

# Die Leistungen des Ökosystems Wiese

In Anbetracht der derzeitigen Lage, können die Grünland-Agrarökosysteme nicht mehr nur als Grundlage für die Grundfutterproduktion betrachtet werden. Neue Studien der Ökologie zeigen in der Tat eine Verbindung zwischen der Funktionsweise des Grünland-Ökosystems und der Lieferung eines Ensembles an Dienstleistungen welche die Entwicklung unserer Gesellschaft unterstützen. Diese landwirtschaftlichen Ökosysteme müssen also fortan als multifunktionale Einheiten studiert und bewirtschaftet werden, um ihnen somit neue Perspektiven der Wertschöpfung zu eröffnen.



## Das Konzept der Ökosystemleistung

In den letzten Jahrzehnten ist der Mensch sich der Übernutzung und dem Verfall der Ökosysteme bewusst geworden. Somit hat die steigende Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten, gekoppelt an ein internationales Bewusstsein der abnehmenden Artenvielfalt und der klimatischen Konsequenzen bedingt durch den Anstieg der Konzentration an Treibhausgasen in der Atmosphäre, dazu geführt, dass man die landwirtschaftlichen Ökosysteme anders wahrnimmt. Die jetzige Herausforderung besteht darin diese Ökosysteme zu unterhalten, respektive wiederherzustellen, um es ihnen zu ermöglichen genügend Ernährungsgüter zu produzieren, aber auch Dienste die zur Verbesserung der Umwelt und des menschlichen Wohlbefindens beitragen. Es geht also nicht nur darum Verschmutzungen zu vermeiden, sondern auch darum die Umweltdienste (Erhalten der Artenvielfalt, CO<sub>2</sub>-Sequestrierung usw.) und die öffentlichen Güter (Erhalten der Wasser- und Luftqualität, usw.) die von der Gesellschaft eingefordert werden zu erhalten und zu erweitern. Diese Begriffe der Umweltdienste und der öffentlichen Güter werden für gewöhnlich unter der Bezeichnung „Ökosystemleistungen“ zusammengefasst.

Der Begriff „Ökosystemleistung“ verweist generell auf die Nutzen welche der Mensch direkt oder indirekt von den Ökosystemen erhält um sein Wohlbefinden zu gewährleisten. Es handelt sich also um eine anthropozentrische Herangehensweise die nur einen Teil der Artenvielfalt in Betracht zieht und zwar den der für den Menschen nützlich ist.

Die Ökosystemleistungen sind in vier verschiedene Kategorien unterteilt (Tabelle 1). Diese entsprechen folgenden Diensten:

- (I) Versorgungsdienste deren Funktion es ist eine Verpflegung mit Gütern und Produkten, die direkt aus dem Ökosystem gewonnen werden, sicherzustellen
- (II) die Regulierungsdienste deren Funktion es ist die Umwelt durch ökologische Prozesse oder durch ausgleichende Faktoren zu regulieren

- (III) die kulturellen Dienste, deren Mission es ist immaterielle Vorteile anzubieten die das menschliche Wohlbefinden unterstützen
- (IV) Unterstützungsdienste die alle notwendigen Dienste zur Erzeugung von Ökosystemleistungen der vorhergehenden Kategorien beinhalten

**Tabelle 1 – Kategorien von verschiedenen Ökosystemleistungen und Beispiele von entsprechenden Leistungen aus der Tabelle 2.2 (p.33) des Millenium Ecosystem Assessment (2005)**

Kategorie	Leistung
<b>Regulierungsdienste</b>	Regulierung der Luftqualität Klimaregulierung Wasserregulierung Erosionsregulierung Regulierung von Krankheiten und Schädlingen Bestäubung
<b>Versorgungsdienste</b>	Futter Biochemie / Medizin Wasserverfügbarkeit Zierprodukte
<b>Unterstützungsdienste</b>	Bodenbildung Photosynthese Biogeochemische Zyklen Wasserkreislauf
<b>Kulturelle Dienste</b>	Spirituelle und religiöser Wert Erholung und Tourismus Ästhetischer Wert Bildungs- und Wissenschaftlicher Wert Wissenssystem



Foto 1  
Grünland trägt zur  
Habitatdiversifizierung  
und zu abwechslungs-  
reichen Landschafts-  
bildern bei

## Ökosystemleistungen und Biodiversität

Im Allgemeinen kann eine hohe Artenvielfalt die ökologischen Prozesse stabilisieren und diversifizieren und somit das Funktionieren und den Erhalt der Ökosysteme und deren zugehörigen Dienste unterstützen. Die von der „Millennium Ecosystem Assessment“ erstellte Hypothese sieht wie folgt aus: jegliche Änderung des Zustands der biologischen Vielfalt bewirkt eine Änderung in der Fähigkeit der Ökosysteme soziale Dienstleistungen auszuüben. Das Ökosystem „Grünland“ ist ein interessantes System um die Komplexität der Beziehungen zwischen Landwirtschaft und Biodiversität zu illustrieren. Dieses Ökosystem stellt, unter allen landwirtschaftlichen Flächen, die am wenigsten vom Menschen geprägte Umgebung dar. Jedoch wurde die Reichhaltigkeit dieses Milieus vor allem durch die tierzüchterischen Aktivitäten geprägt. In Ermangelung dieser Aktivitäten, findet in diesen Ökosys-

temen eine Verbuschung statt. Im Gegensatz hierzu, bewirkt - wie in jedem anderen landwirtschaftlichen Milieu - eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Praktiken ein markanter Rückgang der Artenvielfalt. Plantureux hat bewiesen dass auf Landschaftsebene, die größte Artenvielfalt pro Flächeneinheit in gemischten Landschaften mit Weidedominanz anzutreffen ist. Infolgedessen, ist im „Landschafts-Mosaik“ die Erhaltung von Dauergrünland auch bei intensiver Nutzung vorteilhafter für die biologische Vielfalt als jede andere landwirtschaftliche Nutzungsart (Tabelle 1). Laut Manneville, gibt es keine idealen landwirtschaftlichen Praktiken für die biologische Vielfalt – es ist vielmehr die Kombination und die Vielfalt der Verfahren und der Bodennutzung innerhalb eines landwirtschaftlichen Betriebes oder eines Territoriums welche die biologische Vielfalt bestimmt.

**Tabelle 2 – Einfluss verschiedener Kulturen, sowie des Grünlandes auf die Umwelt - Institut de l’Elevage (2007)**

Kultur	Bewirtschaftung	Biodiversität	Landschaftsbild	Wasserqualität	Erosionsschutz	Kohlenstoffspeicher	Produktqualität
<b>Einjährige Futterpflanze</b>	(1)	*	*	*	*	*	*
	(2)	*	*	**	*/**	*	*
<b>Wechselgrünland</b>	(3)	*	**	*/**	**	**	**
	(4)	*/**	**	***	***	**	***
<b>Dauergrünland (älter als 5 Jahre)</b>	(3)	**	***	**	**	***	**
	(4)	***	***	***	***	***	***
<b>Dauergrünland mit hohem ökologischen Wert</b>	(5)	*/***	****	****	***	****	****

(1) Mais, Herbizid, ohne Zwischenfrucht ; (2) Mais mit Zwischenfrucht ; (3) intensiv, kurze Fruchtfolge ; (4) Moderate Düngung ; (5) Feuchtwiesen, Trockenrasen  
\* wenig Einfluss, \*\*\* positiver Einfluss

## Die Multifunktionalität des Grünlandes für die Erbringung von Ökosystemleistungen

In Europa stellt das Grünland aufgrund seiner Flächenausdehnung ein spezielles Ökosystem dar – fast ein Fünftel (19,5%) des europäischen Territoriums ist mit Grünland bedeckt. Dieser Anteil beläuft sich auf bis zu 50 % der Bodenbedeckung für das Gebiet der Wallonie; dies trifft auch auf die Bedeutung deren Funktionen zu.

Das Grünland bietet verschiedene unterstützende Dienste an, welche den Basisprozess für das reibungs-

lose Funktionieren eines Ökosystems darstellen: biogeochemische Zyklen, Bodenbildung, Wasserkreislauf, usw.

### Die Versorgungsdienstleistungen

Bei den Grünlandökosystemen stellt die Versorgung der Pflanzenfresser mit Grundfutter die Hauptdienstleistung dar – jene selbst dienen der Ernährungssi-



cherung des Menschen. Dauergrünland produziert zwischen 5 und 12 Tonnen Trockensubstanz pro Hektar und Jahr – dies variiert je nach pädoklimatischen Bedingungen, je nach Düngungsniveau und Nutzungsart (Mähen, Weide, ...). Dieses Produktionsniveau erlaubt ein relativ kostengünstiges Halten von 2,6 Mutterkühen mit Kalb bei Fuss pro Hektar Dauergrünland. Jedoch, lässt sich die Versorgungsdienstleistung des Ökosystems Grünland nicht auf die quantitativen Aspekte der Grasproduktion reduzieren. Die Qualität des produzierten Grünfutters ist ein umso wichtiger Aspekt, da das Gras durch sein Nährwert und seine Verdaulichkeit die Menge an produzierter Milch und Fleisch bestimmt. Unter diesem Aspekt kann man die Vorteile welche die Biodiversität auf die Qualität des produzierten Grundfutters ausübt, hervorstreichen. In der Tat, beeinflusst die im Rahmen des Dauergrünlands anzutreffende floristische Vielfalt die Verdaulichkeit und den Futterwert der produzierten Biomasse und erhöht die Geschmacklichkeit für den Wiederkäuer. Neben dieser wichtigen Funktion als Hauptnahrungsquelle für den Wiederkäuer, verdienen Nebenprodukte ebenfalls unsere Anerkennung (Heilpflanzen, aromatische Pflanzen und deren Derivate, Pilze).

### Regulatorische Dienstleistungen

Grünland spielt zudem eine Rolle in der Wasserregulierung, sowie in der Regulierung der Kohlenstoff- und Stickstoffflüsse. Dies ist bedingt durch die Ansammlung an organischer Materie welche sich in einem permanenten Umstrukturierungsprozess befindet. Die Bodenbedeckung beeinflusst beispielsweise die Aufnahmekapazität des gravitären Wasseranteils, sowie die Wasserretention in den Böden und beeinflusst somit die Regulierung der Wasserverfügbarkeit sowie die Gefahr der Bodenerosion.

Wie zuvor erwähnt, stellt die Kohlendioxidsequestrierung in Grünland-Ökosystemen auch eine wichtige mögliche Reduzierung und Kontrolle der Emissionen von Treibhausgasen (THG) dar. Mit Hilfe von bestimmten Praktiken in Abhängigkeit von den Niederschlagsmengen im Jahr kann das Grünland als Kohlenstoffspeicher agieren und 5 % bis 30 % der Treibhausgas-Emissionen der Milchviehwirtschaft sowie 25 % bis 50 % der THG-Emissionen aus der Rindfleischherzeugung kompensieren. Es ist zu betonen, dass die CO<sub>2</sub>-Speicherung stark von der Bewirtschaftungsform beeinflusst wird: nachhaltige Form der Grünlandbewirtschaftung, Stickstoffzufuhr, Beweidung und Tier-



dichte. Eine Beweidung der Grünlandflächen ist dem Abmähen von Grünlandflächen generell vorzuziehen, da die Beweidung durch die Tierausscheidungen eine Direktgabe von organischer Materie darstellt und einen geringeren Export von Kohlenstoff durch das Verbleiben von Restbeständen und alten Grasbeständen bewirkt. Eine regelmäßige, nicht exzessive Beweidung fördert zudem das Wurzelwachstum durch die Stimulation des Grasnachwachsens und lagert somit Kohlenstoff ein. Zu bemerken sei allerdings dass durch den Umbruch von Weiden deren Vorteile als Kohlenstoffspeicher schnell verloren gehen.

Weitere Regulierungsdienste sind dem Grünland zu zuschreiben. Grünlandssysteme sind Orte der Fortpflanzung, des Rückzugs und dienen vielen Arten als Nahrungsquelle. Die Aufrechterhaltung eines hohen Potenzials an biologischer Vielfalt innerhalb des Prairie-Ökosystems erlaubt die Sicherstellung der Pflanzenbestäubung und das Zurückdrängen von biologi-

*Foto 2 Die Lieferung von Nahrungsmitteln für die Tierproduktion ist ein zentraler und historischer Dienst. Beweidung fördert Tierschutz und entspricht den aktuellen gesellschaftlichen Erwartungen.*



*Foto 3 Die Futterkonservierung sichert die Versorgung der Tiere im Winter sowie von Systemen der Ganzjahresstallhaltung.*



Foto 4 Eine der kulturellen Leistungen der Weide liegt in ihrer Funktion als Wissensbildung und -förderung.

wichtige Rolle als touristische Attraktivität ausübt. Darüber hinaus ist die Tourismusbranche „Antragsteller“ für Leistungen einer neuen multifunktionalen Land-

wirtschaft (Abhof-Verkauf, Besuch auf dem Bauernhof, usw. ..). Seit über 25 Jahren öffnen viele wallonische Bauernbetriebe und ländliche Strukturen ihre Türen für den Empfang von Touristen, von Gruppen und schaffen sich somit ein zusätzliches Einkommen. Diese Option hat nicht nur den Vorteil der Verbesserung des kulturellen Erbes und des Know-hows, sondern es bietet vor allem die Möglichkeit der Begegnung und Kommunikation zwischen Leuten unterschiedlicher Regionen und unterschiedlicher Herkunft.

Trotz dieses enormen Potenzials an Umweltdienstleistungen welche die Grünlandssysteme verkörpern, besteht ein nicht unerhebliches Risiko eines Rückgangs dieses Ökosystems. Tatsächlich unterliegt das Ökosystem Grünland dem Druck des Umbruchs in Ackerland sowie der Nutzung für Bebauungszwecke. Diese multifunktionalen Systeme bieten somit Raum für wichtige Fragen im Zuge der Ökosystem-Dienstleistungen, welche sie anbieten.

schen Schädlingen. Die floristische Vielfalt der Prärie hat auch Auswirkungen auf die Regulierung der Tiergesundheit. Tannine haben beispielsweise antiparasitäre Eigenschaften gegenüber verschiedenartigen, leistungsmindernden Nematoden.

## Kulturelle Dienstleistungen

Die kulturellen Leistungen des Grünlandes umfassen alle immateriellen Vorteile von Ökosystemen – es handelt sich um idyllische Kulturlandschaften aus Sicht der Ästhetik, aus Bildungs- oder wissenschaftlicher Sicht. Der kulturelle Wert der biologischen Vielfalt, einschließlich seiner Landschaftskomponente, kann eine wirtschaftliche Bereicherung für eine ganze Region darstellen: es ist die durch die agropastorale Praxis aufrechterhaltene Landschaftsvielfalt welche eine

### Schnell Gelesen:

- Der Begriff Ökosystemdienstleistung bezieht sich auf die Vorteile die der Mensch direkt oder indirekt aus diesen Ökosystemen gewinnt um sein Wohlbefinden zu sichern.
- Die Ökosystemdienstleistungen lassen sich in vier verschiedene Kategorien unterteilen : Versorgungsdienste, Regulierungsdienste, unterstützende Dienste und kulturelle Dienste
- Die Biodiversität spielt eine zentrale Rolle in der guten Funktionsweise der Ökosysteme und bietet eine Reihe an ökosystemischen Diensten an.
- Das Grünland ist ein multifunktionales Ökosystem welche zahlreiche Dienste bietet.
- Das Risiko eines Rückgangs an Grünlandflächen bedingt durch den Bebauungsdruck und einen Umbruch in Ackerland ist groß.

### Mehr Wissen:

« Les prairies : biodiversité et services écosystémiques » de Mauchamp et al., Presses universitaires de Franche-Comté. [www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org)



### Le Centre wallon de Recherches Agronomiques

Rue de Liroux, 9  
B-5030 Gembloux (Belgique)

Le CRA-W in Zahlen:

- Personal :
  - 450 Mann Personal
  - 110 Wissenschaftler
- Aktiv in allen Forschungsbereichen der Landwirtschaft
  - 3 Standorte : Gembloux, Libramont, Mussy-La-ville
  - 4 Abteilungen nach Themen, eine administrative Abteilung
  - 15 Forschungseinheiten
- 300 ha Fläche
  - Versuchsfelder
  - Obstgärten
  - Laboatorien
  - Grünland
- Mehr als 150 Projekte
  - Regional
  - National
  - Europäisch
- Viele dieser Projekte beschäftigen sich mit Grünland :
  - SPIR Messung der Futterqualität von Grünland
  - Studie von artenreichem Grünland
  - Weidestudien
  - Forschungsprojekte über Grünlandproduktions-systeme
  - Die Leistungen des Ökosystems Wiese

## Autoren, Kontakt

**Morgane Campion**, doctorante au Centre wallon de Recherches Agronomiques. Projet BIOECOSYS «Evaluation des services écosystémiques fournis par les agro-écosystèmes: application aux modes de gestion conventionnels et biologiques des systèmes prairiaux». [m.campion@cra.wallonie.be](mailto:m.campion@cra.wallonie.be); 0032/61.23.10.10

**Didier Stilmant**, responsable du Département Agriculture et milieu naturel au Centre wallon de Recherches Agronomiques. [d.stilmant@cra.wallonie.be](mailto:d.stilmant@cra.wallonie.be); 0032/61.23.10.13