

Landwirtschaft bei Dürre und Flut

Matthias Plöchl (Potsdam-Bornim)



Die Diskussionen über die Wirkungen des Klimawandels beschränken sich häufig auf die langfristigen Veränderungen der Jahresmitteltemperatur und der Jahresniederschlagsmengen. Seltener werden die Veränderungen der Vegetationsphasen oder die Zunahme von extremen Ereignissen wie Dürre oder Flut betrachtet. Im folgenden Beitrag soll gezeigt werden, welche Möglichkeiten im landwirtschaftlichen Betrieb bestehen, sich den Folgen des Klimawandels anzupassen und welche Beiträge hier die Agrartechnik leisten kann.

Für große Gebiete Deutschlands und insbesondere für Brandenburg, Sachsen-Anhalt und das Thüringer Becken wird erwartet, dass der Klimawandel nicht nur zu einer Erwärmung um 1,5 bis 3,5 °C im Jahresmittel führt, sondern dass auch die Niederschläge um bis zu 100 mm in der Jahressumme zurückgehen. Nach den Erfahrungen der letzten 15 Jahre schlägt sich dies vor allem in einer gesteigerten Vorkommertrockenheit nieder, das heißt geringe Niederschläge im Mai, aber auch bereits in den Winter- und Frühjahrsmonaten. Neben dem generellen Trend der Temperaturzunahme und dem regionalen Rückgang der Niederschläge werden häufigere Extremwittersituationen erwartet. Sehr deutlich wurde dies in den Jahren 2002 und 2003.

Flut und Dürre

Im August 2002 fielen in weiten Teilen Ostdeutschlands, der tschechischen Repu-

blik, Polens und Österreichs erhebliche Niederschlagsmengen. Stellenweise erreichten diese innerhalb von 72 Stunden die dreifache Menge des üblichen Monatsniederschlags. Dadurch wurden die Elbe und einige ihrer Nebenflüsse mit enormen Wassermassen belastet und die Flüsse traten großflächig über die Ufer. Die Flut hat vor allem in Siedlungsgebieten zu dramatischen Schäden geführt. Auch die Auswirkungen auf die Landwirtschaft waren erheblich.

Im Gegensatz dazu waren die vorangegangenen Jahre durch geringe Niederschlagsmengen, verbunden mit hohen Temperaturen, geprägt. Einen vorläufigen Höhepunkt bildete das Jahr nach der „großen Flut“, 2003. Während des ersten Halbjahres fielen in zahlreichen Gebieten Ostdeutschlands weniger als 250 mm Niederschläge, in einigen Regionen sogar unter 150 mm. Somit lagen die Niederschläge um etwa 100 mm unter dem langjährigen Durchschnitt. Auch in vielen anderen europäischen Regionen, mit Ausnahme von

Skandinavien, Irland und Großbritannien, bestand dieses Wasserdefizit. In Verbindung mit deutlich überdurchschnittlichen Temperaturen lag die klimatische Wasserbilanz (= Wasserangebot durch Regen minus Wasserbedarf durch Verdunstung) mit -150 mm im Defizit, im Vergleich zu -75 bis +25 mm der regionalen Durchschnitte der Jahre 1961 bis 1990.

Zuviel Wasser schadet der Landwirtschaft ...

Fluten und schwere Regenfälle beeinträchtigen die Qualität des Ernteguts (Abb. 1). Ist das Wasser, zum Beispiel durch Überflutung von Kläranlagen, mit Fäkalkeimen kontaminiert, kann sich dies negativ auf die Produktion von Feldgemüse auswirken. Durch die Feuchtigkeit werden Pflanzenkrankheiten – vor allem Pilzkrankheiten – begünstigt, Erntegut muss zum Teil mit hohem Energieaufwand getrocknet werden. Auch die Weidehaltung sowie die Qualität des Tierfutters kann negativ beeinflusst werden.



Vermehrte Niederschläge, vor allem im Spätsommer, erhöhen die Anfälligkeit für Bodenverdichtung, wenn die Felder mit schweren Maschinen für die Ernte und Neuaussaat befahren werden.

Die Folgen von Fluten lassen sich nur abwenden, indem vermieden wird, dass sich die Wassermassen großflächig in Produktionsflächen ausbreiten können. Hierzu müssen vermehrt Flächen für den Flutschutz zur Verfügung gestellt werden. Als landwirtschaftliche Nutzung dieser Überflutungsflächen kommt lediglich extensive Weidehaltung in Frage. Wenn dies nicht möglich ist, sollten diese Flächen trotzdem gepflegt werden. So sollten Wiesen regelmäßig, unter Beachtung von Schutzbestimmungen zum Beispiel für Wiesenbrüter, gemäht werden.

... zuwenig Wasser aber auch

Eine starke Sommertrockenheit wirkt sich vielfältig auf den Ackerbau (Abb. 2) und die Tierhaltung aus.

Im Bereich des Pflanzenbaus gibt es durch den Wassermangel direkte Effekte wie Ernteausfälle, aber auch gesteigerte Produktqualitäten durch erhöhte Proteingehalte und geringere Feuchtegehalte. Trockene Witterung vermindert das Risiko für Pilzbefall, verbessert die Lagerfähigkeit und senkt den Energieaufwand für die Trocknung. Andererseits bilden sich bei allen Pflanzen, also auch bei Unkräutern, dickere Wachsschichten auf den Blättern, was die Wirksamkeit von Herbiziden reduzieren kann.

Den Ernteausfällen durch Trockenheit (Tab. 1) kann in gewissem Umfang durch den Anbau trockenintoleranter Arten und Sorten begegnet werden. Für diese Fruchtarten muss zum Teil die Anbau-, Pflege- und Erntetechnik angepasst werden. Weiterhin kann die weitere Verarbeitung dieser Fruchtarten neue Anforderungen an Technik und Prozesse stellen. Dies alles ist

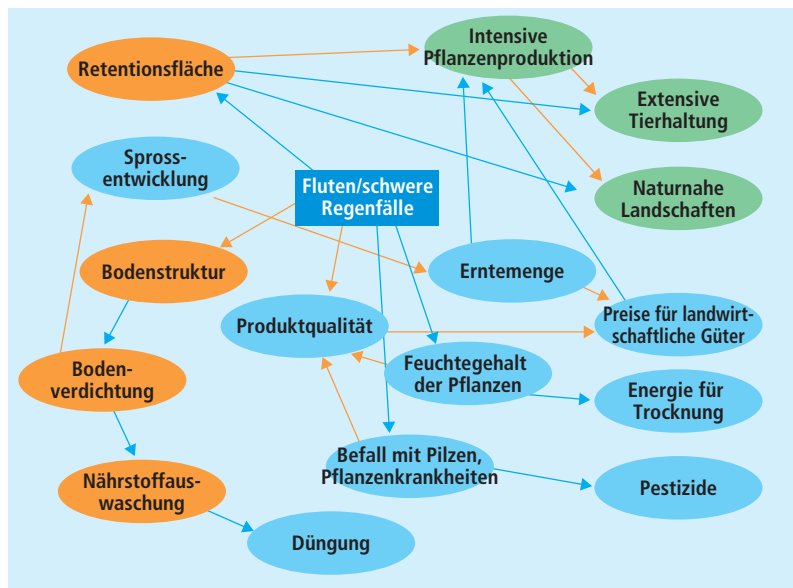


Abb. 1: Unmittelbare (blau), kurz- bis mittelfristige (orange) und langfristige (grün) Wirkungen und Veränderungen auf Grund von Fluten und schweren Regenfällen. Blaue Pfeile symbolisieren eine positive Wechselwirkung, orange Pfeile stehen für eine negative Wechselwirkung.

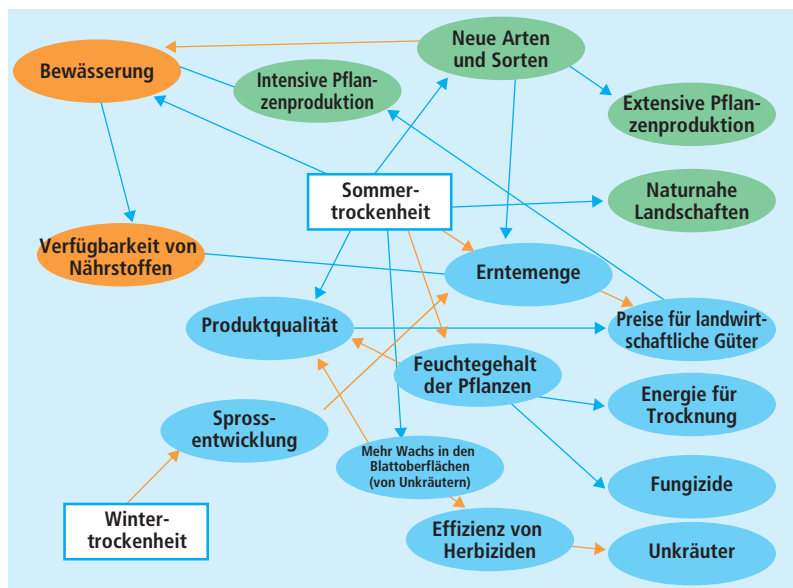


Abb. 2: Unmittelbare (blau), kurz- bis mittelfristige (orange) und langfristige (grün) Wirkungen und Veränderungen auf Grund häufigerer Trockenheiten. Blaue Pfeile symbolisieren eine positive Wechselwirkung, rote Pfeile stehen für eine negative Wechselwirkung.

mit Kosten verbunden, die sich nur bei einer entsprechend hohen Vergütung der Produkte rentieren – und die sich oft nicht erzielen lässt.

Somit rückt eine weitere Option in den Vordergrund: Die Bewässerung (Abb. 3). Zwar sind auch hierfür erhebliche Investitionen zu leisten, jedoch haben diese Investitionen Chancen, sich langfristig zu

bewähren. Bewässerung kann auch in normalen Jahren zu einer Ertragssteigerung und somit zu einer Erhöhung der Einnahmen führen. In Dürre Jahren wird durch die Bewässerung die Ernte überhaupt gesichert. Im Jahr 2003 fielen in Brandenburg im Durchschnitt rund 30%, in bestimmten Gebieten sogar bis zu 90% der Ernte aus. Solche Ausfälle können nur

Abb. 3: Moderne Kreisberegnungsanlage



Tabelle 1: Durchschnittliche Erntemengen in Brandenburg der Jahre 1966 bis 2002 und Erntemengen des Jahres 2003 für einige Fruchtarten

Fruchtart	Durchschn. Ernte 1966–2002 [dt/ha]	Ernte 2003 [dt/ha]	Ernteverlust im Vergleich zum Durchschnitt [%]	
			Mittel	Spanne
Wintergerste	51,7	31,0	40	20–80
Winterroggen	42,9	28,0	35	30–80
Winterweizen	59,4	37,0	38	30–85
Triticale	51,1	31,0	40	38–80
Sommergerste	39,6	24,0	40	30–80
Winterraps	27,9	19,0	32	25–90

Quelle: Brandenburgisches Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung (2004)

durch Bewässerungsmaßnahmen verhindert werden. Für die Agrartechnik ergibt sich die Herausforderung, die Effizienz von Bewässerungssystemen weiter zu steigern, den Energieaufwand für die Bewässerung zu senken und die Installation, Anwendung und Betreuung der Anlagen zu vereinfachen und den Arbeitsaufwand zu minimieren.

Eine weitere Option, die auch häufig als ultima ratio angeboten wird, ist die komplette Aufgabe der Landwirtschaft in trockenheitsgefährdeten Regionen und die anschließende Aufforstung dieser Flächen.

Hitzestress auch in der Tierhaltung

In der Tierhaltung wirken sich Temperaturextreme vor allem auf die Stallhaltung aus. Hierbei sind besonders Rinder und

Geflügel betroffen, da diese nur wenig Möglichkeiten haben, überschüssige Körperwärme abzugeben. Die erhöhte physische Belastung führt zu erheblichen Minderleistungen bei Milchkühen und zu einem höheren Risiko des Kollapses bei Geflügel. Bei Außentemperaturen von 35 °C nehmen Milchkühe statt normalerweise 80 Liter mehr als 100 Liter Wasser pro Tag auf. Die Futteraufnahme sinkt um 25 % (bezogen auf die Trockenmasse). Als Folge sinkt auch die Milchproduktion um 20–30 %.

Um die Tiere vor Hitzestress zu schützen, muss dafür gesorgt werden, dass die Wärme aus den Ställen besser abtransportiert wird. Hierzu sind geeignete Lüftungssysteme zu entwickeln. In der Milchviehhaltung haben sich zunehmend so genannte Offenställe durchgesetzt. Dies sorgt zwar in normalen Jahren für ein gutes Stallklima, für eine effektive Lüftung bei extremer Hitze kann dies jedoch nach-

teilig sein. Aufgabe in der nächsten Zukunft wird deshalb die Konstruktion effektiverer Belüftungssysteme und die Entwicklung von Systemen zur Kühlung der Ställe mit geringem Aufwand und insbesondere geringen Betriebskosten (Abb. 4).

Biogas gegen den Klimawandel

Auf dem landwirtschaftlichen Betrieb gibt es neben der Anpassung an den Klimawandel auch die Möglichkeit, der Freisetzung von Treibhausgasen entgegenzuwirken. Ein großer Teil der Emissionen aus der Landwirtschaft kommt aus dem Bereich der Tierhaltung und hier auch aus der Lagerung der tierischen Exkremente, Gülle und Festmist. Durch eine anaerobe Vergärung dieser Stoffe zu Biogas kann nicht nur die Emission von Methan in die Umwelt vermieden werden. Die Nutzung von Biogas trägt auch dazu bei, Kohlendioxid, das bei Umsetzung fossiler Energieträger frei würde, einzusparen.

Aufgabe für die Agrartechnik ist es, die Effektivität der Biogasproduktion zu verbessern, indem zum einen die biotechnischen Grundlagen weiter erforscht und zum anderen die Technologie der Vergärung optimiert werden.

Potenziale nutzen

Für den individuellen landwirtschaftlichen Betrieb wird es mit Blick auf die zukünftige Klimaentwicklung vor allem notwendig sein, sich den häufiger auftretenden Extrem-Ereignissen anzupassen. Die Agrartechnik eröffnet dabei sowohl im Pflanzenbau als auch in der Tierhaltung eine Reihe von Möglichkeiten, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft abzuschwächen. Daneben sollten auch die Potenziale genutzt werden, den Ausstoß von klimarelevanten Gasen durch Innovationen im landwirtschaftlichen Bereich zu verringern.



Abb. 4: Beispiel für eine Stallklimatisierung: Aus dem Außenluftbereich wird Frischluft angesaugt, über einen Erdwärmetauscher abgekühlt, durch die Stallabteile geleitet und führt als Fortluft überschüssige Wärme aus dem Stall ab.

ATB Dr. Matthias Plöchl,
Agrartechnik Bornim Leibniz-Institut für
Agrartechnik Bornim, Max-Eyth-Allee 100, 14469 Potsdam-Bornim. E-Mail: mploechl@atb-potsdam.de