



Um den Auswirkungen des Klimawandels zu begegnen, steht auch die Bodengesundheit im Fokus. Untersaaten, wie im Bild Bohnen-untersaat im Maisanbau, Beisaaten oder Mischkulturen können z. B. helfen, die Verdunstung zu reduzieren und Erosionsereignissen vorzubeugen.

Foto: Katja Zippel

# Ackerbau in Zeiten des Klimawandels

Der Klimawandel schreitet voran und stellt den Ackerbau vor neue Herausforderungen. Die dbk hat mit ausgewiesenen Experten gesprochen, was auf die Landwirtschaft zukommt und wie die Herausforderungen der veränderten Witterungsbedingungen angegangen werden können. Im Gespräch dazu Prof. Dr. Verena Haberlah-Korr von der Fachhochschule Südwestfalen, Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest, sowie Dr. Mathias Herbst, Dienststellenleiter am ZAMF (Zentrum für agrarmeteorologische Forschung), und Jens Fildebrandt, agrarmeteorologischer Berater, die in Braunschweig in einer der vielen Außenposten des Deutschen Wetterdienstes tätig sind.

Herr Dr. Herbst, wie gut sind Klimaprognosen inzwischen? Welche Zeiträume sind sicher vorhersagbar?

**Dr. Mathias Herbst:** Um Unsicherheiten abschätzen zu können, werden heute in vielen Anwendungen Ensemblerechnungen durchgeführt. Dies bedeutet, dass Klimasimulationen für den gleichen Zeitraum mit leicht unterschiedlichen Anfangsbedingungen oder modifizierten Modellparametern mehrmals berechnet werden und somit eine Lösungsvielfalt entsteht. Für ein Modell erhält man eine Bandbreite von Ergebnissen. Um auch die Unterschiede zwischen verschiedenen Modellen bzw. Modellketten berücksichtigen zu können, verwendet man sogenannte Multi-Modell-Ensembles. Dabei werden möglichst viele verschiedene Modellergebnisse miteinander kombiniert, um die wegen unterschiedlicher Modellentwicklungen bestehende Bandbreite bestimmen zu können.

**Jens Fildebrandt:** Ich möchte hier ergänzen. Die zukünftige Veränderung z. B. der Temperatur und des Niederschlages werden deshalb immer als Von-bis-Bereich angegeben, in dem der zukünftige Wert, unter den gemachten Voraussetzungen (z. B. „Hochemissions“- oder „Klimaschutz“-Szenario), wahrscheinlich liegen

wird. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) stellt regelmäßig aktualisierte Klimavorhersagen der nächsten Wochen, Monate und Jahre sowie Klimaprojektionen für den Ausblick bis zum Ende des 21. Jahrhunderts zur Verfügung.

Herr Fildebrandt, auf was müssen sich die deutschen Landwirte in Bezug auf das Klima in zehn Jahren einstellen?

**Fildebrandt:** Seit dem Beginn der Industrialisierung im 18. und 19. Jahrhundert beeinflusst der Mensch die Zusammensetzung der Atmosphäre. Wesentlich ist dabei vor allem der von Menschen verursachte Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen seit der vorindustriellen Zeit durch verstärkte Kohlendioxid- und andere Emissionen aus Industrie, Verkehr, Landwirtschaft und Haushalten. Gleichzeitig hatten und haben Veränderungen in der Landnutzung, z. B. durch unregelmäßige Abholzung und Versiegelung des Bodens, einen bedeutsamen Einfluss auf das Klima.

**Herbst:** Der Klimawandel zeigt sich in den letzten Jahrzehnten in Deutschland unter anderem in der Zunahme von heißen Temperaturextremen, dem stetigen Anstieg des Meeresspiegels und der mancherorts veränderten Häufigkeit von extremen Niederschlägen. Wie der Klima-

wandel bis 2050 unser Leben in Europa verändern wird, kann bereits heute sehr verlässlich mittels numerischer Klimamodelle abgeschätzt werden. Mit vermehrten Hitzewellen, mehr Starkregen und Überflutungen, weniger Schnee und gebietsweise starker Trockenheit muss Deutschland bis 2050 rechnen.

### Wird es denn nun trockener oder feuchter? Oder beides?

**Fildebrandt:** Nach den aktuellsten Klimaszenarien fällt im Winter mehr Niederschlag (+52 mm), im Sommer treten längere Trocken- und Dürreperioden häufiger auf, wobei gleichzeitig im Mittel weniger Niederschlag fällt (-10 mm). Der Wassermangel im Sommer verbunden mit einer erhöhten Verdunstung steigert den Bewässerungsbedarf. Die Niederschlagsereignisse werden auf Grund der geänderten physikalischen Bedingungen (bei höheren Temperaturen kann die Atmosphäre mehr Wasser aufnehmen) extremer. Trockenperioden wechseln sich mit Starkregenereignissen besonders im Sommer ab. Das Niederschlagswasser wird von einem trockenen Boden nicht so schnell aufgenommen. Das oberflächlich abfließende Wasser führt zu Bodenerosion und Überflutungen. Bei feuchten Böden können Starkniederschläge zu einer möglichen Nährstoffauswaschung führen. Grundsätzlich sollte über Wasserspeicherungsmöglichkeiten nachgedacht werden, um die Winterniederschläge für die Vegetationsperiode nutzbar zu machen.

### Herr Herbst, verändern sich die Jahreszeiten denn überhaupt? Werden wir noch einen klassischen Winter haben?

**Herbst:** Die Vegetationsperiode wird länger, das

Frühjahr beginnt schon jetzt ca. 14 Tage früher. Phänologische Beobachtungen belegen diese Entwicklung. Der phänologische Winter (Blattfall der Stieleiche bis Blüte der Hasel) hat in Deutschland im Mittel früher noch 120 Tage gedauert (1961–1990). Dieser Zeitraum hat sich bereits auf 101 Tage verkürzt (1991–2020). Frostempfindliche Phasen der Pflanzenentwicklung, wie beispielsweise die Obstblüte, treten jetzt früher im Jahr auf. Damit steigt, trotz Klimawandel, die Spätfrostgefährdung. Die höheren Temperaturen innerhalb der Vegetationsperiode führen auch dazu, dass die einzelnen Entwicklungsphasen der landwirtschaftlichen Kulturen schneller durchlaufen werden und die Erntereife früher erreicht wird. Der Winter wird nicht nur kürzer, auch die Eistage (Maximum kleiner 0 Grad), Frosttage (Minimum kleiner 0 Grad) und Schneedeckentage (Tage mit einer geschlossenen Schneedecke) werden weniger. Einen klassischen Winter mit Frost und Schnee wird es in Zukunft immer seltener geben, selbst in höheren Mittelgebirgslagen werden schneereiche Winter immer unwahrscheinlicher.

### Frau Professorin Haberlah-Korr, wenn das so eintrifft, müssen wir unsere Anbausysteme umstellen? Wer gewinnt, Sommerungen oder Winterungen?

**Prof. Dr. Verena Haberlah-Korr:** Sowohl Sommerungen als auch Winterungen profitieren von einer Verlängerung der Vegetationsperiode, leiden aber auch unter Extremwetterereignissen wie Hagel, Starkregen oder Dürren. Wie schon gerade erwähnt ist es ganz wichtig, den Zustand der Böden in Bezug auf ihre nutzbare Feldkapazität bzw. Infiltrationsfähigkeit im Auge zu behalten. Unsere Böden müssen



Foto: Deutscher Wetterdienst

Dr. Mathias Herbst, Dienststellenleiter im Zentrum für agrarmeteorologische Forschung, Braunschweig, Außenposten des Deutschen Wetterdienstes



Foto: Deutscher Wetterdienst

Jens Fildebrandt, agrarmeteorologischer Berater, Braunschweig, Außenposten des Deutschen Wetterdienstes



Foto: FH Südwestfalen, Soest

Prof. Dr. Verena Haberlah-Korr, FH Südwestfalen, Soest

mehr Niederschläge „verdauen“ bzw. speichern können. Das funktioniert über ein gesundes Bodenleben z. B. durch das Vermeiden von Verdichtungen, dauerhafte Bodenbedeckung und reduzierte Bodenbearbeitung. Auch Untersaaten, Beisaaten und Mischkulturanbau helfen hier z. B., um Erosionsereignissen vorzubeugen. Auf unserer Versuchsstation in Merklingsen experimentieren wir z. B. seit einigen Jahren mit einer Direktsaat von Mais in geknicktem Roggen – der niedergewalzte Roggen bedeckt den Boden bis zur Maisernte, ersetzt im Idealfall das Herbizid und schützt vor Austrocknung und Erosion. Die Fruchtfolgen sollten möglichst vielfältig werden, um das Risiko wetterbedingter Ausfälle besser zu streuen.

### Was bedeuten die sich verändernden Klimabedingungen dann aus Ihrer Sicht für den Ackerbau in Deutschland?

**Herbst:** Die steigende Durchschnittstemperatur und der leichte Rückgang der Sommerniederschläge, gekoppelt mit einer erhöhten Verdunstungsrate, werden die Landwirtschaft in Deutschland vor neue Herausforderungen stellen. Die erhöhte Temperatur beeinflusst das Pflanzenwachstum im Jahresverlauf und führt zu längeren und zeitlich verschobenen Vegetationsphasen. Zwar können dadurch neue Pflanzenarten, z. B. Soja oder Hartweizen, angebaut werden. Aber es bestehen auch Risiken, beispielsweise kann sich die Kornfüllung von Getreide verringern oder es kann durch Trockenheit, aber auch Nässe zu starken Ertragseinbußen kommen. Durch eine gleichzeitige Zunahme von Starkniederschlägen und Trockenperioden sollten Böden möglichst lange bedeckt gehalten werden, um so möglichen Erosionen und Verdunstungsverlusten vorbeugen zu können. Hier sind die konservierende Bodenbearbeitung ohne Pflug mit entsprechenden Fruchtfolgen und der Zwischenfruchtanbau zu nennen. Durch frühzeitigere Pflanzenentwicklung besteht auch in den nächsten Jahren trotz Erwärmung die Gefahr von Spätfrostschäden im Frühjahr.

### Frau Haberlah-Korr, können wir etwas aus anderen Regionen lernen, in denen jetzt schon ähnliche Bedingungen herrschen, oder sind die Verhältnisse nicht übertragbar?

**Haberlah-Korr:** Eher nicht, wir haben auch bei steigenden Temperaturen hier ja immer noch kein mediterranes Klima. Die Gefahr strenger Winter und damit von Frostschäden besteht hier ja, wie eben dargestellt, nach wie vor.

### Welche Chancen bieten die neuen Bedingungen ackerbaulich?

**Haberlah-Korr:** Neue Kulturen können bei uns angebaut werden, die bis jetzt eher in südlicheren Gefilden zu Hause waren, z.B. die Leguminosen Sojabohnen, Kichererbse, Linse oder Lupine. Auch mit Quinoa experimentieren wir bereits auf unserem Versuchsgut Merklingsen in der Soester Börde.

### Werden wir auch völlig neue Krankheiten und Schädlinge sehen?

**Haberlah-Korr:** Ja bestimmt, das ist aber ohnehin ein ständiger Prozess. Ich arbeite auch jetzt in vielen Bereichen mit anderen Krankheiten und Schädlingen als die, die ich Anfang der 90er Jahre im Studium kennengelernt habe. Wärmere Temperaturen begünstigen Insekten, so werden zunehmend Schädlinge bei uns heimisch, die vorher nur in Südeuropa zu finden waren. Ein Beispiel, bei dem das schon geschehen ist, ist der Maiswurzelbohrer. Bakterielle Erkrankungen wie die Proteobakteriosen SBR und Stolbur an Zuckerrüben und Kartoffeln sowie auch neu eingeschleppte Erreger werden uns herausfordern. Bei einigen Krankheiten, wie z. B. den Cercospora-Blattflecken in Zuckerrüben oder auch Rosterkrankungen nimmt die Bedeutung in den letzten Jahren deutlich zu, während andere unvermisst in der Versenkung verschwinden.

### Wird es Fruchtarten geben, die mit den neuen Bedingungen nicht umgehen können? Welche Rolle spielt die Züchtung?

**Haberlah-Korr:** Für den Ackerbau denke ich nicht, dass es durch die Wetterbedingungen zu generellen Einschränkungen bei den Fruchtarten kommen wird – eher durch fehlende Lösungen für einige Pflanzenschutzprobleme. Die Rolle der Pflanzenzüchtung ist auf jeden Fall eine ganz wichtige, denn manche Probleme lassen sich hauptsächlich über die Züchtung lösen. Das Vorhandensein wenig krankheitsanfälliger Sorten ist zudem ein wichtiger Pfeiler des integrierten Pflanzenschutzes.

**Fildebrandt:** Ich sehe das ähnlich. Grundsätzlich geht es um eine Risikominimierung und Risikostreuung. Der Klimawandel bietet neuen Schädlingen und Pflanzenkrankheiten die Möglichkeit, sich auszubreiten, daher sind Anpassungsstrategien nötig. Die Verwendung von neuen resilienten Sorten sowie eine stärkere Diversifizierung erhöhen die Chance, keinen Totalverlust zu erleiden.

**Interview: Johann Meierhöfer**