

Aktivitätsrhythmik bei Przewalskipferden *Equus przewalskii* unter seminatürlichen Lebensbedingungen

Anne Berger und Klaus-M. Scheibe

Activity rhythms Przewalski Horses *Equus przewalskii* under seminatural conditions. – The aims were to measure rhythmic behaviour of free-moving animals continuously and to get information on the individual and general adaptation of the animals on the basis of such measurements. The investigations have been conducted since December 1992 on 12 young Przewalski mares. The horses were raised in different zoos and kept in a 44 ha enclosure under seminatural conditions. The storage-telemetry-system ETHOSYS attached to the animal by a collar recorded all head movements of the animal as «activity» every second. Only automatically recorded data obtained while synchronous observations were carried out were used for analysis. The time structure of activity shows the 24-hour rhythm and a high portion of ultradian periods with 4 to 12 hours length. Components which were frequently measured and which were not synchronised with the external circadian zeitgeber by an integral number have not been detected since July 1994. This suggests a high degree of synchronisation between the animal and the environment and may be correlated with the age of the horses. It may also indicate an increasing familiarisation with the semireserve conditions.

Key words: *Equus przewalskii*, daily rhythm, ultradian rhythms, activity, telemetry.

Anne Berger und Klaus-M. Scheibe, Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin, Alfred-Kowalke-Strasse 17, D—10315 Berlin, Germany

Der Grad der Synchronisation zwischen externen und internen Rhythmen erlaubt es, die Tier-Umwelt-Beziehung einzuschätzen und ansonsten für den Menschen unauffällige Systemstörungen zu erkennen. So erlauben Informationen zur genauen zeitlichen Struktur von komplexen Verhaltensparametern auch Rückschlüsse auf den inneren Zustand des Tieres bzw. der Tiergruppe. Derartige chronobiologische Untersuchungen erfordern allerdings eine lückenlose Registrierung der verschiedenen Verhaltensparameter über lange Zeiträume hinweg und in festen Messintervallen (Scheibe et al. 1978). Im vorliegenden Beitrag wird die Tagesaktivität von Przewalskipferden dargestellt und gezeigt, inwieweit sie durch ultradiane Anteile (Rhythmen mit weniger als 24 Stunden Periodenlänge) gekennzeichnet ist.

1. Material und Methoden

Bei der untersuchten Przewalskipferd-Gruppe handelt es sich um zwölf Jungstuten. Die Tiere wurden im Rahmen des Europäischen

Erhaltungszuchtprogrammes Przewalskipferd (EEPP) für das Semireservat Schorfheide und damit zu einer eventuellen Auswanderung in die Mongolei ausgesucht. In diesem 30 km nördlich von Berlin gelegenen Semireservat werden die Pferde auf das Freileben vorbereitet; sie befinden sich unter weitgehend naturnahen, aber vom Menschen kontrollierten Bedingungen. Das Gehege gliedert sich in 36 ha Grünland und 8 ha Wald. Die Pferde erhalten keine Zufütterung; Wasser steht ihnen frei zur Verfügung.

Für die langfristige, rückwirkungsarme und kontinuierliche Erfassung von Verhaltensparametern wurde das am Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin entwickelte Speicher-Telemetrie-System ETHOSYS verwendet, das mit Hilfe eines Halsbandes am Tier befestigt wird. In dem Halsband befinden sich ein Lage- und ein Bewegungssensor. Im Sekundentakt werden die Sensoren abgefragt und die Position und die Bewegungen des Kopfes registriert. Die Signale werden von logischen Funktionen bewertet und die Interpretationen in verschiedenen Kanälen kategorisiert. So

wird jede Bewegung, die sich auf das Halsband überträgt, dem Parameter «Aktivität» zugeordnet. Ist der Kopf des Tieres gesenkt und bewegt sich dabei in einem für die Nahrungsaufnahme charakteristischen Muster, so erkennt dies die interne Elektronik und wertet diese Situation zusätzlich als «Nahrungsaufnahmeverhalten». Ein eingebauter Zeittakt bestimmt, in welchen regelmässigen Zeitabständen (1 bis 60 Minutenintervalle) die summierten Daten als Zeitreihen abgelegt werden.

Für die Anwendung bei Pferden wiegt das Halsband einschliesslich seiner verschiedenen Schutzhüllen etwa 500 g. Nach 5–7 Tagen Registrierung wurden die Halsbänder den Tieren abgenommen und die Daten über ein Interface-Kabel auf einen PC übertragen.

Das Gerätesystem gibt es unter der Bezeichnung ETHOSYS® als kommerziellen Gerätesatz mit der Möglichkeit einer funktechnischen Datenübertragung auf eine Zentralstation (IMF electronic GmbH 1991).

Parallel zu den Messungen mit ETHOSYS wurden visuelle Beobachtungen zu den gemessenen Verhaltensparametern des jeweils untersuchten Tieres durchgeführt. Die Korrelationskoeffizienten zwischen beobachteter und gemessener Aktivität lagen zwischen 0,57 und 0,99. Die grosse Variation der Korrelationskoeffizienten basiert auf den individuell unterschiedlichen Bewegungsabläufen. Bei der Analyse der automatisch gewonnenen Daten wurden nur Datenreihen genutzt, die mit den Beobachtungen übereinstimmten. Für jede gewonnene Zeitreihe wurden die Tagesmittelwerte mit Standardabweichung und das Leistungsspektrum der Autokorrelation berechnet. Das Leistungsspektrum gibt die Leistungsverteilung aller periodischen Komponenten aus der originalen Zeitreihe an. Die Peaks des Leistungsspektrums wurden auf Signifikanz geprüft (Andel 1984). Seit Dezember 1992 wurden in 22 Messreihen Daten in einem Umfang von mehr als 5000 h mit ETHOSYS erfasst und ausgewertet. Die Datenerfassungen fanden stochastisch zu jeder Jahreszeit statt.

2. Ergebnisse

Es ergab sich folgender Tagesablauf für die untersuchte Przewalskipferdherde: Hauptruhephasen finden vor der Morgen- und nach der Abenddämmerung statt. Hauptaktivitätsphasen sind nach der Morgen- und vor der Abenddämmerung. Die Zeitstruktur der Aktivität ist von der 24-h-Periode, aber auch von hohen ultradianen Anteilen mit wechselnden Periodenlängen zwischen 4 und 12 h gekennzeichnet.

3. Diskussion

Die gewonnenen Ergebnisse zum Tagesablauf der Herde stimmen mit Ergebnissen aus anderen Equiden-Untersuchungen überein (z.B. Duncan 1985; Boyd et al. 1988).

Der ungewöhnlich hohe Anteil nicht auf den circadianen Zeitgeber abgestimmter Komponenten im Zeitmuster der Aktivität könnte u.a. dadurch zustande gekommen sein, dass die Tiere sich noch nicht an die Reservatsbedingungen gewöhnt hatten und deshalb relativ unruhig waren und auf äussere Ereignisse empfindlich reagierten. Möglicherweise besteht auch ein Zusammenhang mit dem Alter der Tiere. Jedenfalls liessen sich in den Messreihen, die seit Juli 1994 ausgewertet wurden, die nicht auf die externe 24-h-Periodik abgestimmten Komponenten nicht mehr nachweisen.

Literatur

- ANDEL, J. (1984): Statistische Analyse von Zeitreihen. Berlin.
- BOYD, L. E., D. A. CARBONARO & K. A. HOUST (1988): The 24-hour time budget of Przewalski Horses. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 21: 5–17.
- DUNCAN, P. (1985): Time-budget of Camargue horses. III. Environmental influences. *Behaviour* 92: 188–208.
- IMF electronic GmbH (1991): ETHOSYS. Gerätesystem zur Verhaltensüberwachung von Wirbeltieren im Freiland. Firmenschrift IMF electronic GmbH, Görlitzer Strasse 24, 15232 Frankfurt/Oder.
- SCHEIBE, K.-M., R. SINZ & G. TEMBROCK (1978): Biorhythmische Verfahren und Ergebnisse zur Belastungsdiagnostik in der Tierproduktion. In: L. LYHS: Umwelt und Leistung landwirtschaftlicher Nutztiere. S. 61–69, Jena.