

2.3 Der Einfluss von Großherbivoren auf die Naturlandschaft Mitteleuropas

Margret Bunzel-Drücke, Joachim Drücke und Henning Vierhaus

Einleitung

Wenn wir die Biologie der rezenten Tiere und Pflanzen verstehen wollen, müssen wir auch die Bedingungen kennen, unter denen die Arten entstanden sind. Dabei wird die Herbivorie – das Fressen von Pflanzen – als Faktor der Pflanzen- und Tierrevolution vielfach unterschätzt. Dies ist erstaunlich, weil große Pflanzenfresser in den Ökosystemen wohl immer eine bedeutende Rolle spielten; dies gilt nicht nur für die vom Menschen wenig beeinflusste Naturlandschaft, sondern auch für die Kulturlandschaften der letzten Jahrtausende. Soweit der Naturschutz den Erhalt von Artenvielfalt oder Naturnähe anstrebt, muss er sich mit der Bedeutung der Beweidung für Landschaften und Lebensräume auseinandersetzen und diesen natürlichen Prozess in seine Planungen einbinden. Eine zentrale Frage für die Erarbeitung von Leitbildern und Zielvorstellungen ist dabei, wie die mitteleuropäische Landschaft unter natürlichen Bedingungen aussehen würde.

Die großen Pflanzenfresser in der Naturlandschaft Mitteleuropas

Als Naturlandschaft wird gemeinhin die Landschaft ohne (wesentliche) Einflüsse des modernen Menschen verstanden.



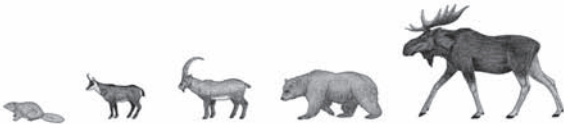


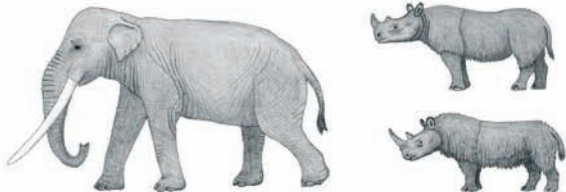
Folgt man der Hypothese, dass der Mensch verantwortlich für das Verschwinden vieler Großtierarten weltweit ist, muss das Ökosystem vor dem prähistorischen „Overkill“ als das natürliche Ökosystem Europas gelten.

Die Überjagung der Großtiere begann in Europa mit dem Einwandern des modernen Menschen vor rund 40.000 Jahren während der letzten Eiszeit. Im Holozän, also in der vor etwa 10.000 Jahren beginnenden „Nach-eiszeit“, hat es insofern keine vom Menschen unbeeinflusste „Urlandschaft“ gegeben, als die größten Tiere wie Elefanten und Nashörner bereits vor dem Ende des Glazials ausgerottet waren und einige weitere Arten wie Wildesel, Riesenhirsch und Höhlenbär nur noch in verringerten Populationsdichten oder isolierten Restbeständen vorkamen. Die nacheiszeitliche Naturlandschaft kann daher nicht rekonstruiert werden, sondern ist nur zu konstruieren, indem man die rezenten Lebensgemeinschaften untersucht, in denen noch große Herbivoren vorkommen – vor allem in Afrika oder Südasien – oder indem man die Ökosysteme der vorangegangenen Warmzeiten in Europa studiert. Das Holozän weist klimatisch wesentliche Ähnlichkeiten zu älteren Interglazialen auf, z. B. zum Eem, das vor etwas mehr als 100.000 Jahren endete.

Folgt man dagegen im Hinblick auf das Verschwinden zahlreicher Großtierarten der Klimahypothese, wäre ein Ökosystem zugrunde zu legen, das die in „vorgeschichtlicher Zeit“ ausgestorbenen sechs Herbivoren-Arten nicht enthält. Wir halten jedoch die Overkill-Hypothese für wahrscheinlicher und betrachten daher nachfolgend ein Ökosystem mit allen typischen Großtierarten.

Um die Folgen für Vegetation und Landschaft abschätzen zu können, wollen wir Mitteleuropa wenigstens gedanklich in einen „Quaternary Park“ verwandeln, in dem die großen Pflanzenfresser einer typischen Warmzeit vorkommen. Das Quartär ist das Zeitalter, in dem wir leben – aber es umfasst außer dem Holozän auch das Eiszeitalter, in dem die Großtierfauna noch komplett war. Die folgende Abbildung zeigt die Arten, die mindes-

**Typische warmzeitliche
Fauna großer Herbi-
voren Mitteleuropas,
geordnet nach der
Größe ihres derzeitigen
Verbreitungsgebietes
bzw. dem Zeitpunkt
ihres Verschwindens**

	<p>Reh (<i>Capreolus capreolus</i>)</p> <p>Verbreitung: fast überall vorkommend</p>
	<p>Wildschwein (<i>Sus scrofa</i>), Rothirsch (<i>Cervus elaphus</i>), Damhirsch (<i>Dama dama</i>)</p> <p>Verbreitung: beschränkte, aber meist noch recht große Verbreitungsgebiete, z.T. nach Wiedereinbürgerung</p>
	<p>Biber (<i>Castor fiber</i>), Gemse (<i>Rupicapra rupicapra</i>), Alpensteinbock (<i>Capra ibex</i>), Braunbär (<i>Ursus arctos</i>), Elch (<i>Alces alces</i>)</p> <p>Verbreitung: in Reliktarealen (Biber, Gemse), Wiederansiedlungsgebieten (Biber, Gemse, Steinbock) oder Randbereichen (Braunbär, Elch) bis heute vorkommend, z.T. Ausbreitungstendenzen</p>
	<p>Wisent (<i>Bison bonasus</i>), Wildpferd (<i>Equus ferus</i>), Auerochse (<i>Bos primigenius</i>)</p> <p>Verbreitung: zwischen dem 17. und dem 20. Jahrhundert verschwunden (Wisent 1919, Tarpan ca. 1800, Auerochse 1627), lange vorher nur noch in Reliktarealen</p>
<p style="text-align: center;">Grenze</p>  <p style="text-align: center;">"historische Zeit" "vorgeschichtliche Zeit"</p>	<p>Europäischer Wildesel (<i>Equus hydruntinus</i>), Riesenhirsch (<i>Megaloceros giganteus</i>), Höhlenbär (<i>Ursus spelaeus</i>)</p> <p>Verbreitung: im frühen bis mittleren Holozän verschwunden (vor 10 000 bis 4 000 Jahren)</p>
	<p>Waldelefant (<i>Palaeoloxodon antiquus</i>), Waldnashorn (<i>Stephanorhinus kirchbergensis</i>), Steppennashorn (<i>Stephanorhinus hemitoechus</i>)</p> <p>Verbreitung: während der letzten Eiszeit in ihren südlichen Refugialgebieten ausgerottet (vor 30 000 bis 20 000 Jahren), daher Rückkehr im Holozän unmöglich</p>

tens zu erwarten wären. Der Bekanntheitsgrad der dargestellten Arten nimmt von oben nach unten ab. Die heute noch vorkommenden und die in geschichtlicher Zeit ausgestorbenen Arten sind derjenige Teil der mitteleuropäischen Großherbivoren-Fauna, der zumeist als das „vollständige Arteninventar“ angesehen wird. Für eine typische warmzeitliche Fauna fehlen jedoch noch wenigstens 6 Arten, darunter die 3 größten.














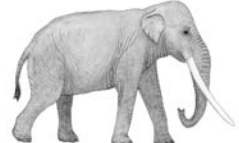




Die warmzeitlichen Verbreitungsgebiete der meisten der 18 abgebildeten Arten dürften unter natürlichen Bedingungen fast ganz Mittel- und Westeuropa umfassen; lediglich bei 3 Arten sind kleinere Areale anzunehmen:

- Gämse (nur Mittel- und Hochgebirge),
- Steinbock (nur Hochgebirge und felsige Teile der Mittelgebirge),
- Europäischer Wildesel (eventuell beschränkt auf trockene Ebenen).

5 weitere Arten gehören möglicherweise zusätzlich noch zur Fauna, wurden aber wegen ihres nicht eindeutigen Status in der Abbildung zur Warmzeitfauna weggelassen:

- Das u. a. während der letzten Eiszeit in Mitteleuropa nachgewiesene Stachelschwein (*Hystrix cristata/vinogradovi*) könnte auch in Warmzeiten nördlich der Alpen leben;
- Flusspferd (*Hippopotamus amphibius*) und Europäischer Wasserbüffel (*Bubalus murrens*) könnten in klimatisch begünstigten Flussauen vorkommen;
- Mammut (*Mammuthus primigenius*) und Rentier (*Rangifer tarandus*) könnten zur Überwinterung von Norden und Osten nach Mitteleuropa ziehen.

Nach HOFMANN (1989) lassen sich die Arten in Ernährungstypen einteilen. Laubfresser (browser) ernähren sich von eiweißreichen,

	Konzentratselektierer ("browser") u. Allesfresser	Intermediärtypen	Grasfresser ("grazer")
Wiederkäuer	 	     	
Nichtwiederkäuer	   	 	  

BUNZEL-DRÜKE et al. (1999)

leicht verdaulichen Pflanzenteilen wie Knospen, Laub, Früchten und Speicherorganen. Ähnliche Pflanzennahrung bevorzugten die Allesfresser Braunbär und Wildschwein. „Gras- und Raufutterfresser“ (grazer) sind auf die relativ schwer verdaulichen Gräser spezialisiert und daher auf Weideland angewiesen. „Intermediärtypen“ verzehren sowohl Gräser als auch Laub und Kräuter, wobei jahreszeitliche Wechsel auftreten können.

Einteilung typischer warmzeitlicher Herbivoren-Arten Mitteleuropas in Ernährungstypen

Beispiel für eine halboffene, durch große Herbivoren beeinflusste Landschaft: Tsavo Ost Nationalpark in Kenia



Manfred Hölker

Biberwiese in einer Bachaue



Margret Bunzel-Drüke

Umgestürzte Bäume können einen „natürlichen Wildschutzaun“ bilden und außerdem Verstecke für Prädatoren (hier Luchs) bieten. An solchen Stellen könnte Hochwald entstehen.



Margret Bunzel-Drüke

Folgende Artengruppen haben besonders starke Einflüsse auf Vegetation und Landschaft:

- Megaherbivoren (Waldelefant, Waldnashorn, Steppennashorn) durch Körpergröße, mechanische Fähigkeiten und benötigte Nahrungsmenge;
- Grasfresser (Auerochse, Wisent, Pferd, Esel, Steppennashorn), die Weiderasen schaffen und erhalten und damit – anders als Laubfresser – die pflanzliche Sukzession umkehren oder anhalten können;
- Arten, die in Herden oder größeren Gruppen leben und deren Beweidung dadurch mahdähnliche Effekte verursachen kann (Steinbock, Rothirsch, Damhirsch, Auerochse, Wisent, Pferd, Esel) – alles „grazer“ oder Intermediärtypen mit hohem Grasanteil in der Nahrung;
- Biber, die Gewässer umgestalten, Biberwiesen schaffen und Moorbildung auslösen können.

Die 6 heute noch in Mitteleuropa in Freiheit vorkommenden Huftierarten und der Biber gehören zu den kleineren Pflanzenfressern. Es ist kein typischer „grazer“ unter ihnen. In heutigen Ökosystemen fehlen also nicht nur die Megaherbivoren wie Elefant und Nashorn, sondern darüber hinaus sind die „Planstellen“ der in offenen oder halboffenen Landschaften lebenden Grasfresser unbesetzt, sieht man von dem stellenweise eingebürgerten, in Mitteleuropa nicht einheimischen Mufflon (*Ovis orientalis f. musimon*) ab.

Wie hoch wäre die Herbivorendichte im „Quaternary Park“, und wodurch würde sie begrenzt? Wesentliche Faktoren für die „Regulierung“ der Bestandsdichten sind die Produktivität der Vegetation unter Berücksichtigung des Engpasses im Winter, außerdem Beutegreifer sowie Krankheiten und Parasiten. Während etwa in afrikanischen Steppen die

Versorgung mit offenem Wasser in der Trockenzeit für viele Pflanzenfresser ein bestandsbegrenzender Faktor sein kann, dürften in gemäßigten Klimaten Mitteleuropas die Winter die Zeit darstellen, die zu erheblichen Einbußen unter den Wildtieren führen kann. Allerdings verfügen die heimischen Herbivoren über Anpassungen in Körperbau, Physiologie und Verhalten, die ihnen das Überstehen der nahrungsarmen Zeit durchschnittlicher Winter problemlos ermöglichen. Diese Anpassungen reichen von der Ausbildung eines Winterfells über die Einlagerung von Fettreserven und Umstellungen in der Ernährung, die zum Teil mit erheblichen Umbauprozessen am Verdauungstrakt einhergehen, über kleinräumige Ortsbewegungen und weite Migrationen bis zur Winterruhe (Höhlenbär, Braunbär) und zum Anlegen von Nahrungsvorräten (Biber).

Für einige grundlegende Prinzipien zur Dichteregulation der Pflanzenfresser sind die Ergebnisse aus der Serengeti-Forschung hilfreich. Nach diesen Untersuchungen wird die Dichte von Megaherbivoren wie Elefanten und Nashörnern allein durch Nahrung und Wasser reguliert. Ob in einer vergleichbaren Großtiergemeinschaft Europas ein Einfluss der auf die Erbeutung von Elefanten und anderen Großsäugern spezialisierten Säbelzahnkatze (*Homotherium latidens*) zu berücksichtigen ist, muss offen bleiben.

Die Populationsgrößen wandernder Herdentiere in Afrika werden offenbar ebenfalls nur durch das Nahrungs- und Wasserangebot bestimmt. Im warmzeitlichen Europa könnten Pferd, Rentier, eventuell Wisent und teilweise auch Rothirsch Wanderungen in Herden ausführen. Migrationen können der besseren Nutzung des Nahrungsangebotes dienen, spielen aber auch bei der Vermeidung von Feinden eine Rolle, denn viele Raubtierarten sind territorial und führen mit ihren Jungen

keine großen Ortsbewegungen durch. Bei den Bestandsdichten weitgehend ortsfester Herbivoren-Arten kommt in Afrika ein Einfluss von Prädatoren zum Tragen. Zu den eher ortsfesten Huftierarten dürften in Europa u. a. Wildschwein, Damhirsch, Reh und Gämse, wahrscheinlich auch der Auerochse gehören.

Folgende große Raubtierarten sind in einer typischen mitteleuropäischen Warmzeit mindestens zu erwarten: Wolf (*Canis lupus*), Braunbär (*Ursus arctos*), Nordluchs (*Lynx lynx*), Löwe (*Panthera leo spelaea*), Leopard (*Panthera pardus*) und Höhlenhyäne (*Crocuta crocuta spelaea*).

Raubtiere können zwar in die Populationen von Pflanzenfressern eingreifen und damit Einfluss auf das Ausmaß der Herbivorie nehmen. Es spricht jedoch nichts dafür, dass die Beutegreifer die Einwirkungen der Herbivoren auf Struktur und Artenzusammensetzung der Vegetation in dem Maße begrenzen, dass der Faktor Herbivorie für das Erscheinungsbild von Landschaften und ihrer Vegetation vernachlässigt werden könnte. Krankheiten und Parasiten zeigen nur selten Einflüsse auf die Populationsdichten von Herbivoren.

Der Bock als Gärtner – Tiere gestalten die Landschaft

Wie sähe der Einfluss der Tiere auf ihre Lebensräume aus, also welche Landschaft können wir im „Quaternary Park“ erwarten?

Angesichts der gut dokumentierten ehemaligen Vielfalt großer Pflanzenfresser in Mitteleuropa muss hier Herbivorie als ein ursprünglich sehr wichtiger Faktor in vielen natürlichen Ökosystemen angesehen werden. Untersuchungen aus Südasien und vor allem aus Afrika zeigen, dass Megaherbivoren wie Elefanten, Nashörner und Fluss-

pferde, aber auch Herdentiere wie Gnus nicht nur einen großen Einfluss auf Struktur und Artenzusammensetzung der Vegetation haben, sondern darüber hinaus Schlüsselarten sind, die Lebensräume für viele andere schaffen und erhalten.

Pflanzenfressende Großtiere sind auch in Europa als Landschaftsgestalter belegt. Die Wirkung von Waldweide durch Haustiere beschreibt ELLENBERG (1996): *„In ihrer extensivsten Form schädigt die Waldweide lediglich den Jungwuchs der Bäume. Allein dadurch bewirkt sie jedoch mit der Zeit eine Auflichtung des Waldes, weil Lücken der Baumschicht nicht mehr geschlossen werden. ... Die verbleibenden Bäume nehmen breitere Kronenformen an und beasten sich oft bis herab zum Erdboden. Alle vom Vieh gern befressenen Bäume freilich erscheinen in einer durch die Reichweite der Tiere bestimmten Höhe parallel zur Bodenoberfläche wie abgeschoren. ... Nach und nach breiten sich die Pflanzengemeinschaften des Freilandes immer mehr aus, bis sie auf großen Flächen zu Alleinherrschern werden.“*

Was domestizierte Rinder, Pferde oder Schafe vermögen, kann wilden Elefanten, Nashörnern, Hirschen, Auerochsen, Wisenten und Pferden nicht grundsätzlich abgesprochen werden.

Nach FRENZEL (1983) fallen zurückliegende Warmzeiten durch einen bemerkenswerten Unterschied gegenüber dem Postglazial auf, nämlich durch die Dichte der Waldvegetation. In den erwähnten Interglazialen müsse *„mit einer erheblichen Bioproduktion in der Krautschicht vieler Wälder gerechnet werden, sicher aber auch mit einer recht beachtlichen Offenheit“*.

Die mitteleuropäische Naturlandschaft wäre jedoch nicht einfach gleichmäßig offener,

sondern wir können unter dem Einfluss der Großtiere eine reich strukturierte Landschaft erwarten, die alle Übergänge vom geschlossenen Wald über Savannen bis zu steppenartig offenen Bereichen zeigt – abhängig von Klima, Relief, Geologie, Boden, Feuchtigkeit, Geschichte usw. Nach GEISER (1983, 1992), einem der Ersten, der sich im deutschsprachigen Raum mit dem Einfluss großer wildlebender Herbivoren beschäftigt hat, dürfte die Normallandschaft des interglazialen Mitteleuropas ein räumlich wie auch zeitlich sehr heterogenes und dynamisches Mosaik aller denkbaren Zwischenstadien zwischen Wald und Steppe sein.

Beispiele für räumliche Diversität in größeren Einheiten sind:

- Bisher als **„natürlicherweise baumfrei“** **eingeordnete Standorte** wie Hochmoore, Felsfluren, Salzwiesen, Bereiche oberhalb der Baumgrenze usw. würden unter dem Einfluss der Großtiere nicht wesentlich anders aussehen als ohne sie.
- In den **Auen** existierten wahrscheinlich neben Auwäldern, Rohbodenflächen und Röhrichten auch flussnahe Wiesen durch die Tätigkeit von Bibern, eventuell von Flusspferden und zum Trinken kommender anderer Arten. TURNER (1975) registrierte an Fundstellen pleistozäner Säugetiere (u. a. Waldelefant, Mammut, Wald- und Steppennashorn, Flusspferd) aus dem Ipswichian (Eem) im Themsetal Pollen und Großreste von Pflanzen dichter Graslandschaften und gestörter Böden (u. a. Trittzeiger wie *Plantago major*, *Ranunculus repens* und *Potentilla anserina*). Auch an anderen flussnahen Fundstellen in England wurden sehr hohe Kräuterpollenanteile – maximal 98 % – festgestellt.
- **Halboffene Lebensräume**, die heutigen Hudelandschaften gleichen, wären im

Flach- oder Hügelland zu erwarten. Hude-landschaften, die als Modell dienen können, kommen in kleinen Resten in Mitteleuropa vor und sind großflächig in der Extremadura Spaniens zu finden.

- Auch **großflächiges Offenland** kann nicht ausgeschlossen werden, vor allem auf trockenen oder flachgründigen, meist nährstoffreichen Böden, z. B. in den „Steppenheide“-Gebieten von GRADMANN (1898); die auf diesen Standorten typischen Waldgesellschaften haben nur eine geringe Widerstandsfähigkeit gegen Beweidung.
- **Hochwald** könnte an Stellen entstehen, die für viele Huftierarten unattraktiv oder gefährlich sind, z. B. an steileren Hängen im Hoch- und Mittelgebirge, auf feuchten bis nassen, tiefgründigen Böden und wahrscheinlich auch auf nährstoffarmen Standorten. Herbivore Arten meiden offenbar arme Böden, weil die Pflanzen dort einen geringeren Nährwert aufweisen und außerdem häufig durch chemische Substanzen geschützt sind.

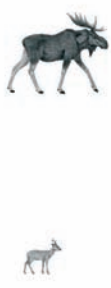
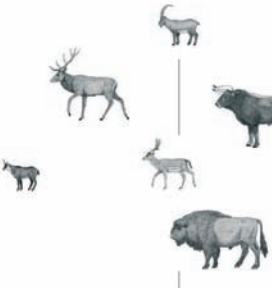




Die grobe räumliche Verteilung von Wald und Offenland könnte durchaus Ähnlichkeit mit der Kulturlandschaft haben: Offenland in den heutigen Börden, relativ viel Wald im Gebirge und Mittelgebirge und halboffene Weidelandschaften auf durchschnittlichen bis nährstoffreichen Standorten im Flach- und Tiefland.

Die Produktivität des Bodens hat wahrscheinlich einen wesentlichen Einfluss darauf, ob durch Herbivorie eine „reich strukturierte“ oder eine homogene Landschaft entsteht. Weiderasen bilden sich, wenn die Beweidung an einer bestimmten Stelle die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass Huftiere hier wieder nach Nahrung suchen. Weiderasen sind Bereiche, in denen die Pflanzen durch Bewei-

dung in einem jungen, schnellwachsenden Zustand gehalten werden. Solche Bereiche unterscheiden sich oft deutlich von benachbarten, unbeweideten Landschaftsteilen, wodurch eine heterogene Landschaft entsteht. Auf weniger produktiven Böden oder bei sehr starker Beweidung kann der gegenteilige Effekt eintreten: Wenn die Beweidung eines bereits in der Vergangenheit von Huftieren genutzten Bereiches durch langsames Pflanzenwachstum oder durch die Produktion unverdaulicher Pflanzeninhaltsstoffe unprofitabel ist, fressen die Huftiere bevorzugt an „neuen“ Stellen. Durch diese die ganze Fläche erfassende Beweidung wird die Landschaft homogen.

Eine zeitliche Diversität des Wald-Offenland-Mosaiks der europäischen Naturlandschaft könnte durch folgende Faktoren zustande kommen:

- saisonale oder unregelmäßige **Tierwanderungen**;
- **Mastjahre**, die für Samen oder Keimlinge fressende Tiere unvorhersagbar sind;
- zeitweise **Dezimierung der Huftierbestände** durch Seuchen, harte, schneereiche Winter, Dürren usw.;
- **Schädigung von Gehölzen** durch Krankheiten, Insektenkalamitäten, Trockenheit, Schnee- oder Eisbruch, Windwurf, Eisschur in Auen usw.; das Absterben von Gehölzen führt aber nicht zwangsläufig zum Entstehen von Offenland, da umgestürzte Bäume „natürliche Wildschutzzäune“ bilden können, in deren Schutz Jungwuchs aufkommen kann;
- längere **Anwesenheit von Prädatoren** an bestimmten Stellen, in der Folge eine Verminderung des Grades der Herbivorie in der Umgebung; umgekehrt können sich Beutetiere an den Reviergrenzen territorialer Beutegreifer konzentrieren;
- **nasse Sommer** oder andere für Gehölze positive Einflüsse;

	Konzentrat-selektierer ("browser") u. Allesfresser	Intermediär-typen	Grasfresser ("grazer")
Wiederkäuer			
Nichtwiederkäuer			

Potenzielle Großherbivoren-fauna in Mitteleuropa

Die oben beschriebene hypothetische interglaziale Naturlandschaft bietet Lebensraum für die meisten Tiere und Pflanzen auch des Offenlandes.

Das Holozän unterschied sich durch eine stärkere Bewaldung von den vorangegangenen Interglazialen. Seine relativ artenarmen, schattigen Hochwälder sind eine vegetationsgeschichtlich sehr junge Erscheinung. Sie konnten offenbar nur entstehen, weil die natürlichen Gegenspieler der Bäume, nämlich Megaherbivoren wie Elefanten und Nashörner, bereits ausgerottet und andere Großtiere seltener geworden waren. Rückschlüsse auf die Ausdehnung der Wälder, auf die Größe offener Bereiche in ihnen bzw. auf die Walddichte sind aus methodischen Gründen durch Pollenanalysen kaum möglich; außerdem gab es zumindest im frühen Postglazial keine strikte Trennung zwischen Wald und Offenland. VERA (1997) weist nach, dass im mitteleuropäischen Tiefland auch im Holozän große Gebiete keine geschlossenen Wälder trugen; die Bestände der überlebenden Herbivoren – vor allem die Grasfresser Auerochse und Pferd – reichten aus, um eine Weidelandschaft aus Grasfluren, Dornsträuchern und Bäumen zu erhalten.

BUNZEL-DRÜKE et al. (1999)

„Überweidung“ von Grasfluren, was Verbuschung und schließlich Wiederbewaldung auslösen kann, weil Feuer auf kurzrasigen Flächen seltener sind und das Ausbleiben von Bränden Gebüsch begünstigt;

Feuer, wobei Brände für Wald oder Weideland sehr unterschiedliche Auswirkungen haben: In Weidelandschaften mit nicht zu hoher Herbivorendichte ist die Brandhäufigkeit relativ hoch, die Feuerintensität jedoch gering, da durch die Tätigkeit der Herbivoren nur ein geringer Teil der jährlichen Pflanzenproduktion als brennbares Material gespeichert wird; für Wälder dagegen ist eine geringe Brandhäufigkeit mit hoher Feuerintensität typisch, wodurch die seltenen Feuer katastrophenartige Folgen haben können. Insbesondere auf trockenen Sandstandorten dürften Brandheiden auch im gemäßigten Europa typische Elemente der Naturlandschaft gewesen sein.

Schließlich sei noch Folgendes zur Buche angemerkt. Diese gegen Verbiss und Brand recht empfindliche Art ist zwar in früheren Interglazialen in Mitteleuropa lokal nachgewiesen, blieb aber in der Vegetation bedeutungslos – trotz zeitweilig ähnlicher Standortbedingungen wie im Postglazial. ELLENBERG (1996) hält es für möglich, dass *Fagus sylvatica* in den früheren Zwischeneiszeiten durch das Zusammenwirken von Elefanten und anderen Großsäugern mit Flächenbränden an einer Dominanz gehindert wurde. Durch die Ausrottung von Großtierarten zum Ende des letzten Glazials und wahrscheinlich auch durch Samenverbreitung begünstigte dann

der Mensch die Ausbreitung der Buche. Die Buche wäre demnach so etwas wie ein Archäophyt (ein „alter Neubürger“), der sich auf Kosten des zuvor 3.000 Jahre vorhandenen Laubmisch„waldes“ aus Eiche, Ulme, Linde, Esche, Ahorn und Erle ausbreitete und das Waldbild nunmehr seit 3.000 bis 4.000 Jahren beherrscht.

Ausblick

Beweidung durch große Herbivoren ist unter natürlichen Bedingungen ein wesentlicher Prozess, der Lebensräume und ganze Landschaften im warmzeitlichen Mitteleuropa gestaltet. Die typische interglaziale Naturlandschaft, die als Referenz für Naturschutzprojekte konstruiert werden kann, ist wahrscheinlich ein räumlich wie auch zeitlich sehr heterogenes und dynamisches Mosaik aller denkbaren Zwischenstadien zwischen Wald und Steppe. Von den 18 großen Pflanzenfresserarten, die man in einer Warmzeit mindestens erwartet, sind 6 weltweit ausgestorben – darunter auch die 3 Megaherbivoren. Durch ihr Fehlen dürfte sich ein heute wiederherstellbares naturnahes Ökosystem in einigen Aspekten von denjenigen anderer Interglaziale unterscheiden. Dennoch wäre ein solches heutiges System, das die überlebenden 12 Herbivoren-Arten einbezieht, naturnäher als ein System ohne den Einfluss dieser Tiere. Unter den überlebenden Großsäugern finden sich unter Berücksichtigung von Pferd und Rind noch alle Ernährungstypen. Die meisten „ökologischen Planstellen“ eines Interglazials ließen sich also besetzen, wodurch ein wesentlicher Teil der in der Naturlandschaft von den Großtieren in Gang gehaltenen natürlichen Prozesse wieder möglich wäre. Die Wiederherstellung von Ökosystemen, die u. a. durch Herbivorie Habitats für die meisten einheimischen Tiere und Pflanzen auch des Offenlandes bieten, scheint also Erfolg versprechend.

Die Einbeziehung von großen Herbivoren in Naturschutzkonzepte ist insbesondere in Nationalparks oder ausgedehnten Naturentwicklungsgebieten erforderlich, aber auch in kleineren Gebieten möglich. Da die verschiedenen Großsäuger in ganz unterschiedlicher Weise die pflanzliche Biomasse nutzen und damit die Vegetation unterschiedlich beeinflussen, sollten nach Möglichkeit mehrere Herbivoren-Arten gemeinsam vorkommen.

Üblich ist der Einsatz zumeist einzelner Herbivoren-Arten im Naturschutz als „Werkzeuge“ zum Erhalt von Kulturlandschaften. Darüber hinaus wird die Integration großer Pflanzenfresser in Schutzgebiete als Teil naturnaher Ökosysteme und als Motor natürlicher Prozesse künftig wesentlich an Bedeutung gewinnen.

Zusammenfassung

Für die Erstellung von Leitbildern und Zielen im Naturschutz ist die Frage wichtig, wie die Naturlandschaft Mitteleuropas aussähe, hätte der Mensch nicht zahlreiche Großtierarten ausgerottet oder ihre Bestände dezimiert.

Unter dem Einfluss der mindestens 18 typischen großen Herbivoren-Arten kann die warmzeitliche Naturlandschaft Mitteleuropas als räumlich und zeitlich dynamisches Mosaik aller denkbaren Zwischenstadien aus Wald und Offenland angenommen werden. Die größere Ausdehnung dunkler Buchenwälder im Holozän war nur möglich, weil einige große Pflanzenfresser bereits vor dem Ende des Glazials verschwunden waren.

Unter natürlichen Bedingungen gestalten die großen Pflanzenfresser Lebensräume für andere Arten und ganze Landschaften. Die Herbivorie muss daher im Naturschutz als wesentlicher Prozess in mitteleuropäischen Ökosystemen berücksichtigt werden.

Weiterführende Literatur

- BEUTLER, A. (1992): Die Großtierfauna Mitteleuropas und ihr Einfluß auf die Landschaft. *Landschaftsökologie Weihenstephan*, Heft 6: 49–69.
- BUNZEL-DRÜKE, M. (1997): Großherbivore und Naturlandschaft. *Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz* 54: 109–128.
- BUNZEL-DRÜKE, M. (2000): Artenschwund durch Eiszeitjäger? *Berichte aus der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft* 27: 4–19.
- BUNZEL-DRÜKE, M., BÖHM, C., FINCK, P., KÄMMER, G., LUICK, R., REISINGER, E., RIECKEN, U., RIEDL, J., SCHARF, M. & ZIMBALL, O. F. (2008): Praxisleitfaden für Ganzjahresbeweidung in Naturschutz und Landschaftsentwicklung. *Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V., Bas Sadedendorf-Lohne*.
- BUNZEL-DRÜKE, M., DRÜKE, J., HAUSWIRTH, L. & VIERHAUS, H. (1999): Großtiere und Landschaft – Von der Praxis zur Theorie. In: GERKEN, B. & GÖRNER, M. (Hrsg.): *Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren – Geschichte, Modelle und Perspektiven. Natur- und Kulturlandschaft (Höxter/Jena)* 3: 210–229.
- BUNZEL-DRÜKE, M., DRÜKE, J. & VIERHAUS, H. (1994): Quaternary Park – Überlegungen zu Wald, Mensch und Megafauna. *ABUinfo* 17/18 (4/93 & 1/94): 4–38.
- ELLENBERG, H. (1954): Steppenheide und Waldweide – Ein vegetationskundlicher Beitrag zur Siedlungs- und Landschaftsgeschichte. *Erdkunde* 8: 188–194.
- ELLENBERG, H. (1996): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. 5., stark veränd. und verb. Aufl. Ulmer, Stuttgart.
- FRENZEL, B. (1983): Die Vegetationsgeschichte Süddeutschlands im Eiszeitalter. In: MÜLLER-BECK, H. (Hrsg.): *Urgeschichte in Baden-Württemberg*. Theiss, Stuttgart: 91–166.
- GEISER, R. (1983): Die Tierwelt der Weidelandschaften. In: ANL (Hrsg.): *Schutz von Trockenbiotopen: Trockenrasen, Triften und Hutungen*. *Laufener Seminarbeiträge* 6/83: 55–64.
- GEISER, R. (1992): Auch ohne *Homo sapiens* wäre Mitteleuropa von Natur aus eine halboffene Weidelandschaft. In: ANL (Hrsg.): *Wald oder Weidelandschaft – Zur Naturgeschichte Mitteleuropas*. *Laufener Seminarbeiträge* 2/92: 22–34.
- GRADMANN, R. (1898): *Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb*. 2 Bände. Stuttgart.
- HOBBS, N.T. (1997): Modification of ecosystems by ungulates. *J. Wildl. Management* 60: 695–713.
- HOFMANN, R. R. (1995): Zur Evolution der großen Pflanzenfresser und ihre nahrungsökologische Einnischung in der heutigen Kulturlandschaft – eine neue Chance für europäische Großsäuger nach 5.000 Jahren? *Sitzungsberichte der Gesellschaft „Naturforschender Freunde zu Berlin“* (N. F.) 34: 167–190.
- KREBS, C. J., SINCLAIR, A. R. E., BOONSTRA, R., BOUTIN, S., MARTIN K. & SMITH, J. N. M. (1999): Community dynamics of vertebrate herbivores: how can we untangle the web? In: OLFF, H., BROWN, V. K. & DRENT, R. H. (eds.): *Herbivores: Between Plants and Predators*. Blackwell Science, Oxford: 447–473.
- KRÜSI, B. O., SCHÜTZ, M., WILDI, O. & GRÄMIGER, H. (1995): Huftiere, Vegetationsdynamik und botanische Vielfalt im Nationalpark – Ergebnisse von Langzeitbeobachtungen. *Cratschla/Mitteilungen aus dem Schweizerischen Nationalpark* 3 (2): 14–25.
- MARTIN, P. S. & KLEIN, R. G. (eds.) (1984): *Quaternary Extinctions: a Prehistoric Revolution*. The University of Arizona Press, Tucson.
- MAY, T. (1993): Beeinflußten Großsäuger die Waldvegetation der pleistozänen Warmzeiten Mitteleuropas? Ein Diskussionsbeitrag. *Natur und Museum* 123: 157–170.
- OWEN-SMITH, R. N. (1987): Pleistocene extinctions: the pivotal role of megaherbivores. *Paleobiology* 13: 351–362.
- POTT, R. & HÜPPE, J. (1991): Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. *Abhandlungen des Westfälischen Museums für Naturkunde* 53 (1/2).
- SCHERZINGER, W. (1996): *Naturschutz im Wald – Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung*. Ulmer, Stuttgart.
- SCHÜLE, W. (1990): Landscapes and Climate in Prehistory: Interactions of Wildlife, Man and Fire. In: GOLDAMMER, J. G. (ed.): *Fire in the Tropical Biota – Ecosystem Processes and Global Challenges*. *Ecological Studies*, 84: 273–318.
- TURNER, C. (1975): Der Einfluß großer Mammalier auf die interglaziale Vegetation. *Quartärpaläontologie* 1: 13–19.
- VERA, F. (1997): *Metaforen voor de Wildernis – Eik, Hazelaar, Rund, Paard*. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 's-Gravenhage.

Dr. Margret Bunzel-Drüke, Joachim Drüke & Henning Vierhaus
Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V.
Teichstrasse 19
D-59505 Bad Sassendorf-Lohne