

**Dr. Magdalena Kalus**

*Schlafverhalten und Physiologie des Schlafes beim Pferd  
auf der Basis polysomnographischer Untersuchungen.*

(Dissertation LMU München 2014)

## **Zusammenfassung**

Der Pferdesport erfreut sich in den vergangenen Jahren einer wachsenden Beliebtheit in Deutschland. Die Pferdepopulation ist in den letzten Jahren stark gestiegen, ebenso die Zahl derer, die einen Sport mit dem Pferd ausüben. Mit dem wachsenden Interesse am Partner Pferd wächst auch das Bewusstsein für eine tiergerechte Haltung und einen korrekten Umgang. Dabei wird der Schlaf bisher, obwohl er einen nicht unerheblichen Teil des Tages einnimmt und währenddessen wichtige physiologische Vorgänge ablaufen, nur sehr unzureichend berücksichtigt.

Das Fluchttier Pferd schläft im Vergleich zum Menschen und vor allem zu Fleischfressern deutlich weniger und mit einem anderen Muster, doch es benötigt ebenso eine mehr oder weniger regelmäßig wiederkehrende Regenerationsphase. Der Schlaf im Stehen ist zudem eine Besonderheit der Einhufer, die im Reich der Säugetiere sehr selten und noch lange nicht abschließend erforscht ist. Lange Zeit konnte das Schlafverhalten des Pferdes nur durch Beobachtung gedeutet werden. Dank der Einführung von aus der Humanmedizin übernommenen tragbaren Polysomnographen, ist nun allerdings auch die Erstellung eines equinen Schlafprofils mit genauer Darstellung des Aktivitätszustandes des Gehirns möglich.

In der vorliegenden Arbeit wurde zum ersten Mal die Schlafphysiologie des Pferdes über vier konsekutive Nächte und unter stark standardisierten Bedingungen mittels Polysomnographie untersucht. Von sieben, seit mindestens einem Jahr in denselben Stallungen beheimateten Pferden sehr ähnlichen Trainingszustandes und mit demselben Tagesablauf wurde das EEG (Elektroenzephalogramm) von insgesamt 27 Nächten analysiert (ein Pferd nur drei Nächte). Ziel dieser Studie war die Untersuchung und Beurteilung des equinen Schlafverhaltens in Bezug auf Dauer und Qualität der Schlafstadien, deren nächtliche Verteilung und Abhängigkeit von der Körperlage, sowie des Einflusses von körperlicher Belastung auf den Schlaf des Pferdes. Es wurde untersucht, ob bei Pferden ein intra- und/oder interindividuelles Schlafmuster existiert, welches in gewissem Maße täglich wiederkehrt und evtl. für diese Spezies kennzeichnend ist. Es sollte erörtert werden, ob Pferde nach sportlichem Einsatz (Reiten, Longieren o.ä.), der immer mit einem gewissen psychischen und physischen Stress für die Tiere verbunden ist, ein anderes Schlafverhalten aufweisen, als nach Ruhe, und ob eventuell ein erhöhtes Bedürfnis nach Schlaf und Erholung besteht.

Auf Basis der Ergebnisse liegt nahe, dass bei Pferden in Einzelboxenhaltung mit täglicher Möglichkeit zu freier, selbstbestimmter Bewegung offensichtlich eine relativ feststehende Gesamtschlafzeit von ca. 3,5 Stunden pro Nacht existiert und die Tiere ca. 50 % der Nachtphase schlafen. Auch die Dauer der einzelnen Schlafstadien scheint relativ konstant zu sein. Der REM-Schlaf (Rapid-Eye-Movement-Schlaf) war bei jedem Pferd jede Nacht nachzuweisen und trat vor allem nach Mitternacht auf. Er nahm mit ca. 30 min/Nacht und 15 % der Gesamtschlafzeit den kleinsten, der SWS-Schlaf (Slow-

Wave-Schlaf) mit ca. 130 min/Nacht und 65 % den größten Teil der Gesamtschlafzeit ein. Die restliche Zeit entfiel auf den Leichtschlaf (LS), der, aus den Schlafstadien 1 und 2 bestehend, neu definiert wurde. Die absoluten und prozentualen Werte von Schlaf- und Schlafstadiendauer wiesen intraindividuell wesentlich geringere Unterschiede auf, als interindividuell. Ebenso verhielt es sich mit der Schlaffragmentierung. Dies legt Existenz sowohl eines pferdespezifischen, als auch eines individuellen Schlafprofils nahe.

Mit am Interessantesten ist die Tatsache, dass der REM-Schlaf, für den eine komplette Muskelrelaxation Voraussetzung ist, trotz der den Equiden eigenen „Spannsägenkonstruktion“ (Sehnen- und Bandapparat der Hintergliedmaße zum nahezu ermüdungsfreien Stehen), nur im Liegen nachgewiesen wurde. Dabei überwog der Anteil in Brustlage mit aufgestütztem Kopf deutlich. Im Stehen konnte im EEG (Elektroenzephalogramm) zwar ein Übergangszustand in Verbindung mit einem Absenken des Kopfes und stärkerer Muskelrelaxation beobachtet werden, diese Phasen waren aber immer nur von 5-10 Sekunden Dauer, so dass sie nicht als REM-Phase gewertet wurden. Nie gingen die Tiere aus dieser Phase dann auch wirklich vollends in den REM-Schlaf über. Die Identifikation eben dieser Übergangszustände könnte die Grundlage für die Diagnose von narkoleptischen Pferden darstellen. Auch könnte bei Pferden, die sich nicht oder nur selten Ablegen, ein vermutetes Schlafdefizit bestätigt werden. Interessant war auch, dass Pferde vor allem in den frühen Morgenstunden (ab 3 Uhr) im REM-Schlaf schliefen, was ebenfalls mit der Aussage der meisten Autoren übereinstimmt, Pferde würden vor allem diesen Zeitraum für den „tiefen Schlaf“ nutzen.

Neben der Gehirnaktivität wurde auch das Liegeverhalten der Tiere mittels Videoaufnahmen analysiert. Die untersuchten Pferde lagen vor allem nach Mitternacht und jede Nacht insgesamt ca. 2,5 Stunden in bis zu fünf Liegephasen. Davon verbrachten sie ca. 20 Minuten bzw. 15 % der Gesamtliegezeit in Seiten- und den Rest in Brustlage. Mit dem Liegen verhielt es sich ähnlich wie mit dem Schlafen. Einige Pferde lagen jede Nacht sehr lange Phasen am Stück, andere häufiger und dafür in kürzeren und „unruhigeren“ Blöcken. Im Liegen wurde bei einigen Pferden häufig zwischen Brust- und Seitenlage gewechselt, andere lagen wiederum lange Zeit am Stück in einer Position. Auch beim Liegen scheint es also auf Basis der Variation der intraindividuellen nächtlichen Liegedauer verschiedene Typen zu geben.

Die Schlafstadien zeigten in Abhängigkeit von der Körperlage generell große Unterschiede. Etwa die Hälfte der Gesamtschlafzeit wurde im Stehen, die andere Hälfte im Liegen verbracht. Der Großteil des Schlafes wird, wie bereits eingehend beschrieben, im SWS-Schlaf verbracht (>60 %), wovon interessanterweise wiederum der deutlich größere Anteil auf das Stehen (40 %), ein wesentlich kleinerer auf die Brust- und sehr wenig auf die Seitenlage entfällt. Prozentual gesehen folgen REM- und Leichtschlaf in Brustlage. Am wenigsten schliefen die Tiere im Leichtschlaf in Seitenlage, was sich mit der Stellung des Pferdes als Fluchttier und der Dauer des Aufstehvorganges, der eine Flucht verzögern würde, deckt. Dementsprechend findet der Großteil des Leichtschlafes auch im Stehen statt (>50 %). Ein Ablegen ist hierfür zwar möglich, aber nicht nötig.

Bezüglich der Auswirkungen von körperlicher Belastung auf den Schlaf konnte überraschenderweise kein Einfluss abendlicher intensiver Bewegung auf das Schlafverhalten von trainierten Pferden festgestellt werden. Die Tiere schliefen im Mittel nach Ruhe und Belastung gleich. Dies könnte dadurch begründet sein, dass alle untersuchten Pferde fitte und trainierte Individuen waren, für die das intensive abendliche Training nichts Ungewöhnliches war.

Die Ergebnisse dieser Arbeit legen eine Grundstabilität sowie inter- und vor allem intraindividuelle Wiederholbarkeit des equinen Schlafes unter standardisierten Bedingungen ähnlich der des Menschen nahe. Zudem lassen sie aber auch verschiedene „Schlaftypen“ vermuten, was unterschiedliche Ansprüche an die Haltung und das Handling von Pferden nach sich ziehen könnte. Zur Festigung dieser Vermutungen müssen weitere elektroenzephalographische Untersuchungen an vergleichbaren Tieren in großer Anzahl durchgeführt werden. Hieraus könnte sich ein besseres Verständnis für das Wohlbefinden und optimale sportliche Training von Pferden ableiten lassen.