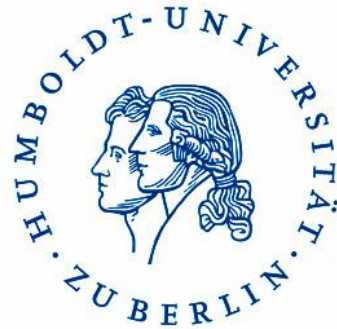


Humboldt-Universität zu Berlin  
Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät



Untersuchung der Synchronität von Verhaltensmerkmalen  
in einer Mutterkuhherde

Bachelorarbeit im Studiengang Agrarwissenschaften

vorgelegt von: Marleen Zschesche

Erstgutachter: Prof. Dr. Dr. h.c. Otto Kaufmann

Zweitgutachter: Dr. habil. Andreas Fischer

Fachgebiet: Tierhaltungssysteme und Verfahrenstechnik

Berlin, den 14. Dezember 2012

# Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich recht herzlich bei denjenigen bedanken, die mich in den letzten Monaten bei der Erstellung meiner Bachelorarbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt Anja Nährig, die mir zu jeder Zeit mit vielen guten Ratschlägen und Anmerkungen zur Seite stand.

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	III
Abbildungsverzeichnis .....	IV
Tabellenverzeichnis .....	V
1. Einleitung und Zielstellung .....	1
2. Literatur .....	3
2.1 Verhaltenssynchronität .....	3
2.1.1 Ursachen und beeinflussende Faktoren des synchronen Verhaltens .....	3
2.1.2 Messungen und Maßzahlen der Synchronität .....	6
2.1.3 Auswirkungen des Managements auf synchrones Verhalten von Milchkühen ...	7
2.2 Verhalten von Mutterkühen in extensiver Haltung .....	8
2.2.1 Futteraufnahmeverhalten .....	9
2.2.2 Wasseraufnahmeverhalten .....	11
2.2.3 Ruheverhalten .....	13
2.2.4 Sozialverhalten und Komfortverhalten .....	15
2.2.5 Fortpflanzungsverhalten .....	17
3. Material und Methoden .....	19
3.1 Material .....	19
3.1.1 Tiere und Weide .....	19
3.1.2 Management .....	21
3.2 Methode .....	21
3.2.1 Beobachtung und erfasste Verhaltensweisen .....	21
3.2.2 Statistische Analysen .....	22
4. Ergebnisse .....	24
4.1 Auswirkungen unterschiedlicher Synchronitätsgrade .....	24
4.1.1 Vergleich der Synchronitätsgrade .....	24
4.1.2 Kühe .....	25

4.1.3 Kälber .....	26
4.1.4 Altkühe und Jungkühe.....	28
4.2 Synchronität in den Verhaltensweisen Grasen, Stehen/Laufen und Liegen .....	29
4.2.1 Kühe .....	30
4.2.2 Kälber .....	31
4.2.3 Altkühe und Jungkühe.....	32
4.3 Synchronität sonstiger Verhaltensweisen .....	33
4.3.1 Trinkverhalten.....	33
4.3.2 Wiederkauen .....	34
4.3.3 Saugverhalten Kalb .....	34
4.3.4 Sozialverhalten/Körperpflege .....	35
4.3.5 Brunstverhalten .....	35
4.4 Synchronität der Kälber im räumlichen Verhalten.....	36
5. Diskussion .....	37
6. Zusammenfassung.....	40
Literaturverzeichnis .....	42

## Abkürzungsverzeichnis

AMS	Automatisches Melksystem
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
cm	Zentimeter
GPS	Global Positioning System
ha	Hektar
kg	Kilogramm
KM	Körpermasse
m	Meter
MJ	Megajoule
NEL	Netto-Energie-Laktation
Nr.	Nummer
o. HB	ohne Halsband
REM	Rapid Eye Movement (Schlafphase mit schnellen Augenbewegungen)
u.a.	unter anderem
z.B.	zum Beispiel
%	Prozent

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung der Liegeperioden eines Tages von einer Mutterkuhherde höherer Laktation (SAMBRAUS, 1973).....	5
Abbildung 2: Verteilung der Liegeperioden eines Tages in einer Herde von Kühen der ersten Laktation (SAMBRAUS, 1973) .....	5
Abbildung 3: Übersicht über die biologischen Rhythmen beim Rind (TILGER, 2005).....	9
Abbildung 4: Grasende Mutterkuhherde (Eigene Aufnahme, 2012).....	10
Abbildung 5: Saugendes Kalb an Mutterkuh (Eigene Aufnahme, 2012) .....	11
Abbildung 6: Verhalten an der Tränke (Anja Nährig, 2012) .....	12
Abbildung 7: Ortswechsel - Tränke und Weidefläche (Anja Nährig, 2012) .....	12
Abbildung 8: Anteil liegender Rinder zu verschiedenen Tageszeiten (SCHEIBE, 1978).	14
Abbildung 9: Gegenseitiges Belecken zur Körperpflege (Eigene Aufnahme, 2012).....	16
Abbildung 10: Kälberkindergarten (Eigene Aufnahme, 2012) .....	17
Abbildung 11: Fortpflanzungsverhalten - oflaktorisches Prüfen und Aufspringversuch (Anja Nährig, 2012) .....	18
Abbildung 12: Weide .....	20
Abbildung 13: Synchronitätsgrad 1 - Kühe.....	25
Abbildung 14: Synchronitätsgrad 0,75 - Kühe.....	26
Abbildung 15: Synchronitätsgrad 1 - Kälber .....	27
Abbildung 16: Synchronitätsgrad 0,75 – Kälber .....	27
Abbildung 17: Synchronitätsgrad 1 - Alt- und Jungkühe .....	28
Abbildung 18: Synchronitätsgrad 0,75 - Alt- und Jungkühe .....	29
Abbildung 19: Ethogramme Kühe und Kälber.....	30
Abbildung 20: Verhaltensweisen Kühe - Synchronitätsgrad 1 und 0,75.....	31
Abbildung 21: Verhaltensweisen Kälber - Synchronitätsgrad 1 und 0,75.....	31
Abbildung 22: Verhaltensweisen Alt- und Jungkühe - Synchronitätsgrad 1 und 0,75 ..	32
Abbildung 23: Synchronität Trinkverhalten .....	33
Abbildung 24: Wetter .....	34
Abbildung 25: Saugverhalten Kälber (n=16) .....	35
Abbildung 26: Synchronität des räumlichen Verhaltens - Kälber.....	36

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kenndaten der Mutterkühe .....	19
Tabelle 2: Verhaltensweisen und Auswertung .....	23
Tabelle 3: Synchronitätsgrade - Anzahl der Tiere .....	24
Tabelle 4: Synchronitätsgrad - durchschnittliche Häufigkeit .....	25
Tabelle 5: Am häufigsten beobachtetes synchrones Verhalten im Durchschnitt der Beobachtungen .....	30

# 1. Einleitung und Zielstellung

Brandenburg weist bundesweit mit ca. 95.000 Tieren den höchsten Bestand an Ammen- und Mutterkühen auf (AMT FÜR STATISTIK BERLIN-BRANDENBURG, STAND: AUGUST 2012,). Die extensive Haltungsform der Mutterkühe erfordert ein intensives Management. Durch den geringen Kontakt zwischen Mensch und Tier ist es schwierig alle Tiere zu überwachen und das Verhalten bzw. Verhaltensänderungen zu erkennen. Gerade dies ist zur Vermeidung wirtschaftlicher Verluste notwendig. Beispielsweise zählen dazu das frühzeitige Erkennen von Krankheiten, eine konkrete Vorhersage von Geburten oder rechtzeitiges Eingreifen bei Schweregeburten. Zur Unterstützung der steigenden Anforderungen im Management werden sensorgestützte Tiermonitoring-Systeme, wie Pedometer oder GPS- Halsbänder, auch in der Mutterkuhhaltung eingesetzt, um eine bessere Überwachung der Tiere gewährleisten zu können.

Es ist jedoch ein hoher ökonomischer Aufwand, jedes Einzeltier durch sensorgestützte Tiermonitoring-Systeme zu überwachen. Durch die Synchronisation des Verhaltens lassen sich möglicherweise Rückschlüsse von Einzeltieren auf die gesamte Herde ziehen und somit Kosten der Bereitstellung von Monitoringgeräten in der Praxis sparen.

Die Verhaltenssynchronisation ist für den Zusammenhalt einer Gruppe von Tieren eine wichtige Voraussetzung. Durch sie hat die Herde bestimmte Vorteile wie z.B. einen höheren Schutz vor Feinden (SAROVA ET AL., 2007). Teilweise gibt es bedingt durch die Rangordnung auch Nachteile wie beispielsweise das Ausweichen oder Gestoßen werden von rangniederen Tieren gegenüber Ranghöheren.

Auch domestizierte Rinder, wie beispielsweise Mutterkühe, leben sozial und synchronisieren ihr Verhalten oft zu einem hohen Grad (SAROVA ET AL., 2007).

Die Bedeutung der Messung von synchronen Verhalten liegt unter anderem darin, Haltungsbedingungen zu optimieren, Verdrängungen bei knappen Ressourcen zu vermeiden und die optimale Gruppengröße für bestimmte Haltungssysteme zu bestimmen (ASHER ET AL., 2012).

In der vorliegenden Arbeit wurde eine Beobachtung des Verhaltens einer Mutterkuhherde über einen Zeitraum von sechs Tagen durchgeführt.



Ziel war es, anhand der Beobachtungsprotokolle Aussagen über die Verhaltenssynchronisation von Mutterkühen und ihren Kälbern zu treffen und darzustellen in welchem Verhalten, in Abhängigkeit vom Alter, die Tiere synchron agieren. Zusätzlich wurde die räumliche Synchronität der Kälber untersucht.

## 2. Literatur

### 2.1 Verhaltenssynchronität

Synchrones Verhalten ist nach MEYER (1984) das gleichsinnige, koordinierte Verhalten von Kollektivmitgliedern zu annähernd oder genau gleicher Zeit, welches nicht auf Nachahmung beruht. Synchrones Gruppenverhalten wird als das wahrnehmbare Ausüben der gleichen Verhaltensweisen von Individuen zur selben Zeit dargestellt (SPINKA ET AL., 2009).

Unter Verhaltenssynchronisation versteht man das Abstimmen der Verhaltensweisen des Individuums der Gruppe oder der Art mit ökologischen Faktoren, sie führt zur circadianen Periodik (MEYER, 1984).

Bei Wildtieren ist die Synchronisation funktional und ermöglicht den Gruppenzusammenhalt. Beispielsweise synchronisieren Fische oder Vögel ihr Verhalten, um komplexe Bewegungsmuster ausführen zu können, blinken Glühwürmer synchron oder haben Delfine einen synchronen Atmungstakt (ASHER ET AL., 2012).

Synchronverhalten wird nicht nur als Indikator für das Wohlbefinden genutzt, sondern auch zum Verstehen der Dynamik des Lebens in einer Gruppe (CONRADT UND ROPER, 2000). Synchronisation hat das Potential unser Verständnis über das Agieren von Tieren in Gruppen zu vergrößern. Beispielsweise fressen oder ruhen Kühe oft synchron oder vollziehen einen Ortswechsel gemeinsam als Herde (DUMONT ET AL., 2005). Einige Forscher gehen davon aus, dass das synchrone Handeln eine Brücke zu engeren sozialen Kontakten darstellt (SCHUSTER UND PERELBERG, 2004). Synchronisation bietet dem Einzeltier Sicherheit (WEBSTER, 1993).

#### 2.1.1 Ursachen und beeinflussende Faktoren des synchronen Verhaltens

Bedingt durch die äußeren Zeitgeber weisen Rinder häufig synchrones Verhalten auf (HAASE, 2004). Sie richten ihren Aktivitätsrhythmus nach Umweltfaktoren aus. Dabei wirkt der circadiane Rhythmus, der Lichtwechsel zwischen Tag und Nacht, als

Zeitgeber (ASCHOFF, 1957; SAMBRAUS, 1973; ZEEB und BAMMERT, 1985). Die Wirkung eines Zeitgebers ist daran erkennbar, dass Tiere sich nicht durch Stimmungsübertragung beeinflussen können. Beispielsweise beginnen auch Mutterkuhherden in der Morgendämmerung zu grasen, die sich nicht gegenseitig wahrnehmen können (SAMBRAUS, 1973).

Das Verhalten in einer Gruppe kann durch einzelne individuelle Zustände und Motivationen oder durch äußere Faktoren beeinflusst werden (ASHER ET AL., 2012). Tiere, die in Gruppen gehalten werden, synchronisieren ihr Verhalten oft spontan (WEBSTER und HUMIK, 1994). Dies kann durch individuell aufkommende Motivation, soziale Motivation für anpassendes Verhalten oder als Kombination von beiden entstehen (SPINKA ET AL., 2009).

Rinder sind soziallebende Tiere, sie führen bestimmte Verhaltensweisen geschlossen als Herdenverband aus, um den Zusammenhalt der Herde aufrecht zu erhalten. Neben den Zeitgebern folgen Rinder sowohl der Neigung, dieselbe Tätigkeit wie andere Tiere der Herde auszuüben, als auch der, sich am gleichen Ort wie die Herdenmitglieder aufzuhalten. Da beide Elemente unabhängig voneinander auftreten können schlägt SAMBRAUS (1973) eine begriffliche Trennung vor. Wenn mehrere Individuen sich dem gleichen Funktionskreis widmen, wäre der Begriff „Stimmungsübertragung (Allelomimetie)“ sinnvoll, wohingegen „Gruppenkohäsion“ als Neigung den Herdenkontakt zu wahren verstanden werden soll.

BOGNER und GRAUVOGL (1984) gehen dagegen nicht von allelomimetischen Verhalten aus. Sie sagen, eine Stimmungsübertragung findet nur dann statt, wenn bereits die Bereitschaft zur Aktivität besteht. So werden beispielsweise ruhende Tiere im Morgengrauen durch Grasende etwas zeitiger zum Aufstehen animiert. Es ist vielmehr die individuelle Stimmungslage maßgebend für den Grad und den Zeitpunkt von Verhaltensaktivitäten.

Neben dem circadianen Rhythmus und der sozialen Induktion innerhalb einer Herde gelten gleichartige äußere Reizsituationen durch Haltungsbedingungen und Klima sowie die Überlagerung aller Einflüsse als Ursachen für synchrones Gruppenverhalten (ZEEB und BAMMERT, 1985).

Nach RAUSSI ET AL. (2010) kann eine Synchronisation des Verhaltens auch durch den gleichzeitigen Einsatz bestimmter Maßnahmen (z.B. Futtervorlage) hervorgerufen

werden. Weitere Einflüsse, die auf das synchrone Gruppenverhalten wirken, sind die Größe der Weidefläche, sowie das Alter und die Anzahl der Tiere (SAMBRAUS, 1973). So zeigen Untersuchungen von SAMBRAUS (1973), dass beispielsweise Kühe, der ersten Laktation eine höhere Synchronität im Liegeverhalten aufweisen, als Mutterkühe höherer Laktationen (dargestellt in Abbildung 1). RAUSSI (2010) dagegen meint, dass Kühe, die sich von Beginn an kennen, in den Verhaltensweisen Grasens und Liegen häufiger synchron agieren als Färsen, die sich nicht so lange kennen.

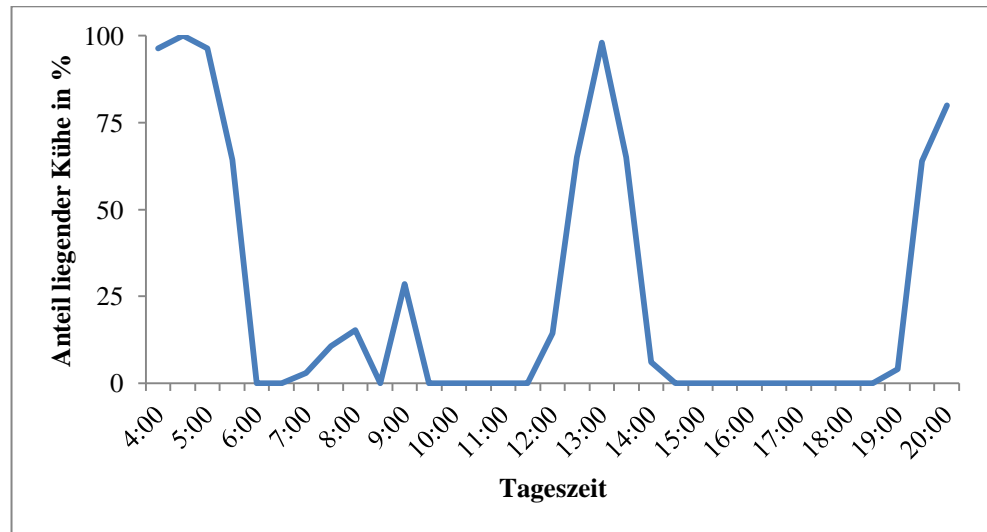


Abbildung 1: Verteilung der Liegeperioden eines Tages von einer Mutterkuhherde höherer Laktation (SAMBRAUS, 1973)

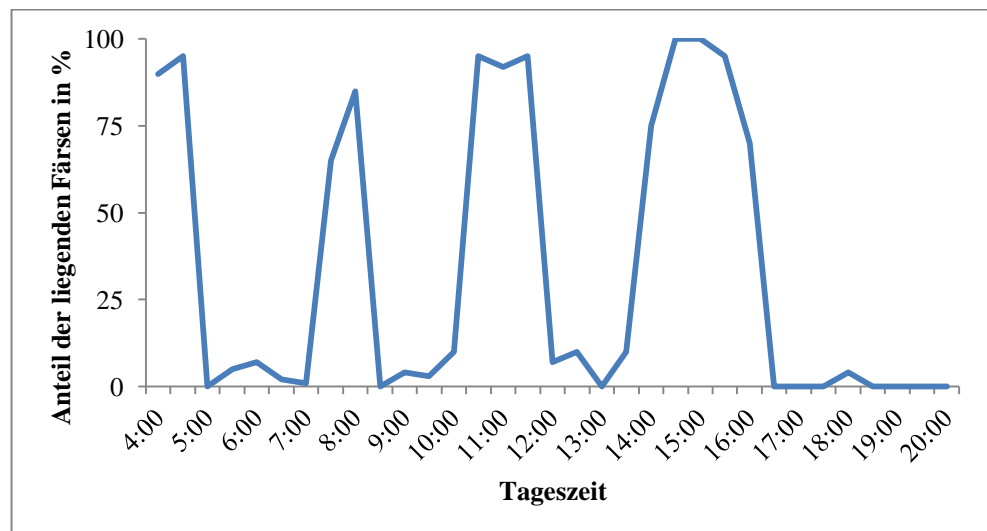


Abbildung 2: Verteilung der Liegeperioden eines Tages in einer Herde von Kühen der ersten Laktation (SAMBRAUS, 1973)

Nach O'CONNELL ET AL. (1989) agieren Kühe auf der Weide häufiger synchron als im Stall. Es ist möglich, dass Gruppenverhalten in asynchroner Weise koordiniert wird, so zum Beispiel beim Wachen eines Individuums zum Zweck, dass andere Gruppenmitglieder nicht wachen müssen (ASHER ET AL., 2012).

## 2.1.2 Messungen und Maßzahlen der Synchronität

Tiere, die in Gruppen zusammen leben, werden gern bezüglich ihrer Synchronität untersucht (ASHER ET AL., 2012). Synchronverhalten ist wahrscheinlich einer der besten Indikatoren für das Wohlergehen bei Rindern. Synchrones Liegen und Fressen sind bei Kühen als positive Indikatoren für ihr Wohlbefinden anzusehen (SPINKA ET AL., 2009; NAPOLITANO ET AL., 2009). Gruppen von Kühen, die zur gleichen Zeit liegen bzw. fressen, haben angemessen Platz und genug Ressourcen ohne Konkurrenzdruck. Sie weisen weniger gestörte Verhaltensweisen auf (FREGONESI und LEAYER, 2001). Messungen des synchronen Verhaltens sind in verschiedenen Kontexten sowohl für positive als auch für negative Aspekte des Wohlbefindens genutzt worden.

Der Mechanismus, durch den Synchronität erreicht wird, ist kaum verstanden (STOYE ET AL., 2012). Es ist kein Standard-Ansatz zur Messung der Synchronität bekannt (ASHER ET AL., 2012).

Das synchrone Verhalten einer Gruppe kann unter allen Gruppenmitgliedern betrachtet werden, oder paarweise zwischen zwei Individuen innerhalb einer Gruppe, oder als eine Mischung der Neigung einzelner Gruppenmitglieder sich zu synchronisieren (ALVINO ET AL., 2009). Um die Messung der Synchronität einer Gruppe von Tieren durchzuführen ist es notwendig, deren Normalverhalten zu kennen (ASHER ET AL., 2012). Synchrones Verhalten wird beeinflusst durch die Gruppengröße, den untersuchten Grad der Synchronität und der Anzahl der untersuchten Verhaltensweisen. So bilden sich beispielsweise in großen Gruppen Untergruppen oder der Grad der Synchronität liegt höher bei nur drei untersuchten Verhaltensweisen als bei zehn (ASHER ET AL., 2012). Nach ASHER ET AL. (2012) liegt die optimale Anzahl der zu untersuchenden Verhaltensweisen bei fünf.

STOYE ET AL. (2012) haben das synchrone Liegeverhalten von Rindern mittels Direktbeobachtungen im zwanzig Minuten Intervall über drei Perioden am Tag

untersucht. Es wurde herausgefunden, dass Rinder ein hohes Maß an Synchronität in den Verhaltensweisen Liegen und Stehen/Laufen aufweisen. Dabei ist die Synchronität am Morgen und am Abend am höchsten. In 93% der Untersuchungszeit lag der Grad der Synchronität höher als 70% (STOYE ET AL., 2012).

Folgende vier verschiedene Messungen der Synchronität wurden von ASHER ET AL. (2012) in Abhängigkeit der Anzahl der Verhaltensweisen und der Gruppengröße getestet und verglichen:

1. 100% gleiches Verhalten
2. Die größte Proportion der Individuen übt gleiches Verhalten aus
3. Vergleich eines Individuums mit dem Rest der Gruppe
4. Vergleich der beobachteten Synchronität mit der erwarteten Synchronität

Dabei ist die sogenannte Kappa-Koeffizient-Messung (Messung 4) am besten zur Darstellung des synchronen Gruppenverhaltens geeignet.

### 2.1.3 Auswirkungen des Managements auf synchrones Verhalten von Milchkühen

Da das Verhalten von Rindern stark synchronisiert ist, insbesondere die Hauptaktivitäten Fressen und Ruhen, sollte den Kühen stets ein ausreichendes Angebot an Ressourcen (z.B. Tränke, Fressplätze, Liegeboxen) angeboten werden (SCHRADER, 2009). Um soziale Auseinandersetzungen zu vermeiden sollte häufiges Umgruppieren vermieden werden, der Stall sollte ausreichend dimensioniert sein und es sollten keine Sackgassen vorhanden sein. Fehlende Synchronisation ist nach POTTER und BROOM (1987) ein Anzeichen für Restriktionen in den Bereichen Futteraufnahme- oder Ruheverhalten, wobei rangniedere Tiere als erstes darunter leiden.

Durch das stark ausgeprägte synchrone Ruheverhalten ist es wichtig, dass für jedes Tier mindestens eine Liegebox, mit ausreichend Platz und vergleichbarer Qualität, zur Verfügung steht. Nach SCHRADER (2009) wird damit nicht nur das Wohlbefinden gesteigert, sondern es lassen sich auch deutliche Steigerungen in der Milchleistung erzielen.

Ebenfalls herdensynchron geschieht bei Rindern die Nahrungsaufnahme (LEFCOURT und SCHMIDTMANN, 1989). Daher ist mindestens ein Fressplatz pro Tier notwendig. Ist das nicht der Fall, kann es zu Auseinandersetzungen kommen und zur Beeinflussung des Ruheverhaltens (SCHRADER, 2002).

Nach SAMBRAUS (1978) ist beispielsweise auf Portionsweiden die Synchronisation bei Weitem nicht so ausgeprägt, wie z.B. auf Stand- oder Umtriebsweiden. In Milchviehställen werden mehrere Verhaltensweisen gleichzeitig ausgeführt, da, bedingt durch den engeren Raum, der Herdenkontakt nicht verloren geht (UMSTÄTTER, 2002). Bei konventionellen Melksystemen erfolgt der Melkvorgang in der Gruppe, die Kühe verhalten sich synchron. Nach UMSTÄTTER (2002) stellen automatische Melksysteme (AMS) eine Einschränkung des synchronen Gruppenverhaltens dar. Die Kühe können nur nacheinander gemolken werden und auch die Nahrungsaufnahme kann bei einigen AMS nicht zeitgleich erfolgen. Beim Einsatz eines AMS wird der Form des Tierumtriebs eine entscheidende Bedeutung beigemessen, bedingt durch den Einfluss auf das Melk- und Fressverhalten (HARMS, 2005).

Bedingt durch den circadianen Rhythmus ist am Tag und am Abend eine erhöhte Aktivität zu verzeichnen im Vergleich zu der Nacht oder dem frühen Morgen. Bei einem voll ausgelasteten AMS ist auch nachts kein Rückgang der Melkbesuche zu verzeichnen. Es muss ebenfalls berücksichtigt werden, dass der Mensch einen großen Einfluss auf den Rhythmus der Tiere ausübt (UMSTÄTTER, 2002).

## 2.2 Verhalten von Mutterkühen in extensiver Haltung

Um die Messung der Synchronität einer Gruppe von Tieren durchzuführen ist es notwendig, deren Normalverhalten zu kennen (ASHER ET AL., 2012). Daher soll im folgenden Abschnitt das Verhalten von Mutterkühen in extensiver Haltung näher beschrieben werden. In Abbildung 3 ist die Dauer einzelner biologischer Rhythmen abgebildet. Man kann das Verhalten von Rindern in verschiedene Funktionskreise einteilen, wie beispielsweise das Futteraufnahmeverhalten oder das Sozialverhalten. Im Folgenden werden einige Verhaltensweisen des Rindes näher beschrieben.

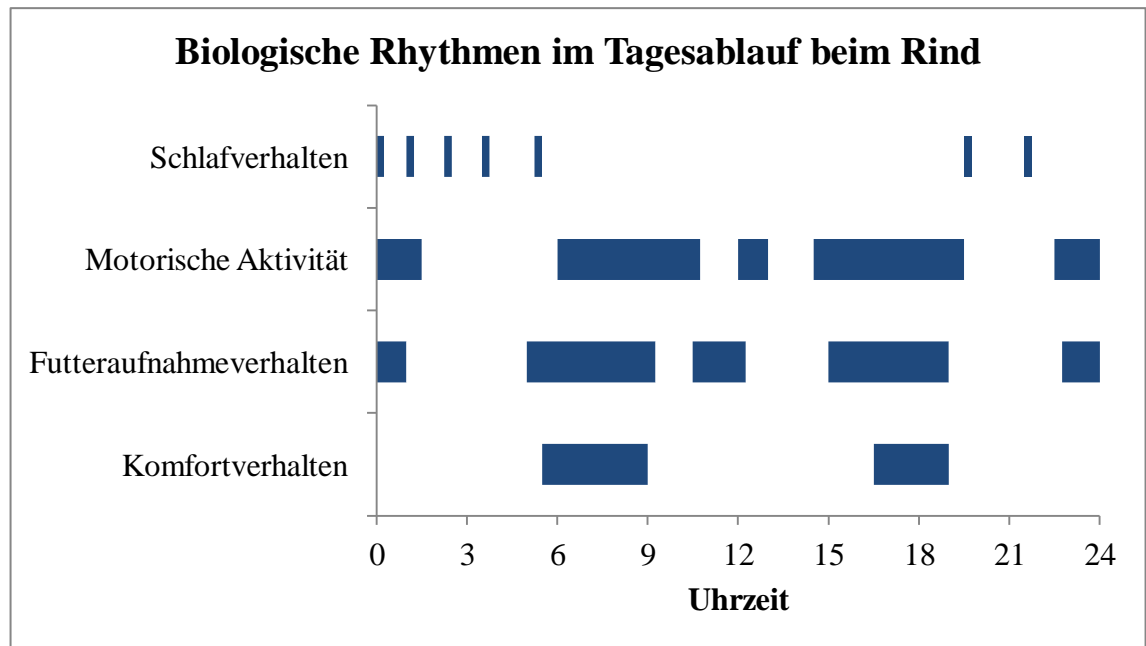


Abbildung 3: Übersicht über die biologischen Rhythmen beim Rind (TILGER, 2005) (blaue Balken bedeuten aktiv in dem jeweiligen Verhalten)

### 2.2.1 Futteraufnahmeverhalten

Der Energiebedarf von Mutterkühen liegt bis zum 150sten- Tag nach der Kalbung je nach Lebendgewicht zwischen 80 (bis 600 kg KM) und 95 (ab 750 kg KM) MJ NEL pro Tier und Tag (MALKOW-NERGE ET AL., 2011). Nach METHLING und UNSHELM (2002) sind Rinder acht bis elf Stunden am Tag mit der Futteraufnahme beschäftigt. Dabei folgen sie einem circadianen Rhythmus, dessen Periode 24 Stunden dauert. Das geophysikalische Äquivalent zum circadianen Rhythmus stellt der Wechsel zwischen Tag und Nacht (Hell und Dunkel- Photoperiode) dar (TILGER, 2005).

Rinder, die ganztägig auf der Weide gehalten werden, weisen drei bis vier Hauptgrasezeiten tagsüber und eine bis zwei Grasezeiten nachts auf. Die erste Periode findet kurz vor Sonnenaufgang statt, eine weitere folgt in der Mitte des Vormittags, gefolgt von zwei weiteren Perioden am frühen Nachmittag und vor Anbruch der Dunkelheit. 60% der Grasezeit findet zwischen 6.00 Uhr und 14.00 Uhr statt, wobei während der ersten und letzten Phase der Futteraufnahme ein besonders langes konzentriertes Grasens beobachtet werden konnte (BOGNER und GRAUVOGL, 1984). Nach SAMBRAUS (1978) haben die Jahreszeit, die Photoperiode und die Temperatur Einfluss auf den circadianen Rhythmus und die Futteraufnahme des Rindes. Von April bis Juli



grasen Rinder fast ausschließlich während der Lichtphase. Ab August ist eine weitere Grasephase in der Nacht, um Mitternacht, zu beobachten.

STEINWIDDER (2001) beschreibt, dass das Fressverhalten und die zeitliche Verteilung der Futteraufnahme von endogenen und exogenen Faktoren bestimmt werden. Dabei zählen Parameter, wie z.B. Nährstoffbedarf, Verdauungstraktfüllung und Wiederkautätigkeit zu den endogenen, Weidemanagement, Tageszeit, -länge, sowie Futterqualität zu den exogenen Faktoren.

Die Futteraufnahme erfolgt im Vorwärtsgehen (RIST ET AL. 1992). In Abbildung 4 ist eine grasende Mutterkuhherde dargestellt. Ist ausreichend Futter vorhanden, ist eine einheitliche Zugrichtung der Herdenmitglieder zu beobachten, wohingegen bei Futtermangel die Tiere über die ganze Fläche zerstreut in alle Richtungen ziehen (KOCH und ZEEB, 1970).



Abbildung 4: Grasende Mutterkuhherde (Eigene Aufnahme, 2012)

Rinder fressen sehr selektiv, es werden keine Pflanzen aufgenommen, die in Berührung mit Kot gekommen sind. Außerdem wird nicht tiefer als drei Zentimeter gegrast (PHILLIPS, 2002).

Das Wiederkauen setzt eine bis eineinhalb Stunden nach Beendigung des Grasens ein (SAMBRAUS, 1978). Meist kauen Rinder im Liegen wieder, hauptsächlich zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang (BOGNER und GRAUVOGL, 1984).

In Abbildung 5 sind Kuh und Kalb während einer Saugphase dargestellt.



Abbildung 5: Saugendes Kalb an Mutterkuh (Eigene Aufnahme, 2012)

Kälber haben keine einheitlichen Saugzeiten, jedoch kann man beobachten, dass 80 bis 100% aller Kälber eine Stunde nach dem Morgenrauen saugen (BOGNER und GRAUVOGL, 1984). Im ersten Lebensmonat trinkt das Kalb acht bis zehn Mal täglich, die Saugdauer beträgt dabei 60 bis 70 Minuten pro Tag. Bereits mit acht Monaten reduziert sich die Anzahl des Saugens auf ein bis zwei Mal täglich, mit einer Saugdauer von ca. zehn Minuten pro Tag (HOY, 2009). BOGNER und GRAUVOGL (1984) haben beobachtet, dass weibliche Kälber im Durchschnitt 2,5-mal länger saugen als männliche.

### 2.2.2 Wasseraufnahmeverhalten

Der Wasserbedarf von laktierenden Mutterkühen wird nach KIRCHGEBNER (1997) auf vier bis fünf Liter Wasser pro Liter produzierte Milch beziffert. Im Durchschnitt gibt eine Mutterkuh zehn bis zwölf Liter Milch pro Tag. Daraus resultiert ein theoretischer Bedarf von 40 bis 60 Liter Wasser täglich für laktierende Mutterkühe.

Einflussgrößen auf den Tränkwasserbedarf sind u.a. das Alter, die Nutzungsrichtung, der Gesundheitszustand des Tieres, die Futtermenge und -struktur sowie der Wassergehalt des Futters. Als Faustzahl gelten 3,5 bis vier Liter Wasser je Kilogramm gefressene Futtertrockenmasse (MAHLKOW-NERGE, 2004).

Weil die Tiere ihr Flotzmaul nur wenige Zentimeter in die Wasseroberfläche eintauchen, damit die Nasenlöcher beim Saufen immer frei bleiben, sollte die Beschaffenheit der Tränke möglichst flach sein mit einem Wasserspiegel von 15 bis 30

Zentimeter (MAHLKOW-NERGE, 2004). Bevorzugt werden Tränkeinrichtungen, an denen mehrere Tiere gleichzeitig trinken können, dargestellt in Abbildung 6 (BAHR, 2007).

Nach RAY und ROUBICEK (1971) nutzen Rinder hauptsächlich die Lichtphase der Photoperiode für die Wasseraufnahme. Dabei werden im Sommer zwei Maxima beobachtet, das erste gegen 13.00 Uhr, das zweite gegen 20.00 Uhr. Vereinzelt finden im Sommer auch während der Nacht Wasseraufnahmen statt. Nach KOCH und ZEEB (1970) findet ein fester Wechsel zur Tränke statt, die Rinder nehmen häufig den gleichen Pfad, wie man in Abbildung 7 erkennen kann.



Abbildung 6: Verhalten an der Tränke (Anja Nährig, 2012)



Abbildung 7: Ortswechsel - Tränke und Weidefläche (Anja Nährig, 2012)

Die Häufigkeit des Trinkens ist abhängig von der Lufttemperatur, dem Wassergehalt des Futters und der Entfernung zur Tränke (SAMBRAUS, 1978). Die benötigte Zeit für die Wasseraufnahme liegt zwischen neun bis zwölf Minuten täglich (EBEL, 2002). Die Anzahl der Trinkvorgänge hat keinen Einfluss auf die aufgenommene Wassermenge. Diese ist abhängig von der Luft- und der Wassertemperatur. Je niedriger die Lufttemperatur und je wärmer die Wassertemperatur ist, desto weniger wird getrunken (SAMBRAUS, 1978).

### 2.2.3 Ruheverhalten

Die Bedeutung des Schlafes darf für Gesundheit und Leistung nicht unterschätzt werden (SCHEIBE, 1987). Um mit jeweiligen Umweltsituationen umgehen zu können, sind Ruhe und Schlaf für Rinder lebensnotwendig (FRASER, 1983). Die Ruhephasen sind geprägt durch synchrones Verhalten der Tiere (SAMBRAUS, 1978).

Bei der Wahl des Liegeplatzes bevorzugen Rinder vegetationsreiche oder sandige Plätze. Sobald einige Tiere liegen, folgen meist die Herdenmitglieder, ohne auf die Bodenbeschaffenheit zu achten. Bevor sie sich hinlegen, scharren Rinder oft (SAMBRAUS, 1991).

Die tägliche Liegedauer beträgt nach SCHEIBE (1987) fünf bis zehn Stunden. SAMBRAUS (1991) beziffert die Liegedauer zwischen zehn und zwölf Stunden pro Tag, wobei die Werte für Kühe in Weidehaltung im unteren Bereich der Spannbreiten zu finden sind. Die tägliche Liegezeit für Altkühe ohne Angabe des Haltungssystems liegt zwischen neun und zwölf Stunden (BOGNER und GRAUVOGL, 1984). In Abbildung 8 ist der Anteil liegender Rinder zu verschiedenen Tageszeiten, die auf der Weide gehalten werden, dargestellt. Die Schwankungen der Liegezeiten auf der Weide sind bedingt durch Rangposition, Körpergewicht, Rasse, Lufttemperatur, Futterqualität und -menge und Weidesystem (SCHEIBE, 1987).

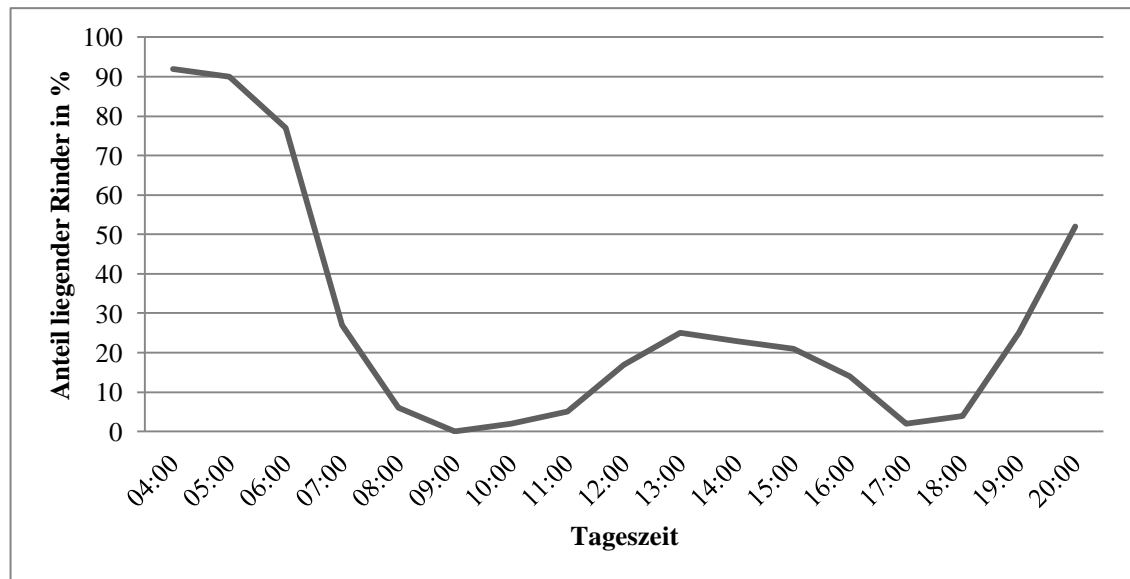


Abbildung 8: Anteil liegender Rinder zu verschiedenen Tageszeiten (SCHEIBE, 1978)

Durchschnittlich verbringen Rinder 7,5 Stunden mit Dösen, während der REM-Schlaf (Tiefschlaf) nur ungefähr 45 Minuten ausmacht (RUCKEBUSCH, 1972) und mit einer durchschnittlichen Dauer von vier Minuten auf sechs bis zehn Perioden verteilt ist (SAMBRAUS, 1991).

Nach Möglichkeit wurde nach jeder Liegeperiode die Liegeseite gewechselt (ALBRIGHT, 1987). 70 bis 80% der Liegezeit fallen auf die Nachtstunden (SCHEIBE, 1987). Ruheperioden finden am Vormittag, Mittag und Nachmittag statt. Eine halbe Stunde nach Eintritt der Dunkelheit beginnt die Nachtruheperiode. An Kurzeittagen wird diese durch eine Graseperiode unterbrochen. An heißen Tagen findet eine ausgedehnte Ruheperiode am Mittag statt, die Aktivitätsphasen liegen dann in den Morgen- und Abendstunden, sowie in der Nacht (SAMBRAUS, 1978).

Beim Liegen können verschiedene Positionen eingenommen werden. Um das Euter zu entlasten, liegen Kühe mehr auf einer Bauchseite (SAMBRAUS, 1987). Selten liegen adulte Tiere in völliger Seitenlage, da in dieser Position die Abgabe von Gärgasen aus dem Pansen nicht möglich ist. Die totale Seitenlage wird meist nach ca. zwölf Minuten beendet (BOGNER und GRAUVOGL, 1984). Wesentlich charakteristischer ist die totale Seitenlage bei Kälbern (SAMBRAUS, 1991). Bei nassen und kalten Bedingungen liegen die Tiere signifikant häufiger in kurzen und schmalen Positionen, dabei sind die

Vorderbeine unter den Körper geschlagen und die Hinterbeine liegen am Körper an (TUCKER ET AL., 2007).

## 2.2.4 Sozialverhalten und Komfortverhalten

Rinder sind Herdentiere. Sie leben in Sozialverbänden von 20 bis 30 Tieren, in denen sie sich bis zu einer Herdengröße von 80 Tieren individuell unterscheiden können (SAMBRAUS, SCHÖN, HAIDN, 2002). Ist eine Gruppe größer als 50 Tiere, bilden sich Untergruppen (MÜLLEDER, 2008). Ein einzelnes Tier passt sich im Verhalten der Herde an und agiert in der Gruppe entsprechend seines Rangplatzes. Die Rangordnung ermöglicht ein friedliches Zusammenleben (SCHEIBE, 1987). Die Rangfolge ist selten linear, üblich sind Drei- und Mehrecksverhältnisse. Ausschlaggebend für die Rangordnung und Ranghöhe sind nach SAMBRAUS (1991) körperliche, zeitliche und psychische Faktoren. Als zeitliche Faktoren gelten Alter und Aufenthaltsdauer in der Herde. Unter psychischen Faktoren werden Temperament, Kampferfahrung, Wendigkeit, Ausdauer und Selbstbewusstsein verstanden. Zu den körperlichen Faktoren zählt Gewicht, Größe und Art der Behornung. Eine hohe Rangstellung des Tieres bringt Vorteile beim Liegen, Fressen und bei der Wasseraufnahme (SCHEIBE, 1987).

Obwohl Rinder soziallebend sind, meiden sie gewöhnlich Körperkontakt. Sie sind Distanztier, deren Individualdistanz 0,5 bis drei Meter, beim Grasens sogar zwischen neun und zwölf Meter beträgt (BLE, 2012). Die Kommunikation erfolgt über die Körperhaltung, insbesondere die Stellung des Kopfes (VU-WIEN.AT, STAND: 08.09.2012 17:44). Darüber hinaus kann sozio-positives Verhalten wie gegenseitiges Belecken oder bevorzugte Liegepartner beobachtet werden, dargestellt in Abbildung 9. Neben der Körperpflege hat das Belecken eine soziale Funktion, es stabilisiert die Beziehungen zwischen den Rindern (MÜLLEDER, 2008).



Abbildung 9: Gegenseitiges Belecken zur Körperpflege (Eigene Aufnahme, 2012)

Das synchrone Gruppenverhalten gilt als Anhaltspunkt für Wohlbefinden, es ist nicht auf Stimmungsübertragung zurückzuführen, sondern vielmehr auf den Drang, den Kontakt zu den Artgenossen aufrecht zu erhalten (VON BORELL, 2002).

Weitere Anzeichen des Wohlbefindens sind Streckbewegungen und Körperpflege mittels Zunge, Hörner und Klauen um Haut und Haare zu reinigen. Diese Bewegungen werden zum Funktionskreis Komfortverhalten gezählt (BOGNER und GRAUVOGL, 1984). Leckkontakte finden nach SAMBRAUS (1978) zwischen einer Fress- und Liegephase statt und folgen einem Tagesrhythmus. Die Anzahl der Leckphasen wird durch die Jahreszeit bestimmt, häufig finden sie am Abend statt.

In der Mutterkuhhaltung werden die Kälber bei den Kühen gelassen. Die Bindung zwischen Kuh und Kalb wird bereits in den ersten Stunden nach der Geburt geschaffen (BROOM, EDWARDS; 1982). Akustisch erkennt das Kalb seine Mutter bereits nach wenigen Stunden, wohingegen eine visuelle Erkennung erst ab dem achten Tag nachgewiesen wurde (SAMBRAUS, 1978).

Unter naturnahen Haltungsbedingungen bilden Kälber bis zu einem Alter von zehn bis 15 Wochen sogenannte „Kindergartengruppen“ (dargestellt in Abbildung 10), in denen sie ca. zwei bis fünf Stunden pro Tag verweilen (REINHARDT ET AL., 1978), während ihre Mütter mit den anderen Herdentieren weiden.



Abbildung 10: Kälberkindergarten (Eigene Aufnahme, 2012)

Der Kälberkindergarten ist nach REINHARDT (1978) immer von mindestens einer Kuh überwacht. Außerdem finden zwischen Kalb und Mutterkuh regelmäßig Kontakte statt, dabei ist die Kuh auf ihr eigenes Kalb fixiert, andere Kälber werden vertrieben. Nachdem die Kälber ab dem fünften Monat den Kindergarten verlassen und mit den anderen Herdenmitgliedern weiden, halten sie sich stets in der Nähe ihrer Mutter auf, die Familienbindung bleibt erhalten, auch nach der Geburt eines weiteren Kalbes (BOGNER und GRAUVOGL, 1984). Familienmitglieder sind auch beliebte Partner zur sozialen Körperpflege.

### 2.2.5 Fortpflanzungsverhalten

Domestizierte Rinder europäischer Nutzungsrassen sind ganzjährig polyöstrisch (GRUNERT und BERCHTOLD, 1999). Dennoch wird vermutet, dass das Reproduktionsgeschehen des Rindes einem biologischen Rhythmus unterliegt. Es wurden Unterschiede zwischen den Winter- und Sommermonaten beobachtet. Nach HANSEN (1985) ist die Fruchtbarkeit während der Wintermonate herabgesetzt. Im Brunstgeschehen ist nach SAMBRAUS (1978) ein circadianer Rhythmus zu beobachten. Dabei werden die meisten Tiere zur Helligkeitsphase brünstig, das Maximum soll in den frühen Morgenstunden liegen. Diese Fragestellung steht im Gegensatz zu WHITE ET AL. (2002), die keinen Zusammenhang zwischen Brunstbeginn und Tageszeit feststellen konnten, die meisten Aufsprünge jedoch zwischen 6.00 Uhr und 12.00 Uhr beobachteten. Durch starke Hitzebelastung sind die Brunstsymptome vermindert, eine



größere Anzahl von Tieren kommt während der Nachtstunden in die Brunst (TUCKER, 1982).

Die Zykluslänge dauert im Durchschnitt 21 Tage (18 bis 24 Tage) (SAMBRAUS, 1991) wobei ein Östrus durchschnittlich 30 Stunden andauert (PHILLIPS, 2002). Anatomische Anzeichen einer Brunst sind die geschwollene, rötliche Scham und der klare bis trübe, zähige Ausfluss aus der Scheide (SAMBRAUS, 1991). Durch das Reproduktionshormon Östrogen kommt es zu Verhaltensänderungen während der Brunst.

Die drei Hauptabschnitte der Brunst sind die Vorbrunst, die Hauptbrunst und die Nachbrunst. In der Vorbrunst zeigen Rinder eine beginnende Unruhe, gegenseitiges Beriechen und Belecken, Kopfauflegen auf das Becken anderer Tiere und das Absondern von der Herde (SCHEIBE, 1978). Brünstige Tiere bespringen andere Rinder und werden zum Ende der Vorbrunst von Herdenmitgliedern, jedoch nicht vom Bullen besprungen (SAMBRAUS, 1991). In dieser Zeit prüfen der Bulle und andere Herdenmitglieder olfaktorisch am Urin und in der Scheidenregion die Empfängnisbereitschaft der Kuh, dargestellt in Abbildung 11 (PHILLIPS, 2002). In der Hauptbrunst finden ein häufiges Aufspringen und die Duldung von Aufsprüngen statt, ebenfalls aufgezeigt in Abbildung 11. Weitere Kennzeichen sind das starke Kontaktbedürfnis zu anderen Herdenmitgliedern, ruhelose Bewegungen, weniger Futteraufnahme und das Lecken der eigenen Reflexzonen (SCHEIBE, 1978). Bei Anwesenheit eines Bullen gilt die Zeit vom ersten bis zum letzten Deckakt als Hauptbrunst (SAMBRAUS, 1991). In der Nachbrunst klingen die Symptome ab, das Verhalten normalisiert sich, die Futteraufnahme findet wieder vermehrt statt (SAMBRAUS, 1991). Nach PHILLIPS (2002) spielen Rangpositionen im Brunstverhalten keine Rolle.



Abbildung 11: Fortpflanzungsverhalten - olfaktorisches Prüfen und Aufspringversuch (Anja Nährig, 2012)

## 3. Material und Methoden

Untersucht wurde das Verhalten von Mutterkühen der Rasse Uckermärker. Die Beobachtungen fanden in der Brandenburger Osthavelniederung in der Nähe von Groß Kreuz im Landkreis Potsdam-Mittelmark statt.

### 3.1 Material

#### 3.1.1 Tiere und Weide

Beobachtet wurde eine Herde mit 33 Tieren. Die Herde bestand aus 16 Mutterkühen mit 16 Kälbern, davon fünf männliche und elf weibliche, sowie ein Bulle. In der folgenden Tabelle sind wichtige Kenndaten der Mutterkühe zusammengestellt.

Tabelle 1: Kenndaten der Mutterkühe

Nr.	Halsband	Geburt	Letzte Kalbung	Geschlecht des Kalbes
1	0	30.04.2004	14.03.2012	weiblich
2	1	18.04.2002	25.03.2012	weiblich
3	2	30.04.1997	19.03.2012	weiblich
4	3	25.06.2008	25.03.2012	weiblich
5	4	03.05.2002	12.03.2012	weiblich
6	5	05.05.2008	08.05.2012	männlich
7	6	24.05.2010	10.05.2012	männlich
8	7	27.06.2010	10.05.2012	männlich
9	grün	10.04.2007	27.02.2012	weiblich
10	gelb	13.03.1999	14.03.2012	weiblich
11	rot	17.03.2005	20.03.2012	weiblich
12	blau	14.04.2009	31.03.2012	weiblich
13	schwarz	25.04.2002	14.05.2012	männlich
14	silber	20.06.2002	09.05.2012	männlich
15	o.HB (hell)	16.04.2008	16.05.2012	weiblich
16	o. HB (dunkel)	01.04.2009	20.05.2012	weiblich

Das Gebiet in dem die Beobachtungen erfolgten befindet sich in der Gemarkung und betrifft die Flurstücke die Grünlandschätzung lautet.....

Die Gesamtgröße der Weidefläche beträgt 7,5-ha. Die Größe der Weidefläche, im Zeitraum der Beobachtungen, misst ca. 2,5-ha. In Abbildung 13 ist eine grafische Darstellung der Weide abgebildet. Die Sektoren, zur Untersuchung der räumlichen Synchronität der Kälber, wurden selbständig gewählt. Die Einteilung der Weide in Sektoren erfolgte gedanklich, die Tiere wurden davon keineswegs beeinträchtigt.

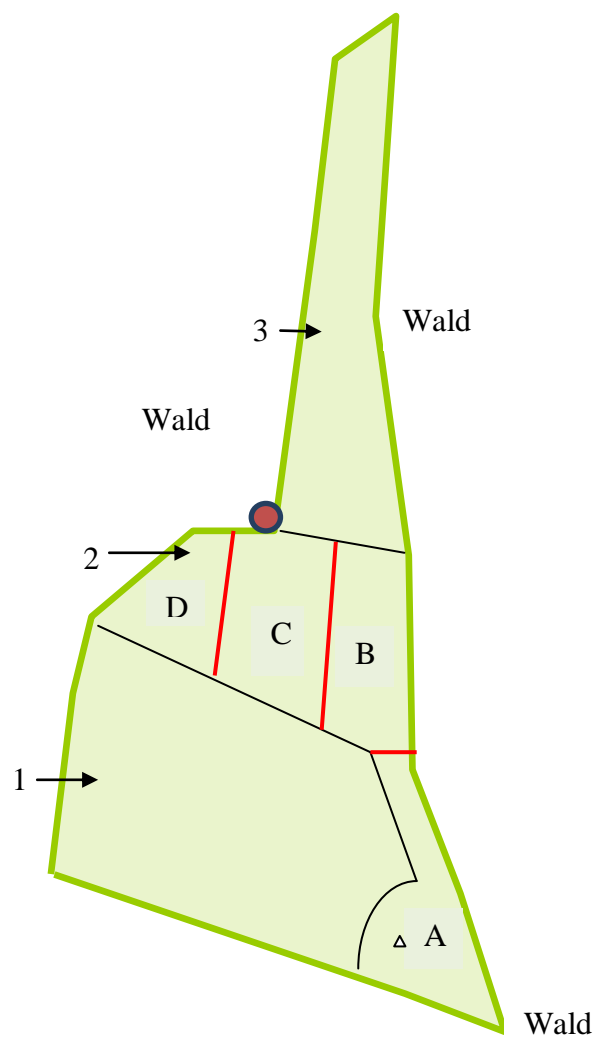


Abbildung 12: Weide

(● - Beobachtungsstand;  $\Delta$  - Tränke; 1-Koppel: 3,5-ha; 2-Koppel: 2,5-ha; 3-Koppel: 1,5-ha; T-Tränke; A, B, C, D – Sektoren (rote Striche))

## 3.1.2 Management

Die Weideform ist eine Standweide mit drei Koppeln. Die Tränke, eine Weidepumpe, befindet sich im südwestlichen Teil der Weide, nahe dem Weidezugang und der Fangstation. Eingezäunt ist die Weide durch einen Elektrozaun mit zwei stromführenden Litzedrähten. Der obere Draht ist in einer Höhe von 95 cm angebracht und der Abstand der Weidepfähle misst ca. 7 m. Die natürliche Begrenzung ist gegeben durch Büsche, ein angrenzendes Waldstück und einen Bach.

Die Weideperiode hat Mitte April begonnen und endet voraussichtlich im Oktober. Im Winter werden die Tiere in Winteraußenhaltung gehalten.

## 3.2 Methode

### 3.2.1 Beobachtung und erfasste Verhaltensweisen

Die Beobachtungen fanden über einen Zeitraum von sechs Tagen vom 19.06.2012 bis 24.06.2012 statt. Zur Eingewöhnung und Abstimmung auf die Gegebenheiten wird der erste Tag (19.06.2012) als Tag null bezeichnet und nicht in die Auswertung mit einbezogen. Als optische Beobachtungshilfe wurde ein Fernglas zur genauen Direktbeobachtung der Herde genutzt. Der Beobachtungspunkt „Hochstand“ wurde gewählt, um möglichst keinen Einfluss auf die Tiere während der Untersuchung auszuüben. Nachteilig war die teilweise große Entfernung und dadurch schlechte Erkennung der Tiere, trotz Fernglas. Die Tiere sollten von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang beobachtet werden. Dabei wurde ein Beobachtungsintervall von einer halben Stunde festgelegt. Um 05.00 Uhr fand die erste Beobachtung des Tages statt. Aufgrund der mangelnden Lichtverhältnisse erfolgte um 21.00 Uhr die letzte Aufnahme. Täglich wurden 33 Beobachtungswerte pro Herdentier erfasst. Die Daten sind in Protokollbögen festgehalten und anschließend mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Excel 2007 bearbeitet worden. Besondere Ereignisse wurden während der Beobachtungszeit handschriftlich festgehalten. Die Bilddokumentation entstand mittels Digitalfotokamera (Olympus Camera 8.0 Megapixel).

Folgende Verhaltensweisen wurden unterschieden und in den Protokollbögen festgelegt:

- Grasen
- Stehen/Laufen
- Liegen
- Trinkverhalten
- Wiederkauen
- Brunstverhalten
- Körperpflege und Sozialverhalten
- Saugverhalten des Kalbes

Dabei wurde zwischen Kälbern und Mutterkühen, sowie dem Bullen unterschieden.

Aufgrund des Klimaeinflusses auf die Herde, wurden folgende Durchschnittswerte der Beobachtungszeit zur Auswertung hinzugezogen: Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit, Luftfeuchte und Höhe des Niederschlags. Die meteorologische Messstation befand sich direkt auf der Weide.

### 3.2.2 Statistische Analysen

Die Datenbearbeitung erfolgte mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Excel 2007. Die Herde wurde in Gruppen eingeteilt, weil die Verhaltensweisen Grasens, Stehen/Laufen und Liegen, abhängig vom Alter der Tiere, unterschiedlich ausgeübt werden. Eine Gruppe bildeten die Kälber, eine weitere die Mutterkühe. Zusätzlich sind die Mutterkühe, anhand der Altersdaten von Tabelle 1, in Alt- und Jungkühe geteilt worden. Zu Altkühen zählen die Tiere vom Geburtsjahr 1997 bis 2005. Zu Jungkühen zählen die Tiere von Geburtsjahr 2007 bis 2010. Somit beträgt die Anzahl der Gruppen Kühe und Kälber 16. Die Anzahl der Gruppen Alt- und Jungkühe liegt bei jeweils acht Tieren.

Bei den Verhaltensweisen wurde ebenfalls zwischen zwei Gruppen unterschieden. Die „exklusiven Verhaltensweisen“ sind Grasens, Stehen/Laufen und Liegen. Diese schließen sich gegenseitig aus. So kann beispielsweise ein Rind, welches liegt nicht gleichzeitig stehen oder grasen. Aber jeweils eines dieser drei Verhaltensweisen wird zu jedem Zeitpunkt der Untersuchung vom Tier ausgeführt. Stehen/Laufen wurde bei der Aufnahme der Daten zusammengefasst, da eine Abgrenzung nicht immer eindeutig erfolgte. Die andere Gruppe der Verhaltensweisen wurden in der Auswertung unter „sonstige Verhaltensweisen“ zusammengefasst. Wie die Auswertung des jeweiligen Verhaltens erfolgte, zeigt Tabelle 2.

Tabelle 2: Verhaltensweisen und Auswertung (X-Auswertung; — - keine Auswertung)

<b>Verhaltensweise</b>	<b>Kuh</b>	<b>Kalb</b>	<b>exklusiv</b>
Grasen	X	X	X
Stehen/Laufen	X	X	X
Liegen	X	X	X
Trinkverhalten	X	—	—
Wiederkauen	—	—	—
Brunstverhalten	X	—	—
Körperpflege und Sozialkontakt	X	X	—
Saugverhalten des Kalbes	—	X	—

Anhand verschiedener Synchronitätsgrade wurde die Veränderung der Häufigkeit des Auftretens von Synchronverhalten in den Verhaltensweisen Grasens, Stehen/Laufen und Liegen veranschaulicht. In der vorliegenden Arbeit wurde zwischen den Synchronitätsgraden 1 und 0,75 unterschieden. Der Synchronitätsgrad 1 bedeutet, dass alle untersuchten Tiere das gleiche Verhalten zur selben Zeit ausüben. Bei einem Synchronitätsgrad von 0,75 müssen mindestens zwölf Tiere der Gruppen Kühe und Kälber bzw. sechs Tiere der Gruppen Alt- und Jungkühe das gleiche Verhalten zum identischen Zeitpunkt ausüben, um als synchron zu gelten.

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Auswirkungen unterschiedlicher Synchronitätsgrade

Bei der Auswirkung verschiedener Synchronitätsgrade auf die Gesamtsynchronität wurden die Verhaltensweisen Grasens, Stehen/Laufen und Liegen berücksichtigt.

#### 4.1.1 Vergleich der Synchronitätsgrade

Ausgehend von unterschiedlichen Synchronisationsgraden und deren Verbindung zur Mindestanzahl an Kühen und Kälbern stellt die Tabelle 3 das Verhältnis aufgeschlüsselt dar. Zu den sonst verwendeten Graden 0,75 und 1,00 wurden, zur Gewinnung detaillierterer und teilweise aussagekräftigerer Untersuchungsergebnisse, die Synchronitätsgrade um 0,6; 0,8; und 0,9 erweitert.

Tabelle 3: Synchronitätsgrade - Anzahl der Tiere

Synchronitätsgrad	Anzahl der Tiere
0,60	10
0,75	12
0,80	13
0,90	15
1,00	16

In Tabelle 4 sind Vergleiche unterschiedlicher Synchronitätsgrade und deren Auswirkung auf das synchrone Verhalten der Kühe und der Kälber dargestellt. Durch Erhöhung des Synchronitätsgrades nimmt die Synchronität der Kühe und der Kälber ab. Synchrones Gruppenverhalten trat bei den Kühen, bei jedem untersuchten Synchronitätsgrad, häufiger auf als bei den Kälbern. Sowohl bei den Kühen, als auch bei den Kälbern ist die größte Steigerung der Synchronität beim Wechsel vom Synchronitätsgrad 0,80 auf 0,90 zu verzeichnen.

Tabelle 4: Synchronitätsgrad - durchschnittliche Häufigkeit

Synchronitätsgrad	Kühe	Kälber
<b>0,60</b>	82 %	69 %
<b>0,75</b>	67 %	50 %
<b>0,80</b>	61 %	42 %
<b>0,90</b>	33 %	22 %
<b>1,00</b>	18 %	16 %

#### 4.1.2 Kühe

Synchrones Verhalten der Kühe bei einem Synchronitätsgrad von 1 bedeutet, dass 16 Kühe das gleiche Verhalten zum selben Beobachtungszeitpunkt ausüben. Unsynchron heißt in dem Fall, dass mindestens eine Kuh vom Verhalten der restlichen Kühe abweicht. Abbildung 13 zeigt die Synchronität der Kühe bei einem Synchronitätsgrad von 1.

Die Synchronität der Kühe, im Durchschnitt der fünf Tage, liegt bei 18%. Das Maximum wird dabei an Tag drei mit 36% erreicht. Das Minimum ist 9% Synchronität an den Tagen eins, zwei und vier.

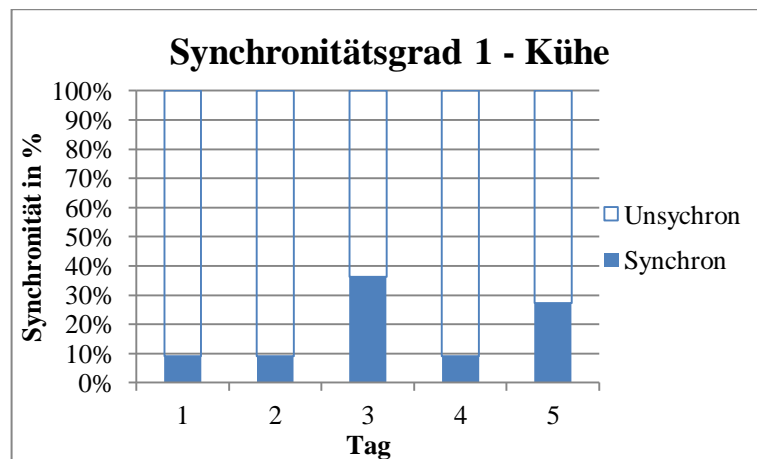


Abbildung 13: Synchronitätsgrad 1 - Kühe

Synchrones Verhalten der Kühe bei einem Synchronitätsgrad von 0,75 bedeutet, dass zwölf Kühe das gleiche Verhalten zum selben Beobachtungszeitpunkt ausüben. Beim Synchronitätsgrad 0,75 erhöht sich die durchschnittliche Synchronität der Kühe auf 67%. Wie man in Abbildung 14 erkennen kann, liegt die Synchronität an vier der fünf



Beobachtungstage deutlich über 60%, was bedeutet, dass sich mindestens zwölf Kühe über die Hälfte der Beobachtungszeit synchron verhalten haben. Das Maximum liegt, wie auch beim Synchronitätsgrad 1, an Tag drei, mit 82% Synchronität. Das Minimum mit 42% Synchronität befindet sich an Tag zwei.

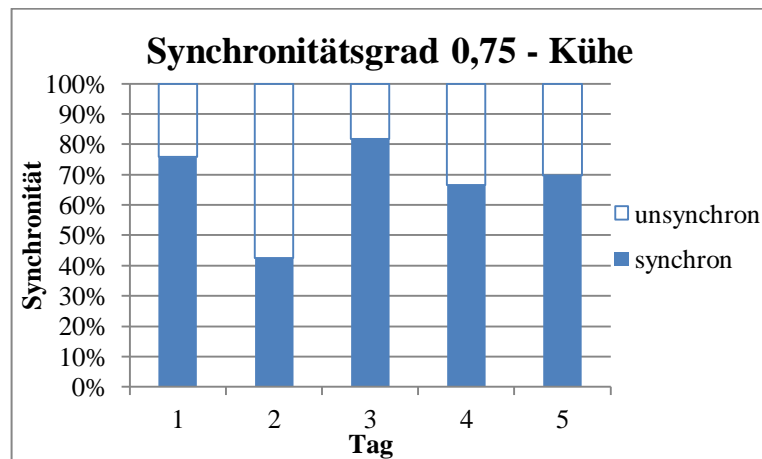


Abbildung 14: Synchronitätsgrad 0,75 - Kühe

### 4.1.3 Kälber

Auch die Synchronität der Kälber wurde mit dem Synchronitätsgrad 1 untersucht. Bei Kälbern bedeutet synchron, dass alle 16 Kälber das gleiche Verhalten zum selben Zeitpunkt aufweisen. Unsynchron dagegen heißt, dass mindestens ein Kalb vom Verhalten der anderen Kälber abweicht. Dargestellt ist das Synchronverhalten der Kälber bei einem Synchronitätsgrad von 1 in Abbildung 15

Die Synchronität der Kälber beim Synchronitätsgrad 1 liegt im Durchschnitt der fünf Beobachtungstage bei 16%. Das Maximum der Synchronität wurde an Tag eins mit 27% beobachtet. 9% ist das Minimum der Synchronität der Kälber, an den Tagen zwei und fünf.

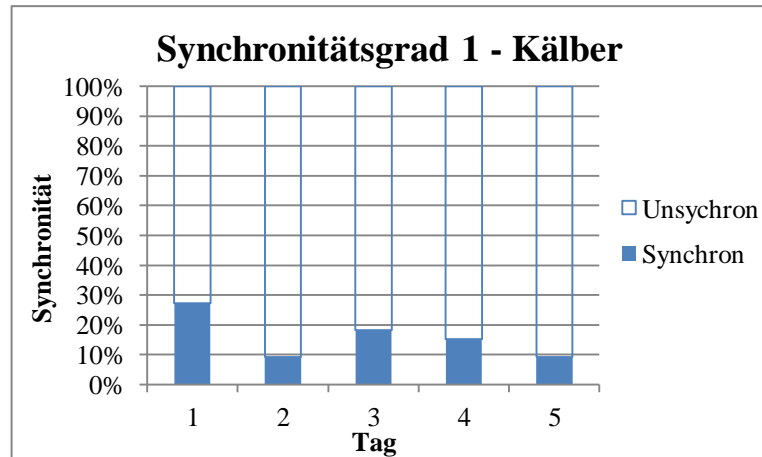


Abbildung 15: Synchronitätsgrad 1 - Kälber

Die Synchronität der Kälber beim Synchronitätsgrad 0,75 ist in Abbildung 16 aufgezeigt. Der Synchronitätsgrad 0,75 bedeutet, dass mindestens zwölf Kälber das gleiche Verhalten zum selben Beobachtungszeitpunkt aufwiesen. Die Synchronität erhöht sich, im Durchschnitt der fünf Beobachtungstage, auf 49%. Dies bedeutet, dass mindestens zwölf Kälber zur Hälfte der Beobachtungszeiten synchron agierten. Das Maximum befindet sich weiterhin an Tag eins mit 58%. Das Minimum liegt an Tag vier mit 42% Synchronität.

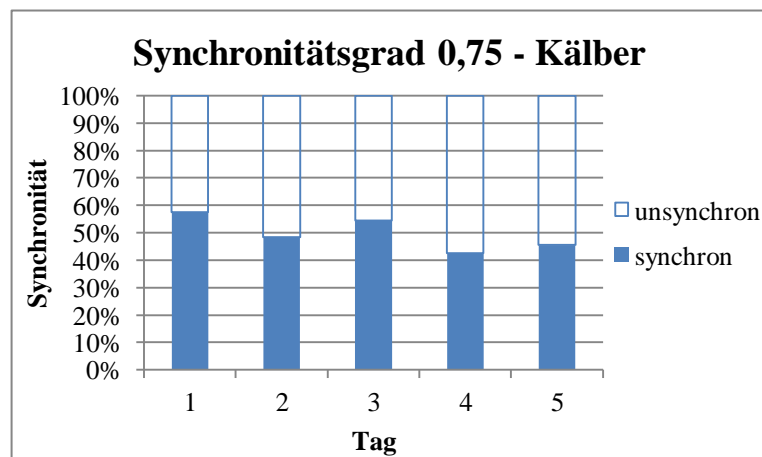


Abbildung 16: Synchronitätsgrad 0,75 – Kälber

#### 4.1.4 Altkühe und Jungkühe

In der Literatur wird beschrieben, dass das Alter eine Rolle bei der Ausprägung der Synchronität spielt. In Untersuchungen von SAMBRAUS (1973) agieren Kühe der ersten Laktation häufiger synchron als Kühe höherer Laktationen. Ein Vergleich zwischen Färsen und älteren Kühen konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht erfolgen, jedoch konnte anhand der Einzeltiererkennung eine Gruppierung nach Alt- und Jungkühen gemacht werden.

Durch die Gruppierung der Kühe in Alt- und Jungkühe ändern sich die Häufigkeiten der Synchronität. Durch die Verringerung der Gruppengröße steigen die Häufigkeiten der Synchronität. Synchron bedeutet in dem Fall, dass acht Tiere der Gruppe das gleiche Verhalten zum selben Zeitpunkt ausüben. Beim Synchronitätsgrad 1 verhalten sich die Jungkühe synchroner als die Altkühe. Im Durchschnitt der fünftägigen Beobachtungen liegt die Synchronität der Altkühe bei 24%, die der Jungkühe bei 39%. Das synchrone Verhalten der Jungkühe tritt an allen Beobachtungstagen häufiger auf, als das der Altkühe, wie in Abbildung 17 deutlich wird.

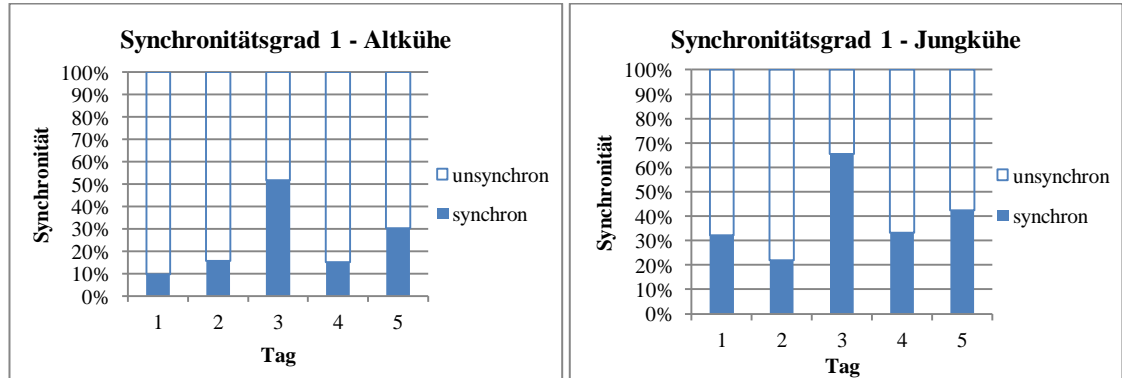


Abbildung 17: Synchronitätsgrad 1 - Alt- und Jungkühe

Wie auch bei den Kühen und Kälbern wurde die Veränderung der Synchronität beim Synchronitätsgrad 0,75 der Alt- und Jungkühe untersucht. Synchron waren die Tiere, wenn mindestens sechs Kühe der jeweiligen Gruppe das gleiche Verhalten zum selben Zeitpunkt ausführten. Es gab keine erheblichen Unterschiede in den Häufigkeiten der Synchronität von Alt- und Jungkühen, wie man in Abbildung 18 sieht. Diese sind ebenfalls nahezu identisch mit denen der Synchronität aller Kühe. Dadurch, dass die Synchronität aller Kühe bereits verhältnismäßig hoch ist, bringt die Gruppierung in Alt-

und Jungkühe, beim Synchronitätsgrad 0,75 keine neuen Erkenntnisse. Die durchschnittliche Synchronität der fünftägigen Beobachtungen erhöht sich bei den Altkühen auf 74%, bei den Jungkühen auf 72%<sup>1</sup>.

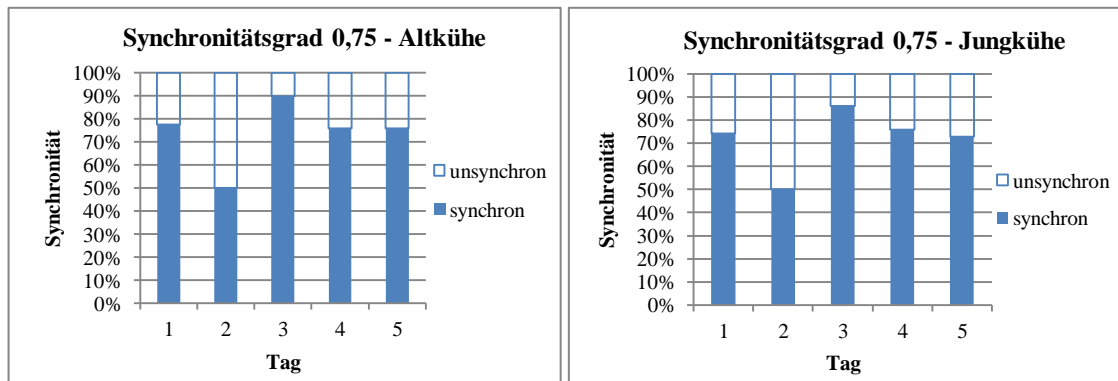


Abbildung 18: Synchronitätsgrad 0,75 - Alt- und Jungkühe

## 4.2 Synchronität in den Verhaltensweisen Grasens, Stehen/Laufen und Liegen

Um die Messung der Synchronität einer Gruppe von Tieren durchzuführen ist es notwendig, deren Normalverhalten zu kennen (ASHER ET AL., 2012). Daher werden in Abbildung 19 Ethogramme, von den Mutterkühen und den Kälbern, für die Verhaltensweisen Grasens, Stehen/Laufen und Liegen, im Durchschnitt der fünftägigen Beobachtungszeit dargestellt. Deutlich erkennbar ist die unterschiedliche Verteilung. Zwischen den Mutterkühen und den Kälbern gibt es deutliche Differenzen in der Ausübung des Verhaltens. Während die Kühe mehr als die Hälfte des Tages mit grasen beschäftigt sind, wurde bei den Kälbern das Liegen am Häufigsten beobachtet.

<sup>1</sup> Zum besseren Verständnis ein erläuterndes Beispiel: Wenn bei einem Fragebogen nahezu alle Probanden die gleiche Aussage ankreuzen, wäre eine Untergliederung in weibliche und männliche Probanden hinfällig.

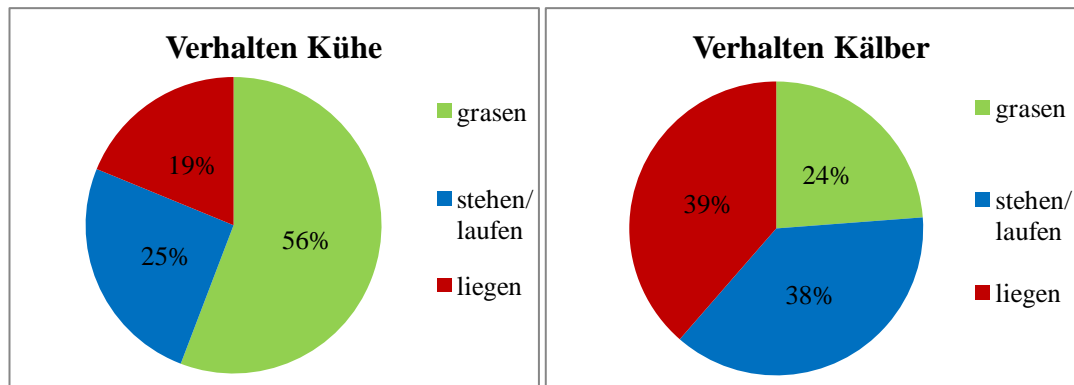


Abbildung 19: Ethogramme Kühe und Kälber

Mit den unterschiedlichen Synchronitätsgraden ändern sich die Häufigkeiten der Verhaltensweisen, die synchron ausgeführt werden. Diese Änderungen unterscheiden sich zwischen den untersuchten Gruppen. In Tabelle 5 befindet sich ein Überblick über die am häufigsten synchron aufgetretene Verhaltensweise, im Durchschnitt der fünftägigen Beobachtungen, bei den Kühen und den Kälbern. Verglichen werden die Synchronitätsgrade 0,75 und 1. Bei den Kühen war bei beiden Synchronitätsgraden das Grasens am synchronsten, bei den Kälbern das Liegen.

Tabelle 5: Am häufigsten beobachtetes synchrones Verhalten im Durchschnitt der Beobachtungen

Synchronitätsgrad	Kühe	Kälber
<b>0,75</b>	grasen (59%)	liegen (25%)
<b>1,00</b>	grasen (15%)	liegen (11%)

#### 4.2.1 Kühe

Beim Synchronitätsgrad 1 liegt das synchrone Grasens im Durchschnitt der fünftägigen Beobachtung bei 14%, das synchrone Stehen/Laufen bei 4% und das synchrone Liegen bei 0%. Dagegen erhöhen sich die Werte beim Grad von 0,75, wie man in Abbildung 20 erkennen kann. Synchrones Liegen wurde zu 8% beobachtet, synchrones Stehen/Laufen zu 12% und synchrones Grasens zu 47%, im Durchschnitt der fünf Beobachtungstage.

Die Häufigkeit der Synchronität aller drei Verhaltensweisen wird hauptsächlich durch das synchrone Grasens bestimmt. Im Synchronverhalten Stehen/Laufen gibt es bei den Kühen die größten Schwankungen. Die Ergebnisse könnten darin begründet sein, dass

70 bis 80% der Liegezeiten auf die Nachtstunden fallen (Scheibe, 1987), die in der Beobachtung nicht berücksichtigt worden sind.

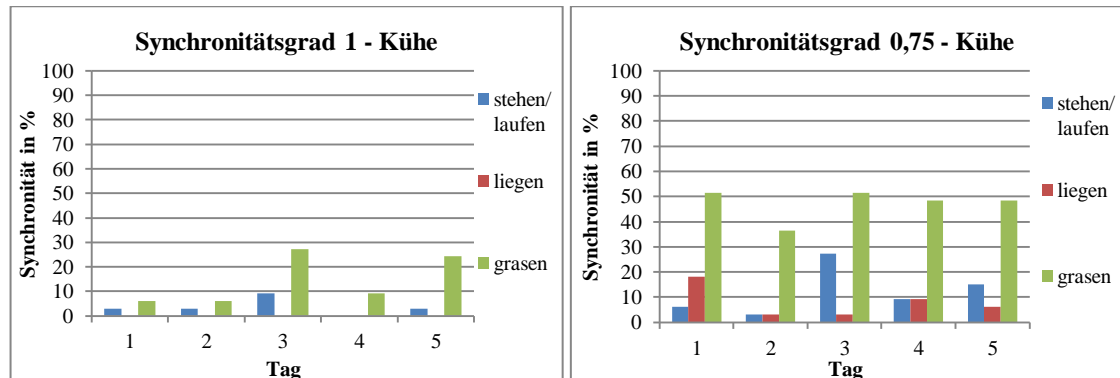


Abbildung 20: Verhaltensweisen Kühe - Synchronitätsgrad 1 und 0,75

#### 4.2.2 Kälber

Beim Synchronitätsgrad 1 liegt das synchrone Grasens der Kälber im Durchschnitt der fünftägigen Beobachtung bei lediglich 1%, das synchrone Stehen/Laufen bei 4% und das synchrone Liegen bei 11%, dargestellt in Abbildung 21. Beim Grad von 0,75 erhöhen sich die prozentualen Häufigkeiten der synchron auftretenden Verhaltensweisen. Synchrones Liegen wurde zu 25% beobachtet, synchrones Stehen/Laufen zu 21% und synchrones Grasens erhöht sich auf 3% im Durchschnitt der fünf Beobachtungstage.

Die Ergebnisse sind auf das Alter der Kälber zurückzuführen. Dieses ist relativ einheitlich und liegt zwischen einem und vier Monaten. Dadurch ist das Grasens oft unsynchron und nur vereinzelt beobachtbar.

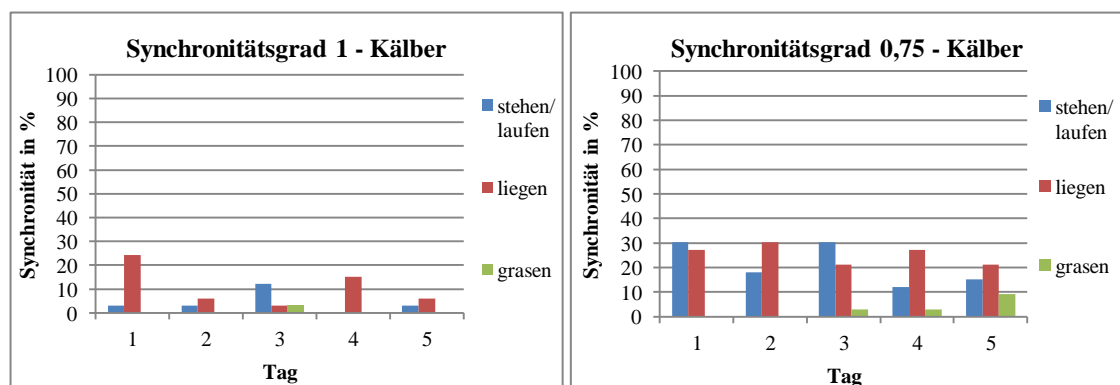


Abbildung 21: Verhaltensweisen Kälber - Synchronitätsgrad 1 und 0,75

### 4.2.3 Altkühe und Jungkühe

Im Vergleich der synchronen Verhaltensweisen zwischen Altkühen und Jungkühen ist eine Gemeinsamkeit, dass bei beiden generell das synchrone Grasens am häufigsten auftritt, wie in Abbildung 22 deutlich wird. Die Verhaltensweisen Stehen/Laufen und liegen sind bei den Jungkühen häufiger synchron zu beobachten als bei den älteren Kühen.

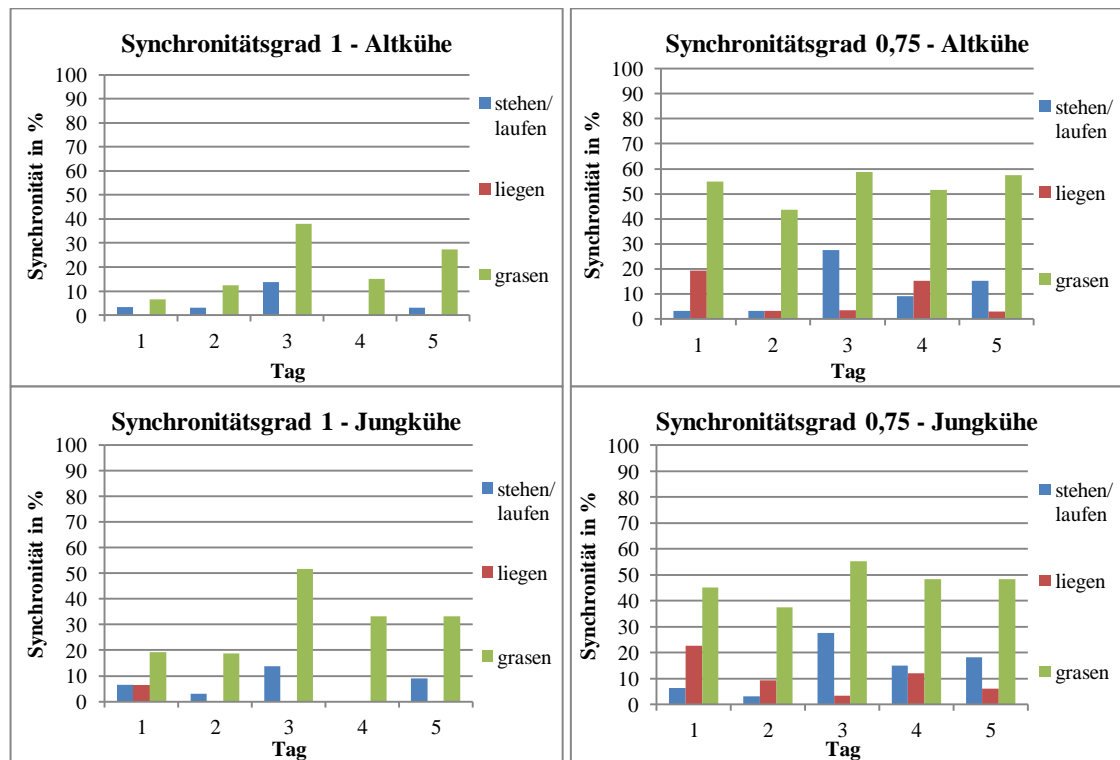


Abbildung 22: Verhaltensweisen Alt- und Jungkühe - Synchronitätsgrad 1 und 0,75

## 4.3 Synchronität sonstiger Verhaltensweisen

### 4.3.1 Trinkverhalten

Die Beobachtung der Wasseraufnahme war durch die große Entfernung zur Tränke erschwert. Nicht immer war erkennbar, ob ein Tier tatsächlich säuft. Eine gleichzeitige Wasseraufnahme aller Tiere war auch nicht möglich, bedingt durch nur eine Weidepumpe, die den Tieren zur Verfügung stand. Deutlich feststellbar war jedoch der gemeinsame Ortswechsel zur Tränke und zurück. Dieser wurde meist von allen Tieren zur gleichen Zeit vorgenommen, wie in Abbildung 23 erkennbar.

Auffällig war, dass besonders das Trinkverhalten bzw. der Ortswechsel zur Tränke stark wetterabhängig war. Daher wurden die Wetterdaten, dargestellt in Abbildung 24, zur Auswertung hinzugezogen.

Meist waren die Tiere bestrebt, den Gruppenkontakt zu wahren und vollzogen den Ortswechsel zur Tränke gemeinsam. An einigen Tagen gab es allerdings tierindividuelles Verhalten, bei dem vereinzelt nur wenige Tiere zur Tränke gingen. Grund dafür könnte der Niederschlag an den Tagen eins und fünf sein. An Tag eins hat der Regen über einen längeren Zeitraum angedauert. An Tag fünf hingegen kam es im Verlauf des Tages zu einigen Schauern. Insbesondere an den Tagen eins und zwei sind nur sehr wenige Tiere vereinzelt zur Tränke gegangen, dies könnte an dem andauernden Regen an Tag eins liegen. An den Tagen drei, vier und fünf gibt es während der Beobachtungen zwei Maxima, an denen die Tiere zur Tränke gingen. Dies wird in der Literatur von Ray und Roubicek (1971) so bestätigt.

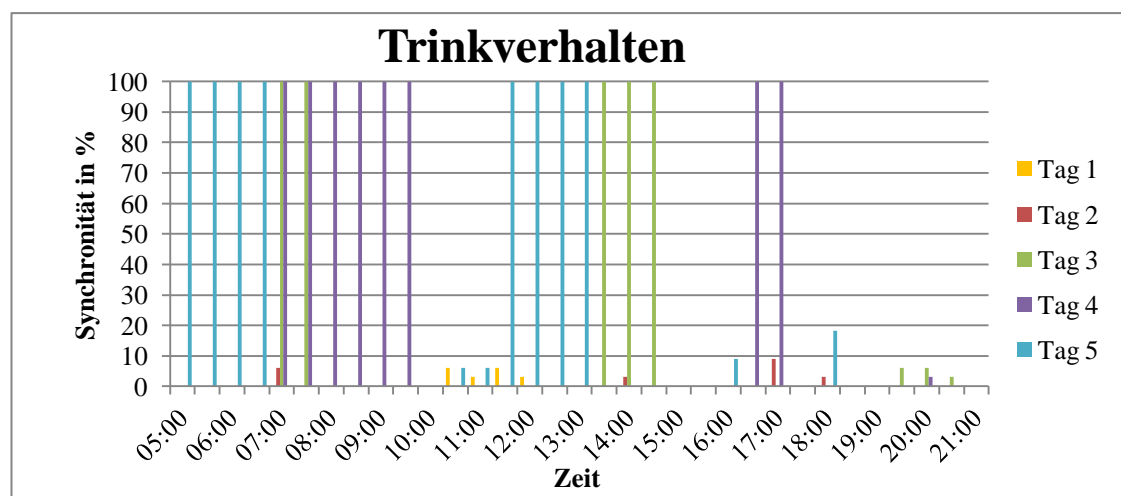


Abbildung 23: Synchronität Trinkverhalten



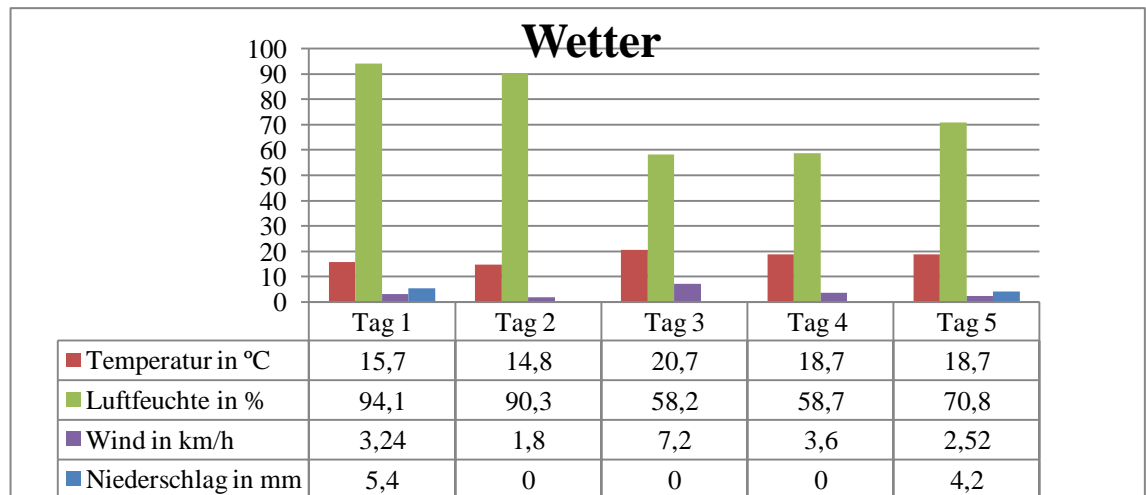


Abbildung 24: Wetter

### 4.3.2 Wiederkauen

Für das Verhalten „Wiederkauen“ kann kein Ergebnis bezüglich des synchronen Herdenverhaltens festgestellt werden. Die Entfernung vom Beobachtungspunkt „Hochstand“ zu den Tieren reichte oft nicht, um das Wiederkauen genau erkennen zu können. Darüber hinaus war das Beobachtungsintervall nicht geeignet, um detaillierte Aussagen bezüglich des synchronen Wiederkauens treffen zu können. Hier sollten andere Erfassungsmethoden, beispielsweise „DairyCheck“ oder vergleichbare Systeme angewendet werden, um genaue Aussagen über das Wiederkauverhalten zu erlangen.

### 4.3.3 Saugverhalten Kalb

Das Saugverhalten der Kälber ist zwei bis vier Mal pro Tier und Tag in den Beobachtungsperioden erfasst worden. Dieses Verhalten wird auch in der Literatur nach GRAUVOGL (1984) so bestätigt. Die Tageszeit ist nicht spezifisch. Synchronität konnte nicht beobachtet werden. Das Saugenverhalten des Kalbes ist ein tierindividuelles Verhalten, wie in Abbildung 25 erkennbar ist.

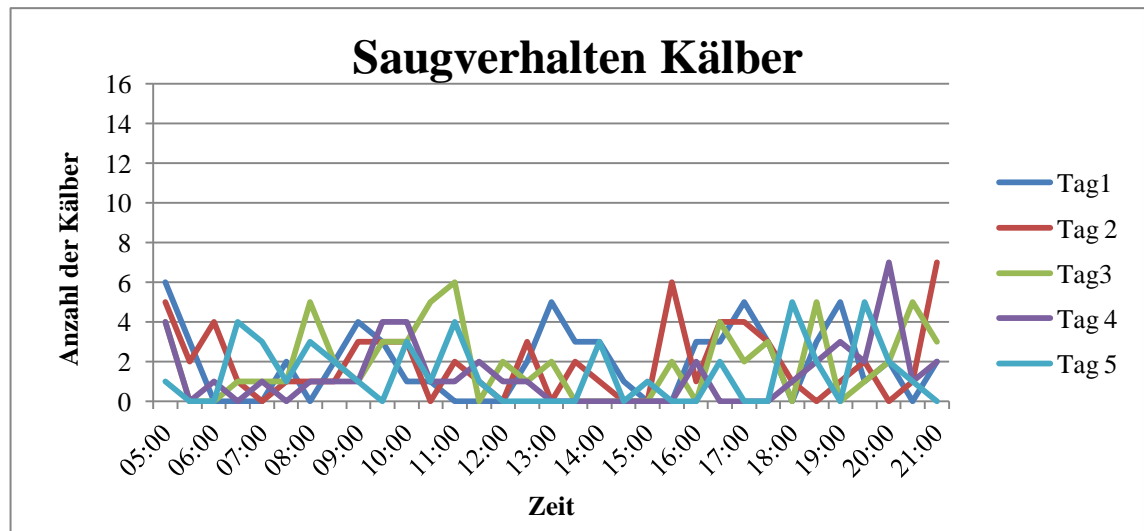


Abbildung 25: Saugverhalten Kälber (n=16)

#### 4.3.4 Sozialverhalten/Körperpflege

Sozialverhalten und Körperpflege erfolgten bei den untersuchten Kühen nicht herdensynchron. Bei den Kälbern konnte im Bereich Sozialverhalten, durch das Bilden von „Kindergartengruppen“, insbesondere am Abend, eine Tendenz zur Synchronität beobachtet werden. So war an allen Beobachtungstagen ab ca. 18.30 Uhr das Sozialverhalten der Kälber, durch das Spiel- und Erkundungsverhalten in Gruppen, wahrnehmbar. Daran waren an jedem Beobachtungstag mehr als zwei Drittel aller Kälber beteiligt. Für exakte Aussagen wäre eine fortlaufende Direktbeobachtung, gegebenenfalls mit Videoaufzeichnung, der Kälber nötig.

#### 4.3.5 Brunstverhalten

Brunstverhalten erfolgt nicht herdensynchron. Es wurde im Untersuchungszeitraum an 42 Beobachtungspunkten festgestellt. Daran waren lediglich zwischen einem und drei Tieren der Herde beteiligt. Die meisten Aufsprünge konnten nicht, wie in der Literatur beschrieben, zwischen 6.00 Uhr und 12.00 Uhr beobachtet werden. War eine Kuh brünstig, konnte man das Brunstverhalten über den gesamten Tagesverlauf erkennen.

## 4.4 Synchronität der Kälber im räumlichen Verhalten

Bei den Kälbern wurde, zusätzlich zur Untersuchung der Synchronität in den Verhaltensweisen, eine Beobachtung zur räumlichen Synchronität durchgeführt. Räumliche Synchronität kann als Neigung verstanden werden, den Herdenkontakt aufrecht zu erhalten. Zur Untersuchung wurde die Weide in vier Sektoren eingeteilt, wie in Abbildung 12 ersichtlich ist. Vier Sektoren erschienen in dem Fall sinnvoll, aufgrund schlechter Beobachtungsmöglichkeit bei mehr Sektoren und zu geringer Aussagekraft bei weniger Sektoren.

Wie auch bei der Untersuchung der Synchronität in den Verhaltensweisen, werden die Ergebnisse anhand der Synchronitätsgrade 1 und 0,75 in Abbildung 26 veranschaulicht. In den meisten Beobachtungspunkten liegt die räumliche Synchronität höher als die der Verhaltensweisen. Beim Synchronitätsgrad 1 beträgt sie im Durchschnitt der fünf Tage 64%, beim Synchronitätsgrad 0,75 sogar 86%. Das Minimum befindet sich an Tag eins mit 24% (64%), das Maximum beträgt 94% (100%) an Tag drei.

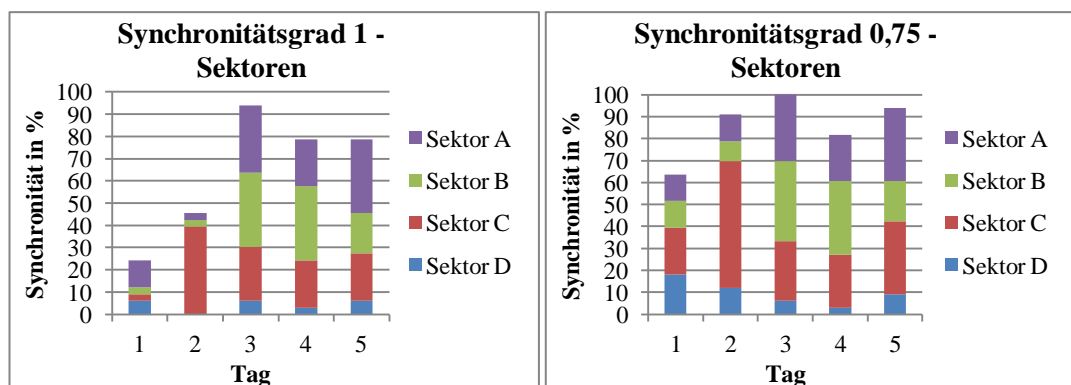


Abbildung 26: Synchronität des räumlichen Verhaltens - Kälber

## 5. Diskussion

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit haben gezeigt, dass es deutliche Unterschiede in der Ausprägung der Synchronität und der synchronen Verhaltensweisen zwischen Kühen und Kälbern gibt und teilweise auch zwischen Alt- und Jungkühen. Das Alter der Tiere einer Herde ist sehr entscheidend für die Ausprägung der Synchronität, wie bereits Untersuchungen von SAMBRAUS (1973) gezeigt haben. Unterschieden wurde da zwischen Kühen der ersten Laktation und Kühen höherer Laktation.

Ebenso hat die Anzahl der Tiere einer Herde einen Einfluss auf die Synchronität (ASHER ET AL., 2012). Die Herdengröße in der Untersuchung war fest und konnte nicht geändert werden. Insofern wären weitere Beobachtungen an Herden unterschiedlicher Größe erforderlich, um diesen Einfluss detaillierter zu bestimmen.

ASHER ET AL. (2012) nannten u.a. den untersuchten Synchronitätsgrad als Einflussgröße auf die Untersuchung des synchronen Gruppenverhaltens. Ein Synchronitätsgrad von 1, welcher bedeutet, dass alle Tiere das gleiche Verhalten zum selben Zeitpunkt ausüben, ist sehr hoch angesetzt und wird in der Untersuchung bei den Kühen im Durchschnitt zu 18% und bei den Kälbern zu 16% erreicht. In den Beobachtungen von STOYE ET AL. (2012) lag das synchrone Gruppenverhalten von Rindern bei einem Synchronitätsgrad von 1 bei 60%. Dabei wurden jedoch lediglich die zwei Verhaltensweisen Stehen und Liegen untersucht. Nach ASHER ET AL. (2012) hat auch die Anzahl der untersuchten Verhaltensweisen einen entscheidenden Einfluss auf die Synchronität, was die Differenzen in den Ergebnissen begründen würde. Je mehr Verhaltensweisen untersucht werden, desto geringer ist folglich die erwartete Synchronität. In verschiedenen Untersuchungen der Synchronität wurden zwischen zwei und elf Verhaltensweisen betrachtet. In der vorliegenden Arbeit lag der Fokus auf den drei sich ausschließenden Verhaltensweisen Grasens, Stehen/Laufen und Liegen, um detaillierte Ergebnisse bezüglich der Synchronität zu erzielen.

Bei dem untersuchten Synchronitätsgrad 0,75 war eine deutliche Steigerung erkennbar, bei der über die Hälfte des Tages synchrones Verhalten zu verzeichnen war. Ein bestimmtes Maß unsynchrones Verhalten kann für die einzelnen Individuen der Herde besser sein, als vollkommene Synchronität, vorausgesetzt, der Herdenkontakt bleibt erhalten. Wenn beispielsweise einige Rinder liegen, während andere um sie herum

grasen, ist die Aufmerksamkeit auf Veränderungen in der Umwelt größer, als wenn alle Kühe den Kopf beim Grasen unten hätten (SUN ET AL., 2010).

Aussagekräftige Ergebnisse konnten in den „exklusiven Verhaltensweisen“ Grasens, Stehen/Laufen und Liegen erzielt werden. Die Gruppe der Kälber war am häufigsten beim Liegen synchron. Bedingt durch das Alter war das Grasens relativ selten beobachtbar und demnach auch selten synchron. In der Gruppe der Kühe war das Grasens dagegen am häufigsten synchron. Dies kann dadurch begründet sein, dass Rinder acht bis elf Stunden am Tag mit der Futteraufnahme beschäftigt sind (METHLING UND UNSHELM, 2002) und von April bis Juli fast ausschließlich während der Lichtphase grasen (SAMBRAUS, 1978). Sehr selten wurde synchrones Liegen bei den Rindern beobachtet. Allerdings fallen 70 bis 80% der Liegezeit bei Kühen auf die Nachtstunden und bei Kühen in Weidehaltung soll die Liegedauer im unteren Bereich der Spannbreiten von fünf bis zwölf Stunden pro Tag zu finden sein (SCHEIBE, 1987).

Die räumliche Synchronität war bei den Kälbern höher als die der untersuchten Verhaltensweisen. In Untersuchungen von SAMBRAUS (1973) wurde belegt, dass beide Elemente unabhängig voneinander auftreten können. Die räumliche Synchronität der Tiere zeigt das Bestreben den Herdenkontakt zu wahren, auch beim Ausüben unterschiedlicher Funktionskreise. Ein Grund für unsynchrones räumliches Verhalten der Kälber könnte die Gruppenbildung sein. Kälbergruppen werden u.a. wegen des unterschiedlichen Alters gebildet. Vor allem junge Tiere wahren den Kontakt zum Muttertier. Wenn dieses sich in einem anderen Sektor als der Rest der Herde befindet, kommt es automatisch zur Gruppenbildung. Ein weiterer Grund könnte die Größe der Weidefläche sein. Umso kleiner die Weide ist, desto geringer ist die Gefahr den Herdenkontakt zu verlieren auch in unterschiedlichen Sektoren.

Es wäre sinnvoll, die Synchronität von Rindern in anderen Haltungssystemen zu testen, beispielsweise in Laufställen. Dadurch könnten Unterschiede zwischen offenen und geschlossenen Haltungssystemen quantifiziert und Haltungssysteme in ihren Funktionsbereichen optimiert werden. Es empfiehlt sich nicht, Ergebnisse der vorliegenden Arbeit auf andere Haltungssysteme direkt zu übertragen. Bei der Mutterkuhhaltung ist der Kontakt zwischen Tier und Mensch verhältnismäßig gering. Der Mensch kann jedoch, durch den Einsatz bestimmter Maßnahmen, wie der Futtervorlage, das Verhalten und somit auch die Synchronität im Verhalten maßgeblich beeinflussen (RAUSSI ET AL., 2010).



## 6. Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, anhand von Verhaltensbeobachtungen Aussagen über die Synchronität in einer Mutterkuhherde zu treffen und darzustellen in welchen Verhaltensmerkmalen die Tiere, in Abhängigkeit ihres Alters, synchron agieren.

Es fanden Beobachtungen an einer Mutterkuhherde, der Rasse Uckermärker, im Zeitraum vom 19.06.2012 bis 24.06.2012 statt. Zur Darstellung der Synchronität wurde die Herde bei der Auswertung in die Gruppen Kälber und Kühe und die Gruppe der Kühe wiederum in die Gruppen Alt- und Jungkühe geteilt, um den Einfluss des Alters der Tiere zu berücksichtigen.

In der Auswertung der Beobachtungsprotokolle fand eine Differenzierung der Verhaltensweisen in „exklusive“ (sich ausschließende) und „sonstige“ statt. Grasens, Stehen/Laufen und Liegen zählten dabei zu den „exklusiven Verhaltensweisen“ und wurden speziell auf Grundlage unterschiedlicher Synchronitätsgrade ausgewertet. Zur Erfassung der räumlichen Synchronität der Kälber wurde die Weide bei den Beobachtungen in Sektoren geteilt.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass es Unterschiede zwischen der Synchronität der Kühe und der Kälber gibt. Beim untersuchten Synchronitätsgrad 1, der bedeutet, dass alle Tiere das gleiche Verhalten zum selben Zeitpunkt ausüben, konnte nur selten synchrones Gruppenverhalten erkannt werden. Dagegen gibt es eine deutliche Steigerung beim untersuchten Synchronitätsgrad 0,75, der bedeutet, dass 75% der untersuchten Tiere das gleiche Verhalten zum selben Zeitpunkt ausüben. Zu mindestens der Hälfte der Beobachtungszeit konnte in dem Fall synchrones Gruppenverhalten beobachtet werden. Synchronität wurde bei den Kühen vor allem beim Grasens beobachtet, bei den Kälbern war es das Liegen, welches am häufigsten synchron ausgeführt wurde. Der Vergleich zwischen Alt- und Jungkühen hat ergeben, dass die Verhaltensweisen Stehen/Laufen und Liegen bei den Jungkühen häufiger synchron zu beobachten war, als bei den älteren Kühen. Die Untersuchung der räumlichen Synchronität der Kälber lag höher als die der untersuchten Verhaltensweisen. Bei den untersuchten „sonstigen Verhaltensweisen“ wurde festgestellt, dass das Brunstverhalten, die Körperpflege und der Sozialkontakt als auch das Saugverhalten der Kälber tierindividuell erfolgen und nicht synchron ausgeführt werden. Dagegen fand der

Ortswechsel zur Tränke überwiegend synchron statt. Keine Ergebnisse konnten in der Synchronität des Wiederkauens erzielt werden, weitere Untersuchungen mit anderen Methoden wären nötig.

Mutterkühe leben sozial und synchronisieren ihr Verhalten zu einem bestimmten Grad. Ein bestimmtes Maß unsynchrones Verhalten kann für die einzelnen Individuen der Herde besser sein, als vollkommene Synchronität, vorausgesetzt, der Herdenkontakt bleibt erhalten. Die Einflüsse auf die Ausprägung der Synchronität sind sehr heterogen und lassen sich so gut wie nicht auf andere Haltungssysteme übertragen. Für die Weidehaltung konnte die Synchronität in der vorliegenden Arbeit gut demonstriert werden.



## Literaturverzeichnis

ALBRIGHT, J. L. (1987):

Dairy animal welfare. Current and needed research. *Journal of Dairy Science* 70. S. 2711 – 2731

ALVINO, G.; BLATCHFORD, R.; ARCHER, G.; MENCH, J. (2009):

Light intensity during rearing affects the behavioural synchrony and resting patterns of broiler chickens. *Br. Poult. Science* 50. S. 275-283

ASCHER, L.; COLLINS, L. M. (2012):

Assessing synchrony in groups: Are you measuring what you think you are measuring? School of Veterinary Medicine and Science, University of Nottingham. In: *Applied Animal Behaviour Science* 138. S. 162-169

ASCHOFF, J. (1957):

Tierische Periodik unter dem Einfluss von Zeitgebern. In: Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie Abt. Aschoff, Heidelberg

BAHR, C. (2007):

Sensorbasierte Analyse und Modellierung ausgewählter Verhaltensparameter von Mutterkühen. In: Dissertation an der Humboldt-Universität zu Berlin

BLE (2012):

<http://www.oekolandbau.de/erzeuger/tierhaltung/rinderhaltung/allgemeines/funktionskreise-verhalten-stallbau/soziale-interaktionen/>. Stand: 08.09.2012, 15:42 Uhr

BOGNER, H.; GRAUVOGL, A. (1984):

Verhaltenssynchronisation. In: *Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere*. Verlag Eugen Ulmer, S. 213

BROOM, D. M.; EDWARDS, S. A. (1982):

Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. In: *Animal Behaviour* 30. S. 525-535

CONRADT, L.; ROPER, T.J. (2000):

Activity synchrony and social cohesion: a fission-fusion model. *Biol. Science* 267. S. 2213-2218

DUMONT, B.; BOISSY, A.; ACHARD, C.; SIBBALD, A.M. & ERHARD, H.W. (2005):

Consistency of animal order in spontaneous group movements allows the measurement of leadership in a group of grazing heifers. In: *Applied Animal Behaviour Science* 95. S.55-66

EBEL, G. (2002):

Einfluss des Tierverhaltens auf die Exkrementstellenverteilung, den Exkrementstickstoffrückfluss und die Mengen an mineralischem Bodenstickstoff auf Mähstandweiden mit Mutterkühen. In: *Dissertation an der Humboldt-Universität zu Berlin*

FRASER, A.F. (1983):

The behaviour of maintenance and the intensive husbandry of cattle, sheep and pigs. *Agricultural Ecosystems and Environment* 9. S. 1–23

FREGONESI, J.A. UND LEAYER, J.D. (2001):

Behaviour, performance and health indicators of welfare for dairy cows housed in strawyard or cubicle systems. In: *Livestock Production Science* 68, S. 205–216

GRUNERT, E.; BERCHTOLD, M. (1999):

Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. 3., neubearbeitete Auflage. Verlag: Berlin, Parey.

HAASE, C.(2004):

Verhalten des Rindes. Projektarbeit im Fach Ethologie. Universität Kassel

HANSEN, P.J. (1985):

Seasonal modulation of puberty and the postpartum anestrus in cattle: a review. In: *Livest Prod. Science* 12. S. 309-327

HARMS, J. (2005):

Untersuchungen zum Einsatz verschiedener Varianten des Tierumtriebs bei automatischen Melksystemen (Einboxenanlagen). In: Bayrische Landesanstalt für für Landwirtschaft (LfL). S. 154 f.

HOY, S. (2009):

Grundlagen Verhalten. In: Nutztierethologie. Verlag Ulmer, S. 82

JUNGBLUTH, T. (2005):

Haltungsverfahren für Milchvieh. In: UTB, T. Jungbluth, W. Büscher, M. Krause (Hrsg.): Technik Tierhaltung, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, S.76

KIRCHGEßNER, M. (1997):

Tierernährung, Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis 10. Verlag Union Agrar

KOCH, K. G.; ZEEB, K. (1970):

Ethologisch-ökologische Aspekte bei der Haltung von Hausrindern unter verschiedenen Bedingungen. In: Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie 86. S.169 ff.

LEFCOURT, A. M.; SCHMIDTMANN, E.T. (1989):

Body temperature of dry cows on pasture: environmental and behavioral effects. In: J. Dairy Science 72. S. 3040-3049

MAHLKOW-NERGE, K. (2004):

Ohne Wasser keine Milch. Nutztierpraxis aktuell 10/ 2004.  
[www.aval.de/pdf/artikel/rinder/2004\\_04\\_mahlkow-nerge.pdf](http://www.aval.de/pdf/artikel/rinder/2004_04_mahlkow-nerge.pdf). Stand:  
05.09.2012 17:44 Uhr

MAHLKOW-NERGE, K.; WEIß, J.; WAßMUTH, R.; PABST, W.; STRACK, K.E.; KUNZ, H.J. (2011):

Rinderproduktion. In: Weiß, J., Pabst, W., Granz, S. (Hrsg): Tierproduktion, 14. Auflage, Enke Verlag, Stuttgart, S. 269, 306 f., 391 f., 394 f.

METHLING, W.; UNSHELM, J. (2002):

Umwelt- und tiergerechte Haltung von Nutz-, Heim- und Begleittieren. Verlag Parey.

MEYER, P. (1984)

Taschenlexikon der Verhaltenskunde 2. Auflage. Verlag UTB Schöningh, S. 212

MÜLLEDER, C. (2008):

Verhalten des Rindes-Rinder richtig halten, BIO AUSTRIA Bauerntage 2008, Fachtag: Stallbautag für Rinderhalter. S. 115-118

NAPOLITANO, F.; KNIERIM, U.; GRASSO, F.; DE ROSA, G. (2009):

Positive indicators of cattle welfare and their applicability to on-farm protocols. In: Animal Science 8. S. 355

O'CONNELL, J.; GILLER, P.S.; MEANEY, W. (1989):

A comparison of dairy cattle behavioural patterns at pasture and during confinement. Irish Journal of Agricultural Research 28. S. 65-72

PHILLIPS, C.J.C. (1993)

Nutritional Behaviour. In: Cattle Behaviour. Verlag Farming Press, S. 75 – 113

PHILLIPS, C.J.C. (2002):

Cattle Behaviour & Welfare. In: 2 Oxford, Blackwell Science Ltd.

POTTER, M. J.; BROOM, D. M. (1987):

The Behaviour and Welfare of Cows in Relation to Cubicle House Design. In: Cattle Housing Systems, Lameness and Behaviour. S. 129-147

RAUSSI, S.; JAUHAINEN, L.; SAASTAMOINEN, S.; SIIVONEN, J.; HEPOLA, H.; VEISSIER, I. (2010):

A note on overdispersion as an index of behavioral synchrony. A pilot study in dairy cows. In: Animal. S. 428-432

RAY, D.E.; ROUBICEK, C.B. (1971):

Behavior of feedlot cattle during two seasons. In: Animal Science

REINHARDT, V.; MUTISO, F.M.; REINHARDT, A. (1978):

Social behaviour and social relationship between female and male prepubertal bovine calves (*Bos indicus*). In: *Applied Animal Ethology* 4. S. 43-54

RIST, M.; SCHRAGEL, I.; HÖRNING, B.; RASKOPF, S.; SIMANTKE, C.; WEIBERG, P. (1992):

Artgemäße Rinderhaltung-Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Karlsruhe, Verlag C.F. Müller

RUCKEBUSCH, Y. (1972):

The relevance of drowsiness in the circadian cycle of farm animals. *Animal Behaviour* 20. S. 637–643

SAMBRAUS, H. H. (1973):

Die Ursachen synchronen Verhaltens bei weidenden Rindern. In: *Tierzüchtung und Züchtungsbiologie*. S. 192-198

SAMBRAUS, H. H. (1978):

Rind- Sozialverhalten - Allgemeines. In: *Nutztierethologie, Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere- Eine angewandte Verhaltenskunde für die Praxis*. Verlag Paul Parey Berlin Hamburg, S.49, S.106-122

SAMBRAUS, H. H. (1991):

Nutztierkunde 1. Stuttgart, Eugen Ulmer GmbH

SAMBRAUS, H.H.; SCHÖN, H.; HAIDN, B. (2002):

Tiergerechte Haltung von Rindern. In: *Umwelt- und tiergerechte Haltung von Nutz-, Heim- und Begleittieren*. Parey Buchverlag Berlin, Hrsg. W. Methling u. J. Unshelm. S. 281-331

SAROVA R., SPINKA M. (2007):

Synchronization and leadership in switches between resting and activity in a beef cattle herd – a case study. *Animal Behaviour Science* 108, S. 327–331

SCHEIBE, K.M. (1987):

Nutztierverhalten. VEB Gustav Fischer Verlag Jena, S. 74–85

SCHRADER, L.; KEIL, N. M.; RÖLLI, D.; NYDEGGER, F. (2002):

Einfluss eines erhöhten Tier-Fressplatzverhältnisses auf das individuelle Verhalten von Milchkühen im Laufstall. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung, KTBL-Schrift 407. S. 17-22

SCHRADER, L. (2009):

Tierschutz und Tierhaltung in der Milchviehhaltung. In: Züchtungskunde 81. S. 414-420

SCHUSTER, R.; PERELBERG, A. (2004):

Why cooperate? An economic perspective is not enough. Behavioural Process. 66. S. 261–277

SPINKA, M.; DOSTALKOVA, I. (2009):

When to go with the crowd: Modelling synchronization of all-or-nothing activity transitions in grouped animals

STEINWIDDER, A. (2001):

Aspekte zur Weidehaltung von Milchkühen. 28. Viehwirtschaftliche Fachtagung. Bericht BAL Gumpenstein 2001. S. 53-67

STOYE, S.; PORTER, M. A.; DAWKINS, M. S. (2012):

Synchronized lying in cattle in relation to time of day. In: Livestock Science

SUN, J., BOLLT, E.M., PORTER, M.A., DAWKINS, M.S. (2010):

A mathematical model for the dynamics and synchronization of cows. In: Physica D 240. S. 1497-1509

TILGER, M. (2005):

Biologische Rhythmen bei Nutztieren. Eine Literaturstudie. In: Dissertation an der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München. S. 99

TUCKER, H. A. (1982):

Seasonality in cattle. Theriogenology 17(1). S. 53-59

TUCKER, C. B.; ROGERS, A.R.; VERKERK, G.A.; KENDALL, P.E.; WEBSTER, J.R.; MATTHEWS, L.R. (2007):

Effects of shelter and body condition on the behaviour and physiology of dairy cattle in winter. Applied Animal Behaviour Science 105. S. 1–13

UMSTÄTTER, C. (2002):

Tier-Technik-Beziehung bei der automatischen Milchgewinnung. In: Dissertation an der Humboldt-Universität zu Berlin. S. 108 f.

VON BORELL, E. (2002):

An evaluation of indexing welfare in farm animals. In: Animal Welfare and Animal Health. S. 41-46,

VU-WIEN.AT (2012):

<http://www.vu-wien.ac.at/i106/isae/tierhaltung/rinder/RdVhSozial.html> Stand: 08.09.2012. 17:44 Uhr

WEBSTER, J. (1993):

Understanding the Dairy Cow. Second Edition. In: Blackwell Science. S.374

WEBSTER, A. B.; HUMIK, J.F. (1994):

Synchronization of behaviour among laying hens in battery cages. In: Applied Animal Behaviour Science 40. S. 153-165

WHITE, F.J.; WETTEMANN, R.P.; LOOPER, M.L.; PRADO, T.M.; MORGAN, G.L. (2002):

Seasonal effects on estrous behavior and time of ovulation in nonlactating beef cows. In: Animal Science **80**. S. 3053-3059.

ZEEB, K.; BAMMERT, J. (1985):

Zur Synchronität des Rinderverhaltens unter verschiedenen Haltungsbedingungen. In: Züchtungskunde 57. S. 348-356

## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich, die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt zu haben.

Berlin, den 14.Dezember.2012

Ort und Datum

Unterschrift