

Korrektiv oder Katalysator für Nachhaltigkeit?

Landwirtschaft und die Chancen der Anpassung an den Klimawandel

von Christian Henschke

Soviel ist klar: Die Landwirtschaft in Deutschland ist betroffen durch den Klimawandel. Aber wie stark und in welcher Weise? Nachfolgender Beitrag geht der Frage nach, wie sehr die Landwirtschaft in Deutschland in Zukunft von Veränderungen des Klimas beeinflusst wird und in welchem Maße sie diese bewältigen können. Entwickelt werden verschiedene Facetten der »Verletzbarkeit« (Vulnerabilität) der Landwirtschaft. Auf Grundlage der Erfahrungen mit regionalen Klimaanpassungsstrategien werden zwei Thesen entwickelt, die Klimaanpassung als Chance für die nachhaltige Entwicklung der Landwirtschaft erkennbar werden lassen. Zum einen bezogen auf die Verfasstheit der bestehenden Regelwerke und Fördermaßnahmen. Zum anderen bezogen auf Anforderungen und wirkungsvollen Nachhaltigkeitshandelns. Klimaanpassungen können ein Katalysator für die Lösung bereits heute bestehender Probleme in der Region sein.

Mit Blick auf die Landwirtschaft wurde noch vor wenigen Jahren, vorrangig von Vertretern der Agrarwirtschaft und Agrarpolitik, nahezu reflexhaft die Auffassung vertreten, Klimaanpassung sei kein dringliches Thema: Landwirte könnten kurzfristig auf Änderungen der Witterung reagieren und auch auf indirekte Folgen des Klimawandels (z. B. auf die Zunahme von schädlichen Organismen/Pathogenen). Eher berge der Klimawandel für manche Regionen positive Wirkungen, wenn durch verlängerte Vegetationsperioden die Produktivität steige. Und so scheint mittlerweile festzustehen: Die Landwirtschaft habe gegenüber den Folgen des Klimawandels eine eher geringe Vulnerabilität.

Landwirtschaft und Klimawandel

Auch wenn Kernaussagen wie: »Landwirte können anders als z. B. Forstwirte mit ihren ungleich längeren Planungshorizonten kurzfristig auf Veränderungen reagieren« sowie »der Klimawandel kann auch positive Wirkungen haben« zweifelsfrei richtig sind, lohnt doch ein genauerer Blick.

Die für Deutschland bis zum Jahr 2050 projizierten Änderungen des Klimas sind in Tabelle 1 dargestellt (Auswahl mit Bezug auf Landwirtschaft).

Während die angenommenen Änderungen der Temperatur als relativ belastbar eingeschätzt werden,

sind die angenommenen Veränderungen des Niederschlagsregimes unsicherer. Besondere methodische Schwierigkeiten machen Aussagen zu künftigen Veränderungen im Auftreten von Extremereignissen wie Hitzeperioden, Dürren oder Starkregen. Mittlerweile sind die Wissensgrundlagen laut IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change)² jedoch so stabil, dass

Tab. 1: Erwartete Klimawandelfolgen in Deutschland¹

Wetterelement	erwartete Änderung
Temperatur	im Sommer Temperaturanstieg um 1,5 Grad Celsius bis 2,5 Grad Celsius gegenüber 1990 im Winter Temperaturanstieg zwischen 1,5 Grad Celsius und 3 Grad Celsius weniger Frosttage Zunahme von Hitzetagen
Niederschlag	im Sommer um bis zu 40 Prozent geringere Niederschläge im Winter um bis zu 30 Prozent mehr Niederschläge weniger Schnee Ergiebigkeit von Einzelereignissen deutlich höher als bekannt (z. B. Starkregen)
Trocken- bzw. Dürreperioden	häufiger
Gewitter	intensiver

von künftig verstärkten Trends bei Häufigkeit und Intensität von extremen Wetterereignissen und Witterungsperioden auszugehen ist. Vorsorgendes Handeln wird empfohlen.

Die in Tabelle 1 wiedergegebenen Phänomene des Klimawandels sind Durchschnittswerte für ganz Deutschland. Mittlerweile liegen auch auf niedrigerer Skala Aussagen vor, sog. Regionalisierungen. Diese bilden Spannbreiten künftiger Veränderungen ab. Beispielsweise weisen die Modellrechnungen für Hessen³ eine Verringerung der Sommerniederschläge in der Periode 2071 bis 2100 von maximal 35 Prozent aus (Bezugszeitraum 1971 bis 2000), minimal von fünf Prozent. Bei der Veränderung der Winterniederschläge liegen die Spannbreiten zwischen plus 1 Prozent und plus 29 Prozent. Bei der Jahrestemperatur liegen die Spannbreiten für die Periode 2031 bis 2060 zwischen mindestens plus 1,9 Grad Celsius und maximal plus 3,7 Grad Celsius. Auf Bundeslandebene können die Klimatrends unter www.regionaler-klimaatlas.de abgerufen werden. Für einzelne Regionen liegen die Aussagen noch differenzierter vor.

Dabei wird deutlich, dass die Abnahme der Sommerniederschläge lokal unterschiedlich ausfällt. Diese Unterschiede sind deutlich, wie z. B. die für Hessen projizierten Veränderungen der Sommerniederschläge 2071 bis 2100 im Vergleich zu 1971 bis 2000 zeigen: Während der Durchschnittswert für Hessen eine Abnahme der Niederschläge von circa 20 Prozent ausweist, bleiben die Niederschlagswerte für einzelne Regionen im Nordwesten Hessens unverändert, während in Südhessen eine Abnahme von bis zu 30 Prozent ausgewiesen ist. Was hier beispielhaft benannt ist, gilt grundsätzlich: Die Klimawandelfolgen werden lokal spezifisch unterschiedlich stark ausgeprägt auftreten.

»Die« Vulnerabilität »der« Landwirtschaft

Das Klimasignal, also die mögliche oder erwartete Veränderung des Klimas und von Witterungsereignissen, ist ein wesentlicher Faktor für die Bewertung der Vulnerabilität. Vulnerabilität bezeichnet nach IPCC das Ausmaß, wie stark eine Person, eine Region oder ein System durch Veränderungen des Klimas beeinflusst wird und in welchem Maße dies bewältigt werden kann. Neben der Art und Intensität der Klimaänderung (Exposition) sind die Empfindlichkeit (Sensitivität) sowie die Anpassungskapazität der Person, der Region oder des Systems bestimmend für die Vulnerabilität (siehe Kasten).

Es ist augenscheinlich, dass die Empfindlichkeit/Sensitivität der Landwirtschaft von diversen Faktoren abhängig ist: von der Beschaffenheit der Böden, der darauf angebaute Kulturen, der Topographie, der Bewirtschaftungsart.

Bausteine der Bewertung von Vulnerabilität in der Landwirtschaft

- *Exposition*: Temperaturänderung, Änderung der Niederschlagsverteilung und -menge, lokal auftretende Extremwetterereignisse wie Dürre oder Starkregen. Exposition ist regional unterschiedlich ausgeprägt.
 - *Empfindlichkeit/Sensitivität gegenüber Auswirkungen des Klimawandels*: abhängig von lokalen Spezifika (Topographie, Bodenbeschaffenheit, angebaute Kulturen, bestehendes Temperatur- und Niederschlagsregime).
 - *Anpassungskapazität*: z. B. technische Ausstattung, finanzielle Mittel, Verfügbarkeit von alternativen Arten und Sorten, Kenntnisse zu alternativen Anbaumethoden.
- *Beispiel Boden*: Bei gleicher Exposition ist die Sensitivität gegenüber verringerten Niederschlagsmengen im Sommer in Regionen höher, bei denen aufgrund sandiger, flachgründiger Böden die Wasserspeichermöglichkeit gering ist.
 - *Beispiel Bewirtschaftungsart*: Wiederum bei Trockenheit sind Böden mit höheren Humusanteilen aufgrund des besseren Wasserhaltevermögens im Vorteil.
 - *Beispiel angebaute Kultur*: Durch den früheren Vegetationsbeginn (Verschiebung der phänologischen Phasen) kann die Schädigung von Spätfrösten steigen. Dies betrifft den Obstbau (Blütezeit) stärker als den Anbau von Kartoffeln oder Ackerbau.

Die Anpassungskapazität ist die Stellgröße für die Verringerung der Vulnerabilität. Die Anpassungskapazität der Landwirtschaft wird als hoch eingeschätzt, da Managementmaßnahmen vorhanden sind bzw. oftmals kurzfristig etabliert werden können. In der Konsequenz wird die Vulnerabilität der Landwirtschaft als eher gering angesehen.⁴

Bei dieser Bewertung fällt auf, dass sie ein Verständnis der Landwirtschaft zugrunde legt, das allein auf die landwirtschaftliche Produktion beschränkt ist. Nicht berücksichtigt werden jedoch die eng miteinander verbundenen Produktionsfaktoren Boden und Wasser. Ihre Vulnerabilität ist aber, wie das Netzwerk Vulnerabilität⁵ anhand der Produktionsfaktoren Wasser und Boden gezeigt hat, durchaus höher als die der landwirtschaftlichen Produktion:

Produktionsfaktor Wasser:

- Verringerungen der Niederschlagsmengen im Sommer wirken sich auf die Grundwasserneubildung und die Abflussbildung aus, was zu regionaler Was-

serknappheit führen kann. Dies kann negative Auswirkungen auf die Wassergüte bedeuten, was wiederum negative Auswirkungen auf die Landwirtschaft haben kann.

- Erhöhte Hochwassergefahr durch selteneren Schneefall erhöht potenziell Bodenabtrag in Flussauen.
- Durch zunehmende Starkregenereignisse steigt die Erosionsgefahr in Hanglagen.
- Bei länger anhaltenden Trockenperioden können Nutzungskonflikte auftreten oder Wasserknappheit.

Auch wenn die Sensitivität des Handlungsfeldes »Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft« eher hoch bewertet ist, wird die Vulnerabilität als mittel eingestuft. Als ausschlaggebend wird dabei vor allem die hohe Anpassungskapazität durch technische/administrative Kompetenzen benannt.

Produktionsfaktor Boden:

- Der Einfluss des Klimawandels auf den Boden hängt maßgeblich von dessen Art und Bedeckung ab sowie von der Nutzungsintensität. Unabhängig vom Klimawandel sind Böden anthropogenen Beeinträchtigungen ausgesetzt, etwa durch Pestizide oder Bodenverdichtung. Die klimatischen Auswirkungen auf Böden werden als hoch bewertet: Bei weiterem Temperaturanstieg und vermehrter Trockenheit werden starke Veränderungen der Bodenprozesse erwartet. Als Hotspots werden Böden in Trockengebieten benannt, in Gebirgsregionen oder Moore. Gefährdungen sind unter anderem Austrocknung, Überflutungen, Fremdstoffeinträge und Bodenverluste durch Erosion und Hangrutsche.
- Bereits heute konstatiert das Netzwerk Vulnerabilität in einigen Regionen Deutschlands Auswirkungen des Klimawandels auf den Bodenwassergehalt und auf Sickerwasser. Zudem werden durch Veränderungen des Niederschlagsregimes und der Temperatur Auswirkungen auf das Bodenleben erwartet.
- Das technische Anpassungspotenzial der Bodennutzung wird als hoch eingeschätzt (Bewässerung, Düngung oder Fruchtartenwahl). Allerdings wird die Anzahl der Anpassungsmaßnahmen, die ohne weiteren Ressourcenverbrauch auskommen, als weitaus geringer bewertet. Aufgrund der als eher hoch eingeschätzten Betroffenheit und der unter dem Strich als gut bewerteten Anpassungskapazität wird die Vulnerabilität als mittel eingestuft.

Deutlich wird, dass im Klimawandel die Schutzgüter Boden und Wasser Schwierigkeiten machen, weniger deren Bewirtschaftung oder der Erhalt der Produktivität. Nur in wenigen Fällen wird der Klimawandel wirklich neue Problemfelder hervorbringen. In den meisten Fällen werden bestehende Problemlagen (teil-

weise schon heute!) verstärkt oder sie treten zunehmend in Regionen oder Betrieben auf, die bisher weniger betroffen waren. Es ist zudem naheliegend, nicht von »der« Vulnerabilität »der« Landwirtschaft zu sprechen. Vulnerabilität ist ein Konzept, das lokale Spezifika systematisch beinhaltet. Dabei sind Unterschiede in der Ausprägung regional und sogar betrieblich erfasst.

Klimaanpassung als Korrektiv

Die Maßnahmen, die zur Klimaanpassung diskutiert und propagiert werden, sind im Grunde bekannt. Manche erfordern die eigenverantwortliche Reaktion des Landwirts wie z. B.:

- veränderte Aussaattermine in Reaktion auf Verschiebung von Jahreszeiten und um Bodenfeuchte des Frühjahrs zu nutzen;
- Auswahl von trockenoleranten Sorten und Arten;
- Diversifizierung der angebauten Kulturen, um das ökonomische Risiko im Fall von witterungsbedingten Ernteaufgängen zu streuen;
- Erhöhung des Humusgehalts im Boden (Wasserspeicher), Verringerung von Bodenverdichtung (Erosionsschutz).

Andere Maßnahmen sind bereits Gegenstand des landwirtschaftlichen Direktzahlungsregimes. Diese Maßnahmen sind in verschiedenen europäischen, nationalen und regionalen Regelwerken definiert und entweder als Vorschriften verpflichtend oder verbunden mit wirtschaftlichem Anreiz (Kompensationszahlungen) geregelt. Dazu gehören:

- Mulchverfahren oder pfluglose Bodenbearbeitung, Pflugverbot während sensiblen Jahreszeiten (verringern Verdunstung, senken Erosionsgefahr, steigern Wasseraufnahmevermögen);
- möglichst ganzjährige Bodenbedeckung durch Zwischenfrüchte, Direktsaat, enge Reihenabstände, Anbau von Hecken;
- Vorgaben zum Ausbringen von Wirtschaftsdünger (Boden- und Wasserschutz).

Bisher sind bei der konkreten Ausgestaltung der Maßnahmen und Vorgaben die Folgen des Klimawandels nicht oder noch nicht systematisch berücksichtigt. Die erwarteten Änderungen des Klimas machen es also erforderlich, die Intensität, Art und Verfassung der Maßnahmen zu überprüfen, mit denen den Problemen begegnet werden soll.

Bei manchen der genannten Maßnahmen kann erwartet werden, dass Landwirte diese Anpassungsleistung selbst erbringen. Erforderliche Wissensgrundlagen sollten zunehmend über Angebote der Aus- und

Weiterbildung vermittelt werden. Unter den oben genannten Maßnahmen sind aber auch solche, bei denen Wissensvermittlung allein an Grenzen stößt. Indiz dafür ist, dass schon heute der Schutz von Boden und Wasser in Regelwerken und Anreizsystemen definiert ist. Das Prinzip der Eigenverantwortlichkeit hat hier – von Ausnahmen abgesehen – auch bisher nicht die erforderlichen Handlungen ausgelöst.

Wenn also Klimawandelfolgen in Regelwerke aufgenommen werden sollten, wird deutlich, dass dies im bestehenden System nur unzureichend erfolgen kann: Es besteht ein grundsätzlicher Konflikt zwischen dem Regelsystem, das weitgehend überregional verfasst ist und mit flächigen Standardisierungen arbeitet, und dem Anspruch, zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels regionale, sogar lokale und individuelle Situationen und Spezifika zu berücksichtigen (Stichwort »Vulnerabilität«). Nicht ohne Grund ist der Impuls und ist die Verantwortung zum Klimaanpassungshandeln von den übergeordneten politischen Ebenen ausdrücklich auch an die regionale (Bundesland) und lokale (Landkreis, Kommunen) Ebene gerichtet.⁶ Der Stellenwert der regionalen/lokalen Ebene ist funktional abgeleitet: Einerseits treten die Folgen des Klimawandels lokal unterschiedlich auf. Andererseits wird diese Maßstabebene als geeignet für Formen der kooperativen Steuerung, für institutionelle Innovationen und für kollektive Konfliktlösungen betrachtet, die wiederum für Klimaanpassungshandeln als erforderlich betrachtet werden.⁷

Konzeptionell ist es daher sinnvoll, Maßnahmen zur Klimaanpassung in der Landwirtschaft gemäß der spezifischen Vulnerabilität und der Anpassungskapazität vor Ort zu definieren und zu justieren. Allerdings haben die regionalen und lokalen Einheiten der Agrarverwaltung nicht die Befugnis dazu und auch kaum Spielräume. Die Mitwirkungsmöglichkeit etwa von Landkreisverwaltungen ist auf deren Konsultation im Zuge der Formulierung der bundeslandspezifischen Vorgaben (Cross Compliance, Agrarumweltmaßnahmen) beschränkt. Wirkliche Ausgestaltungsspielräume bestehen ausschließlich bezogen auf Informations- und Bildungsmaßnahmen.

So kann Klimaanpassung zum Anlass werden, um die Verfassung der bisherigen Agrarbürokratie zu überprüfen. Der offensichtliche Widerspruch zwischen Anspruch (Klimaanpassung vor Ort) und Wirklichkeit (kein Mandat und keine Handlungsspielräume) sollte zu Gunsten einer Erhöhung der Flexibilität und des Problembezugs im regionalen und lokalen Kontext aufgelöst werden. Da die betreffenden Maßnahmen auch von öffentlichem Interesse sind (Agrarumweltmaßnahmen zum Schutz von Wasserqualität und Boden) könnte auf diese Weise ein Beitrag zur Verbesserung der Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen

Produktion geleistet werden. Klimaanpassung wäre in diesem Sinn ein Korrektiv für die Anpassung des bisherigen Regelsystems an die Bedarfe einer sich verändernden Umwelt.

Raus aus dem Silodenken

In der sozialwissenschaftlichen Klimaforschung besteht Einigkeit darüber, dass für die Umsetzung einer nachhaltigen regionalen Klimaanpassungspolitik vielfältige Akteurs- und Interessenskonstellationen zu berücksichtigen sind. Das gilt vor allem dann, wenn durch die Folgen des Klimawandels bestehende Interessenskonflikte verstärkt werden oder neu entstehen. Folgerichtig sind die Initiativen und Programme, die seitens der europäischen, nationalen und auch regionalen Politik zur Etablierung der Klimaanpassung definiert wurden und werden, vielfach darauf ausgerichtet, zur Problembeschreibung und zur Erarbeitung von Lösungen die relevanten Wissensbereiche und Akteure zu integrieren.

Für diese Herangehensweise lassen sich unter den Projekten zur regionalen Klimaanpassung, die während den letzten Jahren gefördert wurden, verschiedene Beispiele finden. Der grundsätzliche Ansatz ist dabei immer ähnlich: Ausgangspunkt ist ein konkretes Problem. Das kann sein die Belastung von Fließgewässern durch Austrag landwirtschaftlicher Stoffe; Nutzungskonflikte um knappes Wasser (landwirtschaftliche Interessen wie Bewässerung versus Schifffahrt, Tourismus und Erholung sowie ökologische Interessen); Konkurrenz um landwirtschaftliche Flächen (einerseits landwirtschaftliche Produktion, andererseits Umgestaltung/Renaturierung von Bachläufen zur Entlastung von Hochwassern im Siedlungsbereich). Davon ausgehend werden die lokal spezifisch erforderlichen Wissensgrundlagen geschaffen, technische Lösungen ermittelt. Die zur Problemlösung und zur Implementierung der Maßnahmen erforderlichen Personen und

Folgerungen & Forderungen

- Allgemein gilt, dass die Landwirtschaft sich gut anpassen kann an den Klimawandel.
- Bezogen auf die Produktionsfaktoren Wasser und Boden zeigt sich die Landwirtschaft doch sehr verletzlich.
- Maßnahmen zur Klimaanpassung sollen regional-spezifisch definiert und umgesetzt werden. Um dies zu unterstützen, sollten die regionalen Verwaltungseinheiten das erforderliche Mandat erhalten.
- Die Anpassung an den Klimawandel kann als Katalysator wirken für die Initiierung neuer Kooperationen zur Lösungen bestehender und neuer Herausforderungen.

Verantwortungsträger arbeiten an dem Prozess mit. Angestrebt ist es, auf diese Weise Lösungsansätze zu erarbeiten, die fachlich fundiert und passgenau sind. Aufgrund der partizipativen Mitwirkung ist die Akzeptanz gegeben und so wird die dauerhafte Implementierung der Maßnahme erleichtert.

Gegenstand solcher Initiativen zur regionalen Klimaanpassung ist auch die Suche nach neuen »Governance«-Formen, also Möglichkeiten, die etablierten Steuerungsmechanismen und -verfahren zu überdenken und zu verändern. Das soll so geschehen, dass Klimaanpassung dauerhaft als Querschnittsthema etabliert und wirkungsvoll bearbeitet wird. Klimaanpassung bedeutet also die Aufforderung, bestehende Strukturen und Zuständigkeiten zu überdenken und zielgerichtet an der Sache ausgerichtet zu entwickeln.

Es wäre wünschenswert, wenn Klimaanpassung im beschriebenen Sinne als positiver Impuls für regionales und lokales Nachhaltigkeitshandeln wahrgenommen und genutzt würde. Der Diskurs zur Klimaanpassung bietet dazu den Anlass und die Argumente, die Förderprogramme des Bundes und der Länder die Gelegenheiten. Klimaanpassung kann verstanden werden als Katalysator für die Lösung bereits heute bestehender Probleme in der Region und für den Aufbau entsprechender Strukturen und Verfahren zur gemeinsamen vorausschauenden Vorsorge.

Das Thema im Kritischen Agrarbericht

- ▶ Manfred Kriener und Reinhild Benning: Saftige Steaks und heiße Erde. Die Folgen der Massentierhaltung für Umwelt, Klima und Natur. In: Der kritische Agrarbericht 2014, S.180–186.
- ▶ Sandra Blessin: Auf Vielfalt setzen. Förderung der Agrobiodiversität als Strategie im Klimawandel. In: Der kritische Agrarbericht 2011, S. 77–81.

- ▶ Onno Poppinga: Die Kuh und das Klima: eine Klarstellung. In: Der kritische Agrarbericht 2010, S. 31–32.
- ▶ Anita Idel: Ungenutzte Potenziale. Grünlandnutzung in Zeiten des Klimawandels – die globale Perspektive: In: Der kritische Agrarbericht 2010, S. 28.
- ▶ Der kritische Agrarbericht 2009. Schwerpunkt: Landwirtschaft im Klimawandel.

Anmerkungen

- 1 Deutsche Meteorologische Gesellschaft: Stellungnahme der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft zur Klimaproblematik vom 9. Oktober 2007 (www.dmg-ev.de).
- 2 Intergovernmental Panel of Climate Change: Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. Cambridge 2012 (http://ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-All_FINAL.pdf).
- 3 Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: Umweltatlas Hessen (<http://atlas.umwelt.hessen.de>).
- 4 Umweltbundesamt (Hrsg.): Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel. Climate Change 24/2015. Dessau-Roßlau 2015 (<http://netzwerk-vulnerabilitaet.de/tiki-index.php>).
- 5 Ebd.
- 6 Bundesregierung: Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen (www.bmub.bund.de).
- 7 S. Bauriedl, C. Görg und S. Baasch: Klimawandel-Governance: Anpassung politischer Strukturen an Herausforderungen des regionalen Klimawandels. In: A. Roßnagel (Hrsg.): Regionale Klimaanpassung. Kassel 2013, S. 525–568.



Dr. Christian Henschke

Geschäftsführer des Competence Centre for Climate Change Mitigation and Adaptation (CliMA) an der Universität Kassel.

Kurt-Schumacher-Straße 25, 34117 Kassel
E-Mail: chenschk@uni-kassel.de
www.uni-kassel.de/go/clima