

Ökosystemdienstleistungen im Ackerland

Als Ackerland werden landwirtschaftlich genutzte Flächen bezeichnet, deren Boden mit dem Pflug umgebrochen wird und / oder in die ein Gräser- oder Kleereinbestand oder eine typische landwirtschaftliche Ackerkultur (z.B. Getreide, Raps, Mais) eingesät wird.

In Deutschland wird insgesamt eine Fläche von ca. 17 Millionen ha landwirtschaftlich genutzt (ohne Wald). Dies entspricht etwa der Hälfte der gesamten Fläche der Bundesrepublik. Ungefähr 70 % des deutschen Agrarlandes (ca. 12 Millionen ha) wird als Ackerland, die übrigen 30 % (ca. 5 Millionen ha) als →**Grünland** genutzt (Statistisches Bundesamt; Stand: 2007). Überwiegend wird auf den Ackerflächen Getreide angebaut (in absteigender Reihenfolge unter anderem Winterweizen, Wintergerste, Sommergerste, Roggen, Triticale und Hafer). Weitere bedeutende Feldkulturen in Deutschland sind Raps und Rüben, Mais, Zuckerrüben und Kartoffeln (BMELV 2007a).

Die Vielfalt der vom Menschen für die Bereitstellung seiner Lebensgrundlagen unmittelbar genutzten und nutzbaren Lebewesen wird als *Agrobiodiversität* bezeichnet. Hierunter fallen z.B. Kulturpflanzen einschließlich ihrer Wildformen, Forstpflanzen, Nutztiere, jagdbare und anderweitig nutzbare Wildtiere, einschließlich Fische und anderer aquatischer Lebewesen sowie lebensmitteltechnologisch und anderweitig nutzbare Mikroorganismen (BMELV 2007b). Im Weiteren Sinne umfasst der Begriff *Agro- oder Agrarbiobiodiversität* auch die mit Agrarflächen assoziierten nicht-kultivierten Tiere und Pflanzen (z.B. Bodenmikroben, streuabbauende Organismen, Laufkäfer, Webspinnen und die Segetalvegetation). Ein weiterer Bestandteil der Agrarbiobiodiversität ist die Vielfalt an unterschiedlichen Lebensräumen, die durch ein Mosaik unterschiedlich bewirtschafteter Flächen und nicht genutzter saum- oder inselartigen Strukturen zustande kommt (vgl. Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen 2005). Wenngleich extensiv bewirtschaftete Flächen (z.B. →**Grünland**) für die Biodiversität nicht-kultivierter Arten eine vielfach höhere Bedeutung besitzen als intensiv bewirtschaftetes Ackerland, sollte letzteres – gerade auch in Anbetracht seines hohen Anteils an der landwirtschaftlichen Nutzfläche bzw. der gesamten Landesfläche – unbedingt ebenfalls in Natur- und Umweltschutzprogramme einbezogen werden (vgl. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft 2005).

Ebenso wie im →**Grünland** wird im Ackerland die Zusammensetzung der nicht-kultivierten Pflanzen- und Tiergemeinschaften wesentlich von den Standortbedingungen und der Bewirtschaftungsweise beeinflusst. Neben der Applikation von Düngern, Insektiziden und Herbiziden (Menge / Häufigkeit / verwendete Substanzen) wirken sich insbesondere das Vorhandensein von strukturellen Elementen (Ackerränder, Wege, nicht bewirtschaftete Inseln oder Säume) und die Art der Bodenbearbeitung auf die Vielfalt der Begleitflora und -fauna auf Ackerflächen aus.

Die innerartliche Sortenvielfalt und genetische Diversität von kultivierten Pflanzen (und Tieren) ist von hoher Bedeutung für die Ernährungssicherheit. Denn neben einer Bereicherung des Spektrums an Nahrungsmitteln und Geschmacksrichtungen bedeutet eine hohe innerartliche Vielfalt ein Reservoir für wertvolle genetische Eigenschaften wie Krankheits- und Schädlingsresistenzen. Ein Verlust innerartlicher Variation verringert daher das Potential für die Züchtung neuer Kultursorten, die – möglicherweise durch den Klimawandel hervorgerufenen – veränderten Anforderungen entsprechen.

Ökosystemdienstleistungen von Ackerlandflächen

Bereitstellende Dienstleistungen

Ackerland dient dem Menschen in erster Linie zur Produktion von Lebensmitteln, Futtermitteln und Energierohstoffen. Die genetische Vielfalt agrarisch genutzter Pflanzen und Tiere ist von großer Bedeutung für die heutige und zukünftige Ernährung der Weltbevölkerung.



GEFÖRDERT VOM

Ökosystemdienstleistungen im Ackerland

Regulierende Dienstleistungen

Je nach Bewirtschaftungsweise, können Ackerflächen zur Regulierung von Pflanzenkrankheiten beitragen. Der Befall von Feldfrüchten durch Schadorganismen wird unter anderem von der Diversität der auf den Ackerflächen vorkommenden Nützlingen, der Fruchtfolge, der Bodenbearbeitung und der Bestandsdichte beeinflusst. Klimabedingte Ertragsschwankungen sowie schädlingsbedingte Ausfälle können teilweise durch eine höhere Vielfalt in der Fruchtfolge oder den Anbau von Mischkulturen verringert werden.

Insbesondere die mit den Ackerflächen assoziierte, nicht unmittelbar genutzte biologische Vielfalt trägt zur Regulierung der Stoffkreisläufe, zur Regeneration von Bodeneigenschaften und zum Selbstreinigungsvermögen der Gewässer im und in der Nähe von Ackerland bei (BMELV 2007b).

Kulturelle Dienstleistungen

Die Vielfalt auf den Ackerflächen hat einen großen Einfluss auf die Attraktivität von Kulturlandschaften. Neben der (oft übersehenen) Artenvielfalt trägt vor allem ein kleinräumiges Mosaik von unterschiedlich genutzten Anbauflächen und Strukturelementen (Hecken, Gehölze, Obstbaumwiesen, Feldraine, Lesesteinhaufen) zu einem für Touristen attraktiven Landschaftseindruck bei, während großflächige Monokulturen als eher unattraktive empfunden werden



Unterstützende Dienstleistungen

Ackerland leistet einen Beitrag zur Primärproduktion, bietet Habitat für Ackerbegleitflora und -fauna und ein Nahrungsangebot für Blüten bestäubende Insekten.

Beispiele zum ökonomischen Wert von Ökosystemdienstleistungen des Ackerlands:

→ **Nahrungsmittel:** Z. B. Weizen kostet rund 259 Euro pro Tonne mit einem durchschnittlichen Ertrag in Deutschland von ca. 8 Tonnen Weizen pro Hektar (DLZ Agrarheute 2/2011).

→ **Insekten als Bestäuber:** 35% der weltweiten Nahrungsmittelproduktion wird durch Insektenbestäubung ermöglicht (Klein et al. 2007) und der Wert von Insektenbestäubung für die Landwirtschaft wird auf jährlich 153 Mrd. € geschätzt (Gallai 2009). In der Schweiz wurde ermittelt, dass ein Bienenstock Honig und Wachs im Wert von 258 CHF (ca. 168 €) produziert, dagegen der Wert der Bestäubung für die Landwirtschaft bei 1260 CHF (ca. 820 €) liegt (Fluri & Fricke 2005, TEEBcase 2010a).

→ **Erosionsschutz:** In dem Gebiet um Sint-Truiden in Belgien führte intensive Landwirtschaft zu starker Erosion. Bei Starkniederschlägen waren Schlammlawinen und Schäden in Dörfern die Folge. Daraufhin wurden Maßnahmen zum Erosionsschutz ergriffen: steile Feldabschnitte wurden mit 6m breiten Grassstreifen bepflanzt sowie bewachsene Gräben und Dämme errichtet. Dadurch wurde der Abfluss um 69% und die Sedimentfracht um 93% reduziert – die Schlammlawinen wurden verhindert. Die neuen Strukturen machen die Landschaft artenreicher und attraktiver für den Tourismus: Wander- und Radwege sowie Übernachtungsmöglichkeiten wurden geschaffen. Die Wasserqualität in Flüssen verbesserte sich. Die Kosten für die Maßnahmen sind mit 126€/ha über 20 Jahre geringer als die Schäden durch die Schlammlawinen von 54 €/ha/Jahr (Vandaele et al. 2006, TEEBcase 2010b).

Ökosystemdienstleistungen im Ackerland

Die biologische Vielfalt im Ackerland ist bedroht

Die Intensivierung der Landwirtschaft hat zu einer drastischen Abnahme der mit der agrarischen Nutzung assoziierten biologischen Vielfalt geführt. Auf Landschaftsebene hat in Deutschland eine Konzentration auf wenige sehr leistungsfähige Kultursorten stattgefunden, die einen immer größeren Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche dominieren (Weizen, Gerste, Mais). Gleichzeitig verringert sich die Anzahl und Größe von Brach- und Stilllegungsflächen fortwährend, was insgesamt einen deutlichen Rückgang der Struktur- und Biotopvielfalt in und in der Nähe von Ackerflächen zur Folge hat. Diese Entwicklungen wirken sich wiederum negativ auf die Vielfalt von Ackerwildkräutern, Insekten, Vögeln und anderen Wildtieren auf Ackerflächen aus. Des Weiteren sind die gezielte Beikrautregulierung durch Herbizide und Saatgutreinigung, der Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln, Stoffeinträge durch Düngemittel und eine hohe Bestandsdichte für den Rückgang der Agrarbiodiversität verantwortlich.

Die früher große Vielfalt an Nutzpflanzenarten, -sorten und Nutztierassen nimmt seit vielen Jahren aufgrund einer globalen Vereinheitlichung ausgebrachten Saatguts sowie landwirtschaftlicher Praktiken drastisch ab. In Deutschland werden gegenwärtig auf etwa 85 % aller Ackerflächen lediglich neun Fruchtarten angebaut; der Anbau von Weizen, Gerste und Mais beträgt bereits über 50 %. In der Regel werden von diesen die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln dominierenden Pflanzenarten nur sehr wenige Hochleistungssorten angebaut, obwohl eine große Vielfalt an Sorten verfügbar wäre (BMELV 2007b). So sterben viele Sorten bestimmter Feldfrüchte (und Rassen vieler domestizierter Tiere) aus, da sie nicht mehr kultiviert werden.

Vom ökologischen Landbau und von einer konservierenden (pfluglosen) Bodenbearbeitung gehen positive Impulse auf die Biodiversität von Agrarflächen aus (Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft 2005). Des Weiteren können der Mischfruchtanbau und der Einsatz von Unterarten einen Beitrag zur Erhaltung der Agrarbiodiversität leisten. Als Untersaat angebaute Klee kann z.B. den Einsatz von Düngemitteln reduzieren, da eine Luftstickstoffbindung durch die mit dem Klee in Symbiose lebenden Knöllchenbakterien erfolgt. Auch Blühstreifen haben einen positiven Effekt auf die Agrarbiodiversität. Sie bilden ein Habitat für Acker-Wildkräuter, die wiederum Insekten als Nahrungsquelle dienen. Indirekt fördern sie dadurch z.B. auch die Vielfalt der mit Agrarflächen assoziierten Vögel.

Zu Gunsten der Erhaltung bedrohter Kulturpflanzen und Nutztiere sollte deren Nutzung und der Einsatz inzwischen selten gebrauchter Sorten und Rassen gefördert werden. Eine Ergänzung dieser in-situ-Erhaltungsmaßnahmen kann ggf. auch die Nutzung in agrarhistorischen oder Freilandmuseen sein (BMELV 2007b). Neben dieser in-situ Maßnahmen spielt die auch die Sicherung von genetischen Ressourcen in Genbanken, botanischen und zoologischen Gärten (sogenannte ex-situ Maßnahmen) eine wichtige Rolle für den Erhalt der Agrarbiodiversität.

Beispiele relevanter Forschungsinstitutionen und Forschungsprojekte

1. Die vier Bundesforschungsinstitute des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) führen unter anderem Forschungsprojekte mit den Schwerpunkten Ökologischer Landbau und Biologische Vielfalt durch (<http://www.bmelv-forschung.de/de/>). Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) betreut im Auftrag des BMELVs Forschungsprojekte mit den genannten Schwerpunkten. http://www.ble.de/cln_099/nn_417434/DE/00_Home/homepage_node.html?_nnn=true

Ökosystemdienstleistungen im Ackerland

2. Das Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Julius Kühn-Institut (JKI) bewertet u.a. die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Bienen, Nützlinge und Bodenorganismen in Agrarflächen. <http://www.jki.bund.de/>
3. Biodiversität und ökologische Funktionen in Agrarlandschaften untersucht die Abteilung Agrarökologie an der Universität Göttingen. <http://www.uni-goettingen.de/de/92169.html>
4. Der Erforschung von Landbau, Ernährungswirtschaft und der ländlichen Entwicklung widmet sich das Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Universität Göttingen. <http://www.uni-goettingen.de/de/18500.html>
5. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des BIOLOG Programms geförderte Projekt BIOPLEX untersuchte die Verbindung zwischen Biodiversität und räumlicher Komplexität in agrarwirtschaftlich geprägten Landschaften, wobei der Erhalt und nachhaltige Nutzung der Biodiversität im Vordergrund standen. <http://www.uni-giessen.de/bioplex/>

Literatur

Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen. 2005. Agrarbiodiversität und Landnutzung. Empfehlungen des Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft zur Integration von Zielen zur Agrarbiodiversität in die Entwicklung der Landnutzung. http://beirat-gr.genres.de/fileadmin/SITE_GENRES/downloads/docs/Beirat-GR/Gutachten_Stellungnahmen/agrarbiodiv_landnutz.pdf.

BMELV. 2007a. Agrarpolitische Bericht der Bundesregierung 2007. http://www.bmelv.de/cln_173/DE/Service/Publikationen/Agrarbericht/agrarbericht_node.html.

BMELV. 2007b. Agrobiodiversität erhalten, Potenziale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft erschließen und nachhaltig nutzen. <http://www.bmelv.de/cae/servlet/contentblob/384104/publicationFile/23380/StrategiepapierAgrobiodiversitaet.pdf>.

Fluri, P. and R. Frick (2005). L'apiculture en Suisse: état et perspectives. In: Revue Suisse d'Agriculture, 37 (2), 81-86.

Gallai N., Salles J. M., Settele J., Vaissiere B. E. 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. Ecol. Econ. 68, 810–821 (doi:10.1016/j.ecolecon.2008.06.014)

Klein, A.-M.; Vaissière, B. E.; Cane, J. H.; Steffan-Dewenter, I.; Cunningham, S. A.; Kremen, C. u. Tschamtker, T. (2007): Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. Proceedings of the Royal Society of London Series B – Biological Sciences 274: 303–313.

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. 2005. Biodiversität sächsischer Ackerflächen. Abschlussbericht zum Projekt "Entwicklung der Biodiversität von Ackerflächen bei umweltgerechtem Ackerbau". http://www.smul.sachsen.de/ffl/publikationen/download/1518_1.pdf.

TEEB case (2010a) Valuation of pollination spurs support for bee keepers, Switzerland. Mainly based on Fluri and Fricke 2005. Compiled by T. Besser, URL: <http://www.eea.europa.eu/teeb/teeb/valuation-of-pollination-spurs-support-1>

TEEB case (2010b) Changed agro-management to prevent muddy floods, Belgium. By K. Vandaele, URL: <http://www.eea.europa.eu/teeb/teeb/changed-agro-management-to-prevent>

Vandaele K., Lammens J., Priemen P., Evrard O., van Wesemael B., Biolders C. (2006). Water and muddy flood management in the Melsterbeek catchment – excursion guide field trip 3 December 2006, 26 pp.

Piktogramme: Jan Sasse für TEEB, Nutzung mit Erlaubnis von TEEB, <http://www.teebweb.org/>

GEFÖRDERT VOM