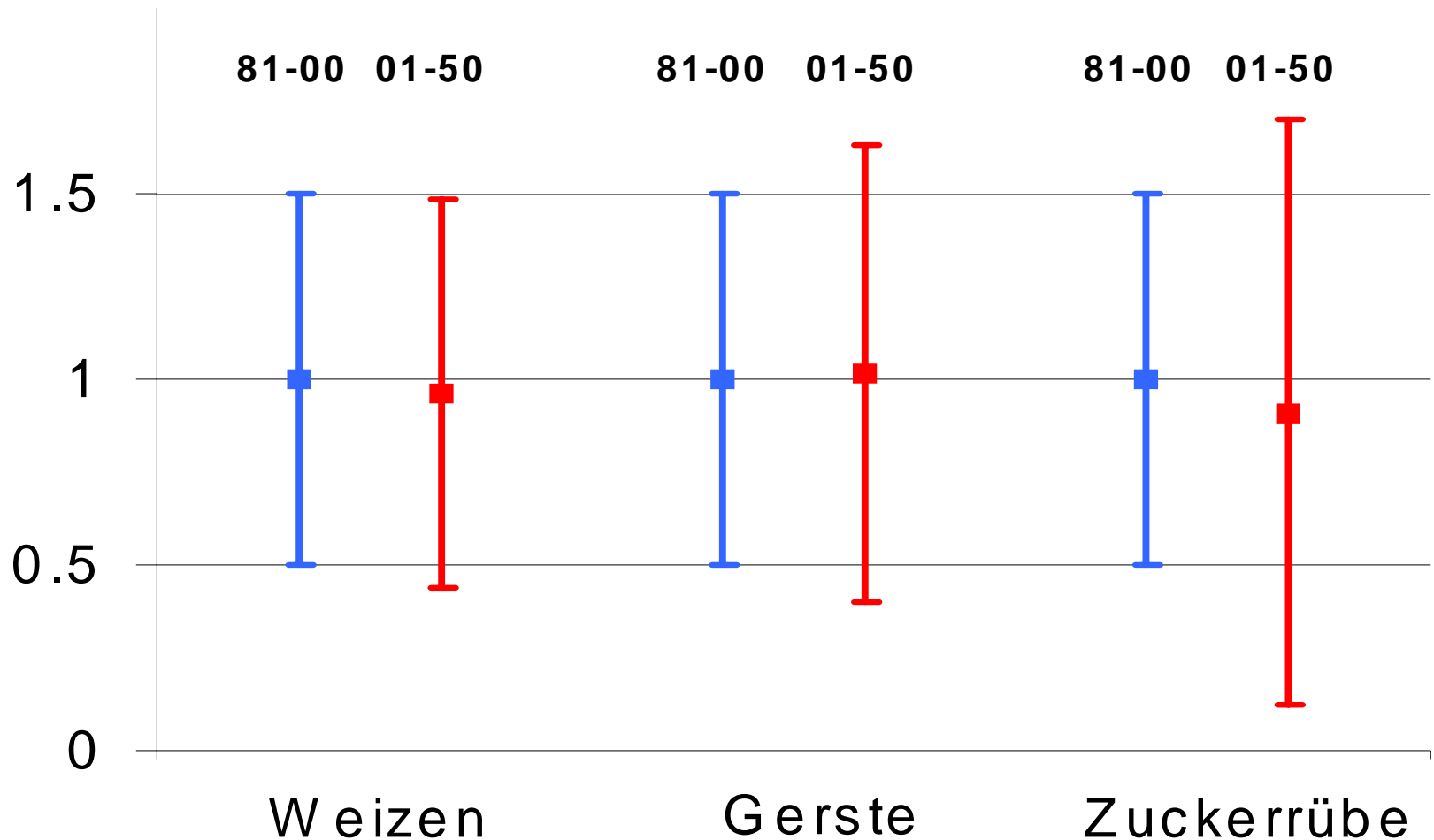
Erträge

Ertragsänderungen in den Landkreisen (Dekade 2041/50 rel. zu 1981-00)



Ertragssicherheit

Relative Änderung von Ertragsniveau und Schwankungsbreite für
2001-50
(berechnet aus Änderungen der 25, 50, und 75 % Quartile)



Ertragsänderungen: Weitere Faktoren

- Politische Einflüsse:

Änderung von Anbauflächen - und Intensität im Rahmen von nationalen und EU-Agrarpolitiken



- Weitere klimaabhängige Einflüsse:

z.B. Starkregen/Hagel, CO₂, O₃, Krankheiten, Schädlinge



- Technologischer Wandel:

Entwicklung angepasster Sorten (Trockentoleranz, geänderte Temperaturbedürfnisse etc.)

- Angepasstes Management

„Neue“ Feldfrüchte,
Saattermine,
Bewässerung



Effekte der Klimaveränderungen des B2-Szenarios auf simulierte Erträge von Feldfrüchten

- Ertragsniveau der Feldfrüchte in der Mehrzahl abnehmend
- Grünland profitiert von der längeren Vegetationsperiode
- Unterschiedliche Effekte in den Teilregionen Hessens
- Streubreite der Erträge erhöht sich für manche Feldfrüchte (Gerste, Zuckerrübe) und Grünland deutlich
- Kein gleichförmiger zeitlicher Trend 2000 – 2050

Die hier simulierten Auswirkungen der Klimaänderungen können von der Landwirtschaft vermutlich ohne größere Änderungen der aktuellen Bewirtschaftungspraxis bewältigt werden.

Mögliche Maßnahmen:

- Zur Ausnutzung der höheren Temperaturen und häufigeren trocken-warmen Sommern könnten Feldfrüchte / Sorten mit einem höheren Wärmebedarf, sowie trockentolerantere Feldfrüchte / Sorten angebaut werden (Bewässerung).
- Aussattermine sollten an das frühere Erreichen der Basistemperatur angepasst werden, um die längere Vegetationsperiode zu nutzen.