



ÖKOLOGIE

Gräser und Grasland

RUNDGESPRÄCH DER KOMMISSION FÜR ÖKOLOGIE AM 10. OKTOBER 2005
IN DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

VON CLAUDIA DEIGELE

Erstmals war eine einzelne Pflanzenfamilie Thema eines Rundgesprächs der Kommission für Ökologie: Die Gräser (*Poaceae* = *Gramineae*) sind mit über 700 Gattungen und ca. 10.000 Arten eine der größten Pflanzenfamilien. Zu ihnen gehören auch alle weltweit heute in großen Mengen produzierten Getreide: Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Hirse, Mais und Reis, die die Hauptnahrungsgrundlage der Menschheit liefern. Als Grasland bezeichnet man – im Unterschied zu den Getreidefeldern – die wesentlich aus den übrigen Gräserarten bestehende Pflanzendecke in Gestalt von Wiesen,

Weiden, Steppen, Prärien oder Savannen, die landwirtschaftlich als Viehfutterflächen genutzt werden. Ziel der Tagung war es, einerseits die Verbreitung und Bedeutung der Gräser sowie ihre Besonderheiten zu verdeutlichen und andererseits die derzeitige und zukünftige Nutzung der Grasländer darzustellen, in der sich in Mitteleuropa ein starker Wandel vollzieht. Organisiert wurde das Rundgespräch von Prof. Dr. Wolfgang Haber und PD Dr. Ehrentraud Bayer.

Begleitende Ausstellung

In einer begleitenden Ausstellung stellten die Mitarbeiter des Botanischen Gartens München-

Nymphenburg unter der Leitung von Frau Bayer die vielfältige Nutzung von Gräsern vor. Neben Beispielen zur weltweiten Verwendung der Gräser – von den wichtigsten Stärkelieferanten und ihren Produkten (wie die heimischen Biersorten) über den Zuckerrohrschnaps bis zum Dinkelkissen und dem Reisdämpfer aus Bambus – wurden zahlreiche Wildgräser gezeigt sowie wenig bekannte Formen unserer heutigen Getreidearten, wie eine grannenlose Gerste und ein lang begrannter Weizen.

Gräser gibt es überall

In großen Teilen der Kontinente prägen neben Getreidefeldern

Federborstengras
(*Pennisetum
alupecuroides*).



BAYER, BOTANISCHER GARTEN



Gräser das Bild der Erde. Sie kommen von Natur aus in vielerlei Regionen vor, von den wärmsten bis zu den kältesten, von den trockensten bis zu den feuchtesten, von steilen Gebirgshängen bis zu fruchtbaren Ebenen (nur im Meer existiert keine Gramineenart; das „Seegras“ gehört zu den *Zostera-ceae*) – und in vielerlei Gestalt, von dichten, verholzten Bambuswäldern bis zu Gras- und mit Gräsern durchsetzten Krautfluren, den eigentlichen „Grasländern“.

Weltweiter Rückgang

Nach einer klimazonalen Einteilung des Hohenheimer Ökologen Heinrich Walter (1898–1989) sind zwei „Groß-Lebensräume“ durch natürliche Grasländer geprägt: Die wechselfeuchten Sommerregengebiete der Tropen und die Gebiete mit semiaridem, kontinentalem Klima der gemäßigten Zone. Zu Letzteren zählen die (von Natur aus wald- und baumfreien) Steppen, die sich von Osteuropa bis Ostasien erstrecken, die Prärie Nordamerikas und die argentinische Pampa; zu Ersteren die (im Unterschied zu den Steppen und Prärien locker mit Bäumen oder Sträuchern durchsetzten) Savannen Afrikas, die Eukalyptus-Savannen Australiens, die Llanos in Venezuela und die Campos in Brasilien. Weltweit sind jedoch natürliche Grasländer im Rückgang, z. B. durch Umwandlung in Acker- oder Siedlungsland, und von Degradierung betroffen, z. B. wegen Überbeweidung.

Landschaftsprägend und landschaftserhaltend

Grasfluren in Gestalt von Wiesen und Weiden prägen das Bild der bayerischen Kulturlandschaft vor allem im Voralpen-, Alpen- und Mittelgebirgsraum, aber auch in vielen Fluss- und Bachauen. Mit ihrer artenreichen, dauerhaften Pflanzendecke sind sie gerade in diesen

Regionen eine Grundvoraussetzung für die Attraktivität der Naturräume, für deren Freizeit- bzw. Erholungswert und für die Lebensqualität der Bevölkerung. Grasbestände erfüllen außerdem vielfältige Aufgaben. Sie verhindern die Erosion, d. h. die Abtragung der Erdschicht durch Wind und Wasser, und erzeugen durch ihre dichte, eng vernetzte Feinwurzelmasse einen hohen Gehalt an organischer Substanz im Boden (Humusbildung). Grasländer haben eine tragende Rolle im Gewässerschutz; daneben beherbergen und ernähren sie eine vielfältige Tierwelt, nicht nur Großtierherden, wie sie in den afrikanischen Savannen leben, sondern auch eine Vielzahl von Arthropoden, vor allem Termiten, Heuschrecken und Ameisen, sowie weitere im Boden lebende Tiere. Schätzungen gehen von einer Biomasse von 15 bis 20 Tonnen Trockengewicht pro Quadratmeter aus (Wälder der gemäßigten Zone: 1 t/km²).

Ideale Futterpflanze

Die intensive Nutzung durch wei-dende Großtiere (und durch den Menschen) wird ermöglicht durch die erstaunliche Regenerationsfähigkeit der Gräser. Sie können nach dem Fraß durch Tiere (bzw. nach der Mahd) sehr schnell wieder nachwachsen, neue Blätter bilden und erneut Photosynthese betreiben. Diese Fähigkeit beruht auf ihren dicht an der Bodenoberfläche liegenden Wachstumszonen (den aktiven Blattmeristemen), die bei Fraß oder Mahd meist unbeschädigt bleiben, sowie auf einer schnellen Mobilisierung von Reservestoffen in diesen. Der Speichel der Weidetiere fördert dabei sogar das Wachstum. Darüber hinaus wird über unterschiedliches Wachstum der seitlichen Halm-Meristeme das Wiederaufrichten des Stängels nach Regen oder Tritt ermöglicht. Diese Eigentümlichkeiten und der Umstand, dass es fast keine



KOMMISSION FÜR ÖKOLOGIE

giftigen Gräser gibt, machen die Gräser zu idealen Futterpflanzen.

Besonderheiten der Gräser

Als weitere wichtige Charakteristika wären zu nennen:

- Bei der *Mykorrhiza* (Symbiose Pflanze – Pilz) der Wiesengräser verbindet ein Pilzmycel das Wurzelsystem mehrerer, auch verschiedener Arten. D. h. nicht nur Pflanze und Pilz, sondern Wiese und Pilz(e) bilden eine Ernährungsgemeinschaft. Das Wurzelgeflecht einer einzigen mehrjährigen Ausgangspflanze von *Festuca rubra* kann sich dabei in Form eines Rasens bis zu 250 m im Durchmesser ausbreiten und bis zu 400 Jahre alt werden.
- Als Folge der Windbestäubung sind die Grasblüten unscheinbar und ohne Nektar, produzieren aber große Mengen an Pollen mit im Allgemeinen hoher allergener Aktivität. Der Roggen bildet pro Ähre ca. vier Millionen Pollenkörner, eine einzelne Blüte ca. 57.000.

Begleitausstellung im Spiegelgang der Akademie zur Nutzung von Gräsern. Hier: Hirse-Arten (*Pennisetum*, *Sorghum*, *Panicum*, *Phalaris*, *Digitaria*).

Weizen – Mais – Reis: die wichtigsten Nahrungslieferanten

Gräser liefern über 50 % der Welt-ernährungsenergie; dabei spielen in erster Linie der Weizen und in zweiter Linie der Mais sowie Reis, die stetig züchterisch weiterentwickelt werden, die Hauptrolle. Nur etwa 10 % werden von anderen Getreiden wie Hirse, Roggen, Hafer und Gerste abgedeckt. Im Getreidekorn (botanisch eine Nussfrucht, *Karyopse* genannt) wird das Speicherprodukt Stärke in dem so genannten Endosperm gespeichert. Dieses ist im Reifezustand tot, wodurch sich die gute Lagerfähigkeit des Korns erklärt. Im Bereich der technischen Nutzung bilden Getreide und einige andere Gräser eine wichtige Rohstoffquelle für Stärke, Cellulose und Zucker sowie für Fette und in geringerem Maße für ätherische Öle. Fast alle Gräser lassen sich auch als Bau-, Werk-, Dämm- und Füllmaterialien nutzen, des Weiteren dienen sie als Brennstoff und als Ausgangsmaterial für die Papierherstellung. In Asien spielen diesbezüglich Bambusarten seit alters her eine große Rolle. Etliche Gräserarten kommen für die Nutzung als nachwachsende Rohstoffe in Frage, beispielsweise in Brasilien Zuckerrohr zur Bioalkoholgewinnung und bei uns das aus Asien stammende Chinaschilf als Energie- und Baustofflieferant.

Uralte Nutzpflanze

Die Geschichte der Menschheit ist sehr eng mit der Familie der Gräser verwoben. Bereits vor 10.000 Jahren wurden die Körner wild wachsender Gräser von Nomaden zu Nahrungszwecken gesammelt. Mit dem Sesshaftwerden kam es zum gezielten Anbau. Wildgräser wurden zu Kulturpflanzen und entwickelten sich durch jahrtausendelange, oft unbewusste Auslese und Kreuzung zu unseren heutigen

Getreiden. Erst die Steigerung des Ernteertrags, die Lagerfähigkeit der Körner und die damit gewährleistete Nahrungsversorgung bildeten die nötigen Voraussetzungen für die Entstehung von großen dauerhaften Siedlungen. Nachweisen lässt sich diese Entwicklung hierzulande mithilfe von Pollenanalysen, z. B. aus Mooren. Obwohl sich die einzelnen Grasarten anhand ihrer Pollen nur schwer unterscheiden lassen, deuten Pollenfunde von Wildgräsern auf Offenlandschaften hin – sowohl auf natürliche, wie die kaltzeitlichen Steppen, als auch auf anthropogene, wie die heutigen Mähwiesen. Pollen von Kulturgräsern (Getreide) liefern

z. B. gelungen, das früheste Auftreten einer bäuerlichen Kultur im Alpenvorland auf den Übergang von der Mittel- zur Jungsteinzeit zu datieren und damit mindestens ein Jahrtausend früher als bisher vermutet.

Nahrung für Tiere

Daneben spielt die Nutzung des Graslandes zur Fütterung der Nutztiere, vor allem der grasfressenden Wiederkäuer und Pferde, eine wichtige Rolle in der Landwirtschaft, insbesondere in den nicht oder weniger für Getreideanbau geeigneten Gebieten. Dort wurde durch die Waldweide und die Mahd das Grünland (in der



BAYER, BOTANISCHER GARTEN

dagegen einen direkten Hinweis auf ackerbauliche Tätigkeiten und damit die Existenz bäuerlicher Gemeinschaften. Über den Nachweis von Getreidepollen ist es

Landwirtschaft wird anstatt von Grasland allgemein von Grünland (gesprochen) auf Kosten des Waldes stark ausgedehnt und immer intensiver genutzt. Ernährt die

Serengeti in Ostafrika neben vielen anderen kleineren Tierarten etwa 95 große Huftiere pro Quadratkilometer (mit einem Lebendgewicht von etwa 20 t/km²), müssen in Deutschland im Durchschnitt 250 Huftiere (80 t) pro Quadratkilometer ernährt werden, regional sogar bis über 1700 (520 t). Verglichen mit der Serengeti, entsteht allein für die Huftiere (darunter derzeit knapp 13 Millionen Rinder) in Deutschland ein Fehlbetrag von rund 80 % Weidefläche, der Nahrungsbedarf der mehr als 26 Millionen Schweine und des Geflügels ist dabei noch nicht mal berücksichtigt. In diesem Sinne könnte man Deutschland als „Super-Serengeti“ bezeichnen, mit allen negativen



Nacktgerste
(*Hordeum vulgare* var. *nudum*).

ökologischen Auswirkungen wie Eutrophierung und Grundwasserbelastung hierzulande sowie z. B. in Südamerika die Umwandlung von artenreichen Wald- und Savannengebieten in eintönige, artenarme Produktionsflächen für bei uns benötigte Futtermittel.

Bedeutung der Landwirtschaft

Im Zuge der agrarstrukturellen Umwälzungen hat sich auch die Grünlandbewirtschaftung geändert. Insgesamt ist die Anzahl der Rinder haltenden Betriebe und der Milchkühe drastisch gesunken, die ökonomischen Rahmenbedingungen spiegeln sich jedoch in stetig zunehmenden Milchleistungen pro Kuh und ansteigenden Tierzahlen pro Betrieb wider. Die Futtergrundlage beruht heute großenteils auf Ackerfutterbau (z. B. Mais) und importiertem Kraftfutter, während für die Grünlandnutzung die Anforderungen an die Futterqualität und Produktionstechnik ständig steigen. Als Folge wird in Zukunft immer weniger Grünland für die Milchviehhaltung benötigt. Dies kann nicht in gleichem Maße durch andere extensivere Nutzungsformen (z. B. Mutterkuh-, Schaf-, Pferde-, Wildhaltung) aufgefangen werden.

Alternative Nutzung

Weitere Alternativen zur Nutzung von Grasland (Verwendung des Mähgutes) sind zwar generell vorhanden, aber teilweise noch nicht hinreichend gut entwickelt, zudem hängt ihr Einsatz von den standörtlichen Bedingungen ab. In getrocknetem Zustand kann Mähgut in Form von Pellets oder in Ballen gepresst verbrannt werden. Ebenso ist die Nutzung des Materials zur Kofermentation in Biogasanlagen denkbar. Sogar Multikomponentennutzungen in Graskraftraffinerien (Faser, Biogas, Proteinsynthese) sind möglich. Allerdings ist die

Umsetzung im großtechnischen Maßstab nicht einfach und bisher auch nicht wirtschaftlich, denn für jede Nutzungsform werden andere Voraussetzungen an den Ausgangszustand des Materials gestellt.

Entwicklung von Brachland

Wo Nutzung und Pflege des Grünlandes ganz aufgegeben werden, ändert sich das Landschaftsbild meist schnell durch Verbuschung und Verstrauchung. Vorhersagbar ist die Entwicklung brachgefallenen Grünlandes allerdings kaum. Ein Dauerversuch aus Baden-Württemberg ergab für verschiedene Behandlungen brachliegender Flächen (regelmäßiges Abbrennen des Aufwuchses, Schnitt des Aufwuchses und Verwendung als Mulchgut, ungestörte Entwicklung) verschiedene Resultate. Je nach den Standortbedingungen, wie der Bodenbeschaffenheit, den (mikro)klimatischen Einflüssen, der Vegetation angrenzender Flächen u.v.m., entwickelten sich die brachliegenden Flächen unterschiedlich. Selbst zwei Beobachtungsquadrate auf derselben Fläche können gegensätzliche Ergebnisse liefern.

Referenten

Ehrentraud Bayer (Botan. Garten München-Nymphenburg), Michael Diepolder (Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft), Martin Elsässer (Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf), Wolfgang Haber (Lehrstuhl für Landschaftsökologie, TU München), Michael Peters (Institut für Vor- und Frühgeschichte, Univ. München), Josef H. Reichholf (Zoolog. Staatssammlung München), Hans Schnyder (Lehrstuhl für Grünlandlehre, TU München), Karl-Friedrich Schreiber (Institut für Landschaftsökologie, Univ. Münster), Hubert Ziegler (Kommission für Ökologie)



Claudia Deigele ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Kommission für Ökologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

Gräser und Grasland: Biologie – Nutzung – Entwicklung. Rundgespräche der Kommission für Ökologie, Band 31 (in Vorbereitung), Hrsg. Bayerische Akademie der Wissenschaften. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München (www.pfeil-verlag.de)