

---

## 5. Diskussion

### 5.1 Kritik der Methode

Die Ergebnisse beinhalten Daten, die durch direkte Beobachtung gewonnen wurden. Da die Datenerfassung und deren Auswertung nur von einer Person durchgeführt wurden, kann eine gewisse Subjektivität nicht ausgeschlossen werden. Die Beobachtungen wurden an einem Araberfamilienverband auf einer Koppel durchgeführt, so dass die protokollierten Erscheinungen nur beurteilbar und nicht beweisbar waren. Die folgende Diskussion basiert demzufolge auf Ergebnissen, welche über eine explorative Datenanalyse unter Verwendung von nichtparametrischen Testverfahren gewonnen wurden. Verallgemeinerungen für alle Araberpfede oder gar alle Pferde sowie für die selben Tiere auf einer anderen Koppel sind deshalb nur bedingt möglich.

Da entsprechend dem Ziel dieser Beobachtung, eine durch die Untersucherin unbeeinflusste Beschreibung der vorgefundenen Haltungsbedingungen der Pferde, die Tiere nicht gehandelt wurden (Samraus, 1982), wurde auch auf die Gewinnung von Körpermaterial zur Analyse und die labordiagnostische Bestimmung von Parametern verzichtet. Dem Anspruch, die Araberpfede und deren Umgebung als „Ganzheit“ zu erfassen, konnte diese Untersuchung nicht gerecht werden, so dass das Zusammenwirken von ethologischen, stressphysiologischen und klinisch-somatischen Parametern nicht berücksichtigt wird (Stauffacher, 1993).

Die monofaktorielle Betrachtung führte zur Beschreibung der vorgefundenen Situationen in bezug auf Umgebung, Klima und der gezeigten Verhaltensweisen des Familienverbandes bzw. der Einzeltiere. Entsprechend Tschanz (1980) kann aus den Resultaten physiologischer Messungen und damit korrelierter Verhaltensänderungen nur bedingt auf die Art des zu deckenden Bedarfes geschlossen werden. Die Deutung der Zusammenhänge von Veränderungen im Verhalten der Tiere und in deren Bedarfsdeckung muss im Hinblick auf die für die untersuchten Pferde vorhandenen biologischen Gegebenheiten erfolgen. Welche Zusammenhänge für einen Familienverband oder das Einzeltier wichtig sind, ist aus Verhaltensuntersuchungen meist verlässlicher zu ermitteln als aus der Untersuchung physiologischer Veränderungen (Tschanz, 1980a).

Bei der Direktbeobachtung wurden die Verhaltensweisen eines jeden einzelnen Tieres tags kontinuierlich und nachts im Fünfminutentakt erfasst. Der Wechsel von der kontinuierlichen Beobachtung am Tag zur Protokollierung der Verhaltensweisen im Fünfminutentakt in der Nacht, führte bei Verhaltensparametern mit in der Regel geringer Zeitdauer wie der Lokomotion zur Verzerrung der Ergebnisse in Richtung der Nacht. Auf diese Problematik wird bei den entsprechenden Verhaltensparametern einzelnen eingegangen.

Bei der Datenauswertung zur Beschreibung der saisonalen Periodik zeigte sich, dass durch eine zu starke Mittelung der Werte über längere Zeiträume hinweg, aber auch eine Zusammenfassung der Werte der Pferde, die zum Teil sehr individuellen Reaktionen und Aktionsverschiebungen unentdeckt bleiben würden. Weiterhin muss bei der Beurteilung der Ergebnisse berücksichtigt werden, dass die Tiere sich im Familienverband gegenseitig in ihrem Verhalten beeinflussen. In der Datenauswertung wurde deshalb sowohl das Verhalten

des Araberfamilienverbandes als auch das Verhalten von Einzeltieren beschrieben. Die Fülle der sich daraus ergebenden Graphiken und Tabellen haben den Vorteil, die Reaktionen sowohl des Familienverbandes der Pferde als auch des Einzeltieres auf die Umweltereignisse aufzuzeigen und etwas über den tierindividuellen Status aussagen zu können.

Die in der Untersuchung gewählte Fokustiermethode mit kontinuierlicher Aufzeichnung bzw. nachts mit Aufzeichnungen im Fünf-Minuten-Zeitintervall führte zu Ergebnissen, welche nur bedingt mit den Ergebnissen anderer Autoren verglichen werden können. Die Ergebnisse in der Literatur beziehen sich zum Teil auf Beobachtungen mit (Gerken et al., 1996) und ohne (Arnold, 1984/85) individuelle Erkennung der Pferde und demzufolge mit der Zuordnung einer Verhaltensweise zu einem bestimmten Tier oder zur Herde. Andere Untersuchungen wurden in 10-Minuten- (Berger et al., 1999) oder 15-Minuten-Intervallen (Boyd et al., 1988) durchgeführt und zum Teil wurden Methoden der automatischen Datenerfassung (Scheibe et al., 1998b) verwendet. Die Pferde wurden zu unterschiedlichen Tageszeiten (Hogan et al., 1988; Boyd und Bandi, 2002) oder in verschiedenen Jahreszeiten (Arnold, 1984/85; Gerken et al., 1996) beobachtet. Diese verschiedenen Beobachtungsmethoden bedingten, neben den auf die unterschiedlichen Tiere differenziert einwirkenden exogenen und endogenen Einflussfaktoren, Divergenzen in den Ergebnissen zwischen den Autoren. In der anschließenden Diskussion der eigenen Ergebnisse wird auf die entsprechenden Untersuchungsmethoden, die zu den verwendeten Reverenzwerten führten, eingegangen, wenn sie von der eigenen Methodik abwichen.

## **5.2 Modalität, Intensität und Frequenz der täglichen Aktivitätsmuster**

Die Tagesperiodik des Araberfamilienverbandes wird von den Verhaltensweisen der Funktionskreise Nahrungsaufnahme und Ausruhen bestimmt und durch exogene Einflüsse, wie Fütterung, sehr starker Regen oder Wind sowie durch endogene Einflüsse, wie dem Reproduktionsstatus verändert. Innerhalb eines 24-Stunden-Tages nehmen Nahrungsaufnahme- und Ausruhverhalten ca. 90% der Zeit (21,5 Stunden) in Anspruch, was mit den Beobachtungen von Ihle (1984) übereinstimmt. Die restliche Zeit des Tages widmeten die Pferde dem Komfortverhalten, der Lokomotion oder waren der Beobachtung nicht zugänglich, weil sie zum Reiten zeitweilig aus dem Verband entnommen wurden waren.

Die beobachteten Pferde waren zu 57 bis 72% des Tages, was 13½ bis 17 Stunden entspricht, mit der Nahrungsaufnahme beschäftigt. Diese Ergebnisse liegen somit über den bei Przewalskipferden beobachteten Werten von täglichen 46-50% (Boyd et al., 1988; Berger und Scheibe, 1993; Scheibe et al., 1996; Scheibe et al., 2001a) und unter den von anderen Autoren angegebenen 60-80% des Tages (Haupt und Wolski, 1980; Kolter und Meyer, 1986; Isenbügel, 1999), dabei liegen den Werten der verschiedenen Autoren unterschiedliche Untersuchungsmethoden zu Grunde. Ein Vergleich der Gesamtfresszeit auf der Weide mit der Fresszeit von rationiertem Weidegras im Stall ergab bei Weidepferden eine etwa doppelt so lange Futteraufnahmezeit gegenüber aufgestellten Pferden. Die Fresszeit pro kg Futtertrockenmasse auf der Weide betrug im Mittel 98 +/- 34 Minuten und im Stall 48 +/- 7 Minuten (Krull, 1984).

Die Tiere zeigten im Jahresmittel innerhalb von 24-Stunden für 5½ bis 8½ Stunden Ausruhverhalten. Da einige Autoren (Boyd et al., 1988; Zeitler-Feicht, 2001b) explizit zwischen dem Stehen im wachen und im dösenden Zustand unterscheiden, können die Ergebnisse nur mit den aus allen Verhaltensweisen des Ausruhverhaltens sich ergebenden Werten verglichen werden. Im Vergleich zu den Ergebnissen von Boyd (1988b) sowie Berger und Scheibe (1993) wurde bei den Araberpferden ein niedrigerer Zeitaufwand für das Ausruhverhalten gefunden und ein höherer Aufwand im Vergleich zu den Untersuchungen von Houpt (1980) und Kolter (1986).

Die individuellen Schwankungen der Werte entsprechen den von Duncan (1980) und Boyd (1988b) beschriebenen geschlechts- und altersbedingten Unterschieden im Tagesverlauf von Pferden. Entsprechend den Untersuchungen anderer Autoren kann weiterhin die Einteilung des 24-Stunden-Tages bei jedem Einzeltier durch den Einfluss der Rangposition (Frentzen, 1994; Zeitler-Feicht und Prantner, 2000a) und durch das Management (Boyd, 1988b; Kiley-Worthington, 1990) beeinflusst worden sein. Die Wirkung der Rangordnung bei Rindern in Abhängigkeit vom Haltungssystem dokumentierte Ipps (1979), wonach die Rangordnung bei Rindern im Stallsystem einen größeren Einfluss auf den Zeitrhythmus des Einzeltieres, als auf der Weide hat. Bei den auf der Koppel gehaltenen Araberpferden zeigt sich ein Einfluss der Rangordnung auf die Beschäftigung mit Heu und Kraftfutter, worauf in der Diskussion der entsprechenden Tagesperiodika der Verhaltensweisen der einzelnen Tiere noch näher eingegangen wird.

### **5.3 Modalität, Intensität und Frequenz des Nahrungsaufnahmeverhaltens**

Die in der vorliegenden Untersuchung beobachteten Verhaltensweisen des Nahrungsaufnahmeverhaltens bestimmten bei den einzelnen Araberpferden zu unterschiedlichen Anteilen die gesamte Nahrungsaufnahme. Heu fressen und Grasens waren die hauptsächlich gezeigten Verhaltensweisen. Im Jahresmittel verbrachten die Tiere innerhalb von 24-Stunden 8½-11½h Heu fressend bzw. 2½-6½h grasend. Diese Ergebnisse sind nur bedingt mit den Beobachtungen anderer Autoren zu vergleichen, da den Tieren sowohl ad libitum Heu zur Verfügung stand, sie aber auch speziell in den vegetationsreichen Monaten besonders ausgiebig grasten. Werden die Jahresdurchschnitte von Grasens und Heu fressen zusammengefasst, ergeben sich die in anderen Untersuchungen (Mayes und Duncan, 1986; Mielke, 1999) ermittelten 55-60% der mit Nahrungsaufnahme verbrachten Zeit. Die von van Dierendonck et al. (1996) sowie von Boyd (1998) beobachteten Przewalskipferde verbrachten 50% ihrer Zeit grasend. Die verschiedenen Untersuchungsmethoden sowie Umwelt- und Haltungsbedingungen beeinflussten die Differenzen in den Ergebnissen der anderen Autoren zu den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung in der mit der Nahrungsaufnahme verbrachten Zeit. Trotz dieser unterschiedlichen Untersuchungsvoraussetzungen kommt es zu Übereinstimmungen der Ergebnisse in den Streubereichen.

Die Jahresmittelwerte des 24-Stunden-Tages der einzelnen Pferde für die Verhaltensweisen Grasens und Heu fressen spiegeln die individuellen Vorlieben des Einzeltieres wieder. Die drei

Pferde (Pferd 2, 5 und Pferd 8) mit der im Jahresmittel längsten Fresszeit in 24-Stunden, zeigten auch die längste Gesamtgrasezeit. Da in den Jahresmittelwert die vegetationsärmeren Wintermonate mit eingehen, sind Fresszeiten für das Gras von täglichen 5-6 Stunden recht lang. Die von Scheibe et al. (1996) beobachteten Przewalskipferde zeigten keine signifikanten individuellen Unterschiede in der mittleren Nahrungsaufnahmedauer. Allerdings wurden diese Ergebnisse im Vergleich zu meiner Untersuchung unter anderen Untersuchungsbedingungen erlangt. Scheibe et al. (1996) beobachteten an 38 Tagen je 8 Stunden.

Jedes Pferd hat einen individuellen Bedarf an Nährstoffen, welcher mit Verhaltensweisen der Nahrungsaufnahme gedeckt wird. Den Energiebedarf konnten die Pferde über das zur ad libitum - Aufnahme zur Verfügung gestellte Heu und die täglichen Kraftfuttermgaben offensichtlich decken. Das kann daraus geschlossen werden, dass die Pferde ihr Gewicht gehalten und sich reproduziert haben. Ist der Bedarf gedeckt, kann noch ein Bedürfnis bestehen weiter zu fressen (Ahlsvede., 1977; Zeeb et al., 1995). Das Pferd frisst weiter, bewegt sich dabei aber mehr, indem es länger sucht und auswählt, so dass es aus dieser Variante des Nahrungsaufnahmeverhaltens einen geringeren energetischen Nutzen zieht.

Die individuellen Unterschiede in Dauer und Häufigkeit der einzelnen Verhaltensweisen des Nahrungsaufnahmeverhaltens werden neben der Futterart und -menge sowie der maximal täglich möglichen Zeitdauer der Nahrungsaufnahme von der Darreichungsform, dem Geschlecht, dem Alter, der Rangposition und dem Fortpflanzungsstatus des Tieres mit beeinflusst. Beim zwar zur ad libitum - Aufnahme aber örtlich begrenzt angebotenen Heu führten diese Faktoren im Jahresmittel der 24-Stunden-Werte zu individuellen Unterschieden in der Frequenz und der durchschnittlichen Dauer je Aktion. Das Alter und die Rangposition könnten zum Beispiel beim Pferd 4 die längste mittlere Dauer je Aktion Heu fressen bei gleichzeitig der geringsten Anzahl von Aktionen bedingt haben. Eine Korrelation der Zeitspanne der Nahrungsaufnahme mit dem Rang konnte Boyd (1988b) nachweisen. Bei älter werdenden Pferden führen auch die abgenutzten Zähne zu längeren Fresszeiten (Zeitler-Feicht, 2001b).

Unterschiedlich schnelles Fressen konnte Irs (1979) bei Rindern feststellen. Die Länge einer Fressperiode von Rindern war auf der Weide fast doppelt so lang wie im Stall, dadurch wurde von den Rindern auf der Weide eine größere lokomotorische Aktivität gezeigt. Die beobachteten Tiere zeigten eine individuell verschiedene lokomotorische Aktivität während der Nahrungsaufnahme, was in den unterschiedlichen Anteilen des Heufressens und des Grasens an der Nahrungsaufnahme zum Ausdruck kam. Der Hengst, Pferd 9, verwendete im Jahresmittel in 24-Stunden mit die wenigste Zeit für Gras, was den Ergebnissen von Duncan (1980) entspricht, wonach Hengste weniger Zeit mit der Futtersuche verbringen und schneller fressen. Da Pferde beim Gras die Individualdistanz einhalten können ( Zeeb, 1981; Boyd, 1988a) und keinen Futterneid zeigen, wenn die Randordnung ausgebildet ist und das Gras den Tieren nicht portioniert zur Verfügung gestellt wird (Isenbügel, 1999), kann die längste mittlere Zeitdauer für Gras bei der ranghöchsten Stute, Pferd 8, nicht ausschließlich mit ihrer Rangposition begründet werden, sondern wurde sicherlich auch von individuellen Vorlieben beeinflusst. Wohingegen die kürzeste mittlere Zeitdauer je Aktion von Pferd 10 beim Heu fressen bei gleichzeitig den meisten Aktionen sicherlich mit dem niedrigsten Rang

dieser Stute zusammenhängen, weshalb sie häufig beim Heufressen von allen anderen Tieren gestört und vom Heu verdrängt wurde. Eine Korrelation zwischen der Zeitspanne für die Nahrungsaufnahme und dem Rang der Stute konnte Boyd (1988b) bei in Zoologischen Gärten gehaltenen Przewalskipferden beobachten, deren räumliche Bewegungsfreiheit mehr eingeschränkt ist, als unter naturnaher Haltung.

Die individuellen Unterschiede bei der Wasseraufnahme der einzelnen Pferde kommen über die mittlere Gesamtanzahl der Trinkaktionen, welche zwischen 4-8 Initiativen in 24 Stunden liegen, zum Ausdruck und nicht über deren durchschnittliche Dauer, die bei allen Tieren 3-4 Minuten betrug. Diese individuellen Differenzen in der Häufigkeit der Wasseraufnahme stimmen mit den an Przewalskipferden ermittelten Werten überein (Scheibe et al., 1996; Scheibe et al., 1998a).

### **5.3.1 Jahreszeitliche Beeinflussung des Nahrungsaufnahmeverhaltens**

Im Verlaufe des Beobachtungsjahres veränderten sich die Anteile der einzelnen Verhaltensweisen des Nahrungsaufnahmeverhaltens. In den Monaten April bis September wurde von den Tieren von der gesamten Nahrungsaufnahme 40% für das Gras und 50% für Heu fressen verwendet. In den Wintermonaten graste der Familienverband zu 20% und beschäftigte sich zu 80-90% mit Heu fressen. Krull (1984) führte die von ihm beobachtete lange Zeitspanne der Nahrungsaufnahme, hier nur Gras, auf die abnehmende Futterdichte im Spätsommer zurück. Auch in dieser Untersuchung werden die Anteile der Verhaltensweisen durch die Vegetation beeinflusst worden sein.

Es konnte aber auch ein Unterschied in der Jahresperiodik der Zusammensetzung des Nahrungsaufnahmeverhaltens in Abhängigkeit vom Geschlecht beobachtet werden. Der von Boyd (1988b) nachgewiesene Einfluss des Geschlechtes betrifft die Dauer der Nahrungsaufnahme und nicht die Zusammensetzung des Futters. Die individuellen Differenzen in der Einteilung der Nahrungsaufnahme auf die einzelnen Verhaltensweisen lässt bei den Pferden keinen eindeutigen Schluss über die Dominanz eines Einflussfaktors zu. Unabhängig vom Rang, dem Alter oder den Vegetationsverhältnissen grasteten die einzelnen Stuten in den Beobachtungsmontaten verschieden lang.

Die aufgewendete Zeit für die Verhaltensweise Gras wurde wahrscheinlich nicht nur von den Vegetationsverhältnissen und damit von dem Nährstoffangebot beeinflusst, sondern auch von dem geringen Aufwuchs des Grases, welcher durch die Koppelgröße beeinflusst wurde. Die in den Sommermonaten bei allen Pferden unterschiedliche Zeitdauer für das Gras, gibt auch den individuell geringeren Energiebedarf in diesen Monaten wieder. Weiterhin hat bei Stuten der Reproduktionsstatus jedes Einzeltieres einen Einfluss auf die Verhaltensweisen des Ernährungsverhaltens (Duncan, 1980; Boyd, 1988b). Duncan (1980) beschreibt eine Verminderung der für die Nahrungsaufnahme verwendeten Zeit, wenn Stuten mehr Zeit für die Reproduktion aufwenden müssen, da die Ruheperioden unverändert bleiben. Boyd (1988) hingegen beobachtete bei tragenden oder/und säugenden Stuten eine längere Zeitdauer für die Nahrungssuche. Des weiteren können die Pferde die Nahrungsmenge erhöhen, um einen geringeren Nährstoffgehalt oder eine geringere Qualität der Nahrung zu kompensieren und so

ihren Nährstoffbedarf zu decken. Dies zwingt sie besonders im Winter, ihre Zeit verstärkt mit der Nahrungsaufnahme zu verbringen (Berger und Scheibe, 1993).

### 5.3.2 Tageszeitliche Beeinflussung des Nahrungsaufnahmeverhaltens

Einige der bisherigen Untersuchungen an in naturnahen Bedingungen lebenden Pferden zeigten, dass die Tiere am Tage mehr Zeit für die Verhaltensweise Grasen aufwendeten als in der Nacht. Die Fresszeiten der von Mayes und Duncan (1986) beobachteten Pferde zeigten eindeutig einen Tagesrhythmus. Die Dauer der einzelnen Aktionen wurde aber eher von den Stechfliegen als von der Vegetation beeinflusst. So nahm die Futteraufnahme im Frühling am Tage 75% und in der Nacht 49% der gesamten Zeit des jeweiligen Tagesabschnittes in Anspruch. Das Tag-Nacht-Verhältnis des Zeitaufwandes für die Nahrungsaufnahme betrug im Sommer 57% zu 53%, im Herbst hingegen 72% zu 53% sowie im Winter 63% zu 55% (Mayes und Duncan, 1986). Die von Berger et al. (1999) beobachteten Przewalskistuten zeigten im Jahresverlauf am Tag eine größere Aktivität und verbrachten am Tag mehr Zeit mit der Futteraufnahme als in der Nacht, nur im Monat Juli konnte in der Nacht eine höhere Aktivität und längere Nahrungsaufnahmezeit beobachtet werden.

Arnold (1984/85) stellte bei seinen 24-Stunden Beobachtungen in den Jahreszeiten Winter, Frühjahr und Sommer hingegen fest, dass die Pferde besonders intensiv in der Nacht grasten. So nahm die Zeitspanne für Grasen 4,1 bis 16,0 Stunden in Anspruch und korrelierte negativ mit der für das Dösen verbrachten Zeit. Duncan (1985) beobachtete bei den Camarguepferden in den Sommer- und Wintermonaten eine mit Grasen verbrachte Zeitdauer von 14-15 Stunden, besonders, wenn den Tieren nicht zugefüttert wurde. Um diese längeren Zeitdauern für das Grasen zu erreichen, sind die Pferde gezwungen in die Nacht auszuweichen, da sie im Gegensatz zu Schaf und Rind, lange Grasungszeiten haben (Arnold, 1984/85), denn Schaf und Rind sind Wiederkäuer. Sie fressen schnell und kauen später gründlich. Pferde kauen gleich gründlich.

Das gesamte Nahrungsaufnahmeverhalten, der in dieser Untersuchung beobachteten Araberpferde, spielte sich überwiegend in der Lichtzeit eines Tages ab, wobei im Jahresverlauf die Abenddämmerung mehr zum Fressen genutzt wurde, als die Morgendämmerung. Van Dierendonck et al. (1996) beobachteten die Przewalskipferde in 30-68% der Lichtzeit des Tages grasend, wobei die Tiere besonders in der Morgendämmerung und am Abend grasten. Lange Unterbrechungen beim Grasen in den Mittagsstunden werden besonders für die Sommermonate beschrieben (Mayes und Duncan, 1986).

Die Tiere zeigten eindeutig Unterschiede im Tagesrhythmus für Grasen und Heufressen. In der Lichtzeit des Tages verbrachten die Pferde die meiste Zeit grasend, wobei Einzeltiere in den Sommermonaten auch in der Nacht für längere Zeitspannen grasten. Heu wurde von den Tieren besonders in den Nachtstunden gefressen. In der Tagesperiodik waren zwischen den Einzeltieren große individuelle Unterschiede zu erkennen. Pferd 10, zum Beispiel, konnte zwar auch tagsüber am meisten beim Grasen beobachtet werden, Heu fraß dieses Tier aber in unterschiedlicher Zeitdauer unregelmäßig über den Tag verteilt. Eine Synchronisation der Tagesperiodik wie in der Literatur beschrieben (van Dierendonck et al., 1996; Berger et al.,

1999), konnte unter den Araberpferden nur mit einer geringen bis mittleren Korrelation beobachtet werden. In wieweit eine fehlende Stabilität und Regelmäßigkeit in der Tagesperiodik bei Einzeltieren zu einer Beeinträchtigung des Wohlbefindens führte (Scheibe et al., 2001b), konnte mit dieser Untersuchung nicht bewiesen werden. Als ein Indiz kann eventuell gewertet werden, dass Pferd 10 als rangniedrigste Stute während des Untersuchungsjahres nicht tragend wurde.

Die unterschiedliche Verteilung der Verhaltensweisen Grasens und Heufressens in der Tagesperiodik der Einzeltiere spiegelt sich auch im Tag-Nacht-Vergleich der Frequenz und der durchschnittlichen Dauer je Aktion wieder. Die Tiere grasten im Jahresmittel eindeutig am Tag häufiger, wohingegen die Häufigkeit von Heufressen im Tag-Nacht-Vergleich ausgeglichen war. Auch die durchschnittliche Dauer je Aktion zeigt, dass die Araberpfede tendenziell den Tag zum längeren Grasens und die Nacht zum längeren Heufressen präferierten.

Die größere Bewegungsaktivität unabhängig von der Nahrungsaufnahme konnte bei den Tieren eindeutig am Tag beobachtet werden. Im Jahresmittel zeigten die Pferde auch am Tag tendenziell häufigere Aktionen zur Wasseraufnahme. Die mittlere Dauer je Aktion bei der Wasseraufnahme gibt für die Tiere beim Tag-Nacht-Vergleich eine Tendenz für die Nacht wieder. Sie gehen nachts seltener zum Saufen, saufen dafür aber je Aktion länger. Dabei ist zu beachten, dass die Beobachtungen in der Nacht im Fünfminutenabstand durchgeführt wurden. Für Verhaltensweisen, welche mit einer durchschnittlichen Länge von 15-25 Minuten stattfinden, ist dieses Beobachtungsintervall klein genug gewählt. Bei Verhaltensweisen, die im Mittel weniger als 5 Minuten dauern, kommt es beim Tag-Nacht-Vergleich meistens zu Verschiebungen in Richtung einer Bevorzugung der Nacht. Die Tendenzen für längere Wasseraufnahme und für eine längere Zeitdauer für Lokomotion unabhängig von der Nahrungsaufnahme in der Nacht können deshalb nicht eindeutig als solche interpretiert werden. Die Pferde bewegten sich überwiegend im Schritt. Traben und Galoppieren gehörten zur Ausnahme. Pick (1994) gibt ebenfalls als die Hauptbeschäftigungen des Pferdes das Weiden und die Schrittbewegung an.

Die Araberpfede zeigten im Verlauf des Beobachtungsjahres in den einzelnen Monaten bei den einzelnen Verhaltensweisen eine unterschiedliche Präferenz für den Tag oder die Nacht. Die verschiedenen auf die Pferde einwirkenden exogenen und endogenen Einflussfaktoren führten zu auffälligen Unterschieden im Nahrungsaufnahmeverhalten sowohl bei der Häufigkeit als auch bei der Dauer je Aktion der Verhaltensweisen, welche über die Ergebnisse des Friedmann-Testes deutlich wurden. Dabei zeigten die Tiere in den Sommermonaten sowohl in der Nacht als auch am Tag im Vergleich mit den anderen Jahreszeiten am häufigsten Aktionen des Nahrungsaufnahmeverhaltens. Diese Aktionen dauerten dann in den Nächten der Sommermonate am längsten. Am Tag wurden die längsten Aktionen zur Nahrungsaufnahme in den Herbst- und Wintermonaten protokolliert. Der Tag- sowie Nacht-Vergleich zwischen den Monaten war im Jahresverlauf beim Grasens der Tiere auffällig. Die Pferde grasten am Tag und in Nacht in den einzelnen Monaten sowohl was die Anzahl der Aktionen als auch was deren mittlere Dauer betrifft, verschieden häufig und lang. Am Tage war die Häufigkeit des Grasens in den Sommermonaten gleichmäßig hoch. In der

Nacht hingegen grasten die Pferde besonders in den Monaten Juni und Juli häufiger als in den anderen Monaten. Besonders lang je Aktion grasten die Tiere am Tag im Spätsommer bis Herbst und in der Nacht im Frühjahr bis Anfang Sommer. Die Häufigkeit des Heufressens war am Tag wie in der Nacht in den Wintermonaten am größten. Die Dauer je Aktion Heu fressen war in den Wintermonaten am Tag länger als in der Nacht und in den Sommermonaten in der Nacht länger als am Tag.

Beim Vergleich der Frequenz des gesamten Nahrungsaufnahmeverhaltens bzw. des Grasens zwischen Tag und Nacht in den einzelnen Monaten zeigten die Pferde eine auffällige Präferenz für den Tag. Im Juli und Oktober zeigten einige Tiere allerdings eine eindeutige Präferenz für den Tag und andere für die Nacht, was durch die Heufütterung ausgelöst wurde, die zu unterschiedlichen Tageszeiten stattfand. Zum Beispiel führte eine Heufütterung am Abend zu besonders intensivem Heufressen in der Nacht, wobei sich dadurch für die ranghohen Pferde eine eindeutige Präferenz zum Heu fressen in der Nacht und für die rangniederen Tiere eine für den Tag ergibt, da diese erst am anschließenden Tag ausgiebig fressen konnten. Alle Pferde zeigten aber 24-Stunden nach der Heufütterung wieder die für die Jahreszeit typische Tagesperiodik. Der starke Einfluss des Zeitpunktes der Heufütterung auf die Tagesrhythmik der Nahrungsaufnahme wird auch durch die im Jahresverlauf in einem Monat vorhandene im nächsten Monat aber nicht belegbare Präferenz für den Tag oder die Nacht deutlich. Die wechselnde Bevorzugung des Tages oder der Nacht betrifft sowohl die Frequenz als auch die mittlere Dauer des Heufressens. Bei den von Ihle (1984) beobachteten Robustpferden hatte die Zufütterung von Heu keinen Einfluss auf die Verteilung der Fress- und Ruheperioden über den Tag. Diesen Pferden stand allerdings eine größere und vegetationsreichere Weidefläche zur Verfügung. Das Verhalten der Robustpferde wurde mehr vom Klima und dem Vegetationszustand der Weide beeinflusst.

Es ist deshalb bei der Fütterung von Pferden zu berücksichtigen, dass „Verschiebungen der Hauptphasen einzelner Verhaltensweisen, Veränderungen in der Frequenz und völliger Rhythmusverlust sowie Verringerungen der Intensität einzelner Verhaltensweisen Zeichen sind einer Adaptation, einer Erkrankung oder der prämortalen Phase. Ein Mangel an interner Synchronisation kann für sich selbst als eine Stresssituation interpretiert werden“ (Scheibe et al., 1999). Solche Stresssituationen äußern sich bei den Pferden in vermindertem Wohlbefinden, was die Ursache für verminderte Leistungen in verschiedenen Bereichen sein kann.

Wird nur die gesamte Zeit betrachtet, welche am Tag oder in der Nacht, für das Nahrungsaufnahmeverhalten oder die Verhaltensweisen Grasens und Heu fressen von den Araberpferden aufgewendet wurde, verbrachten die Tiere in den Monaten, außer im Januar, eindeutig am Tag mehr Zeit mit der Nahrungsaufnahme als in der Nacht, was den Ergebnissen von Berger et al. (1999), Boyd (1998) und van Dierendonck et al. (1996) entspricht. Im Januar wurde den Pferden managementbedingt das Heu am Ende der Lichtzeit des Tages gefüttert, was die Verlagerung der Nahrungsaufnahme in die Nachtstunden auslöste. Bei dieser Betrachtung bleibt unberücksichtigt, wie oft ein Verhalten stattfinden muss, um letztlich nicht nur den Bedarf sondern auch das Bedürfnis zu befriedigen. Neben der Fütterung ist auch das Geschlecht der Tiere zu berücksichtigen, so waren in einer Untersuchung von Boyd (1988b)



Hengste aktiver als die Stuten und änderten je Stunde auch häufiger ihr Verhalten. Des Weiteren spielt die Haltungsform der Pferde eine Rolle. So suchten Trabrennpferde in Gruppenhaltung gleich häufig den Liege-, Fress- und Weidebereich auf (Gerken et al., 1996). Die von Piotrowski (1983) beobachteten Pferde in Auslaufhaltung wechselten etwa 50 Mal in 24 Stunden zwischen dem Liege-, Fress- und Auslaufbereich. Ebenfalls hat der Reproduktionsstatus einen Einfluss auf das Ernährungsverhalten, wie Beobachtungen von Duncan (1985) und Houpt et al. (1986) nachwiesen.

#### **5.4 Modalität, Intensität und Frequenz des Ausruhverhaltens**

Die beobachteten Araberpferde verbrachten im Jahresmittel innerhalb von 24 Stunden 23-36% der Zeit mit Ausruhen. Dabei zeigten die Pferde überwiegend Ausruhen im Stehen „Dösen“ und nur zu 1-6% der Zeit lagen die Tiere zum Ausruhen. Die von Boyd et al. (1988) untersuchten Przewalskipferde zeigten Ausruhen im Stehen zu 37% der Zeit innerhalb von 24-Stunden, aufgeteilt auf Stehen im wachen und dösenden Zustand. Arnold (1984/85) beobachtete Pferde im Vergleich mit Rindern und Schafen und die Pferde dösten im Mittel 10,1 h von 24-Stunden und somit im Mittel fast 2 Stunden mehr, als die von mir beobachteten Pferde. Arnold (1984/85) beobachtete das Ausruhen im Liegen mit 1,1 Stunden nur selten innerhalb von 24 Stunden, was die eigenen Untersuchungen bestätigten. Houpt et al. (2001) stellten fest, dass einige der von ihnen beobachteten Stuten sich innerhalb von 24 Stunden nicht zum Ausruhen hinlegten und erklärten dies mit der nicht ausreichenden Größe des Stalles. Während meiner Beobachtungen legten sich zwar alle Tiere hin, aber das Liegen in lateraler Seitenlage, welches nach Meinung von Carson und Wood-Gush (1983) für einen wirklichen Tiefschlaf nötig ist, zeigten 4 Stuten während der 24-Stunden-Beobachtungen nicht.

Beim Ausruhverhalten fielen große individuelle Schwankungen in der täglichen Gesamtdauer auf. Einzelne Tiere ruhten an manchen Tagen nur 15% und an anderen Tagen bis zu 55% der 24 Stunden. Eine mögliche Erklärung ist in der Art und Weise der Fütterung der Pferde zu suchen, die die Tiere an manchen Tagen dazu veranlasste, sich intensiv mit dem nährstoffarmen und zeitaufwendigen Gras zu beschäftigen. Des Weiteren können individuelle Vorlieben, wie zum Beispiel das von der ranghöchsten Stute, Pferd 8, besonders gern und ausdauernd gezeigte Gras, aber auch der Reproduktionsstatus oder Witterungseinflüsse die Tiere zu individuellen Veränderungen der diurnalen Periodik veranlassen haben. Inwieweit solche kurzfristig wirkenden Stresssituationen zu einer Beeinträchtigung des Wohlbefindens (Scheibe et al., 2001b) bei Einzeltieren führten, konnte mit dieser Untersuchung nicht eindeutig festgestellt werden. Als ein Indiz für die fehlende Stabilität und Regelmäßigkeit in der Tagesperiodik kann eventuell die im Jahresmittel in 24 Stunden von der rangniedrigsten Stute, Pferd 10, mit 23 mal größten Häufigkeit des Ausruhverhaltens gewertet werden. Die meisten Stuten ruhten in 24 Stunden 16-18 mal, nur die Stute 8 ruhte 13 mal. Mit 21 Minuten je Aktion ruhte Pferd 10 genauso lang aus wie die ranghöchsten Stuten. Die zwei ältesten Stuten zeigten mit 26 Minuten die längste Zeitdauer je Ausruhaktion. So traten im Beobachtungsjahr in der diurnalen Periodik der Pferde beim

Ausruhverhalten besonders Unterschiede in Gesamtdauer und Häufigkeit auf, und weniger in der mittleren Dauer je Aktion.

Ausruhen im Liegen wurde besonders ausgiebig von den beiden jüngsten Stuten, Pferd 3 und Pferd 8, mit im Jahresmittel 85 Minuten täglich gezeigt. Dieses Ergebnis bestätigt die Untersuchungen von Haßenberg (1971), Duncan (1980), Schäfer (1993) und Flade (1999), wonach sich Jungtiere besonders lange zum Ausruhen hinlegen. Je Aktion lagen die Pferde im Mittel 20 bis 32 Minuten, wobei hier nicht nur die beiden ranghöchsten Stuten sondern auch eine ältere Stute, Pferd 4, mit 32 Minuten lange liegen blieben. Die Beobachtungen von Zeitler-Feicht und Prantner (2000b) ergaben ebenfalls eine Abhängigkeit der Liegedauer vom sozialen Rang der Pferde. Carson und Wood-Gush (1983) geben an, dass Pferde nur selten mehr als 30 Minuten in lateraler Seitenlage verbringen. Diese Zeitdauer entspricht der in dieser Untersuchung beobachteten mittleren Dauer beim Ausruhen im Liegen, allerdings in der sternalen Lage. Die mittlere Liegedauer betrug bei den von Scheibe et al. (1996) untersuchten Przewalskistuten 4,67%, dies sind 0,4 Stunden innerhalb von 24 Stunden. Scheibe et. al. (1996) konnten keine signifikanten individuellen Unterschiede feststellen, lediglich die älteste Przewalskistute legte sich geringgradig seltener hin. Sambraus und Fader (2002) beobachteten bei Pferden in Offenlaufställen ein ungestörtes Liegen für 32 Minuten, wobei die Pferde sich im Mittel nur für 5,47 Minuten in lateraler Seitenlage befanden. Diese geringe Dauer für Liegen in lateraler Seitenlage wie auch die von Sambraus und Fader (2002) beobachteten 2,87 Perioden/Tag für Liegen stimmen mit den in dieser Untersuchung ermittelten Jahresmittelwerten überein. Sambraus und Fader (2002) konnten eine Korrelation von 0,82 zwischen Liegedauer und Flächengröße sowie eine positive Korrelation zwischen dem sozialen Rang und der Liegedauer pro Tag von im Mittel 74,24 Minuten feststellen.

#### **5.4.1 Jahreszeitliche Beeinflussung des Ausruhverhaltens**

Ausruhverhalten zeigten die beobachteten Araberpferde mit geringen Schwankungen im Vergleich der Monate, aber eindeutigen Differenzen zwischen den Einzeltieren. Die Tiere glichen durch exogene Faktoren bedingte Veränderungen im diurnalen Rhythmus im jeweiligen Monat wieder aus, wie an den geringen Streuungen der Monatsmittelwerte im Gegensatz zu den Differenzen in den Tagesmittelwerten zu erkennen ist.

Die individuellen Unterschiede in den Monatsmittelwerten waren weder auf den Rang noch eindeutig auf das Alter der Tiere zurückzuführen. Zwar ruhten sich innerhalb von 24 Stunden die ältesten Pferde am längsten aus, allerdings zeigten dies auch die beiden rangniedrigsten Stuten. Bei diesen beiden Stuten waren die Schwankungen zwischen den Monaten allerdings besonders groß. Die ranghöchste Stute, Pferd 8, ruhte entsprechend im Monatsmittel in 24 Stunden am kürzesten von allen Tieren. Ob dafür die Ursache in dem von der Stute 8 besonders ausgiebig durchgeführten Ausruhen im Liegen zu suchen ist, was sie selbst in den Wintermonaten noch in 10-20% der Zeit für das Ausruhverhalten zeigte, oder in dem sehr zeitintensiven Grasens, welches Pferd 8 auch im Winter täglich ausführte, bleibt in dieser Untersuchung ungeklärt. Die Untersuchungen von Zeitler-Feicht und Prantner (2000a) sowie Sambraus und Fader (2002) belegen einen Zusammenhang zwischen dem Rang des Pferdes

und der Zeitdauer des Ausruhverhaltens, allerdings ausschließlich bezogen auf das Liegeverhalten.

Der Hengst, Pferd 9, zeigte im Monatsvergleich des Beobachtungsjahres keine auffälligen Unterschiede zu den Monatsmittelwerten der Stuten. Die von Duncan (1980) ermittelten Ergebnisse ergaben für die Hengste mehr Ruhezeit im Liegen im Vergleich mit den beobachteten Stuten, was nach Meinung des Autors für ein höheres Bedürfnis der Hengste an Tiefschlafphasen inklusive der Erholung spricht. Pferd 9 legte sich im Jahresverlauf weder häufiger noch weniger oft hin als die Stuten. Auch die Liegezeiten unterschieden sich nicht von denen der Stuten. Boyd (1988b) beschreibt in seiner Studie die Hengste als aktiver, inklusive eines häufigeren Wechsels des Verhaltens je Stunde. Pferd 9 führte innerhalb von 24 Stunden zwar doppelt so oft Lokomotion unabhängig vom Nahrungsaufnahmeverhalten aus (25 mal) und die mittlere Dauer war mit 3 Minuten rund 1 Minute länger als bei den Stuten, diese erhöhte Aktivität hatte aber offensichtlich keinen Einfluss auf das Ausruhverhalten des Hengstes.

#### **5.4.2 Tageszeitliche Beeinflussung des Ausruhverhaltens**

Dösen war, für die von Boyd et al. (1988) beobachteten Przewalskipferde, die bevorzugte Erholungsform während des Tages. Je mehr die Temperatur am Tag anstieg, um so mehr verbrachten die Pferde die Zeit stehend und um so mehr wurde getrunken, die Zeitdauer für Grasens ging dementsprechend zurück. Die Erholung im Liegen fand besonders zwischen 00.00-04.00 Uhr statt, rein statistisch betrachtet verteilten die Pferde die Ausruhezeit im Liegen aber homogen über den 24-Stunden-Tag (Boyd et al., 1988). Boyd (1998) bestätigte diese Ergebnisse bei der Untersuchung von Hengsten, welche auch um die Mittagszeit, wenn die Umgebungstemperaturen am höchsten waren, mit dem Grasens aufhörten und mehr dösten. Die Hengste legten sich zum Ausruhen bevorzugt in den Stunden vor dem Sonnenaufgang hin. Auch die von Keiper und Keenan (1980) während der Nacht beobachteten Island Ponies, lagen bevorzugt zwischen 00:00-04:00 Uhr.

Die von mir beobachteten Araberpferde führten die Verhaltensweisen des Ausruhverhaltens besonders in den Stunden von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang durch. Dabei ist bei einzelnen Tieren eine Übereinstimmung zwischen der mit dem Jahresverlauf wechselnden Tageszeit für Sonnenauf- und Sonnenuntergang und dem Jahresverlauf der Tagesperiodik des Ausruhverhaltens zu erkennen, bei anderen Pferden aber nur bedingt. Generell ruhten die Tiere unabhängig von der Jahreszeit in der Mitte des Tages für längere Zeit. Ausruhen im Liegen zeigten die Pferde zwar besonders in der Zeit zwischen Mitternacht und Sonnenaufgang, aber auch von 20:00 bis 24:00 Uhr sowie gelegentlich in der Lichtzeit des Tages. Im Winter ruhten die von Berger und Scheibe (1993) beobachteten Przewalskistuten im Tagesverlauf besonders vor der Morgen- und nach der Abenddämmerung für ca. 1-1,5 Stunden und zeigten am restlichen Tag weitere kürzere, unregelmäßig verteilte Ruhezeiten. Unregelmäßig über den Tag verteilte Fress- und Ruheperioden von Robustpferden, beeinflusst vom Klima und dem Vegetationszustand der Weide, sind von Ihle (1984) beschrieben worden.

Ein Tag-Nacht-Unterschied in der Häufigkeit der Verhaltensweisen des Ausruhverhaltens war bei den einzelnen Araberpferde innerhalb von 24 Stunden nicht zu beobachten. Das drückt sich auch in der relativen Tag-Nacht-Differenz ( $=\frac{\text{Tag-Nacht}}{\text{Tag+Nacht}}$ ) mit einem Wert um Null aus. Die durchschnittliche Dauer der Ausruhaktionen - Dösen und Ausruhen im Liegen – war bei allen Pferden in der Nacht mit ca. 10 Minuten länger als am Tag. Diese Tendenz wird mit Werten zwischen  $-0,2$  bis  $-0,4$  in der relativen Tag-Nacht-Differenz für die Tiere wiedergegeben. Durch die längeren Ausruhzeiten je Aktion in der Nacht entsteht eine eindeutige Tagesrhythmik im Jahresverlauf der Pferde. Einzeltiere, wie Pferd 1 und Pferd 6, mit geringen Tag-Nacht-Unterschieden in der Dauer je Aktion des Ausruhverhaltens, zeigten auch in der Tagesperiodik eine homogene Verteilung des Ausruhverhaltens im Jahresverlauf.

Bei der ranghöchsten Stute, Pferd 8, konnte der deutlichste Tagesrhythmus beim Ausruhverhalten im Jahresverlauf beobachtet werden. Die in der Rangposition an 2. Stelle stehende Stute, Pferd 3, zeigte hingegen eine homogene Verteilung des Ausruhverhaltens auf den 24-Stunden-Tag. Bei der Betrachtung des sozialen Ranges des Einzeltieres im Zusammenhang mit dem Tagesverlauf des Ausruhverhaltens ist nicht nur die graphische Darstellung der diurnalen Periodik für die Beschreibung von Bedeutung, sondern auch die Häufigkeit der Verhaltensaktionen in 24 Stunden und deren mittlere Dauer. Das graphische Bild der rangniedrigsten Stute, Pferd 10, ergibt eine ähnliche Tagesperiodik im Jahresverlauf wie es von der ranghöchste Stute, Pferd 8, gezeigt wurde. Pferd 10 döste aber im Jahresmittel am Tag und in der Nacht fast 12 mal. Die Stute döste dabei am Tag für 13 Minuten je Aktion und in der Nacht für 29,6 Minuten, das heißt die Stute döste je Aktion am Tag 5-7 Minuten kürzer als die anderen Stuten und in der Nacht ungefähr genauso lang.

Neben dem sozialen Rang und exogenen Einflüssen ist für den Tagesrhythmus beim Ausruhverhalten sicherlich auch der individuelle Bedarf ausschlaggebend. Pferd 5, eine Stute mittleren Ranges, zeigte mit im Jahresmittel am Tag 7 Aktionen und in der Nacht 9 Aktionen Dösen, mit den geringsten Bedarf zum Ausruhen im Stehen. Auch die mittlere Dauer je Aktion war mit Werten von 13 Minuten für den Tag und 23 Minuten für die Nacht sehr gering. Pferd 5 fraß dafür sowohl tags wie auch nachts mit am häufigsten Heu. Da sie während der Beobachtungszeit zum Teil ein Fohlen säugte und wieder tragend wurde, sich ihre körperliche Verfassung aber nicht verschlechterte, kann trotz des geringen Ausruhverhaltens nicht von einem verminderten Wohlbefinden gesprochen werden. Boyd (1988b) machte bei den Przewalskistuten ähnliche Beobachtungen, das heißt auch diese Stuten verbrachten mehr Zeit mit der Nahrungssuche, wenn sie tragend waren und/oder säugten. In weiteren Untersuchungen von Boyd (1998) und Boyd und Bandi (2002) verkürzten Przewalskipferde die Ruhephasen am Tag nach einer Auswilderung, um die neue Umgebung zu erkunden und hielten so die Zeitspanne zum Grasens konstant.

Die diurnale Periodik des Hengstes, Pferd 9, war im Jahresverlauf von einer homogenen Verteilung des Ausruhverhaltens über den gesamten Tag geprägt, mit besonders langen Ruhephasen von Mitternacht bis zum Sonnenaufgang. Die größere Aktivität des Hengstes während der Lichtzeit des Tages bedingte auch viele kürzere Ruhephasen über diesen Teil des Tages verteilt. Die größere Aktivität von Przewalskihengsten verbunden mit häufigerem Wechseln des Verhaltens in der Stunde (Boyd, 1988b) wurde bereits im Abschnitt 5.3.2

diskutiert. Pferd 9 ruhte im Vergleich mit den Stuten in 24 Stunden weder häufiger im Liegen aus, noch lag der Hengst je Ausruhkation länger als die Stuten, so dass auch die Gesamtdauer für Ausruhen im Liegen in 24 Stunden nicht über der Zeitdauer lag, welche die Stuten zeigten. Duncan (1980) beobachtete mehr Ruhen im Liegen bei Hengsten als bei Stuten.

Die Araberpferde führten an den Tagen und in den Nächten der beobachteten Monate des Jahres mit auffällig unterschiedlicher Intensität und Dauer das Ausruhverhalten bzw. die Verhaltensweise Dösen aus. Die auf die Tiere einwirkenden exogenen wie endogenen Faktoren führten zwar im Vergleich der in der Nacht gezeigten Ausruhkationen bei den Pferden zu auffälligen Unterschieden zwischen den Monaten, eine entscheidende jahreszeitliche Differenz konnte aber nicht beobachtet werden. Im Gegensatz dazu zeigten die Pferde neben dem über den Friedman-Test ermittelten auffälligen Unterschied in der Dauer des Ausruhverhaltens je Aktion in der Nacht, auch eine deutliche Präferenz für längeres Ausruhen je Aktion in den Sommermonaten Juni bis August. Zwischen den Tagen der Monate bestand für die Tiere sowohl in der Häufigkeit als auch in der Dauer je Aktion zum Ausruhverhalten ein auffälliger Unterschied. Die Pferde zeigten in beiden Parametern in den Wintermonaten die größten Werte.

Ähnlich dem gesamten Ausruhverhalten führten die Pferde die Verhaltensweise Dösen im Vergleich der Tage und Nächte der einzelnen Monate unterschiedlich häufig und lange durch. Die Tiere dösteten besonders oft an den Tagen der Wintermonate und dösteten dann je Aktion auch am längsten. In den Sommermonaten Juni bis August dösteten die Tiere in den Nächten je Aktion am längsten.

Der auffällige Unterschied zwischen den Monaten beim Vergleich der Häufigkeit des Ausruhverhaltens der Pferde ist bei einem direkten Tag-Nacht-Vergleich in den einzelnen Monaten nicht zu finden. Die Tiere zeigten innerhalb der meisten Monate keine Differenzierung zwischen dem Tag und der Nacht in der Häufigkeit des Ausruhens. Die in der diurnalen Periodik ermittelte Präferenz der Nacht für das Ausruhen, waren durch die auffälligen Differenzen in der Dauer je Aktion im Tag-Nacht-Vergleich innerhalb der einzelnen Monate bedingt. Für die Beschreibung des Verhaltens von Tieren und sich daraus ergebenden Schlussfolgerungen über das Wohlbefinden der beobachteten Tiere ist deshalb von Bedeutung, ob mit der Gesamtdauer einer Verhaltensweise, der Anzahl der Aktionen oder der Dauer je Aktion auf den Bedarf bzw. das Bedürfnis der Tiere geschlossen wird. Die großen individuellen Unterschiede in der Tagesperiodik rechtfertigen keine generelle Mittelwertbildung über den Familienverband für einzelne Verhaltensweisen, wie das bei anderen Untersuchungen gerechtfertigt war (Duncan, 1985; Boyd et al., 1988; Scheibe et al., 1996; Berger et al., 1999). Die geringe Synchronisation der Tagesperiodik der Araberpferde könnte in der geringen Größe der Koppel und der Zufütterung von Heu, beide Bedingungen können Nahrungskonkurrenz hervorrufen, begründet sein. In einer Vergleichsuntersuchung zwischen 2 Familienverbänden von Przewalskipferden wurde eine Beeinflussung des Zeitbudgets für einzelne Verhaltensweisen durch die Koppelgröße festgestellt (Hogan et al., 1988). Kiley-Worthington (1990) gibt als ausreichende Koppelgröße 0,3ha/Tier an. Eine weitere mögliche Ursache ist, dass der Familienverband der in dieser Untersuchung beobachteten Pferde nicht in sich gewachsen ist. Die Einzeltiere wurden zu verschiedenen

Zeitpunkten und in einem unterschiedlichen Alter in den Familienverband integriert. Des weiteren ist zu beachten, dass Pferde im Vergleich mit anderen pflanzenfressenden Tierarten nicht wiederkauen, demzufolge keine Wiederkauzeiten benötigen und daher keine so stabilen Ruhezeiten brauchen wie andere Tierarten (Berger und Scheibe, 1993).

#### **5.4.3 Bevorzugung einzelner Areale der Koppel zum Ausruhverhalten**

Im Gegensatz zum Nahrungsaufnahmeverhalten waren die Araberpferde bei der Wahl des Ortes für das Ausruhen nicht vom Management abhängig. Die Pferde nutzten die zur Verfügung stehende Koppelfläche entsprechend der exogen und endogen wirkenden Einflussfaktoren mit auffällig unterschiedlichen Präferenzen während des Ausruhens. Die Heustellen wurden von allen Tieren zum Ausruhen bevorzugt, was nach der Untersuchung von Zeitler-Feicht (2001b) dem Bedürfnis in der Nähe der Artgenossen zu sein, entspricht. Außerdem bleiben die Tiere satt gefressen einfach da wo sie sind, wenn sie nichts veranlasst, wegzugehen. Das Bedürfnis, beim Ruhen in der Nähe von Artgenossen zu sein, wird auch vom Sicherheitsbedürfnis der Tiere beeinflusst, denn sie könnten sich ja auch zum Ausruhen an einer anderen Stelle zusammenfinden. Das würden sie vielleicht auch tun, wenn der Platz an den Heuballen, anderen Kriterien für die Auswahl eines Ruheplatzes nicht entsprechen würde, z.B. Übersichtlichkeit oder Wetterschutz. Bei Przewalskistuten wurde Nachts ein höheres Bedürfnis eng beieinander zu stehen beobachtet (Berger und Scheibe, 1993). Kolter (1981) beobachtete bei den Dülmener Pferden, dass der Einfluss der Klimafaktoren auf den Standort beim Ruhen von dem Einfluss der jeweiligen Futterquelle kaum zu trennen ist, wie auch mit dieser Untersuchung bestätigt werden konnte. Van Dierendonck et al. (1996) stellten bei Przewalskipferden eine auffällige Präferenz zum Ruhen auf den höchsten Punkten der Koppel fest. Das Aufsuchen von erhöhten Stellen der Koppel zum Ausruhen und Orten, die in der Mittagszeit Schutz vor der Hitze und den Fliegen bieten, wurde ebenfalls von King (2002) protokolliert. Eine differenziertere Beobachtung machten Duncan und Cowtan (1980) bei Przewalskipferden, welche an den Tagen der Sommermonate eine Präferenz für offene und spärlich bewachsene Gebiete zeigten, um sich vor den Angriffen der Stechfliegen zu schützen, diese Habitatbevorzugung konnte in der Nacht oder in anderen Jahreszeiten nicht beobachtet werden.

Diese Beobachtungen konnten auch über das Jahr bei den Araberpferden gemacht werden. Die Tiere bevorzugten nach den Heustellen den Unterstand der Koppel und die freien Grasflächen zum Ruhen. Zum Ausruhen im Liegen präferierten die Pferde eindeutig die Heustellen und legten sich nur zum Teil auf die freien Grasflächen ab. Jezierski (1979) beobachtete bei den Pferden ebenfalls ein bevorzugtes Abliegen in das restliche Heu, wobei Fohlen dies in den ersten Lebenswochen lernen mussten. Steht den Pferden nur eine begrenzte Fläche zum Ausruhen im Liegen zur Verfügung, entscheidet die Größe des Liegebereiches und der soziale Rang des Einzeltieres über die Modalität seines Ausruhverhalten (Zeitler-Feicht und Prantner, 2000b).

### 5.5 Modalität, Intensität und Frequenz des Komfortverhaltens

Boyd et al. (1988) ermittelten einen Zeitaufwand für solitäre und soziale Körperpflege von 5% des 24-Stunden-Tages. Dabei verbringen Stuten mehr Zeit mit der Körperpflege als Hengste. Hengste betreiben selten soziale Körperpflege untereinander (Boyd, 1988b). Andere Untersucher erwähnen eine Beeinflussung des Komfortverhaltens durch das Alter der Tiere, die Rasse und die Jahreszeit (Winther-Christensen et al., 2002).

Alle drei untersuchten Verhaltensweisen des Komfortverhaltens - Scheuern, Wälzen und Beknabbern - nahmen im Jahresdurchschnitt nur 0,05 – 0,34% der Zeit eines 24-Stunden-Tages ein. Individuelle Unterschiede bei der Ausführung des Komfortverhaltens führten zu Schwankungen in der täglich mit Komfortverhalten verbrachten Zeit, und dies sowohl beim Einzeltier im Vergleich verschiedener Tage als auch zwischen den Pferden. Dabei zeigten Pferd 8 und Pferd 5 täglich am längsten Komfortverhalten. Pferd 5 bevorzugte das Scheuern. Diese Stute scheuerte sich im Jahresmittel in 24-Stunden sowohl am häufigsten als auch je Aktion am längsten. Pferd 8 hingegen bevorzugte als Verhaltensweise das Beknabbern, besonders mit dem eigenen Fohlen und zeigte dieses Verhalten im Jahresdurchschnitt sowohl am häufigsten als auch mit der längsten mittleren Dauer je Aktion. Der Hengst, Pferd 9, präferierte als Komfortverhalten das Wälzen.

Ein jahreszeitlicher Einfluss auf die Präferenz für einzelne Verhaltensweisen des Komfortverhaltens konnte bei den Araberpferden beobachtet werden. In den Wintermonaten zeigten die Tiere bevorzugt die Verhaltensweisen Wälzen und Scheuern. In den Sommermonaten führte die Pferde intensiv das „Sich Beknabbern“ aus, was dadurch beeinflusst worden sein kann, dass die Stuten zum „Sich Beknabbern“ als Partner ihre eigenen Fohlen präferierten. Diese Beobachtungen waren statistisch nicht abzusichern, stützen aber die These, dass soziales Komfortverhalten nur nebenbei zur Pflege unzugänglicher Körperstellen dient, viel wichtiger ist die zusammenhaltende, soziale Komponente dieses Verhaltens (Rehm, 1981; Winther-Christensen et al., 2002). Ebenfalls für die Sommermonate wurde von Kimura (1998) ein enger Zusammenhang zwischen der steigenden Aktivität beim Grasens und dem steigenden Bedürfnis zum gegenseitigen Putzen beobachtet. Auch bestimmten persönliche Bindungen die Wahl des Partners zum gegenseitigen Beknabbern. Crowell-Davis et al. (1986) beobachtete in einer Welsh-Pony-Gruppe Fellkraulen besonders in der 9.-12. Lebenswoche der Fohlen. Stutfohlen zeigten gegenseitiges Fellkraulen häufiger und sie führten es sowohl untereinander als auch mit Hengstfohlen aus, wohingegen nie beobachtet wurde, dass sich zwei Hengstfohlen gegenseitig das Fell pflegten.

Der Tag-Nacht-Vergleich sowohl zwischen den als auch innerhalb der Monate ergab für die Araberpferde auffällige Unterschiede in der Frequenz und Dauer des Komfortverhaltens. Die Pferde zeigten dabei in den Sommermonaten eindeutig häufiger und länger Komfortverhalten und dies sowohl am Tag als auch in der Nacht. In der Auswahl einzelner Areale der Koppel zeigten die Pferde eine auffällige Präferenz für einzelne Gebiete in Abhängigkeit der ausgeführten Verhaltensweise. Zum Scheuern erwiesen sich der Unterstand, was an den als Stützpfiler verwendeten Holzpfehlen gelegen haben könnte sowie die Baumgruppe auf der

hinteren Koppelfläche als besonders geeignet. Zum Wälzen präferierten die Pferde die vordere und hintere freie Grasfläche, aber auch auf den Heustellen wälzten sich die Tiere oft.

## **5.6 Thermoregulatorische Verhaltensanpassung**

### **5.6.1 Einfluss von Niederschlägen auf das Nahrungsaufnahme- und Ausruhverhalten der Pferde**

Entsprechend der Untersuchungsmethodik von Berger und Scheibe (1993) stellen sich bei Pferden als homoiothermen Tieren unter belastungsneutralen Umweltbedingungen vorzugsweise harmonische Periodika zwischen den Verhaltensweisen ein, die gemeinsam auf einen Zeitgeber, z.B. die exogenen Faktoren des diurnalen Rhythmus, abgestimmt sind. Demgegenüber zeigen die Tiere in Belastungssituationen disharmonische Periodika, die in Komponenten vom endogenen und exogenen Rhythmus abweichen (Berger und Scheibe, 1993). Wohlbefinden ist der Gleichgewichtszustand zwischen dem Tier und der Umwelt. Vom Tier nicht mehr zu kompensierende Belastungen aus der Umwelt sind Leiden und drücken sich in Verhaltensstörungen oder Änderungen des Verhaltens nach Art, Dauer und Häufigkeit aus, letztere können durch ethologische Befunde erfasst werden. Ethologische Befunde stellen den feinsten Beurteilungsmaßstab dar und dies lange vor den Störungen im physiologischen oder im pathologischen Bereich (Rist, 1982).

Die beobachteten Araberpferde reagierten auf klimatische Belastungssituationen, ausgelöst durch Regen bis hin zu Gewitter, differenziert mit Veränderungen in den Zeitbudgets für das Nahrungsaufnahmeverhalten, speziell einzelner Verhaltensweisen sowie für das Ausruhverhalten. Auf das Zeitbudget der einzelnen Verhaltensweisen der Pferde hatte neben den klimatischen Umgebungsbedingungen auch das zur Verfügung gestellte Heu einen entscheidenden Einfluss. Stand den Tieren wenig bis gar kein Heu zur Verfügung, war für die mit Grasem verbrachte Zeit von Bedeutung ob es regnete oder nicht. Stand den Tieren demgegenüber Heu in ausreichender Menge zur Verfügung beeinflusste Regen den Zeitaufwand der Pferde für Grasem nicht. Dauer und Häufigkeit des Grasens wurden demzufolge von der vorhandenen Heumenge und durch die klimatische Belastungssituation Regen beeinflusst. Der dominante Einfluss der zur Verfügung gestellten Heumenge auf die mit Grasem verwendete Zeit kommt auch darin zum Ausdruck, dass die Pferde an den verglichenen Tagesabschnitten, an welchen es nicht regnete, ebenfalls Unterschiede in der für Grasem verbrachten Zeit in Abhängigkeit von der Heumenge zeigten.

Stand den Pferden an 2 Stellen Heu in ausreichender Menge zur Verfügung, fraßen die Tiere an dem Nachmittag, an welchem es regnete länger Heu als an dem Nachmittag an dem es nicht regnete. Im Vergleich von Vormittagen, die durch unterschiedliche Umweltbedingungen „Regen“ und einheitliche Bedingungen in bezug auf eine geringe Heumenge charakterisiert waren, beschäftigten sich die Tiere an dem Vormittag, an dem es nicht regnete, länger mit Heu. Berger und Scheibe (1993) beobachtete bei Przewalskistuten ein gegenüber allen Umwelteinflüssen stabiles Zeitmuster des Nahrungsaufnahmeverhaltens. Den Przewalskistuten stand im Gegensatz zu den Araberpferden eine ausreichend große Weidefläche zur Verfügung, so dass die Przewalskistuten nur auf die exogenen



Belastungssituationen reagierten. Bei dem beobachteten Araberfamilienverband beeinflusste auch noch das Management die diurnale Rhythmik. Inwieweit das Management die diurnale Periodik der Pferde stärker beeinflusste als die Klimabedingungen konnte mit dieser explorativen Datenanalyse nicht eindeutig festgestellt werden.

Auf den Zeitanteil für das Ausruhverhalten der Pferde hatte die Menge des zur Verfügung gestellten Heues an den verglichenen Vormittagen und Nachmittagen keinen Einfluss. Bei der zusätzlichen Betrachtung des Klimafaktors „Regen“ verhielten sich die Tiere in Abhängigkeit von der vorhandenen Heumenge verschieden. An den verglichenen Nachmittagen, an welchen den Pferden an 2 Stellen ausreichend Heu zur Verfügung stand, hatte der Klimafaktor „Regen“ insofern einen auffälligen Einfluss auf den Zeitaufwand für die Verhaltensweise Dösen, als das die Pferde länger dösten, wenn es regnete. Stand den Tieren hingegen nur geringgradig bis gar kein Heu zur Verfügung, hatte der Regen auf die mit Dösen verbrachte Zeit der verglichenen Vormittage keinen Einfluss. Stand Heu zur Verfügung und es regnete, fraßen die Pferde Heu, stand kein Heu zur Verfügung und es regnete, so dösten sie.

Die Pferde bevorzugten für das Grasens an den verglichenen Nachmittagen weder die vordere noch die hintere Koppelfläche. Die Tiere des Familienverbandes verteilten sich gleichmäßig auf die gesamte Weidefläche, das heißt die Verhaltensweise des Grasens wurde in dieser Jahreszeit nicht durch weitere Umweltfaktoren, wie Windrichtung und Windgeschwindigkeit sowie die Niederschlagsmenge beeinflusst. An den verglichenen Vormittagen zeigten die Pferde zum Teil Präferenzen für eine der beiden Koppelflächen. An dem Vormittag, an welchem es nicht regnete, verteilten sich die Tiere gleichmäßig auf der gesamten Weidefläche. An dem regnerischen Vormittag bevorzugten die Pferde allerdings die hintere Koppelfläche, wo sie auf Grund der großen Bäume am Koppelzaun, wind- und regengeschützt grasen konnten. An dem sich anschließenden Vormittag ohne Regen präferierten die Pferde wieder die hintere Koppel. Da an diesem Vormittag auch kein Wind zu messen war, ist diese Bevorzugung entweder zufällig oder wurde durch die besseren Vegetationsbedingungen auf der hinteren Koppelfläche ausgelöst.

Bei der Ortswahl zum Dösen ließen sich die Pferde eher von ihrem Bedürfnis in der Nähe von Artgenossen zu sein beeinflussen, als von dem Klimafaktor Regen. Die Tiere verblieben häufig zum Dösen an dem Ort der Nahrungsaufnahme. Stand den Pferden Heu in ausreichender Menge zur Verfügung, hielten sich die Tiere während des Dösens überwiegend an den Heustellen auf. Auch auf den beiden Koppelflächen dösten die Pferde ausgiebig, dabei präferierten die Tiere unabhängig vom Klimafaktor Regen bei stärkerem Wind die Bäume der hinteren Koppelfläche als Windschutz. Bei Gewitter bzw. Regen und gleichzeitig geringem Heuangebot dösten die Pferde im Unterstand. Die Pferde nutzen neue Heuballen bei Regen bzw. Wind auch als Witterungsschutz und blieben demzufolge, wenn es regnete, auch zum Dösen an den Heustellen stehen. Michanek und Bentrop (1994) untersuchten die Nutzung eines Unterstandes mit Liegebereich bei einjährigen Vollblütern. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass der Unterstand als komfortabler Liegebereich genutzt wird, aber nicht primär als Witterungsschutz diente. Die Vollblüter verließen den Unterstand sowohl bei schlechtem Wetter als auch im Winter in der Nacht, um „nutzlose“ Verhaltensweisen wie Grasens auszuführen. Der von Kolter (1981) bei den Dülmener Pferden festgestellte enge

Zusammenhang zwischen den Klimafaktoren und der jeweiligen Futterquelle auf die Standortwahl beim Ruhen konnte auch bei den Araberpferden für den Klimafaktor „Regen“ beobachtet werden. Auch bei Rindern zeigen Beobachtungen, dass die Tiere bei leichtem Regen entweder auf der freien Fläche verbleiben oder die natürlichen Gegebenheiten wie Bäume als Witterungsschutz nutzen, erst bei Platzregen suchten die Tiere den Unterstand auf (Zeeb, 1978).

### **5.6.2 Einfluss von hohen Umgebungstemperaturen auf das Nahrungsaufnahme- und Ausruhverhalten der Pferde**

"Die ethologische Temperaturregulation arbeitet in vielen Fällen mit geringeren Energieausgaben als die physiologische und setzt relativ frühzeitig ein" (Bianca, 1977). Das thermoregulatorische Verhalten der Pferde bei hoher Lufttemperatur zielt dabei auf eine Erhöhung der Wärmeabgabe und Herabsetzung der Wärmebildung ab. Ein mögliches Verhalten ist dementsprechend die Reduktion der Futteraufnahme, was Ihle (1984) ab einer Umgebungstemperatur von 24°C beobachtete. Die Pferde können über Ortsveränderungen eine vergrößerte freie Körperoberfläche erreichen und damit die Verdunstungskühlung erhöhen. Je höher die Temperatur am Tag anstieg, um so mehr Zeit verbrachten die von Boyd et al. (1988) beobachteten Pferde stehend und um so mehr wurde getrunken. Gegrast wurde dementsprechend weniger. Die Aktivitätsphasen der Pferde verlagerten sich in die Zeitspanne von 20.00-04.00 Uhr, in der die Umgebungstemperatur niedriger war. Die Wärmeabgabe von der Körperoberfläche wird erleichtert durch Ausnutzung der Luftzirkulation auf einer freien und/oder erhöhten Fläche (McArthur, 1987). Diese Beobachtungen machte Zeeb (1978) ebenfalls bei Rindern, welche sich mit steigenden Temperaturen zunehmend auf der freien Fläche aufhielten, erst ab 34°C zogen sich die Rinder in den Wald zurück und mieden demzufolge genauso wie Pferde große Hitze (Pick, 1994). Die Notwendigkeit einer Diätfütterung ab einer Temperatur von 30°C zur Reduzierung der Energie- und Wärmebildung während der Verdauung betonen Cymbaluk und Christison (1990). Die Autoren beobachteten ab 30°C Umgebungstemperatur vermehrtes Schwitzen der Pferde zur Unterstützung der Verdunstungskühlung, damit setzt ab 30°C neben der ethologischen auch sichtbar die physiologische Temperaturregulation ein. In Folge erhöhter Lufttemperaturen kommt es weiterhin zu einer Steigerung der Temperatur auf der Körperoberfläche und der Rektaltemperatur, welche im Sommer eher ein Zeichen für einen Hitzestress als im Winter für einen möglichen Kältestress sind (Honstein und Monty, 1977).

Die beobachteten Araberpfede beugten einem Hitzestress durch thermoregulatorische Verhaltensweisen unter Nutzung der Gegebenheiten der Koppel vor. Die Pferde grasten trotz ausreichendem Heuangebot bei Lufttemperaturen von 30-32°C länger als bei 20-22°C. Vielleicht verringerten die Tiere die Wärmebildung über die Verdauungsenergie und nutzten die Luftbewegung der freien Grasfläche zur Erhöhung der Wärmeabgabe. Die Pferde bevorzugten dabei keine der beiden Koppelflächen, obwohl in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit und dem Sonnenstand, die Luftzirkulation auf der vorderen Koppelfläche in der Regel größer ist als auf der hinteren. Die Pferde konnten auf der hinteren

Koppelfläche den Schatten der Bäume ausnutzen. Welche Verhaltensstrategie die Tiere bevorzugten, das Aufsuchen von schattenspendenden Bäumen oder die Luftzirkulation auf der freien Fläche konnte mit dieser Untersuchung nicht eindeutig geklärt werden.

Im Vergleich der Nachmittage, die sich bei sonst gleichen Bedingungen nur durch die Lufttemperatur unterschieden, fraßen einzelne Tiere an dem heißen Nachmittag mehr Heu als an dem um 10°C kühleren Nachmittag. Andere Tiere hingegen bevorzugten den kühleren Nachmittag zum Heu fressen. Im Gegensatz zum Grasens konnte keine auffällige Präferenz des Araberfamilienverbandes zum Heu fressen in Abhängigkeit von der Lufttemperatur beobachtet werden. Beim Vergleich der Nachmittage konnten sowohl bei geringem als auch bei ausreichendem Heuangebot große individuelle Unterschiede in der mit Heu fressen verbrachten Zeit beobachtet werden. Neben der individuell unterschiedlichen Belastbarkeit durch Hitzestress, ist auch der soziale Rang der Tiere zu beachten. So nutzten die rangniederen Stuten aber auch der Hengst die Zeit zum ausgiebigen Heu fressen und dies trotz Umgebungstemperaturen von 30-32°C, während die anderen Pferde grasten.

An den heißen Nachmittagen verbrachten die Pferde im Vergleich zu den um 10°C kühleren Nachmittagen mehr Zeit dösend und dies unabhängig vom Heuangebot. Bei der Ortswahl zum Dösen spielte weniger das Heuangebot als viel mehr die Umgebungstemperatur eine Rolle. Stand den Pferden kein Heu zur Verfügung dösteten die Tiere am warmen Nachmittag sowohl an den Heustellen als auch im vorderen Koppelbereich. An dem heißen Nachmittag hingegen dösteten die Tiere fast ausschließlich im vorderen Koppelbereich, was auf eine Nutzung der Luftzirkulation als Kühleffekt während des Dösens hindeutet, da auch an diesem Nachmittag die Pferde gleichmäßig auf der Weidefläche verteilt grasten. Bei ausreichendem Heuangebot beeinflusste dessen Standort die Ortswahl der Araberpferde zum ausruhen, wie auch von Kolter (1981) beschrieben. Die Tiere blieben bei Temperaturen von 20-22°C während des Dösens an den Heustellen stehen. An dem heißen Nachmittag hielten sich die Pferde während des Dösens zur Hälfte an den Heustellen und auf der vorderen freien Koppelfläche auf. Die Pferde zeigten demzufolge an diesen heißen Nachmittagen kein Bedürfnis, zum Dösen den schattenspendenden Unterstand oder die Bäume der hinteren Koppelfläche aufzusuchen. Im Unterstand wird es unter Umständen wärmer gewesen sein als außerhalb, insbesondere, wenn die Sonne vom Himmel brennt. Diese Beobachtungen stimmen nicht mit den Aussagen von Bockisch und Kreimeier (2001) überein, wonach die Pferde bei hohen Temperaturen bzw. bei vermehrter Sonneneinstrahlung vermehrt Schutzstätten aufsuchen. Dabei ist anzumerken, dass die beobachteten Araberpferde den ganzen Sommer über nur wenig von Fliegen belästigt wurden, so dass keine Aussage über eine Verhaltensänderung der Tiere in Folge einer Fliegenplage gemacht werden kann. Nach Hinrichsen (in Piotrowski, 1983) gilt die Regel für große Haussäuger: "Der Fliegenschutz im Sommer sei für das Wohlbefinden der Tiere wichtiger als der Kälteschutz im Winter". Dass Pferde mit zunehmender Intensität der Fliegenplage mit dem Grasens aufhören und sich lieber in größeren Gruppen zusammenstellen, bzw. erhöhte, freie Plätze aufsuchen, wurde von anderen Autoren bereits beschrieben (Duncan und Vigne, 1979; Duncan, 1985; Rutberg, 1987; King, 2002).

Die individuell verschiedenen Verhaltensreaktionen auf hohe Umgebungstemperaturen zeigen Unterschiede im Empfinden und dementsprechend Tolerieren solcher Belastungssituation,

wobei von einzelnen Tieren, z.B. Pferd 8, auch ein Verhalten gezeigt wurde, welches nach Bianca (1977) auch als "thermisches Vergnügen" angesprochen werden kann.

### **5.6.3 Einfluss von Windstärke und -richtung auf das Nahrungsaufnahme- und Ausruhverhalten der Pferde**

Den Tieren stehen bei kaltem Wetter physiologische und ethologische Regulationsmöglichkeiten der Körperkerntemperatur zur Verfügung. Durch starken Wind kann die klimatische Stresssituation noch verstärkt werden. Die Tiere reagieren durch eine Verringerung der Wärmeabgabe und eine Erhöhung der Wärmebildung. Eine Verringerung der Wärmeabgabe erreichen die Pferde durch ruhiges stehen („bockstill“), durch das Aufsuchen eines Windschutzes sowie durch eine Verkleinerung der Körperoberfläche (Bianca, 1977). Waßmuth (2002) beschreibt dies ebenfalls bei Rindern, die bei sinkender Umgebungstemperatur eine Reduzierung der Bewegung zeigten, wodurch die Wärmeabgabe vermindert wurde, das heißt die Tiere blieben auf dem Futterplatz stehen. Erst Wind in Kombination mit Kälte und Regen modifizieren die Standortwahl (Zervanos und Keiper, 1979). Als schützende Strukturen werden bei kaltem, windigen Wetter Täler oder der Windschatten des Waldes aufgesucht. Hingegen kann Hitze und Insektenbelastung Schutzsuche im Wald veranlassen (Scheibe et al., 2001a). Genauso wie ein Ansteigen der Windgeschwindigkeit den Wärmeverlust bei niedriger Umgebungstemperatur erhöhen kann, reduziert direkte Sonneneinstrahlung bei geringer Umgebungstemperatur den Wärmeverlust (McArthur, 1987). Den Pferden darf dabei nicht verwehrt werden, sich an die entsprechenden klimatischen Bedingungen anzupassen und physiologische Regulationsmechanismen, wie entsprechende Fellstruktur, zu entwickeln, denn "kein anderes Haustier besitzt ein so hervorragendes Thermoregulationsvermögen, ständige Konditionierung vorausgesetzt" (Piotrowski und Kreimeier, 1998).

Die Beobachtungen an fünf Vormittagen im Februar spiegeln die thermoregulatorischen Verhaltensanpassungen der Tiere wieder. Die Pferde erhöhten die Wärmebildung zum Einen durch eine Verlängerung der mit Heu fressen verbrachten Zeit und zum Anderen über die Entwicklung von Wärme während der Bewegung (Grasen). Mit Heu fressen verbrachten die Pferde selbst an jenen Vormittagen viel Zeit, an denen den Tieren nur eine geringe Heumenge zur Verfügung stand. Dies deutet darauf hin, dass die Pferde länger brauchten, um ihren Energiebedarf zu decken, der durch die klimatischen Bedingungen erhöht war und das Heu fressen war zeitaufwendiger. Dass die Pferde einen gesteigerten Bedarf an Nahrungsenergie für die Wärmeproduktion an den verglichenen Vormittagen hatten, führte am Vormittag des 05.02.00 zum verstärkten Grasens der Tiere. Dabei bleibt offen, ob die Pferde über das Grasens in dieser vegetationsarmen Jahreszeit, mehr Wärmeenergie bilden konnten, als sie durch den Aufenthalt auf den freien Grasflächen durch Wind und Verdunstungskälte verloren. Die Pferde nutzten während des Grasens am Vormittag des 05.02.00 den Windschatten der Bäume auf der Koppel und entlang des Koppelzaunes, um den Wärmeverlust so gering wie möglich zu halten. Mit zunehmender Eingewöhnung suchen und nutzen die Pferde gezielt schutzgebende Strukturen einer Koppel, wie zum Beispiel Przewalskipferde durch die

Nutzung von Windschatten bei kalter und nasser Witterung zeigten (Scheibe et al., 1996). Auch zum Dösen blieben die beobachteten Araberperde an Windschatten spendenden Orten auf der Koppel stehen und suchten nicht den Unterstand auf. Die von Scheibe et al. (2001a) beobachteten Przewalskipferde suchten als Schutzstrukturen Täler oder den Windschatten des Waldes bzw. windschattenspendende Randstrukturen auf, ansonsten mieden die Przewalskipferde den Wald und das Grasland mit hochaufgewachsenen Gräsern. Michanek und Bentrop (1994) beobachteten Jährlinge, welche den Unterstand bei Kälte, Wind und Regen zwar gezielt aufsuchten, die Jährlinge verließen den Unterstand aber auch bei den selben klimatischen Extremsituationen wieder, um zu grasen.

Der Windschutz war den Pferden an den verglichenen Vormittagen wichtiger als der Regenschutz. Die Tiere nutzten das Heu als Windschutz. Nahrungsaufnahme hatte also Vorrang vor Komfort. Des weiteren hielten sich die Tiere während des Dösens an den Heustellen, in den Bereichen der Bäume auf der Koppel oder entlang des Koppelzaunes auf. Die Pferde vermieden es, sich bei ausreichendem Heuangebot unnötig zu bewegen und blieben an den Futterstellen stehen, was die Beobachtungen von Bianca (1977) und Waßmuth (2002) bestätigt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Pferde es beim Ruhen vorziehen in der Nähe von Artgenossen zu bleiben (Zeitler-Feicht, 2001a).

Der Nieselregen des Vormittages des 02.02.00 beeinflusste die Pferde bei der Wahl des Ortes zum Dösen. Die Tiere suchten den Unterstand auf der Koppel auf. Am Vormittag des 02.02.00 waren auch keine nennenswerten extremen Windverhältnisse zu verzeichnen. Die klimatische Stresssituation bestand also am 02.02.00 in feuchter Kälte ausgelöst durch Nieselregen. Die Pferde reduzierten den Wärmeverlust über den Aufenthalt im Unterstand. Am Vormittag des 05.02.00 kam zu der feuchten Kälte noch die extremen Windverhältnisse. Diese klimatische Stresssituation veranlasste die Tiere zum verstärkten Aufsuchen der windgeschützten Bereiche der Koppel. Kolter (1981) beobachtete bei den unter naturnahen Bedingungen gehaltenen Dölmener Pferden ebenfalls, dass wenigstens beim Ruhen klimatische Faktoren einen Einfluss auf die Wahl des Standortes haben. Ob die Pferde vermehrt einen geschützten Platz aufsuchten, hing vor allem von der Windgeschwindigkeit ab. Die Lage wird dagegen vom Futterangebot, den Strahlungsverhältnissen und dem Ausmaß der Abkühlungsfaktoren bestimmt. Auch Cymbaluk und Christison (1990) beschreiben Pferdehaltung unter extremen Witterungsbedingungen. Die Autoren betonen die Wichtigkeit einer guten Körperkondition unter kalten klimatischen Verhältnissen, welche über die Fütterung von sehr gutem Heu in ausreichender Menge erreicht werden kann. Bei Pferden mit einer guten Körperkondition ist nicht sicher, dass die Tiere bei windigem kalten Wetter eine Schutzhütte aufsuchen. Die Pferde können über eine gesteigerte metabolische Wärmeproduktion, den Wärmeverlust bei steigenden Windgeschwindigkeiten oder sinkenden Lufttemperaturen entgegen wirken (Bakken et al., 1999).

Bei der Beurteilung der Reaktionen der einzelnen Pferde auf klimatische und managementbedingte Stresssituationen, ist auch der Reproduktionsstatus der Stuten und deren sozialer Rang zu berücksichtigen. Die drei Stuten, Pferd 3, Pferd 7 und Pferd 8, waren im Februar 2000 hochtragend. Dieser Umstand führte neben den klimatischen Bedingungen zu einem erhöhten Energiebedarf bei den Tieren, weshalb sie auch unabhängig vom Wetter und

Heuangebot am längsten fraßen. Inwieweit allerdings der hohe soziale Rang der Stuten 3 und 8 die langen Heufresszeiten an diesen Vormittagen stärker beeinflusste als der Reproduktionsstatus, konnte nicht geklärt werden.

Die anderen Tiere des Araberfamilienverbandes variierten in ihrer mit der Heuaufnahme verbrachten Zeit stärker. Die Pferde verbrachten im Verlauf der ersten verglichenen Vormittage weniger Zeit mit Heu fressen und dösten demzufolge mit zunehmendem Wind und/oder Regen länger. Am Vormittag des 05.02.00 hingegen verbrachten gerade aus dieser Gruppe die Stuten 4, 5 und 6, neben Pferd 8, die längste Zeit mit der Nahrungssuche, dass heißt mit dem Gras. Diese drei Stuten waren zu diesem Zeitpunkt ebenfalls tragend und sie belegten mittlere soziale Ränge innerhalb des Familienverbandes. Der von den Stuten 4, 5 und 6, durch verstärktes Gras am Vormittag des 05.02.00, gezeigte erhöhte Bedarf an Nahrung, kann somit eine Folge der kumulierenden Wirkung der klimatischen Bedingungen, des Reproduktionsstatus und des sozialen Ranges sein. Letzterer führte in den Tagen zuvor, bei immer weniger werdendem Heuangebot, zu einem größeren Energiedefizit bei rangmittleren bis rangniedrigen Stuten als bei den ranghöchsten Tieren. Die individuellen Vorlieben der Einzeltiere für eine Verhaltensweise, gibt die Grasezeit der Stute 8 wieder. Pferd 8 dürfte als ranghöchste Stute das geringste Energiedefizit haben. Gleichzeitig hatte diese Stute allerdings durch ihre Trächtigkeit auch wieder einen höheren Energiebedarf als die rangniederen Tiere.

Die in der Literatur, zum Beispiel von McArthur (1987) beschriebene positive Wirkung der Sonneneinstrahlung auf die Wärmebildung der Tiere bei Kälte und Wind, kann für die verglichenen Vormittage als Erklärung des Aufenthaltes der Pferde auf den freien Fläche der Koppel ausgeschlossen werden, da es immer bewölkt war bzw. regnete.

Im Vergleich der Vormittage des 01.02.00-05.02.00 mit dem Jahresmittel für den selben Tagesabschnitt zeigten die Tiere während des Dösens am Vormittag des 01.02.00 die geringsten thermoregulatorischen Verhaltensanpassungen. Die Pferde hielten sich an den selben Orten wie im Jahresmittel auf, dies ist auch an den Ortprofilen zu erkennen. Die Tiere verbrachten, entsprechend der Vegetationsbedingungen, den Vormittag hauptsächlich mit Heu fressen und dösen, und hielten sich bei Letzterem besonders im Bereich der Futterstellen sowie im Unterstand und auf den beiden freien Grasflächen auf. Die klimatischen Bedingungen am Vormittag des 01.02.00 (Lufttemperatur: 5-10°C, Luftdruck: 1012-1014 hpa, Wind aus westlicher bis nordwestlicher Richtung mit 2,5-4,5 m/s) sowie das Heuangebot und die individuell unterschiedlichen endogenen Bedingungen der Pferde, führten im Vergleich zum Jahresdurchschnitt zu keinen offensichtlichen thermoregulatorischen Verhaltensänderungen der Tiere an diesem Vormittag.

Auch die Ortprofile des Dösens der Pferde an den Vormittagen des 03.02.00 und des 04.02.00 korrelieren auffällig mit dem Ortprofil des Jahresmittels. Die klimatischen Belastungssituationen dieser Vormittage, mit Windböen bis 8 Meter pro Sekunde aus westlicher bis nordwestlicher Himmelsrichtung und Nieselregen am 03.02.00 und Windböen bis 5 Meter pro Sekunde ebenfalls aus westlicher bis nordwestlicher Himmelsrichtung sowie um 5°C kälterer Umgebungstemperatur am 04.02.00 bei außerdem geringerem Heuangebot

als am Vortage, löste bei den Pferden im Vergleich zum Jahresmittel kein verändertes Schutzbedürfnis während des Dösens aus. Weiterhin nutzten die Pferde den Windschatten der Bäume während des Dösens. Den Einfluss der unterschiedlich hohen Windgeschwindigkeiten auf die Standortwahl während des Ausruhverhaltens im Winter bestätigen die Beobachtungen von Kolter (1981) für die Dülmener Pferde. Auch bei den Dülmener Pferden wurde der Standort im Winter vom Futterangebot und der Windgeschwindigkeit bestimmt. Die Pferde suchten einen geschützten Standort bei Windgeschwindigkeiten an trockenen Tagen von über 5 m/s und an regnerischen Tagen von über 3,5 m/s auf.

### **5.7 Bedarfsdeckung der Pferde unter den gegebenen Bedingungen**

Die beobachtete naturnahe Freilandhaltung der Araberpferde war sehr begrenzt in ihrer Flächenabmessung und demzufolge ihrer natürlichen Vegetation sowie in ihrer Struktur. Der zur Verfügung gestellte Lebensraum könnte im Zusammenwirken bestimmter Klimafaktoren und Managementmaßnahmen ungeeignet gewesen sein, um den Tieren kurzfristig das Gelingen von Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung zu ermöglichen.

“Soll die Bedarfdeckung gelingen, muss die naturnahe Umgebung folgendermaßen beschaffen sein:

- ausreichende Flächengröße, um die Futtergrundlage sicherzustellen;
- Sicherstellung der Wasserversorgung;
- funktionssicherer Witterungsschutz bei langdauernden ungünstigen Wetterverhältnissen;
- ausreichende Fläche und Raumstruktur, um Verhalten und Gruppenzusammensetzung in arttypischer Weise zu ermöglichen;
- verhaltensgerechte Bodenbeschaffenheit für den Hufabrieb“ (Zeeb, 1995b).

Die Flächenabmessung der Koppel war nicht ausreichend, um den beobachteten Araberpferden als alleinige Futtergrundlage zu dienen. Die deshalb durchgeführte Zufütterung von Heu, erfolgte in unregelmäßigen Zeitabständen und zu unterschiedlichen Tageszeiten. Was in der Einzelhaltung als Minderung der Langeweile der Pferde dient, führte bei der Weidehaltung der Pferde zu einer starken Beeinflussung des diurnalen Rhythmus. Die Pferde reagierten in Abhängigkeit vom Futterangebot verschiedengradig auf kurzfristig einwirkende klimatische Extremsituationen mit thermoregulatorischen Verhaltensänderungen. Bei ausreichendem Futterangebot führte bereits leichter Nieselregen zum Aufsuchen eines geschützten Standortes, andererseits veranlassten hohe Umgebungstemperaturen die Tiere wiederum nicht unbedingt, schattenspendende Strukturen aufzusuchen. Bei geringem Futterangebot hingegen hielten sich die Tiere auch bei kaltem, feuchtem und windigen Wetter auf ungeschützten Bereichen der Koppel auf, um ihren Bedarf an Nährstoffen zu decken. Bei hohen Umgebungstemperaturen und geringem Futterangebot hielten sich die Pferde ebenfalls auf den Freiflächen der Koppel auf, hier ist aber nicht nur der Bedarf an Nährstoffen, den die Pferde über das Gras zu decken versuchten als Ursache zu bedenken, sondern auch die

kühlende Wirkung des Windes auf der freien Grasfläche. Die Tiere reagierten auf extreme klimatische Stresssituationen bzw. unterschiedliches Heuangebot mit kurzfristigen Veränderungen im diurnalen Rhythmus und zeigten danach wieder ihre individuell unterschiedliche Periodik. "Für das Wohlbefinden scheint weniger die ständige Sicherung eines idealen Zustands entscheidend zu sein, als die Möglichkeit mit moderatem Aufwand immer wieder die Sollwerte zu erreichen. Dies schließt gleichzeitig Beeinträchtigungen in Einzelfällen und -situationen auch bei guter Tiergerechtheit der Umweltbedingungen nicht aus" (Knierim, 2002).

"Wer Tiere hält oder betreut, muss für deren Wohlbefinden sorgen. Inwieweit mit einer bestimmten Tierhaltung dieser Anforderung entsprochen wird, kann vom Ethologen fachlich nicht entschieden werden; wohl aber, ob mit einem bestimmten Haltungssystem den Verhaltensbedürfnissen der Tiere Rechnung getragen wird" (Schultze-Petzold, 1982). Unter extremen klimatischen Bedingungen entstand bei den Pferden die Motivation einen Witterungsschutz aufzusuchen. Diese Motivation könnte von dem Bedarf an Nährstoffen überlagert worden sein. Wofür ein Bedarf vorhanden ist, wird aus der Nutzung des Umgebungsangebotes und dem Verhalten der Tiere bei der Schadenvermeidung ersichtlich (Tschanz, 1980b). Die kumulierende Wirkung dieser Einflussfaktoren kann beim Einzeltier zu einer kurzfristigen Beeinträchtigung des Wohlbefindens führen. Ab wann allerdings, von einem anhaltenden Unlustgefühl – unangenehm – ausgegangen werden muss, welches dann als Leiden zu bezeichnen wäre, ist individuell- und situationsabhängig (Zeeb, 1995c).

Dabei ist bei der Untersuchung biologischer Gruppenstrukturen deren Mehrdimensionalität zu berücksichtigen. "Gruppenstrukturen werden durch Umwelteinflüsse, Funktionszwänge und (bipolare) soziale Kräfte bestimmt, wobei uns die Soziobiologie gelehrt hat, dem Faktor Verwandtschaft besondere Aufmerksamkeit zu schenken" (Lundberg, 1990). Die Erörterungen zeigen, dass bei der Beschreibung des Verhaltens der beobachteten Araberpfede, auch wenn sie unter dem Aspekt – Klimafaktoren, Verhalten und Standort – erfolgte, eine Reihe anderer Einflussfaktoren mit berücksichtigt und demzufolge mit untersucht werden müssten. Die vorgefundenen Haltungs- und Managementbedingungen ermöglichen den Pferden ihre diurnale Periodik auszuleben und mit minimalem Aufwand auf kurzfristige Umweltveränderungen individuell zu reagieren. Die Koppelhaltung erfüllt die physiologischen und ethologischen Ansprüche der Pferde.



## 6. Zusammenfassung

Tages- und Jahresrhythmus ausgewählter Verhaltensweisen von Araberpferden in ganzjähriger Weidehaltung – unter besonderer Berücksichtigung der Klima – und Fütterungsbedingungen

Vorrangiges Ziel der vorliegenden Arbeit war die Feststellung von Klima- und Fütterungsfaktoren, die die Verhaltensweisen aus den Funktionskreisen Nahrungsaufnahmeverhalten, Ausruhverhalten und Komfortverhalten von Araberpferden bei Weidehaltung unter naturnahen Bedingungen beeinflussen und wie die Pferde ihr Verhalten räumlich aufteilen. Ganzjährige Weidehaltung unter naturnahen Bedingungen entspricht am ehesten der Natur der Pferde, wenn dem ein entsprechendes sinnvolles Management zu Grunde liegt.

In einer einjährigen Beobachtungszeit wurde das Verhalten von 10 Pferden und die Nutzung der zur Verfügung stehenden Koppel visuell beobachtet und aufgezeichnet. 24-Stunden-Beobachtungen fanden an 36 Tagen des Jahres statt. Weiter wurden die Tiere von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang an 5 Tagen je Monat beobachtet. Besonderes Interesse galt möglichen Verhaltensänderungen bei Einwirkung äußerer Stressoren, welche die Modalität, Intensität und Frequenz einzelner Verhaltensweisen der Pferde und des Familienverbandes beeinflussten. Klimadaten wurden mit Hilfe einer elektronischen Wetterstation erfasst.

Die Charakteristik der 24-Stunden-Rhythmik wurde im Jahres- und Tagesverlauf dargestellt. Die Häufigkeit eines Verhaltens und die mittlere Dauer je Aktion wurden für jedes Pferd berechnet. Die Frequenz und die mittlere Dauer der Aktionen je Verhaltensweise wurden für das Jahr, den 24-Stunden-Tag und im Tag-Nacht-Vergleich ermittelt. Verhaltensänderungen der Pferde unter dem Einfluss spezieller Klima- und Futterbedingungen wurden durch den Vergleich mit der mittleren Tagesperiodik des Jahres aufgezeigt.

Die Pferde verbrachten innerhalb von 24-Stunden 57-72% der Zeit mit der Nahrungsaufnahme, 23-36% der Zeit verbrachten sie ruhend, 0,05-0,3% der Zeit scheuerten, wälzten oder beknabberten sie sich und 1-6% der Zeit wurde für Lokomotion, unabhängig der untersuchten Verhaltensweisen, verwendet.

Die bei den einzelnen Pferden verschieden stark ausgeprägten monatlichen Schwankungen im Zeitaufwand für das Grasens bzw. für das Heu fressen sind eher in der unterschiedlichen Menge des zur Verfügung stehenden Heues zu suchen, als in der Vegetationssituation, was wiederum die starke Abhängigkeit der Nahrungsaufnahme von sozialen Beziehungen dokumentiert. Diese individuellen Unterschiede wurden im Mittel über das Jahr in der Frequenz zum Grasens mit 7-11 mal und in der mittleren Dauer je Grasektion von 17-34 Minuten an einem 24-Stunden-Tag deutlich. Heu fressen zeigten die Pferde in einer Frequenz von 16-24 mal mit einer mittleren Dauer von 21-37 Minuten je Aktion. Die Aktionsunterschiede konnten auch in den anderen Funktionskreisen beobachtet werden. Die Pferde dösten innerhalb von 24-Stunden 13-23 mal mit einer mittleren Dauer von 19-26 Minuten. Die Tiere legten sich 1-2 mal hin und ruhten dann für 15-30 Minuten. Die

untersuchten Verhaltensweisen des Komfortverhaltens konnten nicht täglich beobachtet werden. Zeigten die Pferde „Scheuern“, „Wälzen“ oder „Beknabbern“ führten sie es für 1-5 Minuten durch. Die Tiere zeigten Lokomotion außerhalb der untersuchten Verhaltensweisen 14-25 mal täglich mit 2-3 Minuten je Aktion.

Entsprechend der verschiedenen Aktionsfrequenzen und –dauer der Pferde ergaben sich individuell völlig unterschiedlich strukturierte saisonale Periodika. Die Nahrungsaufnahme fand bei der Mehrzahl der Pferde in der Lichtzeit des Tages, mit einer sich entsprechend der Hell-Dunkel-Phasen des Jahresverlaufes entwickelnden Periodik, statt. So wurde von den Pferden besonders zwischen 7:00 und 19:00 Uhr gegrast. Die Tiere grasten tags 6-9 mal mit einer mittleren Dauer je Aktion von 17-32 Minuten. In der Nacht grasten die Pferde 1-3 mal mit einer Dauer von 7-19 Minuten. Heu wird insgesamt bevorzugt in der Dunkelzeit eines 24-Stunden-Tages gefressen. Ranghohe Pferde folgten am deutlichsten dem Jahresverlauf der Hell-Dunkel-Phasen beim Heufressen, rangniedere Pferde fraßen über den Tag verteilt in uneinheitlichen Zeitintervallen und mit unterschiedlicher Dauer je Aktion. Die Frequenz zum Fressen von Heu betrug tags 7-14 mal mit einer mittleren Dauer je Aktion von 21-45 Minuten und nachts 9-11 mal mit einer mittleren Dauer je Aktion von 24-42 Minuten.

Längere Ausruhperioden zeigten die Pferde in der Dunkelzeit des 24-Stunden-Tages. Im Jahresverlauf verschob sich der Beginn der Hauptdösperioden bei den meisten Pferden mit der Dämmerung, d.h. in den Sommermonaten wurde ab 20:00-21:00 Uhr und in den Wintermonaten ab 17:00-18:00 Uhr für längere Zeit gedöst. Dabei zeigten besonders rangniedrige Tiere über das Jahr verteilt auch tagsüber längere Ruhephasen. Ausruhen im Liegen wurde besonders von Mitternacht bis Sonnenaufgang ausgeführt. Die Pferde dösten am Tag 6-12 mal mit einer mittleren Dauer je Aktion von 13-22 Minuten und in der Nacht 7-11 mal mit einer mittleren Dauer je Aktion von 23-36 Minuten. Die Pferde ruhten tags nicht täglich im Liegen aus, wenn die Tiere lagen dann aber für 14-34 Minuten. In der Nacht lagen die Tiere 1-2 mal für 15-33 Minuten.

Die Pferde präferierten im Tag-Nacht-Vergleich eindeutig den Tag zum Grasens, auch die mittlere Dauer je Aktion war tags tendenziell länger. Heu fressen hingegen zeigten die Tiere tendenziell tags häufiger und nachts länger je Aktion. Zwischen den Tagen und Nächten der Monate konnten auffällige Unterschiede bei der Nahrungsaufnahme beobachtet werden. Der Tag-Nacht-Vergleich je Monat zeigte Auffälligkeiten im Graseverhalten der Pferde sowohl was die Frequenz als auch was die mittlere Dauer je Aktion betrifft. Beim Heu fressen konnten für die Frequenz, im Gegensatz zur mittleren Dauer je Aktion, nur wenige auffällige Unterschiede im Tag-Nacht-Vergleich je Monat beobachtet werden.

In der Ausruhfrequenz präferierten die Pferde im Mittel über das Jahr weder den Tag noch die Nacht. In der mittleren Dauer je Aktion tendierten die Tiere zum längeren Ruhen in der Nacht. Zwischen den Tagen und Nächten der Monate konnten auffällige Unterschiede im Ausruhverhalten beobachtet werden. Der Tag-Nacht-Vergleich je Monat ergab in der Regel für die Ausruhkaktionen keine Auffälligkeiten. Auffällige Unterschiede machten die Tiere in der mittleren Dauer je Aktion zum Ruhen zwischen den Tagen und Nächten je Monat. Komfortverhalten und Lokomotion zeigten die Pferde besonders tagsüber.

Der Vergleich der Tag-Nacht-Differenz der mittleren Dauer je Aktion einer Verhaltensweise mit der Tag-Nacht-Differenz der Gesamtzeit, welche am Tag und in der Nacht für die selbe Verhaltensweise von den Pferden aufgewendet wurde, ergab gleiche und gegenläufige Tendenzen.

Die räumliche Verteilung der Nahrungsaufnahme auf die Koppel wurde durch die Zufütterung von Heu, von den Heustellen und den zwei Grasflächen bestimmt. Auch während des Ausruhens hielten sich die Tiere bevorzugt in der Nähe der Heustellen bzw. auf den Gasflächen auf. Zum Wälzen nutzten die Pferde ebenfalls die zwei großen Grasflächen und zum Scheuern den Unterstand und die Baumgruppe auf der Koppel.

Verhaltensänderungen bei Einwirkung äußerer Stressoren wurden für extreme klimatische Bedingungen – Gewitter, hohe Umgebungstemperaturen, starker Wind bei niedrigen Umgebungstemperaturen -, und für unterschiedliches Heuangebot im Vergleich zur Jahresperiodik beschrieben. In ihrer Nahrungsaufnahme, speziell der Graseaktion, und im Ausruhverhalten ließen sich die Pferde stärker von der zur Verfügung stehenden Heumenge beeinflussen als von Regen oder Gewitter. Die Pferde, besonders die ranghohen Stuten, nutzten bei hohen Umgebungstemperaturen während des Grasens zum Teil die Luftbewegung der freien Koppelflächen. Einige Tiere, rangniedrige Stuten und der Hengst, fraßen trotz hoher Lufttemperatur vermehrt Heu, worin die Abhängigkeit des Verhaltens vom sozialen Rang des Tieres deutlich wird. Alle Pferde zeigten unabhängig vom Nahrungsangebot und dem sozialen Rang verlängertes Ausruhverhalten an heißen Tagen. In der vegetationsarmen Jahreszeit versuchten die Pferde bei niedrigen Umgebungstemperaturen und hohen Windgeschwindigkeiten die Nahrungsaufnahme unabhängig von der zur Verfügung stehenden Heumenge zu erhöhen. Die Pferde zeigten unter Ausnutzung des Windschattens der Bäume verlängerte Graseaktionen. Windschutz war den Pferden an allen verglichenen Vormittagen wichtiger als Regenschutz, nur zum Dösen suchten die Tiere auch den Unterstand auf.

Bei unter naturnahen Bedingungen gehaltenen Pferden werden die artspezifischen Bedürfnisse eines Pferdes: kontinuierliche, ruhige Bewegung; Leben im Gruppenverband; Kontakt zur Umwelt und eine auf die Verdauungsphysiologie abgestimmte Fütterung weitestgehend berücksichtigt. Eine kurzfristige Beeinträchtigung des Wohlbefindens der Tiere in Einzelfällen und –situationen tritt im Zuge von Managementmaßnahmen, welche beeinflussbar sind, und im Zusammenhang mit klimatischen Stresssituationen, welche weniger beeinflussbar sind, auf.

---

## Summary

Diurnal and seasonal rhythms of selected behaviour in Arabian Horses kept on pasture throughout the year - under special consideration of climatic and feeding conditions

The aim of this study was to determine climatic and feeding factors that influence foraging, resting and comfort behaviour in Arabian horses which are kept under natural conditions on pasture. Another aim was to study if the horses spatially separate their behaviours. All-year pasture farming under natural conditions best corresponds to the horses' nature if based upon appropriate and useful management.

Over one year, changes in behaviour and use of pasturage in 10 horses have been observed and recorded. 24-hour-observations were carried out on 36 days of the year. On 5 days of each month the horses were observed from sunrise to sunset. Special attention was paid to possible changes in behaviour under the impact of external stressors which might have influenced modality, intensity and frequency of various behaviour patterns in the individual and the group. Climatic data were recorded by an electronic weather device.

The characteristics of the 24-hour-time budget was recorded on yearly and daily basis. The frequency of a particular behaviour and the average duration of action were determined for each horse. Frequency and average duration of each behaviour were recorded and later determined for the whole period of observation (one year), the 24-hour-time budget, and the day and night rhythm. Behavioural changes, influenced by climatic and feeding conditions, were determined by comparing them with the average diurnal rhythm of one year.

The horses spent 57-72% of their 24-hour-time budget feeding, 23-36% resting and 0,05-0,3% self- and mutual-grooming. 1-6% of the time was used for locomotion's other than those specifically observed in this study.

Monthly variations in time spent grazing and feeding hay in individual horses can be put down to the changing amount of hay available, rather than the general vegetation situation, also proving the dependency of feeding behaviour on social bonds. These significant individual differences could be observed with help of the mean grazing frequency of 7-11 times a day with an average duration of 17-34 minutes per action. Hay feeding was documented with a frequency of 16-24 times a day, lasting 21-37 minutes each. Individual action patterns could also be observed in other kinds of behaviour. During their 24-hour-time budget the horses rested 13-23 times from 19 to 26 minutes each time. Recumbent rest was observed 1 to 2 times a day for 15-30 minutes. Comfort behaviour patterns could not be observed daily, but if so, the horses spent 1-5 minutes for self- or mutual-grooming. Locomotor activities other than the studied behaviours, were observed 14-25 times, 2 to 3 minutes each.

According to the different frequency and duration of actions, each horse showed completely different season-related behaviour rhythms. The bigger number of horses was feeding in the daytime. The feeding rhythms changed over the year according to the different light conditions. Main time for grazing was between 7:00 and 19:00 with a frequency of 6-9 times

and took up 17-32 minutes each. At night the horses were grazing 1-3 times for 7 to 19 minutes. Hay was the preferred food at night. Leading horses showed clearly recognizable behaviour in hay feeding by following the light and dark phases over the year, whereas lower-ranking horses showed a very unstructured feeding behaviour over 24 hours like bigger differences in duration of each action. In the day time, the horses spend 21- 45 minutes hay feeding - 7 to 14 times. At darkness hay feeding took place 9 -11 times with a mean duration of each action from 24 to 42 minutes.

The horses exhibited longer periods of resting behaviour by night. The beginning of their main resting period changed in the course of the year according to dusk. During the months of summer, the horses started their main time resting from 20:00 to 21:00 ; in the months of winter from 17:00 to 18:00. Especially lower-ranking horses were engaged in longer periods of resting in the daytime over the year. Recumbent rest was mainly observed in the time between right before midnight and sunrise. During daylight the horses rested 6 to 12 times for 13 to 22 minutes each time. At night they rested 7 to 11 times with a mean duration of 23-36 minutes for each resting period . The horses did not rest in a lying position every day, but if so, they spent 14 to 34 minutes in this particular position. At night the horses were engaged in recumbent rest 1 to 2 times, 15 to 33 minutes on average.

A comparison of day- and nighttime activities showed very clearly that the horses preferred day time for grazing by spending tendency more time on single grazing activities. Hay feeding, on the other hand, tendency more often occurred in the daytime, but was more extensive at night. Conspicuous differences in foraging could be observed when comparing day time and night time activities during different months. The day and night comparison, conducted each month, revealed conspicuous differences in grazing behaviour regarding frequency and duration of action. In hay feeding, however, only a few conspicuous differences could be observed between day and night regarding the frequency of action. This does not apply to the average duration of actions.

There was no difference in preferences regarding the frequency of day and night time resting over the year. The horses showed a tendency towards longer resting periods at night. Conspicuous differences could be observed in resting behaviour when day and nighttime patterns of the different months were compared. No remarkable differences in the frequency of resting during each single comparison of day- and nighttime patterns per month were observed. Though, there were conspicuous differences in the average duration of resting periods between day and night time per month. Grooming and locomotor activities mainly occurred during daytime.

A comparison of day- and nighttime differences regarding the average duration of each action of behaviour with the day- and nighttime differences of the total time budget exhibited similar and contrary tendencies at the same time.

Two grazing areas, regular hay spots and additional hay supply influenced the spatial use of the pasture for foraging. The horses preferred to stay close to the hay spots and on the grazing areas when resting. The two grazing areas were also used by the horses for rolling. The shelter and the trees on the pasture were used for self-grooming.

Under the impact of external stressors like extreme climatic conditions as storm, high temperature and strong wind in cold weather as well as changes in hay quantity behavioural changes in comparison to seasonal behavioural patterns were described. When foraging, especially grazing, and resting, the horses seemed to be more influenced by the quantity of available hay than by rain or storm. Some horses, especially the highest-ranking mares, partly took advantage of light breezes on the grazing ground in case of high temperatures during foraging. Despite high temperatures, some horses, like lowest-ranking mares and the stallion, more fed on hay. This fact emphasizes behavioural dependency on social rank. Independently of their social rank and available food, all horses rested longer on days with high temperature. During the time of the year with low vegetation, low temperatures and strong winds, the horses were trying to increase their foraging independently of hay supply. The horses were engaged in longer grazing actions when being protected from the wind by the trees. For the horses, protecting themselves from wind was obviously more important than the protection from rain. However, when resting, the horses preferred their shelter.

When horses are kept under natural conditions, species-specific needs like steady and peaceful movement, life in a group, interaction with the environment, and appropriate feeding are taken into consideration. Short-term interferences with the well-being of the horses in single cases and situations take place either because of inappropriate management measures, which can be influenced and changed, or because of climatic stress situations, which can only be influenced to a small extent.