



# Heiße Sommer – kalte Winter: Wie wirkt sich der Klimawandel auf die Überwinterung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen in Baden-Württemberg aus?

Rebecca Claaß, Andreas Fangmeier, Petra Högy  
Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie

## Hintergrund

Auch bei der Produktion landwirtschaftlicher Kulturpflanzen in Baden-Württemberg sind Folgen des globalen Klimawandels zu erwarten. Die Niederschlagsmenge bzw. die Niederschlagsverteilung verändert sich, außerdem nehmen Witterungsextreme wie Dürren, Fröste und Starkniederschläge zu. Immer heißere Sommer und Tiefsttemperaturen im Winter sind zu verzeichnen.

Ob und inwiefern diese Klimaveränderungen auf die regionale Landwirtschaft Einfluss nehmen, wurde in diesem Studienprojekt untersucht. Die hierzu notwendigen Versuche wurden am Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie im Rahmen des DFG-Verbundprojektes „Agricultural Landscapes under Global Climate Change – Processes and Feedbacks on a Regional Scale“ (FOR1695) in der Vegetationsperiode 2013/2014 durchgeführt.

## Material und Methoden

Der Klimawandel wirkt sich regional unterschiedlich aus. Deshalb wurden einmal im Monat an zwei klimatisch unterschiedlichen Standorten in Baden-Württemberg, nämlich auf der Schwäbischen Alb bei Nellingen und im Kraichgau bei Pforzheim, Daten von Getreidekulturen aufgenommen.

Auf der Schwäbischen Alb waren drei Felder (EC4-EC6) und im Kraichgau ein Feld (EC3) mit jeweils fünf Plots genauer zu untersuchen. Nur auf einem Feld auf der Alb (EC5) war Dinkel, auf den anderen Weizen angebaut.

Zur Untersuchung der möglichen Veränderungen durch den Klimawandel auf die Überwinterung der Kulturpflanzen wurden praktische Feldmethoden angewandt:

- BBCH-Code zur Bestimmung des Entwicklungsstadiums
- Blattflächenindex zur Ermittlung der Photosyntheseleistung
- Wuchshöhe der Pflanzen
- Anzahl der grünen und der seneszenten (abgestorbenen) Blätter
- Schätzung der Grünabdeckung

## Lernziele

Da mein Studienprojekt forschungsorientiert war, bekam ich am Institut Einblicke in die Arbeitsweise in der Forschung und das wissenschaftliche Arbeiten.

Ich lernte das Planen und praktische Durchführen von Versuchen mit Hilfe wissenschaftlicher Feldmethoden. Außerdem gehörten sowohl selbständiges als auch teamorientiertes Arbeiten sowie die Auswertung von Daten zum Projekt.

## Ergebnis und Diskussion

Bei der Wuchshöhe von Winterweizen war in den kühleren Monaten von November bis März kein großer Unterschied auf den Standorten Kraichgau und Schwäbische Alb zu erkennen (Abb. 1). Erst ab April, als es wärmer wurde, war die Bestandshöhe im Kraichgau deutlich höher.

Da Dinkel nur auf einem Feld auf der Alb angebaut wurde, gibt es hierzu keinen Vergleich für den Standort Kraichgau.

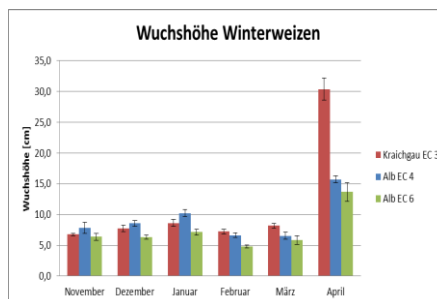


Abb. 1: Wuchshöhe von Winterweizen auf EC3, EC4 und EC6

Die Anzahl der gesamten Blätter je Pflanze war bis Januar im Kraichgau geringer, ab Februar höher. Die Pflanzen dort hatten jedoch immer mehr Seitentriebe. Folglich war auch die Grünabdeckung höher (Abb. 2).

Auch der Blattflächenindex bestätigt dies. Ab Februar war er im Kraichgau deutlich höher als auf der Alb (Daten nicht gezeigt).

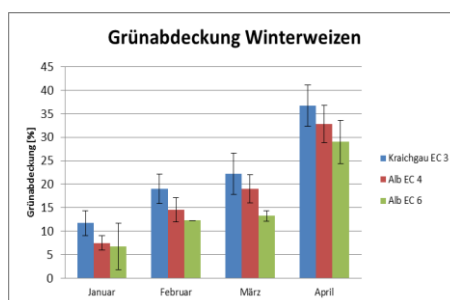


Abb. 2: Grünabdeckung von Winterweizen auf EC3, EC4 und EC6

Die Schwäbische Alb wird auch oft als die raue Alb bezeichnet. Während im Kraichgau ein mildes Klima vorherrscht, ist es auf der Albhochfläche kühler. Dazu kommt, dass im Kraichgau vorwiegend fruchtbarer Lössboden verbreitet ist während auf der Schwäbischen Alb steinhaltiger Boden dominiert.

Winterweizen zeigt eine hohe Anpassungsfähigkeit an Boden- und Klimabedingungen. Er kann nach einer Abhärtezeit mit zunehmend tieferen Temperaturen bis zu  $-20^{\circ}\text{C}$  überdauern.

Deshalb waren trotz des rauerer Klimas auf der Alb im Winter keine deutlichen Unterschiede zum Kraichgau zu erkennen. Erst als im Frühjahr bei steigenden Temperaturen die Wachstumsprozesse wieder einsetzten, wuchsen die Pflanzen im wärmeren Kraichgau schneller und besser. Es ist zu erwarten, dass das Getreide früher reift und sich der Erntezeitpunkt nach vorne verschiebt.

Im Kraichgau treten im Frühjahr weniger oft Wechselfröste auf. Diese führen zum Auf- und Abtauen des Bodens und somit zum Abreißen der Wurzeln. Schließlich vertrocknet die Pflanze. Außerdem wird durch das Gefrieren des Bodens die Wassernachlieferung in die Pflanze zumindest zeitweise unterbrochen, was auch zu schweren Schäden führen kann.

Im ersten Abschnitt seiner Entwicklung benötigt der Winterweizen jedoch eine Phase, in der niedrige Temperaturen bestehen. Wirken diese nicht ein, was z.B. bei der Aussaat im Frühjahr oder bei weiter steigenden Temperaturen der Fall wäre, bleibt Weizen in seiner weiteren Entwicklung rein vegetativ und kommt nicht zur Blüte.

Wenn also durch den Klimawandel die Temperaturen auch im Winter immer weiter ansteigen, ist der sogenannte Vernalisationsreiz nicht mehr ausreichend und das Getreide entwickelt sich nicht richtig.

Sollten jedoch in der Zukunft die Winter immer kälter werden mit Tiefsttemperaturen von unter  $-20^{\circ}\text{C}$ , ist es selbst für winterharte Kulturpflanzen wie den Winterweizen zu kalt. Wenn es im Sommer dann auch noch immer heißer wird und lange Zeit keine Niederschläge fallen, bedeutet dies Wasserstress für die Pflanzen und in der Folge vertrocknen sie.

## Fazit

Die unterschiedlichen Klimabedingungen wirkten sich insgesamt auf die Überwinterung der Pflanzen nur wenig aus. Doch ab dem Frühjahr entwickelten sich die Kulturpflanzen in wärmeren Regionen erheblich schneller, so dass im Zusammenhang mit dem Klimawandel frühere Erntezeitpunkte mit eventuellen Folgen für den Ertrag zu erwarten sind.

