



Folgen des Klimawandels auf Ertragsqualität von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in Baden-Württemberg

Vera Alt, Marlisa Tänzer, Andreas Fangmeier, Petra Högy
Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie (320)

Hintergrund

Auch in Baden-Württemberg sind die Folgen des Klimawandels deutlich spürbar. Die Landwirtschaft ist im besonderen Maße von diesen klimatischen Veränderungen betroffen, da sie den erhöhten Temperaturen, den veränderten Niederschlagsverhältnissen und dem vermehrten Auftreten von Witterungsextremen (Hagel, Hitze, Dürre, Starkregen) direkt ausgesetzt ist.



Abb. 1: Feldarbeiten im Kraichgau.

Aufgrund dieser Begebenheiten beschäftigt sich dieses Projekt mit den Auswirkungen des Klimawandels auf den Ertrag und die Ertragsqualität von Kulturpflanzen in Baden-Württemberg. Es ist grundsätzlich zu beachten, dass sich der Klimawandel auf regionaler Ebene in unterschiedlicher Weise bemerkbar macht. Daher werden in diesem Projekt Ertrag und Ertragsqualität von Kulturpflanzen an zwei klimatisch unterschiedlichen Standorten (Kraichgau und Schwäbische Alb) untersucht (Abb. 1).

Das Projekt wurde im Rahmen der DFG-Forschungsgruppe „Agricultural Landscapes and Global Climate Change – Processes and Feedbacks on a Regional Scale“ (FOR1695) durchgeführt.

Material und Methoden

An jedem der Untersuchungsstandorte gab es jeweils drei Felder (EC1-6) mit jeweils fünf Plots. Dort wurden unterschiedliche Kulturpflanzen angebaut. Zu den Kulturen im Kraichgau gehören zweimal Winterweizen (EC1 und EC2) und einmal Winterraps (EC3).

Auf der Schwäbischen Alb wurden Winterraps (EC4), Wintergerste (EC5) und Mais (EC6) angebaut.

Zum Zeitpunkt der Vollreife wurden die verschiedenen Kulturen geerntet und die Pflanzenanzahl pro Fläche ermittelt. Anschließend wurden die Pflanzen nach generativen und vegetativen Fraktionen getrennt und im Trockenschrank getrocknet. Um die Biomasse zu bestimmen wurden die Fraktionen gewogen bzw. wenn möglich gezählt. Im Anschluss wurden die vegetativen Fraktionen gehäckselt und die generativen Fraktionen manuell gedroschen und gereinigt. Es wurden von den Kulturen die Erträge und das Tausendkorngewicht sowie von den Getreidearten die Korngrößenverteilung bestimmt. Abschließend wurden Unterproben des Ertrags vermahlen und die Qualitätsparameter über Nahinfrarotspektroskopie bestimmt.

Ergebnisse und Diskussion

Biomasse

Die Kornerträge der Getreidearten wiesen sowohl beim Weizen als auch der Gerste ähnliche Werte auf. Ein deutlicher Unterschied ist jedoch in der Biomasseausbeute zu vermerken. Innerhalb der zwei unterschiedlichen Weizenfelder (EC1 und EC2), die sich am selben Standort befanden, weicht die Biomasseausbeute um ca. 10% ab (Abb. 2). Die Gerste (EC 5) zeigte die geringste Biomasse im Vergleich zu EC1 und EC2.

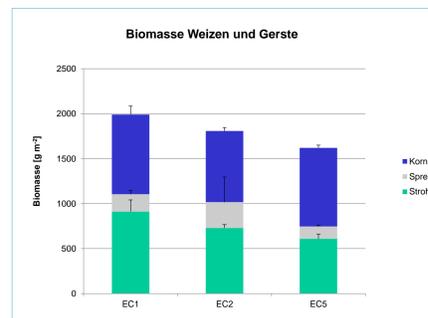


Abb. 2: Biomasse [g m⁻²] von Weizen (Kraichgau) und Gerste (Schwäbische Alb).

Bei der Biomasse von Raps ist ein markanter Unterschied zwischen den zwei Standorten Schwäbische Alb und Kraichgau zu erkennen (Abb. 3). Der Raps von EC4 (Schwäbische Alb) ergab eine wesentlich geringere Ausbeute, insbesondere in der Samenmenge. Dies ist wahrscheinlich auf einen Hagel-schaden bei der vollen Fruchtreife zurückzuführen.

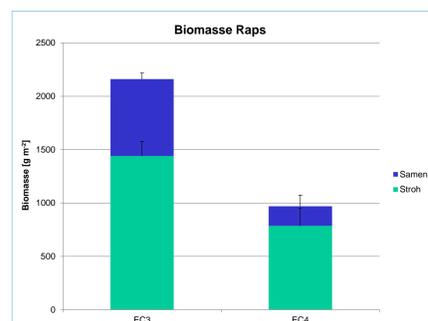


Abb. 3: Biomasse [g m⁻²] von Raps im Kraichgau (EC3) und auf der Schwäbischen Alb (EC4).

Die Ungleichheiten der Getreidebiomassen können die Folge von unterschiedlichen Bodeneigenschaften an den beiden Standorten sein. Einen weiteren Einfluss können die milderen Temperaturen im Kraichgau haben.

Der enorme Unterschied beim Raps bezüglich der Biomasse zeigt, dass Unwetterereignisse die Ernte stark beeinflussen können. Da zukünftig mehr Unwetterereignisse zu erwarten sind, muss auch mit verstärkten Ernteaussfällen gerechnet werden.

Lernziele

Die Lernziele dieses Humboldt Projektes sind das Planen und Durchführen von wissenschaftlichen Feld- und Laborarbeiten. Dabei werden vor allem Ernte- und Nacherntemethoden erlernt und Kenntnisse über Methoden der Qualitätsbestimmung gewonnen.

Ertragsqualität

Die Qualitätsparameter der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen wurden mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) bestimmt.

Die Ergebnisse zeigten, dass die Werte des Rohproteingehaltes bei EC1 höher als bei EC2 lagen (Abb. 4). Gerste (EC5) erreichte im Vergleich zum Weizen beim Rohproteingehalt den niedrigsten Wert.

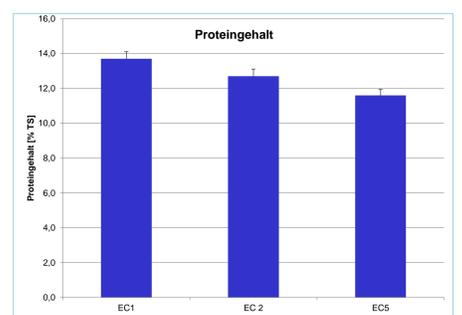


Abb. 4: NIRS-Messung: Rohproteingehalt [% TS] von Weizen (EC 1 und EC2) im Kraichgau und Gerste (EC 5) auf der Schwäbischen Alb.

Ein wichtiger Qualitätsparameter beim Raps ist der Ölgehalt, der mit 50,1 % TS auf der Alb deutlich höher lag, als im Kraichgau (46,2 % TS) (Abb. 5). Bemerkenswert ist der Glucosinolatgehalt, der im Kraichgau nur etwa die Hälfte des Wertes der Schwäbischen Alb erreichte.

Der hohe Glucosinolatgehalt auf der Schwäbischen Alb kann evtl. auf den Hagel-schaden zurückzuführen sein, da Pflanzen bei Verletzung vermehrt Glucosinolate bilden.

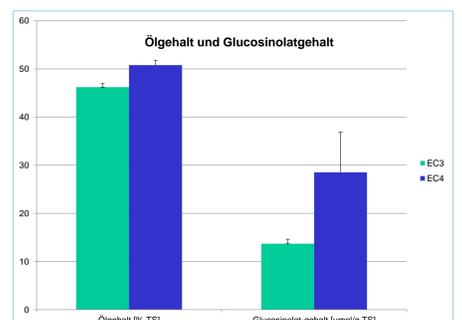


Abb. 5: NIRS-Messung: Ölgehalt [% TS] und Glucosinolatgehalt [µmol/g TS] von Raps im Kraichgau (EC 3) und auf der Schwäbischen Alb (EC 4).

Fazit

Auch in Baden-Württemberg können Effekte durch den Klimawandel auf den Ertrag und die Ertragsqualität landwirtschaftlicher Kulturpflanzen nicht ausgeschlossen werden.

GEFÖRDERT VOM