

Entscheidungsanalyse zur Klimafolgenabschätzung im Gartenbau: Spargelanbau heute und in 50 Jahren



UNIVERSITÄT BONN

Jan-Bernd Schulze Lutum, Cory Whitney, Eike Luedeling



Institut für
Nutzpflanzenwissenschaften
und Ressourcenschutz

1. Einleitung

Einleitung Projekt

- Vorhersage von Klimafolgen auf den Gartenbau erfordert neue Modellierungsansätze
- Berücksichtigen der Vielfalt gartenbaulicher Kulturen und Produktionsverfahren und deren besonderen Anfälligkeiten gegenüber Klima- und Wetterphänomenen
- Methodik basiert auf den Prinzipien der Entscheidungsanalyse
- Bausteine: partizipative Modellierung, probabilistische Simulationen und eine sorgsame Berücksichtigung aller bedeutender Unsicherheiten und Risiken.
- Im Rahmen des Projekts sollen mit diesem Ansatz mind. drei, für NRW, bedeutende gartenbauliche Kulturen bearbeitet werden und Klimafolgen vorhergesagt werden.

Einleitung Spargel

- Spargel als eine der bedeutendsten gartenbaulichen Kulturen in NRW wird als erstes mit dem Ansatz untersucht.
- Ein Spargelfeld wird bis zu 10 Jahren geerntet, wobei die größten Erträge vom dritten bis zum siebten Erntejahr erzielt werden.
- Weißer Spargel wird in Dämmen kultiviert, die mit Folie abgedeckt sind um Licht abzuhalten und Wärme zu regulieren
- Erntezeiten ist ab März bis zum 24. Juni.
- Ab dem 24. Juni werden Spargelstangen hochwachsen gelassen damit Kraut wächst.
- Das Kraut wird gedüngt, gespritzt, bewässert und gepflegt. Es soll gesund sein und gut wachsen damit viele Nährstoffe für die nächste Saison eingespeichert werden.

2. Methodik

- Identifizieren der wichtigsten Einflussfaktoren anhand von Literatur und Experteneinschätzungen.
- Erstellen eines grafischen Modells, um Variablen und Abhängigkeiten darzustellen (Abb. 1).
- Parametrisierung der Variablen mit Wertebereichen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Übertragen des grafischen Modells in ein mathematisches Modell als R Skript.
- Durchführung von Monte-Carlo-Simulationen und Auswertung der Simulationsergebnisse mithilfe des decisionSupport-Pakets in R.
- Interpretieren des Simulationsergebnisse und Identifizieren der wichtigsten Variablen.
- Einarbeitung und bewerten von Anpassungsmaßnahmen in die Simulation der Produktion.

Erkenntnisse

Höhere Temperaturen sind erst einmal positiv für den Spargelertrag.
Extremwetterereignisse stören bei der Ernte und Schaden der Pflanze in der Krautphase.

Grafisches Modell

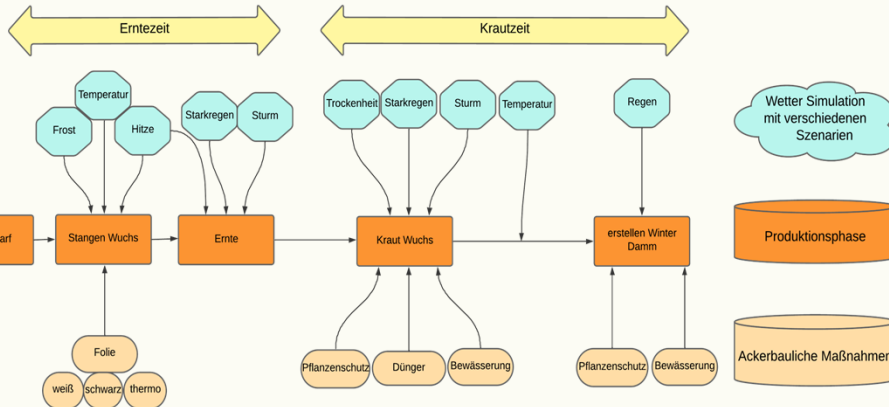


Abb. 1: Grafisches Modell einer Spargelsaison.

Das grafische Modell ist aufgeteilt in Module, die eine Anpassung an eine andere Kultur schnell ermöglichen.

- Das Wettermodul beinhaltet Daten einer Wettersimulation für NRW die für weitere Kulturen genutzt werden können.
- Das Modul Produktionsphase beinhaltet die Anbauphasen der Kultur.
- Das Modul Ackerbauliche Maßnahmen beinhaltet was unternommen wird, um Einflüssen entgegenzuwirken.

3. Zwischenergebnisse

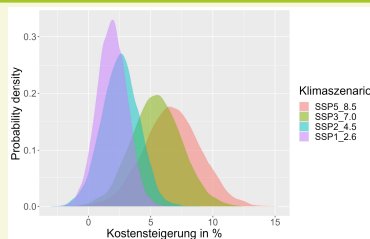


Abb. 2: Simulierte Extrakosten für den Spargelanbau unter verschiedenen Klimaszenarien

- Umsetzung des Modells mit einer Monte-Carlo-Simulation (10000 Durchläufe) zeigt wahrscheinliche Kostensteigerung in allen Klimaszenarios
- Nutzen eines Wettergenerators für solide Klimaszenarien. In diesem Zwischenergebnis sind Wetterereignisse durch Wahrscheinlichkeiten dargestellt

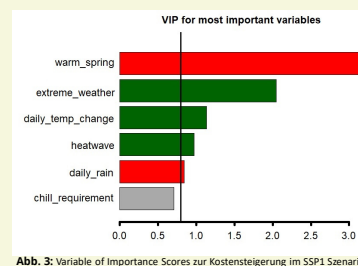


Abb. 3: Variable of Importance Scores zur Kostensteigerung im SSP1 Szenario

- VIP Score zeigt den Einfluss der benutzten Inputvariablen an, je höher der VIP Score umso mehr wurde der Output durch die Variable beeinflusst.
- „warm_spring“ hat einen hohen negativen Einfluss auf die Kostensteigerung. Gut für die Spargelproduktion.
- „extreme_weather“ also Ereignisse wie Starkregen und Sturm erzeugen Kosten und haben also einen positiven Einfluss auf die Kostensteigerung.
- Grau eingefärbte haben keinen starken Einfluss mehr, liegen unter der Grenze des hier bei 0.8 gesetzt ist.

4. Aussicht

- Validierung des Modells mit Experten ist noch ausstehend, Validierung der Input Variablen mit Experten ist noch ausstehend.
- Bessere Nutzenfunktion um die Output Parameter (Ertrag, Qualität und mehr Arbeit) besser zu verknüpfen wird noch gesucht.
- Nutzen eines Wettergenerators für solide Klimaszenarien. In diesem Zwischenergebnis sind Wetterereignisse durch Wahrscheinlichkeiten dargestellt



USL

HortiBonn

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



Ministerium für Landwirtschaft
und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Authors' contact information:

Jan-Bernd Schulze Lutum: jbsl@uni-bonn.de
Cory Whitney: cory.whitney@uni-bonn.de

Eike Luedeling: luedeling@uni-bonn.de

Dieses Poster basiert auf Arbeiten im Rahmen des Projekts „Abschätzung der Folgen des Klimawandels für gartenbauliche Kulturen in Nordrhein-Westfalen“, das vom Ministerium für Landwirtschaft und Verbraucherschutz finanziert wird. Die darin geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die des Autors/der Autoren. Weder das Landesamt, das Landesministerium, noch die Bewilligungsbehörde können für sie verantwortlich gemacht werden.