

© Schwerpunkt »Welt im Fieber – Klima & Wandel«

Naturschutz und Landwirtschaft in der Klimakrise

Probleme, Herausforderungen und mögliche Synergien

von Jessica Weber und Heinz Klöser

Der Naturschutz steht vor der gleichen Herausforderung wie die Landwirtschaft: Unter veränderten Umweltbedingungen in der Klimakrise, z. B. längeren Trockenheitsperioden und starken Niederschlagsereignissen, stehen Ökosysteme, Böden und Wasserregime langfristig vor einem großen Anpassungsprozess. Die industrielle Landwirtschaft trägt in einem nicht unerheblichen Maß dazu bei, Auswirkungen der Klimakrise zu verstärken, ist aber gleichzeitig genauso abhängig von intakten Ökosystemen. Dieser Artikel geht der Frage nach, welchen Beitrag aus Sicht des Naturschutzes die Landwirtschaft leisten muss, um Änderungen der Natur, die durch die Klimakrise bedingt sind, zu bewältigen.

Die Klimakrise und das globale menschengemachte Artensterben sind zwei der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Da ein großer Anteil der Fläche in Deutschland landwirtschaftlich genutzt wird (über 50 Prozent), ist das Verhältnis zwischen Naturschutz und Landwirtschaft essenziell für ihre jeweilige Resilienz und Anpassungsfähigkeit an die Auswirkungen der Klimakrise.¹ Wie intensiv Flächen bewirtschaftet werden und mit welcher Methode, hat einerseits Auswirkungen auf die Schutzgüter in Natur und Landschaft (z. B. auf den Boden, das Grund- und Oberflächenwasser) sowie auf die Lebensbereiche von Tierarten. Andererseits profitiert die Landwirtschaft von den Ökosystemleistungen, die eine intakte Natur als kostenlose Produktionsgrundlage für Landwirte bereitstellt und die durch naturschutzfachliche Maßnahmen gestärkt werden.² Durch fruchtbare Böden, eine gute Bodenstruktur und -funktion, sauberes Wasser und von Insekten bestäubte Kulturpflanzen wird die landwirtschaftliche Produktion überhaupt möglich bzw. kostengünstig gestaltet. Das Stockholm Resilience Center geht in seiner Analyse der nachhaltigen Entwicklungsziele der UN (*Sustainable Development Goals*) und ihrer Beziehungen zueinander noch einen Schritt weiter: Natur und Umwelt, die unter dem nachhaltigen Entwicklungsziel »Leben an Land« (Ziel 15) adressiert werden, bilden die *Grundlage* dafür, auch andere Nachhaltigkeitsziele überhaupt erreichen zu können, wie z. B. Ernährungssicherheit (Ziel 2), Arbeit

und Wirtschaftswachstum (Ziel 8), Gesundheit und Wohlergehen der Menschen (Ziel 3).³

Die Klimaveränderungen exakt zu prognostizieren ist zwar mit Schwierigkeiten behaftet (z. B. exakte Temperaturverläufe).⁴ Dennoch ist bereits bekannt, dass sich Änderungen etwa im Niederschlagsregime und in veränderten Feuchte- und Trockenperioden auf die biologische Vielfalt auswirken⁵ – und so letztlich auch der Naturschutz vor neue Herausforderungen gestellt wird. Gleichzeitig ist die Landwirtschaft ein wichtiger Akteur für das Handlungsfeld Naturschutz, welcher den Zustand von Natur und Landschaft unter den Bedingungen der Klimakrise maßgeblich beeinflusst (z. B. Ausstoß von Treibhausgasen, Wasserverbrauch, Entwässerung von Mooren, Verinselung von Populationen).⁶ Durch eine konventionelle Landbewirtschaftung mit dem großflächigen Einsatz von Pestiziden können umweltspezifische Auswirkungen der Klimakrise sogar verstärkt werden (z. B. fehlende Bestäuber), mit der Folge, dass die kostenfreien Leistungen von z. B. Böden und Insekten nicht mehr verfügbar werden.

Daher hat der Naturschutz in der Klimakrise mit Fokus auf den Agrarbereich eine wichtige Bedeutung, nicht nur um Natur und Landschaft um ihrer selbst zu schützen (intrinsischer Wert), sondern auch, um die Grundlage für wirtschaftliche und gesellschaftliche Nachhaltigkeitsziele zu erhalten und diese zu erreichen. Auch sind die Inhalte, Ziele und Schwerpunkte des Naturschutzes selbst anzupassen, um bei

veränderten Umweltbedingungen in der Klimakrise wirksam zu sein.⁷

Dieser Artikel geht daher der Frage nach, welche Veränderungen aus der Sicht des Naturschutzes für die Landwirtschaft notwendig werden, um Klimafolgen zu minimieren und Anpassungen an die veränderten Bedingungen für Lebensräume und Arten möglich zu machen. Das Ziel ist es, Maßnahmen für den Arten- und Lebensraumschutz vor dem Hintergrund der zusätzlichen Belastung durch die Klimakrise auch im Agrarsektor zu stärken.

Umweltveränderungen durch die Klimakrise

Die Klimakrise ist längst wissenschaftlich belegt,⁸ wobei die Auswirkungen in den Regionen sehr unterschiedlich sein können.⁹ Seit Ende der 1980er-Jahre ist eine Tendenz in Deutschland zu einem wärmeren Klima mit trocken-heißen Sommern und ausgiebigen Regenfällen im Winter erkennbar; zeitweilig unterbrochen durch eine Serie kühlerer und feuchterer Jahre (bis 2017). Die danach folgenden Jahre waren gekennzeichnet durch besonders ausgeprägte Sommerdürren und Hitzewellen. Gleichzeitig scheinen Extremwetterereignisse häufiger und stärker zu werden.

Die Temperaturtrends sind in Deutschland relativ einheitlich, wobei die Niederschlagsverteilung größere regionale Unterschiede aufweist.¹⁰ Während tendenziell bislang die Jahresgesamtniederschläge leicht ansteigen, wird dennoch die Wasserverfügbarkeit eingeschränkt, und zwar nicht nur wegen konzentrierter Niederschläge auf das Winterhalbjahr, sondern auch wegen einer veränderten Niederschlagsdynamik. Regen fällt im Sommer seltener als ergiebiger Landregen, sondern häufiger als feiner Nieselregen. Dem stehen Starkregenereignisse gegenüber, deren hohe Niederschläge zu einem hohen Prozentsatz oberflächlich abfließen, statt zu versickern.¹¹

Die Temperatur- und Niederschlagsänderungen wirken sich unterschiedlich auf die Natur- und Schutzgüter aus. Die Klimakrise stellt dabei eine Zusatzbelastung zu vorhandenen Belastungen (z. B. Landschaftszerschneidung durch Verkehrsinfrastruktur) in einer für viele Arten und Lebensräume bereits kritischen Situation dar. Wenn Klimaveränderungen auftreten, hat dies Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften von Arten und ihre Verbreitungsgebiete.¹² Während für Tierarten vor allem Verhaltensveränderungen kennzeichnend sind (z. B. Laich-, Zug-, Überwinterungsverhalten), werden Pflanzenarten vor allem anfälliger gegenüber Stressoren (z. B. Hitze und Trockenheit) und Krankheitserregern. Auch die Habitate für Arten verändern sich.

Ein Beispiel für durch die Klimakrise besonders gefährdete Lebensräume stellen Moore und Feucht-

wiesen dar. Höhere Temperaturen und längere Trockenperioden sowie verringerte Wasserspeisung können beispielsweise die auf Moore spezialisierten Arten einem erhöhten Konkurrenzdruck durch andere einwandernde Arten aussetzen. Dies wirkt sich umso stärker aus, als die meisten Moore in Deutschland bereits durch eine Vielzahl von menschengemachten Faktoren (Entwässerung, Eutrophierung, Flächenverlust) sehr stark gefährdet sind.

Für viele Baum- und Pflanzenarten lässt sich erkennen, dass die höhere Mittel- und Extremtemperatur sowie die längere Dauer von Hitzeperioden zu Trockenstress führt. Die relative Luftfeuchte wird vermindert, wobei sich die potenzielle Verdunstung (potenzielle Evapotranspiration) und in Zeiten guter Bodenwasserversorgung auch die reale Verdunstung (reale Evapotranspiration) der Pflanzen erhöht. Dies wiederum führt zu schneller erschöpfter Bodenfeuchte. Abhängig von der im Boden verbliebenen Feuchtigkeit kann ebenso die Zersetzung von organischem Bestandsabfall (Detritus) wie z. B. Falllaub und Humus beschleunigt oder gehemmt werden.¹³

Daneben sind durch die Klimakrise Störungen auf die saisonalen Prozesse und die biotischen Interaktionen zu erwarten. Ökosysteme bestehen aus Wechselbeziehungen zwischen Tier- und Pflanzenarten, sodass veränderte einzelne Parameter die komplexen Interaktionen gefährden können. Es kann sowohl vorkommen, dass bei warmer Winterwitterung die Insekten bereits vor dem Blühbeginn einheimischer Flora aktiv sind und dann außer wenigen winterblühenden Exoten in Gärten (Zaubernuss, Winterjasmin oder Ähnlichem) keine Nahrung finden, als auch, dass bei anhaltend kühler Witterung im Frühjahr umgekehrt die Pflanzen bereits blühen, während die Insekten noch in ihrer Winterruhe verharren. Deshalb sind nicht ausreichend Bestäuber für die blühenden Pflanzen unterwegs. Letzteres kann durchaus auch die wirtschaftlich wichtige Obstbaumblüte treffen.¹⁴

Auf diese Umweltveränderungen werden Tier- und Pflanzenarten voraussichtlich sehr unterschiedlich reagieren:

- Arten können sich durch verändertes Verhalten (z. B. frühere Brut, mehrere Generationen pro Jahr) zeitlich anpassen (= phänologische Plastizität).
- Zu erwarten sind biologische Reaktionen (Erweiterung der Standortsamplitude etc.), die es den Arten ermöglichen, bei veränderten Bedingungen am gleichen Ort zu bleiben (= genetische Variabilität, Selektionsdruck).
- Denkbar sind auch Wanderungsbewegungen zur räumlichen Anpassung an die klimatischen Veränderungen.

Es wird daher unter anderem zu starken Verschiebungen von Tier- und Pflanzenarten in den Verbreitungsgebieten kommen, und zwar entlang der Klimazonen, Höhen- oder Feuchtgradienten. Pflanzen, die wärmeliebend sind, werden sich z. B. weiter nach Norden ausbreiten.¹⁵ Sich verschiebende Verbreitungsgrenzen von Schädlingen sind ebenfalls zu erwarten. Entscheidend für die Betroffenheit wird eine veränderte Wasserbilanz sein, aber auch, ob und wie die Landschaft für Ausbreitungsprozesse besonders für wildlebende Tier- und Pflanzenarten geeignet ist (Zerschneidung, Hindernisse und Isolierung). Positive Effekte sind zumindest für kontinentale Mager- und Trockenrasen denkbar.¹⁶ Deren Arten wären in einer ursprünglichen Naturlandschaft nicht konkurrenzfähig und breiten sich in der Kulturlandschaft voraussichtlich auf Kosten der atlantischen Zwergstrauchheiden aus.

Herausforderungen in der Klimakrise

Da die Landwirtschaft von den Ökosystemleistungen von Umwelt und Natur abhängig ist, wirken sich durch die Klimakrise bedingte Veränderungen wie Hitzewellen, Starkregen und Wassermangel auch direkt auf die landwirtschaftliche Produktion aus.¹⁷ Gleichzeitig trägt die konventionelle Wirtschaftsweise aus Sicht des Naturschutzes wesentlich dazu bei, negative Auswirkungen der Klimakrise zu verstärken, in dem sie unter anderem durch die Klimakrise bereits geschwächte Populationen und Lebensräume zusätzlich schwächt.

In Deutschland gilt die Landwirtschaft als zweitgrößter Verursacher von Treibhausgasen, wie CO₂, Lachgas und Methan. Lachgas und Methan werden etwa ausgestoßen, wenn der ausgebrachte Stickstoffdünger und Ernterückstände umgesetzt werden, Wirtschaftsdünger gelagert wird und bei der Tierhaltung.¹⁸ Zudem wird durch trockengelegte Moore und intensive Bewirtschaftung mit Großmaschinen der CO₂-Fußabdruck erhöht.¹⁹ Obwohl der Anteil von Mooren nur circa sieben Prozent der Gesamtfläche in Deutschland beträgt, ist die Entwässerung der organischen Böden für etwa 37 Prozent der Emissionen der Sektoren Landwirtschaft und Landnutzung verantwortlich. Die künstlichen Entwässerungssysteme in der Agrarlandschaft, in Wäldern und in Mooren gefährden zudem, dass (Stark-)Niederschläge rückgehalten werden und versickern können. Der notwendige Ausgleich von Wassermangel in Trockenzeiten und zur Erhöhung der Grundwasserbildung wird erschwert. Wenn landwirtschaftliche Betriebe in einem großen Maße Grundwasser entnehmen, senkt dies den Grundwasserspiegel zusätzlich zu den durch die Klimakrise bedingten Trockenperioden und schadet

damit langfristig nicht nur den Ökosystemen, sondern auch der eigenen Produktion.

Durch die Klimakrise hervorgerufene Artenbewegungen in Richtung des kälteren Nordens werden ebenso durch eine monotone Kulturlandschaft gehemmt oder gar verhindert, wie z. B. für die Wildkatze, Luchs, aber auch wirbellose Tierarten. Es fehlen in der Landschaft weiterhin Kleinstrukturen wie Hecken, Tümpel, Steinhaufen, die ökologische Nischen bereitstellen und als Trittsteine einen wichtigen Beitrag zur Biotopvernetzung leisten.

Konsequenzen und nötige Anpassungsmaßnahmen

Als großflächiger Landnutzer stellt die Landwirtschaft einen der wichtigsten Akteure für den Naturschutz dar. Die Auswirkungen der Klimaveränderung auf die Natur bzw. auf Naturschutzstrategien und -maßnahmen (und umgekehrt) spielen in der gesamten öffentlichen Klima(schutz)diskussion noch eine untergeordnete Rolle. Der Landwirtschaft ist daher – zusammen mit der Forderung nach einer nachhaltigen Landnutzung – ein höherer Stellenwert beizumessen, als es bisher im Naturschutz der Fall war. Dabei wird es künftig nicht nur um Artenverluste oder Bodenerosionsfolgen einer industrialisierten Land- und Forstwirtschaft gehen, sondern auch darum, ob wir sie uns angesichts ihrer negativen Klimaeffekte noch leisten können. Dies schafft Chancen für einen Durchbruch der essenziellen Naturschutzbelange bei der Landnutzung.

Als Strategien des Naturschutzes werden sowohl Klimaschutzmaßnahmen als auch Anpassungsmaßnahmen beschrieben. Während erstere dazu dienen, etwa Treibhausgase einzusparen, sodass Klimaänderungen möglichst nicht auftreten, reagieren Anpassungsmaßnahmen auf bereits induzierte Änderungen (z. B. auf veränderte Wasser- und Temperaturregime).

Der Schutz der Natur ist immer auch ein direkter Beitrag zum Klimaschutz. Das zeigt sich beispielhaft beim Moorschutz.²⁰ In wachsenden Mooren werden z. B. durch Torfbildung bis zu 1.500 Kilogramm Kohlenstoffäquivalente pro Hektar und Jahr festgelegt. Die Renaturierung und Reaktivierung von Flüssen, Seen, Auen und Feuchtgebieten verbessert zudem den Wasserhaushalt der Landschaft und puffert der Klimakrise geschuldete zunehmende Extremniederschläge und Dürren ab.

Synergien nutzen

Neben Schutzmaßnahmen können naturschutzfachliche Anpassungsmaßnahmen an die Klimakrise auch zu Synergien sowohl für die Landwirtschaft als auch den Naturschutz führen, die beiden gleichermaßen

zugutekommen. Dies betrifft etwa den Schutz von Bodenerosionen, wenn eine größere Fruchtartenvielfalt hergestellt, der Humusaufbau gewährleistet und die Strukturvielfalt in der Landschaft erhöht wird, wie durch die Förderung des Ökologischen Landbaus. Strukturreichere Agrarräume bieten Trittsteine für wildlebende Tier- und Pflanzenarten, sodass diese in den jeweils für sie günstigeren Lebensraum wandern können.²¹ Gleichzeitig schaffen Gehölzstreifen an Ackerrändern ein feuchteres und kühleres Kleinklima auf den Feldern, sodass dürrebedingte Ertragseinbußen reduziert werden. Ein Biotopverbundsystem mit den zentralen Bausteinen wie Korridorflächen, Leitstrukturen wie Hecken und Wanderkorridore sind artenspezifisch auszurichten (z. B. für Wildkatze, Rothirsch, Luchs).²² Auch Kleingewässer müssen besser geschützt und – auch in landwirtschaftlichen Flächen – in der breiten Fläche neu angelegt werden. Dies dient nicht nur der Biodiversität, sondern solche Gewässer können auch das Wasser aus Starkregenereignissen zusammen mit eventuell abgespültem Boden auffangen. Dabei sind kleinräumig strukturierte Agrarlandschaften, in denen Felder mit Holz- und Wildobstnutzung (als Wallhecken, Knicks, Baumreihen für den Windschutz) eng verzahnt werden, eine Anpassungsmaßnahme, die dringend geboten ist. Solche Mischkultursysteme weiterzuentwickeln entspricht bereits der Grundidee der Agroforstwirtschaft.²³

Anstatt Agrarflächen großflächig für den Betrieb von Biogasanlagen zu bewirtschaften (z. B. Maisanbau), ergibt sich weiterhin das Potenzial aus Sicht des Naturschutzes, durch umgewandelte Flächen in Wald die Waldfläche um mindestens drei Prozent der Landesfläche Deutschlands zu vergrößern, mit entsprechend positiver Bilanz für das Klima. Ebenso sollten ehemalige Agrarflächen für Biogasanlagen dazu genutzt werden, den Bedarf an Futtermitteln für einen (deutlich zu verringernden) Viehbestand auf Flächen im eigenen Land zu decken. Dadurch entfallen nicht nur klimaschädliche Transporte. Auch können so eigene Forderungen nach dem Schutz tropischer Wälder erfüllt werden, die zurzeit durch den Import von Futtermitteln weiterhin gerodet werden.

Um diese Maßnahmen durchzusetzen, ist es notwendig, die Mittel der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU mit Naturschutzmaßnahmen des Landwirts zu verbinden und die derzeitige Flächengestaltung in der Klimakrise naturschutzgerecht weiterzuentwickeln. Landwirtschaftliche Produkte müssen dazu einen angemessenen Preis erhalten, um Klimaschutz und -anpassung auch EU-weit für ein nachhaltigkeitsgerechtes Landmanagement etablieren zu können. Auch dieser Naturschutznutzen sollte bei der Ausschüttung der GAP-Mittel berücksichtigt werden,

sodass die Mehrkosten dadurch teilweise kompensiert werden könnten.²⁴

Akteure im Naturschutz sind dabei selbst gefordert, die Klimakrise als Variable intensiver zu berücksichtigen. Wenn der Zustand der Natur bestimmt und bewertet werden soll, erfordert es, neue Leitbilder zu entwickeln.²⁵ Instrumente des Naturschutzes, wie die Ausweisung von Schutzgebieten und die Durchsetzung von angepassten Landnutzungen, müssen konsequenter und großflächiger umgesetzt werden, um neben den »normalen« Gefährdungsfaktoren für Lebensräume und Arten auch Auswirkungen durch die Klimakrise zu reduzieren.

Fazit

Naturschutzfachliche Anpassungen an die Klimakrise müssen mit Blick auf den Agrarsektor nicht immer Zielkonflikte schaffen, sondern können auch zu Synergien führen. Unter den Bedingungen des Klimawandels wird aus Sicht des Naturschutzes eine ressourcenschonende Landwirtschaft wichtiger als je zuvor. Maßnahmen wie ein gestärkter Biotopverbund in der Agrarlandschaft, eine ökologischere, strukturreichere Landwirtschaft und ein sensibler Umgang mit Wasserressourcen und Kleinstgewässern sind wichtig, um auf klimawandelbedingte Veränderungen der Umwelt zu reagieren. Sie sind im Agrarsektor daher konsequenter umzusetzen, etwa indem Klimaschutz nicht zulasten von Naturschutz betrieben wird (z. B. durch den Anbau von Energiepflanzen für Biogasanlagen wie Mais) und Gentechnik als Mittel zur Anpassung an den Klimawandel ausgeschlossen bleibt.

Als Reaktion auf klimawandelbedingte Umweltveränderungen, wie beispielsweise häufigere Starkregenereignisse und ebenso Trockenheitsperioden, können konsequent umgesetzte und politisch unterstützte

Folgerungen & Forderungen

- Verstärkte Einbindung des Naturschutzes in die Anpassungsstrategien der Landwirtschaft an die Klimakrise, um mögliche Synergien zu nutzen (*nature based solutions*).
- Verknüpfung der für die GAP geforderten mindestens zehn Prozent naturschutzfachlich hochwertiger Lebensräume zur Stärkung des Biotopverbunds.
- Stärkung des Biotopverbunds im Planungsrecht.
- Konsequente Umsetzung der neuen EU Biodiversitätsstrategie, um die Resilienz von Arten und Lebensräumen grundsätzlich zu stärken.
- Keine Förderung von Klimaschutzmaßnahmen ohne Biodiversitätscheck.

Anpassungsmaßnahmen des Naturschutzes auch der Landwirtschaft gleichermaßen zugutekommen. Einerseits wird so das globale Nachhaltigkeitsziel umgesetzt, die Ökosysteme als eigene Lebensgrundlage zu erhalten. Dies ist andererseits die Voraussetzung dafür, auch andere Nachhaltigkeitsziele langfristig und für spätere Generationen umzusetzen – und stellt neben der Klimakrise und dem Artensterben eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhundert dar. Denn je intakter die Natur, desto flexibler und dynamischer kann sie auf Änderungen reagieren. Umso besser kann sie die negativen Folgen der Klimaveränderung abpuffern – auch zum Nutzen des Menschen. Die beste Versicherung gegen die Folgen des Klimawandels ist eine hohe natürliche Vielfalt an Arten und Lebensräumen, auf die der Mensch angesichts zunehmender Katastrophen mehr denn je angewiesen ist.

Anmerkungen

- 1 J. Schuler (Hrsg.): Instrumente zur Stärkung von Synergien zwischen Natur- und Klimaschutz im Bereich Landwirtschaft. Bundesamt für Naturschutz (BfN-Skripten 382). Bonn 2014 (www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/skript382.pdf).
- 2 Unter dem Begriff Ökosystemleistungen werden solche Vorteile und Nutzenleistungen für den Menschen verstanden, welche aus Ökosystemen entstehen.
- 3 Stockholm Resilience Center: How food connects all the SDGs [veröffentlicht 2016] (www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html).
- 4 E. Schnug et al.: Mögliche Synergie-Effekte zwischen Landwirtschaft und Naturschutz unter den Bedingungen des Klimawandels. In: *Agriculture and Forestry Research*. 4/2008.
- 5 Umweltbundesamt: Klimafolgen - Handlungsfeld Biologische Vielfalt (veröffentlicht am 4. September 2013) (www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/klimafolgen-handlungsfeld-biologische-vielfalt).
- 6 Siehe Anm. 2.
- 7 S. Heiland et al.: Der Klimawandel als Herausforderung für die Landschaftsplanung. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 40/2 (2008), S. 37–41.
- 8 Siehe hierzu die diversen Berichte des Weltklimarats (IPCC).
- 9 Umweltbundesamt: Klimafolgen Deutschland (www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland).
- 10 C. Leuschner et al.: Klimawandel und Naturschutz in Deutschland: Vorstudie. Bundesamt für Naturschutz (BfN-Skripten 115). Bonn 2004. – Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND): Handbuch Biotopverbund Deutschland. Berlin 2018 (www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/naturschutz/naturschutz_handbuch_biotopverbund_deutschland.pdf).
- 11 D. Jacob: Regionalisierte Szenarien des Klimawandels. In: *Raumforschung und Raumordnung* 67 (2009), S. 89–96.
- 12 Siehe Anm. 5.
- 13 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND). Landwirtschaft in der Klimakrise. Berlin 2020 [noch unveröffentlicht].
- 14 Ebd.
- 15 H. M. Paulsen: Impulse zur Landwirtschaft im Klimawandel. In: *Naturschutz im Klimawandel: Tagungsdokumentation* 28. April 2009 (www.muk.uni-frankfurt.de/38673515/Binder_Abstract1.pdf).
- 16 Siehe Anm. 5.
- 17 Umweltbundesamt: Klimafolgen – Handlungsfeld Landwirtschaft (veröffentlicht am 4. September 2013) (www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/klimafolgen-handlungsfeld-landwirtschaft#niederschlag).
- 18 Siehe Anm. 5.
- 19 F. M. Chmielewski: Der Einfluss des Klimawandels auf den Wirtschaftssektor Landwirtschaft. In: *Klimabericht für die Metropolregion Hamburg*. Heidelberg 2011, S. 211–227 (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-16035-6_9).
- 20 M. Pirce: Naturschutz ist Klimaschutz. Klimarelevante Naturschutzmaßnahmen im Alpenraum. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 42/12 (2010), S. 383 f.
- 21 Umweltbundesamt: Anpassung: Handlungsfeld Biologische Vielfalt (veröffentlicht am 4. September 2013) (www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-laenderebene/handlungsfeld-biologische-vielfalt).
- 22 Ebd.
- 23 Siehe hierzu auch den Beitrag von Rico Hübner in diesem *Kritischen Agrarbericht* (S. 241–246):
- 24 Siehe hierzu den Beitrag von Christian Rehmer und Phillip Brändle in diesem *Kritischen Agrarbericht* (S. 43–47).
- 25 C. Beierkuhnlein: Auswirkungen des Klimawandels auf Fauna, Flora und Lebensräume sowie Anpassungsstrategien des Naturschutzes. Präsentation. Bonn 1. bis 3. März 2010 (<https://pdfs.semanticscholar.org/6c2c/797bdb36f7148b9dc72d0f7dcff97851265b.pdf>).



Jessica Weber

Wissenschaftliche Mitarbeiterin für Naturschutzpolitik beim BUND e.V. mit u.a. dem Schwerpunkt Naturschutz im Klimawandel sowie Naturschutz und Erneuerbare Energien.

jessica.weber@bund.net



Heinz Klöser

Stellvertretender Sprecher des Bundesarbeitskreises Naturschutz des BUND e.V.

nugrade@gmx.net