

Ökonomische Bewertung verschiedener Alternativen zur Anpassung an das klimawandelbedingte Produktionsrisiko im Marktfruchtbau

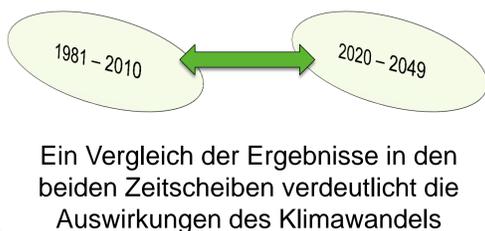
Thomas Felbermeir, thomas.felbermeir@lfl.bayern.de

Forschungsfragen

- Wie verändern sich zukünftig **pflanzenbaulich relevante Klimaparameter** an ausgewählten Untersuchungsstandorten in Bayern?
- Welche Konsequenzen resultieren daraus für die **Höhe und Stabilität der Erträge** bestimmter Marktfrüchte?
- Wie lassen sich die Durchführung einer Bewässerung einerseits sowie der Abschluss einer Ertragsversicherung andererseits als **Anpassungsmaßnahmen** an den Klimawandel unter Berücksichtigung **individueller Risikoeinstellung** aus ökonomischer Sicht bewerten?

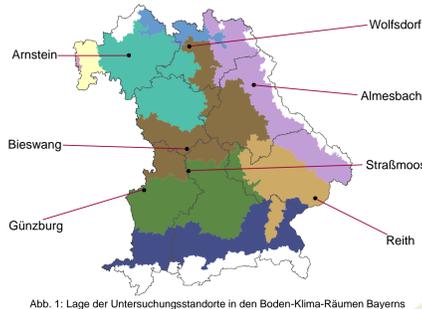
Untersuchungsgrundlage

Referenzzeiträume



Kulturen und Standorte

- Winterweizen
- Silo- / Körnermais
- Winter- / Sommergerste
- Winterraps
- Kartoffeln

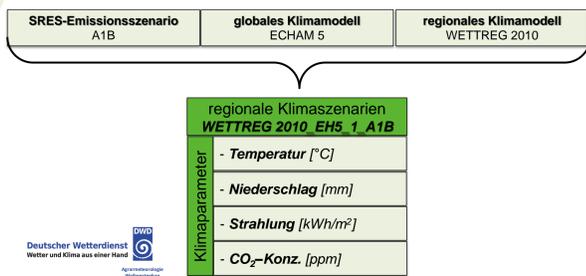


Anpassungsmaßnahmen

- Bewässerung**
 - ab 50% nutzbarer Feldkapazität (nFK)
 - bis höchstens 80% nFK
 - pro Bewässerungsdurchgang maximal 40 mm
- Versicherung**
 - Schadenersatzleistung ab Unterschreitung von 75% des durchschnittlichen Ertrages
 - Versicherungsprämie in Höhe des 1,3-fachen Erwartungswertes der Schadenersatzleistung

Modelle

Klima



- Das Klimamodell liefert standortbezogene Werte, die für konkrete Wetterstationen gelten
- Die errechneten Ergebnisse stellen den arithmetischen Mittelwert auf Basis zehn gleich wahrscheinlicher Realisationen des Klimamodells dar

Ergebnisse

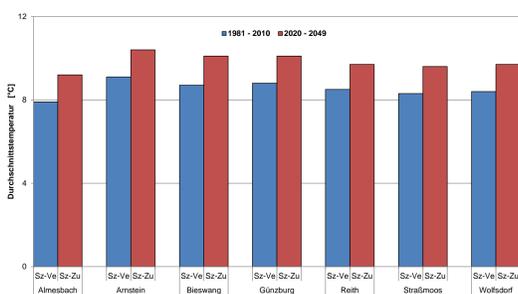
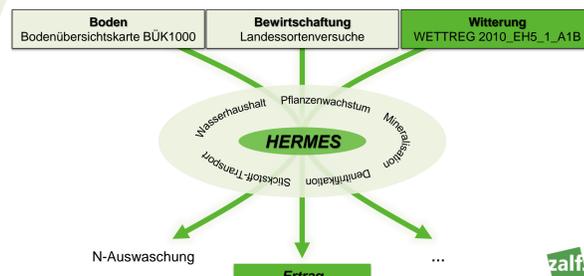


Abb. 2: Veränderung pflanzenbaulich relevanter Klimaparameter an den Untersuchungsstandorten am Beispiel Temperatur

Im Mittel der Untersuchungsstandorte erhöht sich die Durchschnittstemperatur um ca. 1,3 °C. Daraus resultiert eine:

- Verlängerung der Vegetationsperiode um 19 Tage
- Zunahme der Hitzetage (Maximumtemperatur ≥ 30 °C) um 152 %
- Abnahme der Eistage (Maximumtemperatur ≤ 0 °C) um 47 %

Erträge



- Der arithmetische Mittelwert beschreibt das durchschnittliche Ertragsniveau der Kulturen
- Die Spannweite zwischen Minimum und Maximum sowie der Variationskoeffizient charakterisieren die Streuung der Erträge

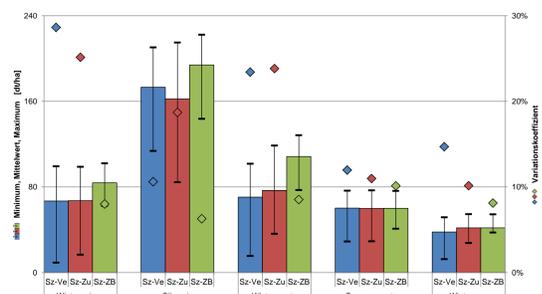
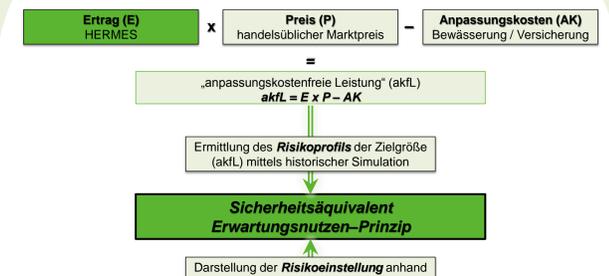


Abb. 3: Veränderung des Naturertrages der am Standort Arnstein angebauten Kulturen im Vergleich der Untersuchungsszenarien „Sz-Ve“ (Szenario Vergangenheit), „Sz-Zu“ (Szenario Zukunft) und „Sz-ZB“ (Szenario Zukunft/Bewässerung)

Im Gegensatz zu den C₃-Pflanzen (Weizen, Gerste, Raps) verursacht die Klimaänderung bei der C₄-Pflanze Mais eine Verschlechterung mit Blick auf die Höhe und Stabilität der Erträge

Ökonomie



- Das ermittelte Risikoprofil beschreibt die Wahrscheinlichkeitsverteilung der anpassungskostenfreien Leistung (akfL)
- Die exponentielle Risikonutzenfunktion charakterisiert einen risikoaversen Entscheider

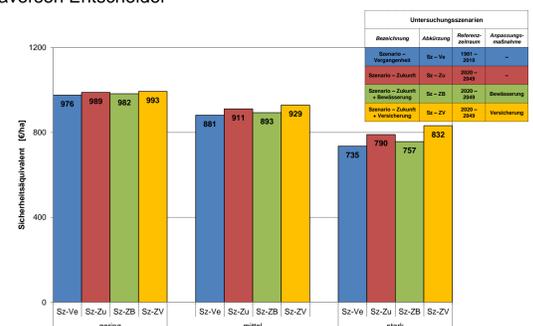


Abb. 4: Veränderung des Sicherheitsäquivalentes bei zunehmender Risikoaversion am Beispiel von Winterweizen am Standort Arnstein im Vergleich der Untersuchungsszenarien

Das Sicherheitsäquivalent (SÄ) kennzeichnet den sicheren Geldbetrag, der einem risikoaversen Entscheider denselben Nutzen stiftet wie eine Alternative mit unsicherem Ausgang. Bei gegebener Risikoaversion ist die Handlungsalternative mit höchstem SÄ zu präferieren

Fazit

- Im Mittel der Untersuchungsstandorte steigt die **Temperatur** um 16% an, der **Niederschlag** geht um 2% zurück, die **Strahlung** nimmt um 5% zu und die **CO₂-Konzentration** erhöht sich um 28%.
- In der Mehrzahl der untersuchten Fälle steigen die **Erträge** von Winterungen geringfügig an, während bei Sommerungen eher schwache Rückgänge zu verzeichnen sind. Tendenziell nimmt die **Stabilität** der Erträge bei Winterungen zu, wohingegen sie bei Sommerungen nachlässt.
- Die **Anpassungsmaßnahmen** an den Klimawandel **verursachen Kosten** und verschlechtern daher in der Regel die Rentabilität der Produktion.
- Unter Berücksichtigung individueller Risikoeinstellung weist die **Versicherung** stets den größeren Nutzen gegenüber der **Bewässerung** aus. Bei genauer **Kenntnis der Ertrags- und Preislage** kompensiert die Versicherung schlechte wirtschaftliche Ergebnisse, ohne die guten Ergebnisse allzu sehr zu belasten.