

Entwicklung von Ortspräferenzen bei Przewalskipferden und Heckrindern und ihr Einfluß auf Vegetationsstrukturen *

K.M. Scheibe, B. Lange, Ch. Sieling, A. Scheibe, C. Heinz, F. Gladitz

1 Einleitung

Die mitteleuropäische Naturlandschaft ist nur verständlich als ein Lebensraum, den Pflanzen und Tiere im Wechselspiel ihrer artspezifischen Einflüsse und evolvierenden Möglichkeiten formten. Die großen Pflanzenfresser haben dabei eine Schlüsselfunktion für die Ausprägung eines differenzierten Landschaftsbildes (Gerken 1996). Zu diesem Artenspektrum gehörten Wildrinder und Wildpferde, von denen entsprechend ihrer ernährungsphysiologischen und verhaltensmäßigen Differenzierung ein unterschiedlicher Einfluß auf die Vegetation erwartet werden kann (Schilling 1996, Bunzel-Drücke 1996, Beutler 1996). Das Mosaik-Zykluskonzept schließt die Wirkung dieser Tierarten als ein wesentliches Element bei der Ausbildung von Offenphasen ein (Remmert 1997).

Verhalten hat eine Schlüsselfunktion für die Auseinandersetzung des Individuums mit seiner Umwelt und vermittelt zwischen Physiologie und Ökologie (Tembrock 1987, Herbst 1977). Die Standortwahl von Pflanzenfressern wird von ihren Ernährungsansprüchen, gleichermaßen aber auch von Schutzansprüchen und Sozialansprüchen bestimmt. Ihr Einfluß auf Vegetationsstrukturen hängt somit von einer Motivationslage ab, die unterschiedliche externe Einflüsse und organismusinterne Prozesse integriert. Die Untersuchung von Standortwahl und Nahrungsaufnahmeverhalten unter naturnahen Bedingungen ist somit Voraussetzung für das Verständnis der ökologischen Funktion dieser Tierarten.

2 Material und Methoden

2.1 Przewalskipferde

In einem Semireservat nördlich von Berlin wurden Nahrungsaufnahmeverhalten und Raumnutzung einer Herde von 8 bis 12 Przewalski-Stuten unter naturnahen Lebensbedingungen verfolgt. Den Tieren stand eine Fläche von 42 ha, die später auf 36 ha begrenzt wurde, zur Verfügung. Eine Zufütterung erfolgte nicht. Das Gehege liegt auf sandigen Lehm- bis lehmigen Sandböden mit geringer Feuchte und eingeschränkter Wasserversorgung. Es ist leicht wellig und besteht aus einer großen Freifläche und einem Waldanteil von 8 ha (später auf 4 ha verringert). Die Freifläche diente vor der Gründung des Semireservates als Wildacker. Im südlichen Teil blieb die ursprüngliche Vegetation erhalten. Im nördlichen Teil wurde vor der Einstellung der Pferde eine frische Ansaat aus einem Gras-

* Unserem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Günter Tembrock, zum 80. Geburtstag am 7. Juni 1998 gewidmet.

gemisch für natürliches Grasland mit Kleeanteil ausgebracht. Am Nordrand befindet sich ein Vorgehege mit der Tränke und Salzlecken.

In einer begleitenden Studie wurde während der ersten 2 ½ Jahre in 14-tägigem Abstand ein standardisiertes Verhaltensprotokoll geführt. Dabei erfaßten wir unter anderem das Nahrungsaufnahmeverhalten und den Standort in 15-minütigen Intervallen während 8- und 24-stündiger Stichproben. Aus diesen Beobachtungen wurde die tägliche Gesamtdauer der Nahrungsaufnahme berechnet. Zur Bewertung der Standortwahl wurde das Gelände in folgende funktionelle Abschnitte unterteilt: 1. Vorgehege, 2. Wald, 3. Neuansaat, zentraler Teil, 4. Nord-Ostrand der Neuansaat, 5. Westrand der Neuansaat, 6. alte Fläche, zentraler Teil, 7. alte Fläche Nord-Ostrand, 8. Westrand alte Fläche. Für diese Flächenteile wurde jeweils der Präferenzindex e nach Gleichung (1) (Ivlev 1961, Jacobs 1974) aus prozentualer Nutzungshäufigkeit r und prozentualem Flächenanteil p berechnet.

$$e = \frac{r - p}{r + p} \quad (1)$$

In einer Studie von April bis Oktober 1997 erfolgten Planzenaufnahmen nach Braun-Blanquet. Nach Bestimmung der Pflanzengesellschaften (Dierschke 1994) wurden das Gelände kartiert und eindeutig erkennbare Ruheplätze der Tiere ermittelt. Außerdem wurde das von den Tieren langfristig installierte Wechselsystem aufgenommen. In drei 24-h Beobachtungen im Frühjahr, Sommer und Herbst wurden die Aufenthaltshäufigkeiten auf den ermittelten Pflanzengesellschaften und den Ruheplätzen bestimmt und auf dieser Grundlage ebenfalls die Präferenzindizes ermittelt.

2.2 Heckrinder

Im Rahmen einer ersten orientierenden Studie wurde im September 1997 das Weideverhalten von zwei Heckrindern, einer Kuh und eines Bullen, untersucht. Beide waren sieben Jahre alt und wurden zu Beobachtungsbeginn neu auf eine Weide im Naturschutzgebiet „Malchower See“ am nördlichen Stadtrand von Berlin umgesetzt. Die Weide war ca. 3.000 m² groß und wurde früher teilweise als Bauerngarten, von dem noch einzelne Pflanzen vorhanden waren, genutzt. Im hinteren Teil bestand sie aus einem Nadelwäldchen und einer Streuobstwiese, im vorderen Teil aus einer Hochstaudenweide. Die zu diesem Zeitpunkt erkennbaren Vegetationsstrukturen wurden bestimmt. Die Tiere wurden an 10 Tagen in Stichproben- und einer Dauerbeobachtung beobachtet. Die Gesamtbeobachtungszeit betrug 71 Stunden, wovon auf die Dauerbeobachtung 48 Stunden entfielen. Die Beobachtungsintervalle betragen 15 min, d.h. zu jeder Viertelstunde wurde der Standort beider Tiere registriert. Diese Standorte wurden in ein 4 x 4 m - Raster eingeordnet. Jedem Raster wurde eine Vegetationseinheit zugeordnet. Für die verschiedenen Vegetationsstrukturen wurden entsprechend Gleichung (1) die Präferenzindizes bestimmt.

3 Ergebnisse

3.1 Przewalskipferde

Die individuelle und jahreszeitliche Variation des Nahrungsaufnahmeverhaltens zeigt Abb. 1. Im ersten Sommer, Herbst und Winter sind keine regelhaften Variationen erkennbar. Mit dem zweiten Jahr erscheinen ein deutlicher Abfall der Nahrungsaufnahmedauer im Sommer, ein Anstieg im Herbst, ein Maximum im zeitigen Frühjahr. Dieses Grundmuster wird dann im folgenden Jahreszyklus beibehalten.

Die Nutzung der einzelnen funktionellen Flächeneinheiten über alle Beobachtungen ist in Abb. 2 dargestellt. Dabei wird lediglich eine Bevorzugung der Neuansaat und des Vorgeheges deutlich. Die alte Fläche mit überwiegend hohem Aufwuchs wurde besonders anfänglich deutlich gemieden. Der Wald wird ebenfalls allgemein gemieden. In einzelnen Beobachtungen während des Sommers wurde er je-

doch zeitweise bevorzugt. Unterschiedlich bewertet werden auch die Randstrukturen, so war z.B. in einigen Beobachtungsperioden im Herbst und Winter eine deutliche Bevorzugung der westlichen Randstrukturen feststellbar. Dies führt zu durchschnittlich geringerer Meidung dieser Flächeneinheiten.

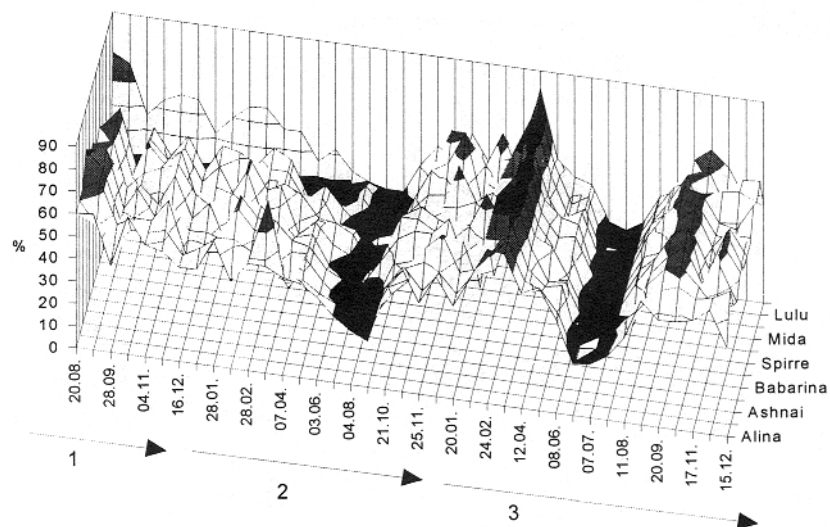


Abb. 1: Individuelle und jahreszeitliche Variation des Nahrungsaufnahmeverhaltens von Przewalskipferden in Prozent der Beobachtungszeit. Die Beobachtungsjahre sind durch aufeinanderfolgende Pfeile gekennzeichnet.

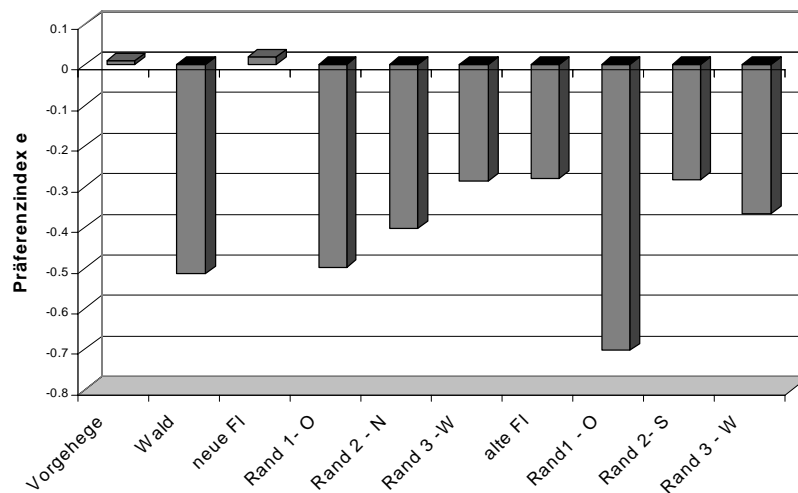


Abb. 2: Raumpräferenzen von Przewalskipferden nach funktionellen Strukturen. Positive Indices weisen auf Bevorzugung, negative Indices auf Meidung hin.

Die Ergebnisse der drei 24-Stunden-Beobachtungen 1997 mit den Präferenzindizes für die unterschiedlichen Pflanzengesellschaften (Abb. 3) zeigen eine durchgängige Bevorzugung des *Lolio-Cynosoretum*, wechselnde Präferenzen für das Saatgrasland mit *Urtica* und *Cirsium*, das *Teesdaliio-Arnoseridetum* und das *Festucetum ovinae*. Durchgängig gemieden wird das (meist überständige) reine Saatgrasland. Die Ruheplätze sind naturgemäß hoch präferierte Aufenthaltsorte, während der Wald überwiegend gemieden und nur im Sommer leicht bevorzugt wird. Diese Raumpräferenzen drücken

sich in dem Netz von Wechsellern und der unterschiedlichen Verbißhöhe aus. Unter diesem tierseitigen Einfluß ist aus dem ursprünglich weitgehend homogenen Saatgrasland eine differenzierte Vegetationsstruktur hervorgegangen (Abb. 4).

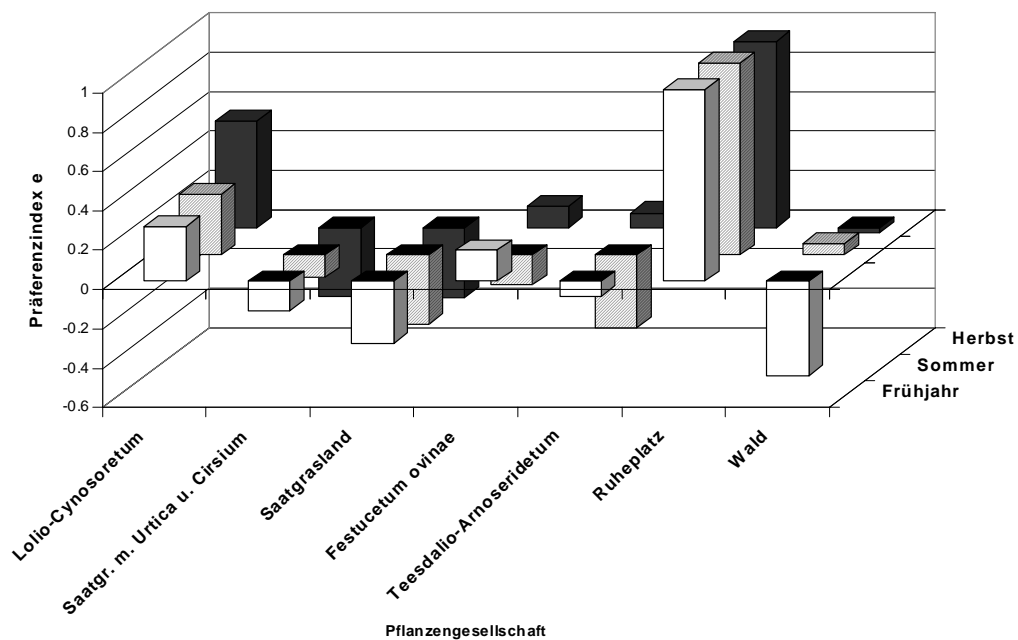


Abb. 3: Raumpräferenz von Przewalskipferden nach Pflanzengesellschaften. Drei Ganztagesbeobachtungen zu unterschiedlichen Jahreszeiten.

3.2 Heckrinder

Die Präferenzindizes für die Nahrungsaufnahme nach den Pflanzengesellschaften auf der Heckrinder-Weide zeigen eine durchgehende Meidung des Nadelwäldchens und unterschiedliche Präferenzen für die verschiedenen Hochstaudengesellschaften (C1-4, Abb. 5). Am deutlichsten wurden die Kombination von Acker-Kratzdistel, Land-Reitgras, Großer Brennnessel und Gemeiner Schafgarbe gemieden (C1.3). Die Vegetationseinheit mit Acker-Kratzdistel (C1) dagegen wurde gering positiv bewertet. Die Darstellung der Nutzungsintensität auf der Fläche zeigt eine von den Vegetationsstrukturen unabhängige, bevorzugte Nutzung des westlichen Randbereiches (Abb. 6). Hier verlief ein von Besuchern benutzter Weg und befand sich auch die Tränke. In dieser Darstellung wird deutlich, daß die unterschiedlichen Vegetationsstrukturen sich nur bedingt mit dem Verteilungsmuster des Nahrungsaufnahmeverhaltens decken.

4 Diskussion

4.1 Przewalskipferde

Das Przewalskipferd ist das einzige rezente echte Wildpferd (Volf 1996). Auch wenn nach etwa 100 Jahren Überleben unter Zoobedingungen die im Ursprungsgebiet entwickelten Traditionen verloren gegangen sein werden, verfügen diese Tiere sicherlich über einen großen Teil des natürlichen Verhaltensrepertoires. Przewalskipferde sind an aride, steppenähnliche Gebiete evolutiv angepaßt und damit Tiere der Freiflächen (Bannikov 1967). Dies weist sich in der durchgängigen Meidung der geschlossenen Waldstruktur aus. Ernährungsseitig verfolgen sie als Nicht-Wiederkäuer eine ähnliche Ernährungsstrategie wie die Grasfresser. Ihr einfacherer Verdauungstrakt erlaubt aber nicht einen so weit-



Abb. 4: Strukturen im Semireservat Schorfheide (Przewalskipferde): Wechsel (oben links), Verbißtiefe (oben rechts) und Vegetationsstrukturen (unten).

gehenden Zelluloseaufschluß wie bei wiederkäuenden Grasfressern. Sie unterscheiden sich daher trotzdem in Selektivität und Aufnahmemenge von den Wiederkäuern und besetzen eine spezifische Funktionsstelle im Ökosystem (Hofmann 1995). Mit dieser Strategie müssen sie in der Lage sein, auch unter zeitweise sehr kargen Bedingungen zu überleben.

Die Beobachtungen belegen eine langfristige Anpassung an die naturnahen Lebensbedingungen im Semireservat. Das zeitliche Niveau der beobachteten Nahrungsaufnahme ähnelt dem unter anderen Lebensbedingungen (z.B. Boyd et al. 1988, van Dierendonck et al. 1996). Der erste Winter mit seiner Mangelsituation scheint eine wesentliche Erfahrung gewesen zu sein, der das jahreszeitliche Nahrungsaufnahmeverhalten deutlich geprägt hat. Nach dem ersten Winter beginnt jeweils im frühen Herbst, noch vor Eintreten einer Mangelsituation intensive Nahrungsaufnahme, wodurch die Tiere zu Beginn des Winters ausgesprochene Mastkondition erreichen. Das geringere Nahrungsangebot im Winter wird durch die beobachtete lange Freßzeit teilweise kompensiert. Die Kondition der Tiere verschlechtert sich im Winter trotzdem sichtlich, ohne daß eine Mangelsituation eintritt. Mit dem ersten frischen Aufwuchs setzt dann sehr intensive Nahrungsaufnahme ein und das Defizit wird schnell ausgeglichen.

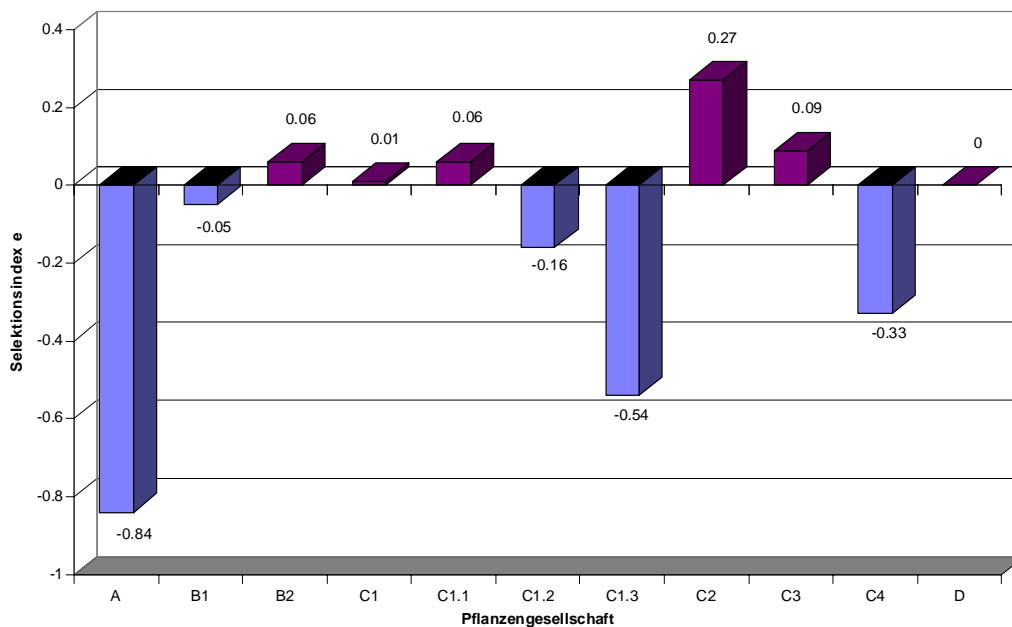


Abb. 5: Präferenzindizes für die Nahrungsaufnahme von Heckrindern auf unterschiedlichen Vegetationsstrukturen. A: Nadelwäldchen, B1: Streuobstwiese, B2: Dickicht (Land-Reitgras, Brombeere, Kanadische Goldrute, Große Brennessel), C1: Acker-Kratzdistel (50%) , C1.1: Land-Reitgras, Große Brennessel, C1.2: Gemeiner Beifuß, Große Brennessel, C1.3: Acker-Kratzdistel, Land-Reitgras, Große Brennessel, Gemeine Schafgarbe, C2: Acker-Kratzdistel (75%), C3: Kanadische Goldrute, C4: Wald-Platterbse, D: Hunds-Rose und Tamariske.

Hohe Temperaturen im Sommer führen zu verringerter Nahrungsaufnahme und Schutzsuche, z.B. im Waldschatten. Verringerte Nahrungsaufnahme im Sommer beobachteten auch Mayes & Duncan (1986) an Camargue-Pferden. Bei starkem Wind und Regen werden die westlichen Waldränder, an denen ein gewisser Windschatten besteht, bevorzugt aufgesucht. Damit erweisen sich bestimmte Wetterlagen als Einflußfaktoren für die Standortwahl, auch wenn gelegentlich keine Reaktionen auf Wettererscheinungen erkennbar sind.

Für die Vegetationsnutzung scheint unter den gegebenen Bedingungen vorwiegend die Frische des Aufwuchses entscheidend zu sein. Da vom sommerlichen Angebot nur ein Teil genutzt werden kann, schaffen sich soziale Tiere, die im Herdenverband grasen, sehr schnell präferierte Flächen, auf denen

stets frischer Aufwuchs vorhanden ist. Somit entwickelt sich ein positiver Rückkopplungsprozeß, der zunächst wohl zufällig entstandene Präferenzflächen langfristig stabilisiert. Dies trägt dann zu der beobachteten Differenzierung der Vegetation bei.

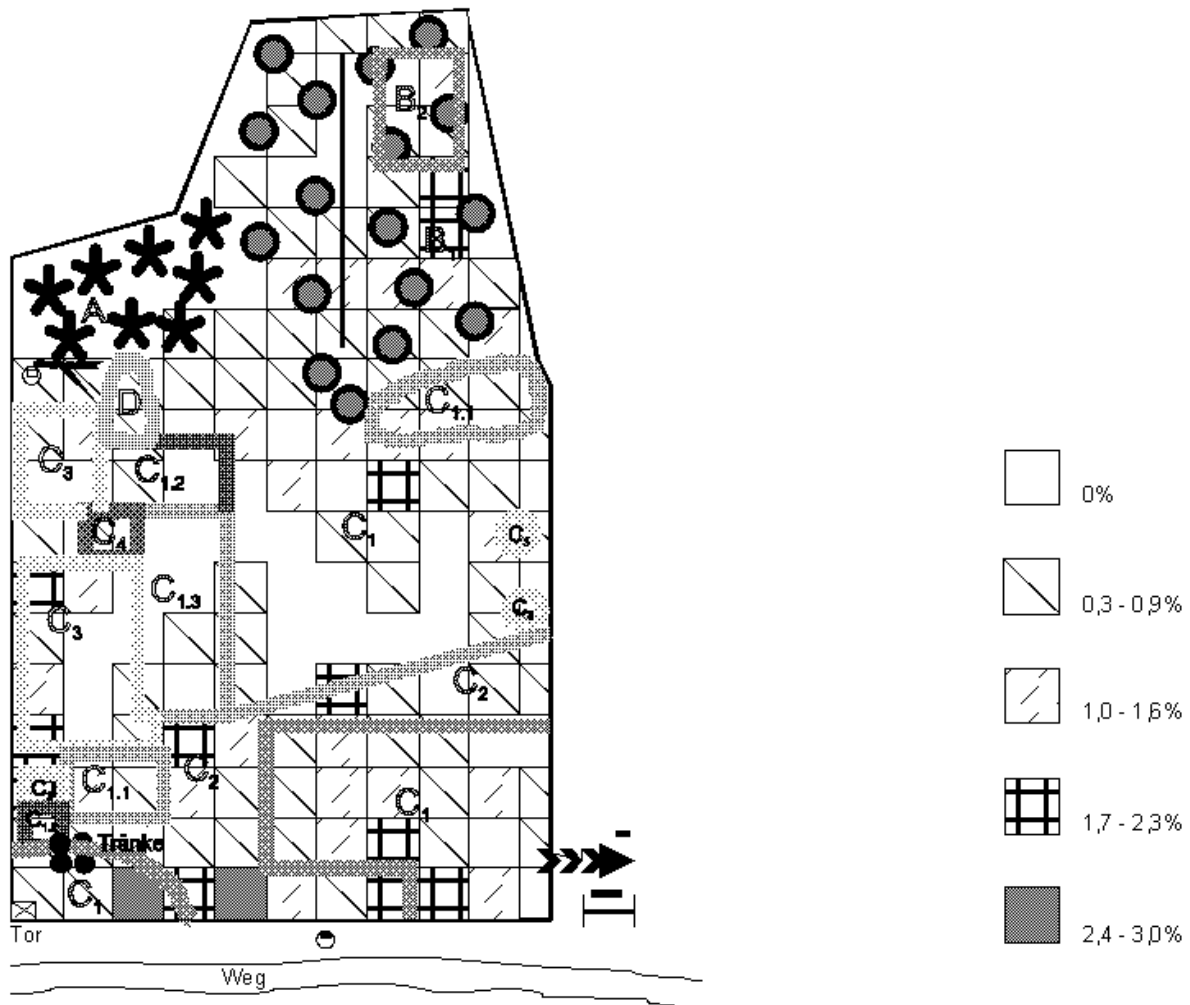


Abb. 6: Grundriß der Weidefläche für Heckrinder mit der prozentualen Nutzung zur Nahrungsaufnahme der einzelnen Quadrate. Entsprechend der Bezeichnungen in Abb. 5 sind die Vegetationsstrukturen gekennzeichnet.

Die verschiedenen selektiv genutzten Plätze verbindet ein konstantes Netz von Wechsell, wie es für tradierte Raumnutzung auch im Freiland charakteristisch ist (Arnold & Dudzinski 1978).

In der Vegetationsruhe weitet sich die Nahrungsaufnahme auf bislang nicht oder nur gelegentlich aufgesuchte Gebiete aus. Jeweils zu Ende des Winters sind nur noch Reste überständiger Vegetation vorhanden. Damit wird deutlich, daß die gewählte Besatzdichte den Standortbedingungen annähernd angemessen ist. Ein deutlicher Jahresgang der Kondition ist nach diesen Erfahrungen als ein völlig natürlicher Prozeß zu beurteilen.

5 Literatur

- Arnold, G.W.; Dudzinski, M.L. (1978): Ethology of free-ranging domestic animals.- Amsterdam.
- Bannikov, A.G. (1967): Der Bestand des Przewalskipferdes in der freien Natur.- *Equus*; 1: 243-245.
- Beutler, A. (1996): Die Großtierfauna Europas und ihr Einfluß auf Vegetation und Landschaft.- in: Gerken, B.; Meyer, C.: Wo lebten Pflanzen und Tiere in der Naturlandschaft und der frühen Kulturlandschaft Europas?- *Natur- und Kulturlandschaft*; 1: 51-106.
- Boyd, L.E.; Carbonaro, D.A.; Houpt, K.A. (1988): The 24-hour time budget of Przewalski Horses.- *Appl. Anim. Behav. Sci.*; 21: 5-7.
- Bunzel-Drüke, M. (1996): Vom Auerochsen zum Heckrind.- in: Gerken, B.; Meyer, C.: Wo lebten Pflanzen und Tiere in der Naturlandschaft und der frühen Kulturlandschaft Europas?- *Natur- und Kulturlandschaft*; 1: 37-48.
- Gerken, B. (1996): Einige Fragen und mögliche Antworten zur Geschichte der mitteleuropäischen Fauna und ihrer Einbindung in ein Biozönospektrum.- in: Gerken, B.; Meyer, C.: Wo lebten Pflanzen und Tiere in der Naturlandschaft und der frühen Kulturlandschaft Europas?- *Natur- und Kulturlandschaft*; 1: 7-15.
- Ivlev, V.S. (1961): *Experimental Ecology of the feeding of fishes.*- New Haven.
- Jacobs, J. (1974): Quantitative measurement of food selection. A modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index.- *Oecologia*; 14: 413-417.
- Dierschke, H. (1994): *Pflanzensoziologie.*- Stuttgart.
- Herbst, G. (1977): Zur Begriffsbestimmung in Ethologie und Ökologie.- *Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Nat. R.*; XXV; I: 381-383.
- 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 Ges. Naturforsch. Fr. Berlin; N.F.*; 34: 167-190.
- Jeziarski, T.; Jaworski, Z. (1995): *Polnische Koniks aus Popielno.*- Warszawa.
- Mayes, E. Duncan, P. (1986): Temporal patterns of feeding behaviour in free ranging horses.- *Behav.*; 96: 1-2, 105-129.
- Remmert, H. (1998): *Spezielle Ökologie. Terrestrische Systeme.*- Berlin.
- Schilling, D. (1996): Ursprüngliche Pferderassen - Auswilderungsprojekte und Landschaftspflegemaßnahmen.- in: Gerken, B.; Meyer, C.: Wo lebten Pflanzen und Tiere in der Naturlandschaft und der frühen Kulturlandschaft Europas?- *Natur- und Kulturlandschaft*; 1: 113-119.
- Tembrock, G. (1987): *Verhaltensbiologie.*- Jena.
- van Dierendonck, M.C.; Bandi, N.; Bafdorj, D.; Dügeerlham, S.; Munkhtsog, B. (1996): Behavioural observations of reintroduced Takhi or Przewalski horses (*Equus ferus przewalskii*) in Mongolia.- *Appl. Anim. Behav. Sci.*; 50: 95-114.
- Volf, J. (1996): *Das Urwildpferd.*- Die Neue Brehm Bücherei; 249; Magdeburg.
- Zimmermann, W. (1997): Die Bedeutung von Semireservaten für das EEP Przewalskipferd.- *Zoo Magazin Nordrhein-Westfalen*; 3: 70-75.

Anschriften der Autoren

Dr. Klaus M. Scheibe, Cornelia Heinz
Annemarie Scheibe, Franziska Gladitz

Institut für Zoo- und Wildtier
forschung Berlin
PF 601103
10252 Berlin

Dr. Barbara Lange

Humboldt Universität Berlin
Institut für Biologie
Invalidenstraße 43
10115 Berlin

Christian Sieling

Westfälische Wilhelms-
Universität Münster
Badestraße 9
48149 Münster