



Kurzvortrag Modul 5.1: Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft

Der Klimawandel wird die Landschaften verändern! Wälder, Feld und Flur, Brachen und Gewässer sowie ihre daran gebundenen Lebewesen sind von den Klimawandelfolgen betroffen und müssen sich an neue klimatische Bedingungen anpassen (vgl. Kurzvorträge Module 1-3).

Folie 2 – Landwirtschaft in Hessen

Die Landwirtschaft sichert die Produktion von Nahrungsmitteln und Rohstoffen. Gleichzeitig hat die Landwirtschaft einen großen Einfluss auf die Umwelt, wie auf Oberflächengewässer und den Boden. Außerdem sind landwirtschaftliche Flächen auch Lebensraum von Arten und beeinflussen die Biodiversität. In Hessen werden 766.800 ha landwirtschaftlich genutzt. Das ist ein Flächenanteil von ca. 36%. Davon ist mehr als die Hälfte (ca. 467.000 ha) Ackerland. Dauergrünland gibt es auf ca. 300.000 ha. Hessen ist ebenso bekannt für seine Sonderkulturen, wie Erdbeeren, Spargel, Zwiebeln z. B. im Hessischen Ried und viele andere Gemüsesorten. Auch der Weinanbau im Rheingau und an der Bergstraße spielt eine große Rolle. Die Folgen des Klimawandels zeigen sich auch in der Landwirtschaft schon jetzt deutlich und machen eine Anpassung an die veränderten Klimabedingungen erforderlich.

Folie 3 – Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft – Wetterextreme

Besonders die Zunahmen von Extremereignissen verursachen in der Landwirtschaft große Probleme. Dürre, Hitze, Hagel, Sturm und Starkregen (vgl. Abbildungen) können große Schäden verursachen, z. B. verminderter Wuchs und Fruchtertrag bis hin zu Totalausfällen im Pflanzenbau. Höhere Temperaturen verursachen mehr Verdunstung, gleichzeitig gibt es weniger Niederschlag in den Frühsommer und Sommermonaten (vgl. Kurzvortrag Modul 3). Wärmere Luft kann mehr Wasser halten und so macht es die klimawandelbedingte Temperaturzunahme wahrscheinlicher, dass es häufigere und stärkere Extremereignisse gibt, die die Ernten ganzer Äcker und Felder vernichten können. Viele Landwirte sind gegen solche Schäden versichert, jedoch können irgendwann landwirtschaftliche Produkte wie Getreide, Gemüse und Viehfutter knapp werden. Manche Schäden sind nicht reparabel. Der Boden kann nicht ersetzt werden und es dauert sehr lange (ca. 15.000 Jahre für einen Meter Boden), bis neuer Boden entsteht. Starkregen und Wind können je nach Flächenbeschaffenheit große Mengen Boden abtragen. Dies kann verheerende Auswirkungen für die Qualität der betroffenen Äcker haben, und kann Folgeschäden an anderer Stelle verursachen, z. B. wenn der Boden als Schlammflut ins nächstgelegene Dorf getragen wird.

Folie 4 – Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft – Schädlinge

Neben diesen direkten Auswirkungen des Klimawandels gibt es auch indirekte Folgen. So ändern sich die Dynamik und die Zusammensetzung des Schädlingsaufkommens: Einheimische Schädlinge profitieren von längeren Vegetationszeiten und wärmeren Temperaturen, wie der Weizenrostpilz (*Puccinia spec.*). Gebietsfremde Arten fühlen sich im neuen hessischen Klima wohl, wie die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*), die aus Asien stammt. Sie befällt im Gegensatz zu der heimischen Essigfliege (*Drosophila melanocephala*) auch gesunde Früchte und kann verheerende Schäden anrichten. Generell gilt, dass ein geschwächter Bestand – beispielsweise durch Trockenheit – besonders anfällig für Schädlingsbefall ist. Manche Schädlinge wie z. B. Blattläuse sind oft nicht selbst das Problem, sondern übertragen Pflanzenkrankheiten, die dann zum Ernteausfall führen.

Folie 5 – Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft – Standortbedingungen (Risiken)

Extremereignisse erlangen besondere Aufmerksamkeit und gehen durch die Medien. Andere Klimawandelfolgen sind weniger auffällig, dennoch haben sie eine große Wirkung auf die Standorteigenschaften. Veränderungen der Temperatur und der Niederschlagsmenge beeinflussen die Wachstums- und Entwicklungserscheinungen der Pflanzen. Mildere Winter (vgl. Kurzvortrag Modul 3) und höhere Frühjahrstemperaturen führen dazu, dass die Pflanzenentwicklung zunehmend früher beginnt und der Frühling sich nach vorne verschiebt. Der Herbstanfang, die Herbstphasen, werden stärker von anderen Faktoren, wie z. B. der Wasserverfügbarkeit, als von dem Temperaturanstieg beeinflusst. Die phänologischen Jahreszeiten verschieben sich also unterschiedlich, insgesamt aber verlängert sich die Vegetationsperiode, sozusagen auf Kosten des Winters. Die Gefahr von Spätfrösten aber bleibt erhalten, vor allem, weil Pflanzen aufgrund ihrer vorgezogenen Entwicklung früher im Jahr ihre Frosthärte verlieren.

Eine weitere Veränderung der Standortbedingungen ist die Zunahme des CO₂-Gehalts in der Luft. Pflanzen bauen CO₂ mittels Photosynthese in ihre Biomasse ein. Eine Veränderung der Menge des verfügbaren CO₂ kann Folgen für den Stoffwechsel der Pflanzen haben. Es gibt in Hessen mehrere Langzeitexperimente in der Hochschule Geisenheim und in Gießen, die die Auswirkungen einer erhöhten atmosphärischen CO₂-Konzentration auf bestimmte Nutzpflanzen und Grünland untersuchen. Dabei werden unter Freilandbedingungen Pflanzen einer erhöhten CO₂-Konzentration der Luft ausgesetzt. Erste Ergebnisse dieser FACE-Experimente (Free Air Carbon Dioxide Enrichment) zeigen eine Verringerung des Nährstoffgehalts im Grünland. Zum einen ist die Nährstoffzusammensetzung in den Pflanzen selbst verändert. Zum anderen reagieren nicht alle Arten gleich. Während Gräser mehr von zusätzlichem CO₂ profitieren, also stärker wachsen, nimmt der Anteil an Kräutern im Grünland ab. Diese sind aber gerade für Viehfutter von Bedeutung. Solche Änderungen

müssen erkannt und in Zukunft ausgeglichen werden. Auch in anderen Fällen ändern sich Eigenschaften von landwirtschaftlichen Produkten, wie z. B. die Backeigenschaften von Mehl.

Auch Bodenprozesse werden auf der Forschungsanlage untersucht (z. B. der Temperatureinfluss auf den Humusabbau und der Einfluss der CO₂-Konzentration auf die Bodenbakterien).

Wahrscheinlich wird im Zuge des Klimawandels manchen Pflanzen und Sorten, die bisher vorherrschend in der hessischen Landwirtschaft waren, eine geringere Rolle zukommen.

Folie 6 – Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft – Standortbedingungen (Chancen)

Dennoch ist eine Veränderung der Standorteigenschaften nicht nur negativ zu betrachten, denn der Klimawandel kann auch Chancen bieten. Andere Pflanzen, wie Soja oder Quinoa, zeigen in ersten Anbauversuchen ihr Potenzial unter veränderten Bedingungen. Sie könnten in Zukunft vermehrt als Alternative und zur Risikominimierung angebaut werden. Aber das geht nur, wenn sich auch die Nachfrage nach solchen Produkten anpasst.

Auch die längere Vegetationszeit könnte in manchen Fällen von Vorteil sein. Mehrere Anbauzyklen und größerer Pflanzenzuwachs sind denkbar. Dabei sind unbedingt weitere Faktoren zu beachten, wie Nährstoff- und Wasserverfügbarkeit oder Arbeitskapazität, die limitierend auf Ertragszuwächse wirken können. Außerdem birgt ein früherer Anbautermin die Gefahr von Spätfrostschäden.

Folie 7 – Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft

Die Landwirtschaft hat auf Grund der kurzen Anbauzyklen gute Voraussetzungen sich anzupassen. Neue Sorten, neue Produkte, die mit den veränderten Bedingungen besser zurechtkommen (z. B. Soja, Quinoa), sind eine Möglichkeit der Anpassung. Mit einer Diversifizierung der Fruchtfolge kann das Risiko von Ertragsausfällen gestreut werden. Gleichzeitig schützt und verbessert eine abwechslungsreiche Fruchtfolge den Boden, da einer einseitigen Nährstoffverarmung vorgebeugt wird und der Nährstoffgehalt stabilisiert werden kann. Ganz nebenbei wird auch vermieden, dass Schädlinge sich über mehrere Anbauzyklen hinweg stark vermehren können.

Wasser ist eine kostbare Ressource. Abhängig von der Ausgangssituation und den angebauten Kulturen können angemessene und sparsame Bewässerungssysteme eine sinnvolle Maßnahme sein, wie z. B. eine Tröpfchenbewässerung. Eine weitere Möglichkeit ist, lokal Wasser zu speichern, um Wasser aus den niederschlagsreichen Zeiten vorrätig zu halten, wie es in vielen Ländern bereits umgesetzt wird. Allerdings kann dies kostenintensiv und nicht immer umsetzbar sein.

Folie 8 – Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft

Der Wasserhaushalt des Bodens kann auch indirekt verbessert werden, indem der Humusgehalt erhöht bzw. erhalten wird. So kann z. B. eine Ausbringung von Mist den Humusgehalt verbessern (vgl. Abbildung Miststreuer: spezieller Anhänger zur Ausbringung von Festmist oder auch Kompost). Diese muss an die Boden- und Witterungsverhältnisse angepasst sein, damit es zu keiner Auswaschung von z. B. Nitrat in Gewässer kommt. Humus ist eine Art Wundermittel: Er ist wichtig für die Pflanzenernährung, für die Bodenstruktur und das Wasserrückhaltevermögen des Bodens. Auch ist er CO₂-Speicher und hilft so dem Klimaschutz. Die Form der Bodenbearbeitung ist ein weiteres wichtiges Instrument, das dem Schutz des Bodens und gleichzeitig der Klimawandelfolgenanpassung dienen kann. Eine schonende Bearbeitung erhält langfristig die Bodenfruchtbarkeit und die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegen Witterungsextreme. So ist es von Vorteil, auf häufiges Befahren mit schwerem Gerät zu verzichten, den Boden z. B. zu mulchen statt zu wenden und ggf. mit Unterwuchs Erosion zu vermeiden.

Es gilt aber nicht nur die Bodeneigenschaften zu verbessern, sondern auch den Boden zu schützen, insbesondere vor den Folgen des Klimawandels. Erosionsschutzstreifen sind dabei nur ein Mittel, um Bodenabtrag durch Starkregen und Wind zu vermeiden. Andere Möglichkeiten sind schonende Bodenbearbeitung, z. B. pfluglos (vgl. Abbildung Einzelkornsämaschine im Einsatz Direktsaat, Mulchsaat) und eine an die Topografie angepasste Bodenbearbeitung (quer zum Hang). Eine Reduzierung der Hanglänge (z. B. durch Baumreihen) kann den erosionswirksamen Weg des Wassers auf einem Acker verkürzen. Gleichzeitig wird die Fließgeschwindigkeit verringert und das Wasser hat mehr Zeit auf der Fläche zu versickern.

Folie 9 – Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft

Risikominimierung durch Vielfalt! Das bieten z. B. sogenannte Agroforstsysteme: Ein diversifizierter Anbau über verschiedene Sorten und wechselnde Fruchtfolgen hinaus, z. B. von Getreide zusammen mit Energieholz oder Werthölzern auf einer Fläche mindert das Risiko von witterungsbedingten Schäden und Ertragsausfällen. Struktureichtum schafft Lebensraum für Nützlinge. Gleichzeitig können sich Schädlinge in heterogenen Landschaften weniger gut massenhaft vermehren. Mit Bäumen auf der Fläche kann der Wasserhaushalt verbessert und das Lokalklima positiv beeinflusst werden. Sowohl bei Starkregen als auch bei Dürre und Wind haben sie einen positiven Effekt. Durch die unterschiedlichen Wachstumszyklen und Erntezeitpunkte verschiedener Pflanzen werden Stoffkreisläufe stabilisiert und der Boden geschützt.

Es gibt unzählige Möglichkeiten der Kombination, darunter auch Systeme, die Beweidung integrieren.

Viele der genannten Maßnahmen werden in der ökologischen Landwirtschaft angewendet. So können auch Verbraucher durch ihr Konsumverhalten einen Beitrag leisten, die Anpassung der Landwirtschaft an die Folgen des Klimawandels zu unterstützen. Es braucht langfristige Anpassungsstrategien, um bei wachsender Nachfrage und zunehmenden Klimaveränderungen die Ernährung und Rohstoffgewinnung zu sichern, die Umwelt und den Lebensraum zu schützen, auch für zukünftige Generationen.

Dieses Modul ist Teil einer digitalen Mustervortragsreihe. Durch das digitale Angebot sind die Akteure in der Lage, die Materialien je nach Bedarf und rund um die Uhr abrufen zu können. Die Materialien können beispielsweise zur Ergänzung von Vorträgen eingesetzt werden oder dienen schlicht der Wissensvermittlung. Die Module können je nach Bedarf, einzeln oder der Reihe nach genutzt werden.

Weitere Module der digitalen Mustervortragsreihe sind Modul 0: „Das Fachzentrum Klimawandel und Anpassung (FZK)“ stellt sich vor, Modul 1: „Grundlagen des Klimawandels“, Modul 2: „Beobachtete Klimaänderungen weltweit und in Hessen“, Modul 3: „Projizierte Klimaänderungen weltweit und in Hessen“, Modul 4: „Globale Folgen des Klimawandels“, Modul 6: „Anpassung an den Klimawandel“, Modul 7: „Folgen und Anpassung im Gesundheitsbereich“ sowie Modul 8: „Klimawandel und Kommunikation“. Diese können heruntergeladen werden unter: <https://www.hlnug.de/themen/klimawandel-und-anpassung/downloads>