Aktivitätsmuster eines Wolfrudels in den rumänischen Karpaten

Diplomarbeit im Fachbereich Biologie an der Universität Hamburg

vorgelegt von **Vanessa Pahl**

Der Wolf ist nicht so schrecklich, wie man ihn malt. (Okarma 2002)

Erstgutachter: Prof. Dr. Jakob Parzefall
Zweitgutachter: Priv. Doz. Dr. Ingo Schlupp

Hamburg, Juli 2004

Ich versichere hiermit, dass ich diese Arbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe.

Ich bin mit dem Ausleih und der Veröffentlichung meiner Diplomarbeit einverstanden.

Hamburg, den 27.07.2004 **Vanessa Pahl**

Der Wolf würgt aus Hunger, der Mensch aus Neid. (Okarma 2002)

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Inhaltsverzeichnis ..... **I**

Tabellenverzeichnis ..... **IV**

Abbildungsverzeichnis ..... **VII**

1. Einleitung **1**

2. Tier und Methoden **6**

2.1. Beobachtungstier **6**

2.2. Untersuchungsgebiet **9**

2.3. Telemetrie **12**

2.3.1. Das untersuchte Wolfsrudel **12**

2.3.2. Aktivitätsüberwachung **13**

2.4. Datenauswertung **15**

2.4.1. Nachtaktivität **16**

2.4.2. Externe Faktoren **16**

2.4.3. Paarungszeit **17**

2.4.4. Stationäre und mobile Aktivität **17**

2.4.5. Aktivität und Mobilität bei Vorhandensein von Rissen **17**

2.4.6. Aktivität und Mobilität in Anwesenheit von Schäfereien und Luderplätzen **18**

Seite

3. Ergebnisse 18

3.1. Nachtaktivität 19

3.2. Externe Faktoren 22

3.3. Paarungszeit 28

3.4. Stationäre und mobile Aktivität 31

3.5. Aktivität und Mobilität bei Vorhandensein von Rissen 32

3.6. Aktivität und Mobilität in Anwesenheit von Schäfereien und Luderplätzen 35

4. Diskussion 46

4.1. Nachtaktivität 46

4.2. Externe Faktoren 46

4.3. Paarungszeit 49

4.4. Stationäre und mobile Aktivität 50

4.5. Aktivität und Mobilität bei Vorhandensein von Rissen 51

4.6. Aktivität und Mobilität in Anwesenheit von Schäfereien und Luderplätzen 52

4.7. Schlussfolgerung 54

4.8. Bedeutung 56

4.9. Ausblick 56

4.10. Methodenkritik 57

Seite

5. Zusammenfassung 59

6. Summary 62

7. Danksagung 65

8. Literaturverzeichnis 66

9. Anhang 70

Anhang 1: Formblatt für Aktivitätsüberwachung, Vorder- und Rückseite **70**

Anhang 2: *ArcView* Karte **72**

TABELLENVERZEICHNIS

Seite

Tabelle 3.1.1.: Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (STA) der Mobilität (MOB) und Aktivität (AKT) zu den jeweiligen Uhrzeiten (0 bis 23 H) eines Tages **21**

Tabelle 3.1.2.: Anzahl der Beobachtungen für die jeweilige Art der Beobachtung (aktiv oder inaktiv; mobil oder stationär; inaktiv und stationär; aktiv und stationär oder aktiv und mobil) am Tag und in der Nacht **22**

Tabelle 3.2.1.: Relative Aktivität (RA) mit Standardabweichung (RA±) der jeweiligen Beobachtungstage (Nummer (NR) und Datum) mit Schneetiefe (ST) in cm und durchschnittliche Temperatur (DT) in °C mit Standardabweichung (DT±) (kW = kein Wert vorhanden)..... **24**

Tabelle 3.2.2.: Anzahl der aktiven und inaktiven Beobachtungen zu der jeweiligen Art des Niederschlages und Kategorie der Sichtweite (gemessen durch Sicht bei Nebel) **26**

Seite

Tabelle 3.3.1.: Anzahl der jeweiligen Beobachtungen (aktiv oder inaktiv bzw. mobil oder stationär) in den 4 Monatsabschnitten (9_10 = September – Oktober 2002, 11_12 = November – Dezember 2002, 1_2a = Januar - Februar1 2003, 2b_3 = Februar2 – März 2003) getrennt am Tag und in der Nacht aufgeführt..... **29**

Tabelle 3.5.1.: Anzahl der jeweiligen Art von Beutetieren getrennt aufgeführt nach Monaten (September 2002 bis März 2003) **32**

Tabelle 3.5.2.: Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (StA) der relativen Aktivitäts- und Mobilitätsdaten (Daten) und der entsprechenden Basiswerte (Basis) von dem Tag vor einem Riss, Schäferei oder Luderplatz (RSL; VR,VS oder VL) am RSL oder am Tag, nachdem RSL verlassen wurde (NR,NS oder NL)..... **34**

Tabelle 3.6.1.: Anzahl der jeweiligen Art von Luder und Schäfereibesuche getrennt aufgeführt nach Monaten (September 2002 bis März 2003)..... **36**

Seite

Tabelle 3.6.2.: Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (StA) der relativen Aktivität zu den jeweiligen Uhrzeiten (0 bis 23 h) eines Tages bei Vorhandensein eines Risses, in Anwesenheit einer Schäferei oder eines Luderplatzes und des Basiswertes (kW = kein Wert vorhanden) **43**

Tabelle 3.6.3.: Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (StA) der relativen Mobilität zu den jeweiligen Uhrzeiten (0 bis 23 h) eines Tages bei Vorhandensein eines Risses, in Anwesenheit einer Schäferei oder eines Luderplatzes und des Basiswertes (kW = kein Wert vorhanden) **45**

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Seite

Abbildung 2.1.1.: Vergleich zwischen Wolf (obere Abbildung) und Deutscher Schäferhund (untere Abbildung) (Quelle: Okarma 2002) **6**

Abbildung 2.1.2.: Verbreitung des Wolfes in Europa und dessen Ausbreitungsrichtungen (Pfeile) (Quelle: Okarma 2002)..... **7**

Abbildung 2.2.1.: Geographische Position Rumäniens (Quelle: Marco Polo Reiseführer 1999/2000) **9**

Abbildung 2.2.2.: Schematische Darstellung des Untersuchungsgebietes in den rumänischen Karpaten (Quelle: Fürpaß 1998) **10**

Abbildung 2.2.3.: Bugeci Gebirge im Spätherbst 2002 ..... **11**

Abbildung 3.1.1.: Aktivität und Inaktivität in Prozent für Tag bzw. Nacht **19**

Abbildung 3.1.2.: Mobilität und Stationärität in Prozent für Tag bzw. Nacht **19**

Seite

Abbildung 3.1.3.: Relative Aktivität (durchgezogene Linie) und Mobilität (Balken) im Laufe des Tages (0-23 h) vom gesamten Untersuchungszeitraum gemittelt. Der Bereich des Sonnenauf- und –untergangs ist durch die gestrichelten Linien gekennzeichnet. **20**

Abbildung 3.1.4.: Anzahl der Beobachtungen der Aktivität und Mobilität am Tag bzw. Nacht **22**

Abbildung 3.2.1.: Regressionsgerade (Linie) für die relative Aktivität (Punkt) zu der jeweiligen Temperatur in °C **23**

Abbildung 3.2.2.: Regressionsgerade (Linie) für die relative Aktivität (Punkt) zu der jeweiligen Schneetiefe in cm **23**

Abbildung 3.2.3.: Relative Anzahl der aktiven und inaktiven Beobachtungen (Balken) zu der jeweiligen Kategorie der Sichtweite (1 = kein Nebel, 2 = Nebel mit mehr als 50 m Sichtweite, 3 = Nebel mit weniger als 50 m Sichtweite) **27**

Seite

Abbildung 3.2.4.: Relative Anzahl der aktiven und inaktiven Beobachtungen (Balken) zu den jeweiligen Niederschlagsarten (oN = ohne Niederschlag, mN = mit Niederschlag, LR = leichter Regen, SR = starker Regen, LS = leichter Schneefall, SS = starker Schneefall)..... **27**

Abbildung 3.3.1.: Verhältnis von aktiven zu inaktiven Beobachtungen (a/i) der jeweiligen Monatsabschnitte (9_10 = September – Oktober 2002, 11_12 = November – Dezember 2002, 1_2a = Januar - Februar1 2003, 2b_3 = Februar2 – März 2003) am Tag bzw. Nacht..... **30**

Abbildung 3.3.2.: Verhältnis von mobilen zu stationären Beobachtungen (j/n) der jeweiligen Monatsabschnitte (9_10 = September – Oktober 2002, 11_12 = November – Dezember 2002, 1_2a = Januar - Februar1 2003, 2b_3 = Februar2 – März 2003) am Tag bzw. Nacht..... **30**

Abbildung 3.4.1.: Anzahl der Beobachtungen bei der jeweiligen Art der Aktivität (i/n = inaktiv und stationär, a/n = aktiv und stationär, a/j = aktiv und mobil) am Tag bzw. Nacht (Balken) **31**

Seite

Abbildung 3.5.1.: Überreste (hier: Innereien) eines Rehrisses (Riss Nr.2) gefunden im Januar 2003. ..... **33**

Abbildung 3.5.2.: Daten der relativen Aktivität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor dem Riss (VR), am Tag des Risses und am Tag nach der Rissaufgabe (NR) **34**

Abbildung 3.5.3.: Daten der relativen Mobilität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor dem Riss (VR), am Tag des Risses und am Tag nach der Rissaufgabe (NR) **35**

Abbildung 3.6.1.: Ein ganzes Pferd an einem Luderplatz ausgelegt im Dezember 2002 ..... **37**

Abbildung 3.6.2.: Daten der relativen Aktivität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor der Schäferei (VS), am Tag der Schäferei und am Tag nach der Schäfereiaufgabe (NS) **38**

Seite

Abbildung 3.6.3.: Daten der relativen Mobilität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor der Schäferei (VS), am Tag der Schäferei und am Tag nach der Schäfereiaufgabe (NS) **38**

Abbildung 3.6.4.: Daten der relativen Aktivität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor der Luderplatz (VL), am Tag des Luderplatzes und am Tag nach der Luderplatzaufgabe (NL)..... **39**

Abbildung 3.6.5.: Daten der relativen Mobilität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor der Luderplatz (VL), am Tag des Luderplatzes und am Tag nach der Luderplatzaufgabe (NL)..... **39**

Abbildung 3.6.6.: Daten der relativen Aktivität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag des Risses, am Tag der Schäferei und am Tag des Luderplatzes **40**

Abbildung 3.6.7.: Daten der relativen Mobilität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag des Risses, am Tag der Schäferei und am Tag des Luderplatzes **41**

Seite

Abbildung 3.6.8.: Relative Aktivität im Laufe des Tages (0-23 h) bei Vorhandensein eines Risses (Riss = grüner Punkt), in Anwesenheit einer Schäferei (Schaf = schwarzes Quadrat) oder Luderplatzes (Luder = blaues Dreieck) und bei dem ermittelten Basiswert (Basis = rote Raute). Der Bereich des Sonnenauf- und –untergangs ist durch die gestrichelten Linien gekennzeichnet..... **42**

Abbildung 3.6.9.: Relative Mobilität im Laufe des Tages (0-23 h) bei Vorhandensein eines Risses (Riss = grüner Punkt), in Anwesenheit einer Schäferei (Schaf = schwarzes Quadrat) oder Luderplatzes (Luder = blaues Dreieck) und bei dem ermittelten Basiswert (Basis = rote Raute). Der Bereich des Sonnenauf- und –untergangs ist durch die gestrichelten Linien gekennzeichnet..... **44**

1. EINLEITUNG

Das Aktivitätsmuster eines Tieres richtet sich nach seiner Umwelt und seinen eigenen Bedürfnissen. Dabei soll der Energieverbrauch bei der Nahrungssuche, Feindvermeidung und Reproduktion optimiert werden, so dass die Mortalität gering gehalten wird. Die Aktivität variiert im Laufe des Tages und Jahres und wird durch externe und interne Faktoren beeinflusst. Als externe Faktoren gelten der Tages- bzw. Jahresrhythmus, die durch Tag und Nacht und die Jahreszeiten bestimmt werden. Daneben spielen auch Wetterverhältnisse und die Umwelt eine Rolle, welche auf die Nahrungsbeschaffung und die Konkurrenz einwirken. Als interner Faktor beeinflusst die innere Uhr der Tiere das tages- und jahreszeitliche Aktivitätsmuster.

Eine Reaktion auf variierende Umweltfaktoren (z. B. durch den Menschen verursacht) kann somit ein anderes Verhalten hervorrufen, als es normalerweise in diesem Lebensraum üblich wäre. Die Tag- und Nachtaktivität kann sich durch vom Menschen beeinflusste Umweltbedingungen ändern, so dass viele Säugetiere von Tagaktivität zur Nachtaktivität wechseln, um Konflikte mit dem Menschen zu vermeiden.

In Nordamerika wurde zu diesem Thema an Kojoten (*Canis latrans*) gearbeitet. Dabei wurden Aktivitätsmuster von Kojoten verglichen, die in ungestörten, schwach gestörten und menschlich gestörten Gebieten lebten. Die Tagaktivität war bei den Kojoten in den ungestörten Gebieten stärker ausgeprägt als in den anderen Gebieten. So löste die Anwesenheit von Menschen bei den Kojoten Nachtaktivität aus, um der Mortalität durch Verkehr, Abschuss oder Jagdfallen sowie der Konkurrenz mit den domestizierten Caniden auszuweichen (McClennen, 2001).

P. Ciucci et al. (1997) untersuchte in diesem Zusammenhang ein Wolfsrudel in Italien. Das Rudel dort war überwiegend nachtaktiv, um den Menschen in den besiedelten Gebieten auszuweichen und die erhältliche Nahrung auszuschöpfen. Die Nahrung beinhaltete dort überwiegend leicht zu erbeutende Haustiere und Abfälle, so dass die Wölfe nahe an bewohnte Gebiete kamen. Die Kernbereiche der Streifgebiete lagen in ungestörten, bewaldeten Bereichen, wohin sich das Rudel tagsüber zurück zog.

Die höchste Aktivität in der Morgen- und Abenddämmerung zeigte Theuerkauf et al. (2003) an polnischen Wölfen im Bialowieza Urwald auf. Dabei beeinflusste menschliche Aktivität nicht signifikant das tägliche Aktivitätsmuster der Wölfe. Es wurde eher durch das Aktivitätsmuster ihrer Beutetiere (Huftiere) gelenkt.

In ungestörteren Gebieten in Nordamerika, wie in Kanada (Ontario), wurde im Sommer eine Aktivität der Wolfrudel am Tag und in der Nacht festgestellt, wobei die Aktivität am frühen Abend leicht anstieg (Kolenosky und Johnston, 1967).

Außerdem stellten Mech und Merrill (1998) fest, dass im Norden Kanadas (Ellesmere Island, Northwest Territories = 80°N, 86°W) die untersuchten Wölfe ihre Höhle im Sommer oft am späten Abend und frühen Morgen verließen. In dieser Jahreszeit war es 24 Stunden lang hell.

Nach Okarma (2002) folgt im Allgemeinen der Tageszyklus der Wölfe im Sommer der Temperatur, so dass sie nachts aktiv sind, um den hohen Temperaturen am Tag auszuweichen. Hohe Temperaturen verhindern, dass Wölfe ihre übermäßig gebildete Wärme durch intensive Anstrengungen an die Umgebung wieder abgeben können. Daher droht eine Überhitzung des Körpers. Im Winter können die Wölfe rund um die Uhr aktiv sein und ruhen immer situationsbedingt (z. B. nach einer erfolgreichen Jagd).

Darüber hinaus beschreibt Mech (2000), dass extreme Wetterverhältnisse wie starke Kälte, starker Wind und Tiefschnee das Wanderverhalten vermindern.

Im Gegensatz dazu gibt es Studien, bei denen Tiefschnee die Jagd auf große Beutetiere begünstigen (Jedrzejewski et al., 2002).
Laut Huggard (1993), war eine Erhöhung der Rissrate mit steigender Schneetiefe bis zu 60 cm im Banff National Park (Alberta, Kanada) festzustellen.
Ebenso hat Fuller (1991) in seiner Studie erfahren, dass in Nord-Zentral Minnesota (USA) vermehrt Weißwedelhirsche (*Odocoileus virginianus*) im Tiefschnee gerissen wurden.

Im Untersuchungsgebiet in Rumänien leben seit jeher eine große Anzahl von Wölfen mit Menschen zusammen in einem Gebiet. Die Karpaten zeugen noch von großen, bewaldeten Ökosystemen, die von Bergwiesen durchsetzt sind. Die ländliche Bevölkerung nutzt dieses Habitat als Ressource und für landwirtschaftliche Aktivitäten wie Viehzucht (vor allem Schafzucht). So wandern die Schäfereien im Frühling ins Gebirge und bleiben dort bis zum Herbst. Die Wölfe nutzten es, indem sie versuchen an Nahrung wie Vieh und Haustiere zu gelangen. Häufig begeben sie sich dabei nahe an Siedlungen und Häuser. Wölfe sind in Rumänien zwar eine geschützte Art, werden aber praktisch über ein Quotensystem vornehmlich im Winter (1. Sept.-31. März, Promberger et al. 2002) auf Treibjagden bejagt. Für Bären eingerichtete Fütterungsstellen, sogenannte Luderplätze, die vor allem im Winter mit Fleisch bestückt werden, scheinen für die Wölfe eine wichtige Rolle zu spielen.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Faktoren zu ermitteln, die das Aktivitätsmuster die in Rumänien lebende Wölfe beeinflussen. Es ist anzunehmen, dass sie zur Nachtaktivität neigen, da sie ihr Streifgebiet mit dem Menschen teilen und Ressourcen an besiedelten Gebieten nutzen. So sind Attacken von Schäfereien und auf Hunde nahe menschlicher Behausungen bekannt (Promberger et al., 2002). Außerdem sind am Tage menschliche Störungen, wie Pilz- und Beerensammler, Wanderer und Holzeinschlag, vorhanden. Es ist daher anzunehmen, dass die Tagaktivität sich somit in erster Linie auf stationäre Aktivität beschränkt. Dabei findet kein

Ortswechsel statt, sondern nur eine Aktivität am selben Ort. In der Nacht kann ein Rudel sein Streifgebiet ungestört durchwandern, so dass längere Strecken zurückgelegt werden können. Da Menschen tagaktiv sind, wird das Rudel nicht von menschlichen Aktivitäten gestört und kann sich auf Nahrungssuche begeben.

In der Nähe von Schäfereien, menschlichen Siedlungen oder Luderplätzen ist anzunehmen, dass das Rudel eine höhere Aktivität hat. Dort zeigt sich für sie eine Gefahr durch die Anwesenheit von Menschen. Der Geruch des Menschen genügt schon, um die Wölfe vorsichtig zu machen (z. B. am Luderplatz). Trotzdem ist die Anwesenheit von leichter Beute, wie Schafen, Hunde oder ausgelegtem Fleisch, ein hoher Anreiz, um Nahrung zu bekommen, so dass immer wieder dort Nahrung gesucht wird.

Im Generellen sind die Aktivität und der Jahresrhythmik bei Wölfen stark mit der Fortpflanzung verbunden. Daraus folgern eine saisonal bedingte Nutzung der Territorien und veränderte Bewegungsmuster. Der Jahreszyklus teilt sich bei ihnen in eine sesshafte Phase und eine Wanderphase auf. Die sesshafte Phase (April/Mai bis September) resultiert aus der Aufzucht der Welpen. In der Wanderphase (Oktober bis April (kurz vor Geburt der Jungen)) sind die Welpen groß genug, um mit durch das Territorium zu wandern und mit zu jagen. Der Untersuchungszeitraum von September 2002 bis März 2003 fällt somit in die Wanderphase des Rudels und ist aus diesem Gesichtspunkt relativ homogen. Die Ranzzeit (Ende Januar bis Ende März) fällt auch in diesen Zeitraum, in der eine gesteigerte Aktivität des Rudels herrscht. Das Rudel ist in dieser Zeit stark territorial, so dass das Streifgebiet stärker durchwandert und markiert wird.

Die Null- (H_0) und Alternativhypothesen (H_A) der Diplomarbeit lauten daher:

1. H_0: Das untersuchte Wolfsrudel in den rumänischen Karpaten ist am Tag und in der Nacht aktiv.

   H_A: Das untersuchte Wolfsrudel in den rumänischen Karpaten ist vornehmlich nachtaktiv.

2. H_0: Externe Faktoren wie Schneetiefe, Temperatur, Niederschlag und Sichtverhältnisse beeinflussen die Aktivität des Rudels nicht.

   H_A: Externe Faktoren wie Schneetiefe, Temperatur, Niederschlag und Sichtverhältnisse beeinflussen die Aktivität des Rudels.

3. H_0: In der Paarungszeit ist keine Änderung der Aktivität der Wölfe zu verzeichnen.

   H_A: In der Paarungszeit zeigen die Wölfe allgemein eine höhere Aktivitätsrate als vor der Paarungszeit.

4. H_0: Eine stationäre und mobile Aktivität sind am Tag und in der Nacht gleich verteilt vorhanden.

   H_A: Tagsüber besteht eher eine stationäre Aktivität, wogegen nachts eine mobile Aktivität herrscht, da ungestört größere Ortswechsel durchgeführt werden können.

5. H_0: Das Vorhandensein von Rissen beeinflusst nicht das Aktivitätsmuster.

   H_A: Das Vorhandensein von Rissen beeinflusst das Aktivitätsmuster.

6. H_0: Die Anwesenheit der Schäfereien und Luderplätze beeinflussen die Aktivität der Wölfe nicht.

   H_A: Die Anwesenheit der Schäfereien und Luderplätze beeinflussen die Aktivität der Wölfe.

2. TIER und METHODEN

2.1. Beobachtungstier

Der Wolf (*Canis lupus*) gehört in der Ordnung Carnivora zu den hundeartigen Raubsäugern, den Canidae. In der Gattung *Canis* ist der Wolf der größte Vertreter dieser Familie. Er ähnelt mit seinem großen Körperbau einem Deutschen Schäferhund. Im Vergleich zum Hund besitzt er einen breiteren Kopf und einen kräftigeren Hals, einen stärkeren Thorax sowie eine schmalere Bauchregion. Seine schlanken Beine enden in stark ausgeprägten Pfoten (Peters, 1993). (s. Abbildung 2.1.1.)

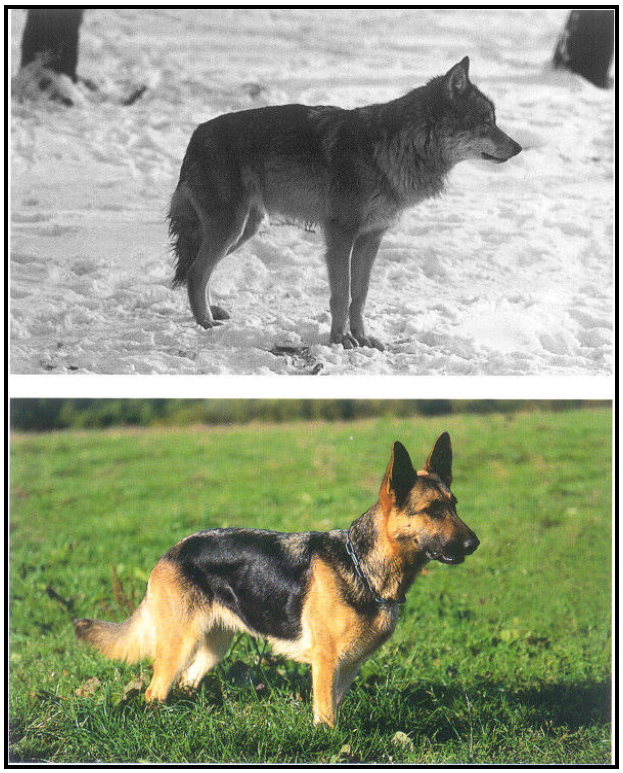


Abbildung 2.1.1.: *Vergleich zwischen Wolf (obere Abbildung) und Deutscher Schäferhund (untere Abbildung) (Quelle: Okarma 2002)*

Früher waren Wölfe auf der gesamten Nordhalbkugel der Erde verbreitet. Doch in den letzten 200 Jahren hat sich das Verbreitungsgebiet weltweit stark verringert (Okarma, 2002). Im Mittelalter begann die systematische Ausrottung des Wolfes durch den Menschen, um ihn als Konkurrenten auszuschalten (Zimen, 1990). Heutzutage existieren Wölfe noch auf der nördlichen Hälfte von Nordamerika, im mittlerem und nördlichen Asien sowie in mehreren isolierten Gebieten Europas. (s. Abbildung 2.1.2.)

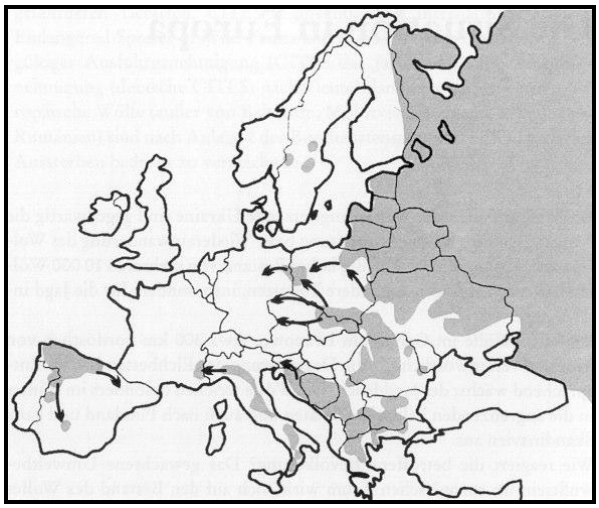


Abbildung 2.1.2.: *Verbreitung des Wolfes in Europa und dessen Ausbreitungsrichtungen (Pfeile) (Quelle: Okarma 2002)*

Wölfe weisen eine hohe phänotypische Variation in Körpergröße, Farbe und Gewicht auf. Dieses sind Anpassungsfolgen an die Thermoregulation und die jeweilige Hauptbeute, wie z. B. den Elch (*Alces alces*), das Rotwild (*Cervus elaphus*) und das Rehwild (*Capreolus capreolus*) (Promberger und Roché, 2002). Das Körpergewicht der Rüden liegt bei durchschnittlich 43 kg bis 46 kg, das der Fähen bei 36 kg bis 39 kg. Die größten Wölfe (80 kg schwere Rüden in der ehemaligen Sowjetunion oder Alaska) leben im Norden, während die kleinsten Wölfe (unter 30 kg schwere Rüden) auf der arabischen Halbinsel (wie in Israel) zu finden sind (Okarma, 2002). Aufgrund eines Geschlechtsdimorphismus sind die Rüden mit

20-80 kg durchschnittlich 20% schwerer als die Fähen (15-55 kg). Wölfe haben im Durchschnitt eine Körperlänge von 110-148 cm und eine Schulterhöhe von 66-80 cm. Ihre Paarungszeit ist je nach klimatischen Bedingungen zwischen Februar und April. Nach einer Tragzeit von 62-64 Tagen werfen sie ca. 4-6 Welpen.

Ein Rudel besteht in Europa aus ungefähr 2-6 Tieren. Dabei handelt es sich überwiegend um Elterntiere mit ihren Jährlingen und Welpen. Im Alter von 2 Jahren werden Wölfe geschlechtsreif und verlassen erfahrungsgemäß ihr Rudel. Damit wird eine lineare Hierarchie im Rudel aufrecht erhalten. Wölfe leben in Territorien von 100-500 km² in diversen Habitatstypen, z. B. in offenen Landschaften wie Tundra, Steppe oder Halbwüste sowie in Waldzonen und Gebirgen (Bibikow, 1990). Als ausgesprochene Opportunisten ernähren sie sich von Moschusochsen (Ovibos moschatus), Rotwild, Rehwild, Elchen und Wildschweinen (*Sus scrofa*) sowie von kleinen Vertebraten, Invertebraten und auch pflanzlicher Nahrung. Sie verschmähen ebenso wenig leicht zu erbeutende Haustiere wie Schafe (*Ovis*) und Hunde (*Canis lupus familiaris*), Abfälle auf Müllplätzen und Aas.

Von den insgesamt 13 Unterarten (5 Unterarten in Nordamerika und 8 Unterarten in Europa und Asien) ist in Rumänien der Europäische Wolf (*Canis lupus lupus*) beheimatet. Das durchschnittliche Körpergewicht der in Rumänien besenderten Wölfe liegt bei 35 kg (Fähen) bis 40 kg (Rüden). Im Allgemeinen herrscht eine grau-braune Fellfärbung vor. Die Paarungszeit ist von Ende Februar bis Anfang März, so dass zwischen Ende April und Anfang Mai die Welpen zur Welt kommen.

Im Untersuchungsgebiet liegt die Territoriumsgröße zwischen 100 und 200 km². In den rumänischen Karpaten besteht eine relativ hohe Dichte an wilden Beutetieren wie dem Karpatenrotwild, Rehwild und Wildschweinen. Weiterhin gibt es eine große Anzahl von Haustieren wie Schafe und Hunde. Sogenannte Luderplätze der Jagdaufseher (Plätze, an

denen Schlachtabfälle u. a. zur Anlockung von Raubtieren ausgelegt werden) dienen den Wölfen ebenfalls als potentielle Beutequelle. (Promberger und Roché, 2002)

2.2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Südosten Europas in Rumänien. Über ein Viertel der rumänischen Landoberfläche (237.500 km²) ist bewaldet und enthält eine der vielfältigsten Faunen Europas (Tourismus in Rumänien, 2004). Die Bevölkerungsdichte Rumäniens liegt bei 97 Einwohnern pro Quadratkilometer, wobei 45 % der Bevölkerung in ländlichen Gebieten lebt (Encarta: Rumänien, 2004). In den Bergregionen liegt eine niedrigere Dichte vor. (s. Abbildung 2.2.1.)

Abbildung 2.2.1.: *Geographische Position Rumäniens*
(Quelle: Marco Polo Reiseführer 1999/2000)

Die Karpaten stellen einen nach Westen geöffneten Gebirgsbogen im Zentrum Rumäniens dar (Lauer, 2002) und nehmen knapp ein Drittel des Landes (67.000 km²) ein (Fürpaß, 1998).
Das Untersuchungsgebiet liegt zwischen den 45°30’ und 45°60’ nördlicher Breite und 25°30’ und 25°60’ östlicher Längengrade im Bogen der rumänischen Karpaten (Kellermann, 2001). Die Großstadt Brasov (310.000 Einwohner, Encarta: Rumänien 2004) befindet sich nördlich

des Gebietes, das eine Größe von 1200 km² hat und 600-2500 m über den Meeresspiegel liegt. Es setzt sich aus mehreren Gebirgsketten (Ciucas, Bucegi, Piatra Craiului) zusammen.

Dort herrscht ein gemäßigtes Kontinentalklima mit warmen Sommern (22-24 °C) und langen, kalten und schneereichen Wintern (bis zu –35°C) vor. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge in den Gebirgsregionen beträgt ca. 1000 mm pro Jahr (508-1016 mm, abhängig vom Schneefall). Im Spätwinter kann tiefer Schnee bis in Höhen von 1000 m liegen. (s. Abbildung 2.2.2.)

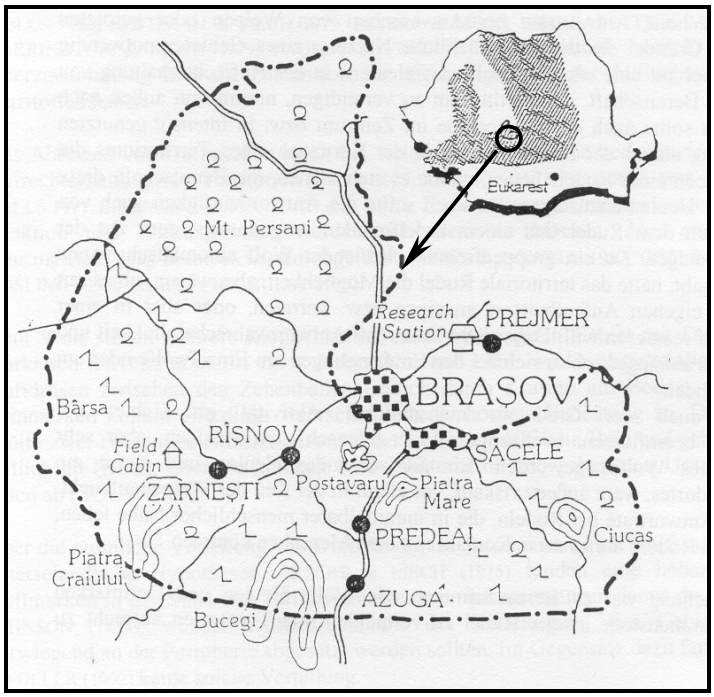


Abbildung 2.2.2.: *Schematische Darstellung des Untersuchungsgebietes in den rumänischen Karpaten (Quelle: Fürpaß, 1998)*

Außer im Tiefland südwestlich von Brasov, das für den Anbau von Kartoffeln und Getreide genutzt wird, ist dieses Gebiet größtenteils mit Wald bedeckt. In niedrigen Lagen (600 bis 1000 m) kommt hauptsächlich Buchenwald (*Fagus sylvatica*) vor. In den unteren Bergregionen (1000 bis 1600 m) tritt gemischter Bergwald [Buchen, Weißtannen (*Abies alba*), Fichten (*Picea abies*), und verstreut Bergahorn (*Acer pseudoplantanus*)] auf. Nahe der

natürlichen Baumgrenze (ca. 1800 m) sind vornehmlich Fichten vorhanden. Im Bucegi Gebirge ist die Lärche (*Larix decidua*) die dominierende Art in Gebieten der Baumgrenze (Promberger et al., 1999). Oft liegt die Baumgrenze unter 1600 m, um die so gewonnenen Wiesen zum Grasen von Viehherden, hauptsächlich für die Schafherden, in den Sommermonaten zu nutzen. Zur Schafzucht werden auch Rinder, Schweine, Pferde und Geflügel gehalten. Die Gebirgsausläufer werden als Heuwiesen genutzt. (s. Abbildung 2.2.3.)

Abbildung 2.2.3.: *Bugeci Gebirge im Spätherbst 2002*

Die Säugetier-Fauna in den rumänischen Karpaten ist noch weitgehend vorhanden. So kommen neben dem Wolf noch der Braunbär (*Ursus arctos*) und der Luchs (*Lynx lynx*) als große Beutegreifer vor. Daneben sind auch Marder (*Martes martes*), Fischotter (*Lutra lutra*), Füchse (*Vulpes vulpes*), Wildkatzen (*Felis sylvestris*) und Dachse (*Meles meles*) vorhanden. Als natürliche Beutetiere dienen ihnen Huftiere wie Rotwild, Rehwild, Wildschwein und Gemsen (*Rupicapra rupicapra*). Wisente (*Bison bonasus*) und Elche sind als einzige Beutetiere nicht mehr vorhanden. In den letzten Jahren sind daneben Goldschakale (*Canis aureus*) in den Karpaten gesichtet worden (erster Abschuss im Untersuchungsgebiet im Oktober 1995). (Promberger et al., 2002)

2.3.Telemetrie

2.3.1. Das untersuchte Wolfsrudel

Die Radiotelemtriedaten wurden von einem weiblichen Wolf (Fähe) erhoben. Im Rahmen des Carpathian Large Carnivore Project (CLCP) wurde das Tier mit dem Namen Turnu am 24.02.2001 gefangen und mit einem Senderhalsband (Telonics MOD 505) ausgestattet (Promberger et al. 2002). In dem Untersuchungszeitraum von September 2002 bis März 2003 war Turnu die Alpha-Fähe vom sogenannten Glajerie Rudel. Dieses hatte sein Streifgebiet auf der Nordwestseite des Bugeci Gebirges in den Südkarpaten. Es lag zwischen den Dörfern Risnov und Bran. Im nördlichen Teil befanden sich mehrere offene Täler mit einer Anzahl von Bauerhöfen und kleinen Waldgebieten. Der südliche Teil des Streifgebietes bestand aus steilen Berghängen mit angrenzenden Wäldern und Felswänden des Bugeci Gebirges.
Aus der leichten Zugänglichkeit des Gebietes resultierte eine hohe menschliche Aktivität. Im Streifgebiet wurden im Sommer 2002 12 Schäfereien gezählt. Mehrere Wanderwege führen hinauf ins Bugeci Gebirge. Eine gut befahrende Forststrasse sowie eine staatliche Strasse durchziehen das Streifgebiet des untersuchten Rudels.

Nach Angaben von B. Promberger-Fürpaß (pers. Mitteilung) sollte das Rudel aus 2-3 Wölfen und einer ungewissen Anzahl von Welpen bestehen. Dies konnte im Winter 2002/2003 nicht bestätigt werden, da beim Spurenausgehen im Schnee und bei Sichtungen nur 2 Rudelmitglieder (Turnu und der Alpha-Rüde) ausgemacht werden konnten. Folglich haben keine Welpen überlebt, obwohl im Sommer 2002 erfolgreich reproduziert wurde (Promberger et al., 2003).

2.3.2. Aktivitätsüberwachung

In dieser Studie wird vorausgesetzt, dass durch die normalerweise vorherrschenden engen sozialen Beziehungen zwischen den Rudelmitgliedern das Aktivitäts- und Bewegungsmuster der Alpha-Fähe das Verhalten des gesamten Rudels wiederspiegelt. Jedrzejewski et al. (2002) hat dazu festgestellt, dass ein Wolfspaar immer zusammen wandert und frisst.

Um ein Aktivitätsmuster zu ermitteln, fand eine Aktivitätsüberwachung statt. Dabei wurde der Standort des Tieres mit Hilfe eines Kompasses durch Kreuzpeilungen von mindestens 3 verschiedenen Standorten oder anhand des Vergleiches zwischen Einzelpeilungen und gefunden Spuren ermittelt. Die Peilungen wurden auf einer topographischen Karte (1:25.000) aufgetragen und mit Hilfe des Gauß-Krüger Koordinatensystems abgelesen. Die Reichweite des Senders beträgt normalerweise bis zu 20 km, fiel durch die Beeinträchtigung des alpinen Geländes aber meistens auf 100 m bis 2 km ab. Für die Peilungen wurde ein Receiver mit H-Antenne und zum ersten Auffinden eines Signals bzw. der Aktivitätsüberwachung eine Autodachantenne verwendet.

Die Ortungen wurden in 4 Genauigkeitsstufen unterschieden:

1 = exakte Ortung (bestätigt durch Sichtung, Spuren oder Riss)

2 = Ortung sicher im Umkreis von 100 m

3 = Ortung sicher im Umkreis von 200 m

4 = Ortung sicher im Umkreis von 500 m

Es wurde alle 10 Minuten kontrolliert, ob das besenderte Tier aktiv oder inaktiv sowie mobil oder stationär war. Das Tier galt als aktiv, wenn innerhalb einer Minute das Signal 3 mal zwischen einer langsamen und einer schnellen Pulsfrequenz (52 oder 75 Pulse/Minute) hin und her wechselte, oder die Signalstärke stark fluktuierte. Diese Kriterien stellten sich, laut B. Promberger-Fürpaß, in einem Versuch an Wölfen in Gefangenschaft als zuverlässige Zeiger von Aktivität heraus. Wenn eine Richtungsänderung des Signals mittels Kompass festgestellt

wurde, war das Tier mobil. Die Aktivitätsüberwachung wurde gleichmäßig über alle Stunden eines Tages verteilt überprüft. Sofern ein Ortswechsel des Rudels stattfand, wurde dieser neu geortet und notiert.

Deutete eine längere, stationäre Aktivität des besenderten Tieres auf die Anwesenheit eines erlegten Beutetieres hin, wurde nach Ortswechsel des Rudels die Stelle aufgesucht, um einen Riss zu bestätigen. Die Anwesenheit des Rudels an Luderplätzen oder Schäfereien wurde ermittelt, indem die Orte mit einem GPS-Gerät (Garmin 12) kartiert und mit den Ortungen verglichen wurden. Dabei wurde die Art der Zivilisation (Schafe, Kühe, Hunde, Pferde, Menschen, Gebäude, Luderplatz) und die Distanz zu der jeweiligen Ortung notiert, wenn sie weniger als 1000 m betrug.

Der Höhepunkt der Ranzzeit (= Paarungszeit) wurde bei guten Schneebedingungen durch Blutungen aus dem Vaginalbereich der Fähe, die im Schnee zu erkennen waren, ausreichend genau datiert.

Die Wetterlagen wie Niederschlag, Temperatur, Schneetiefe, Sichtverhältnisse und Sonnenaufgang und –untergang wurden zu den jeweiligen Ortungen und Aktivitätsaufnahmen ermittelt. Der Niederschlag teilt sich in die 4 Kategorien leichter Regen (LR), starker Regen (SR), leichter Schneefall (LS) und starker Schneefall (SS) auf. Die Temperatur wurde anhand eines Autoaußenthermometers jede Stunde erfasst und für den Beobachtungstag gemittelt. Die Schneetiefe wurde pro Beobachtungstag gemessen. Die Sichtverhältnisse wurden ermittelt, indem die Weite der Sicht bei Nebel notiert wurde.

Danach gab es 3 Kategorien:

1 = kein Nebel

2 = Nebel mit mehr als 50 m Sichtweite

3 = Nebel mit weniger als 50 m Sichtweite

Die jeweilige Uhrzeit des Sonnenaufgangs bzw. –untergangs des Untersuchungstages wurde aus dem Internet von der Hauptstadt Bukarest (Sunrise and sunset in Bucharest – Romania, 2004) gezogen, da nicht für alle Tage einheitliche Uhrzeiten durch das GPS-Gerät ermittelt werden konnten. Dabei wurde die Zeitumstellung berücksichtigt.

Es wurde wöchentlich ein vollständiger Tageszyklus des Wolfrudels mitverfolgt.

(s. Anhang 1: Formblatt für Aktivitätsüberwachung, Vorder- und Rückseite)

An 120 Beobachtungstagen wurde zwischen 2 und 39 Stunden lang eine Aktivitätsüberwachung durchgeführt. Es konnte nicht immer durchgängig die Aktivität und Bewegung notiert werden, da durch das alpine Gelände das Signal des besenderten Tieres oft für eine gewisse Zeit nicht zu empfangen war. So wurde in dem Untersuchungszeitraum die Rudelbewegung nachts mit Geländewagen verfolgt, was durch Schneefall beeinträchtigt wurde, da nicht mehr alle Waldwege zu befahren waren. Am Tag wurden ab Anfang Dezember bei einer konstanten Schneedecke die Spuren des Rudels der vorangegangenen Nacht ausgegangen, um sie mit den Ortungen zu vergleichen und Risse aufzuspüren. Es gab drei Rissserien, in denen das Rudel kontinuierlich verfolgt wurde, um Risse festzustellen. Sie fanden im Zeitraum vom 16.11. - 12.12.2002 (G III), 13.01. - 9.02.2003 (G IV) und vom 23.02. - 22.03.2003 (G V) statt.

2.4. Datenauswertung

Zur Auswertung der Daten wurde das Programm *SigmaStat* 2.0 (Jandel Corporation) verwendet. Die Festlegung der Testverfahren erfolgte nach Lozán und Kausch (1998). Die Signifikanzschranke wurde auf eine Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 0{,}05$ festgesetzt. Die Abbildungen wurden mit dem Programm *Excel* 2000 (Microsoft Corporation) erstellt.

Mit dem Programm *ArcView GIS* 3.2a (ESRI) wurde von den erfassten Ortungen des besenderten Tieres eine MCP 100 (Minimum Convex Polygon 100 %) *home range* ermittelt. Burt (1943) definiert „home range“ als ein Gebiet, das von einem Individuum für normale Aktivitäten wie Futter Sammeln, Paarung und Jungtierbetreuung durchquert wird. Eine MCP 100 beschreibt das kleinstmögliche Polygon um die gesamten Ortungen, um eine grobe Übersicht der „home range“ zu bekommen.

2.4.1. Nachtaktivität

Die Aktivität und Mobilität am Tag und in der Nacht wurden jeweils mit einem χ^2-Test verglichen. Dabei wurden die aktiven und inaktiven bzw. mobilen und stationären Beobachtungen jeweils vom Tag und der Nacht summiert. Um eine mobile Beobachtung handelte es sich, wenn eine Positionsänderung (durch Gradänderung des Kompasses ersichtlich) des Rudels im Vergleich zur letzten Beobachtung festgestellt wurde. Wenn keine Positionsänderung vorhanden war, wurde es als stationär gewertet. Es wurden nur Tagesstunden vom 24-Stunden-Tag genommen, bei denen von den maximal 6 Beobachtungen pro Stunde mindestens 3 Beobachtungen vorlagen. Diese wurden für alle Testverfahren und Auswertungen herangezogen. Der Tag war definiert von Sonnenaufgang bis 1 Minute vor Sonnenuntergang und die Nacht von Sonnenuntergang bis 1 Minute vor Sonnenaufgang.

2.4.2. Externe Faktoren

Die externen Faktoren, wie Schneetiefe und Temperatur, wurden durch eine lineare Regression mit der Aktivität verglichen. Beim Vergleich der Aktivität zur Sichtweiteveränderungen und Niederschlag wurde ein χ^2-Test angewandt. Bei der Sichtweite wurde die Anzahl der aktiven und inaktiven Beobachtungen der 3 Kategorien der Sichtweite verglichen. Beim Niederschlag wurde die Anzahl der aktiven und inaktiven Beobachtungen

bei leichten und starken Regen, leichten und starken Schneefall sowie bei keinem Niederschlag und vorhandenen Niederschlag auf Signifikanz geprüft.

2.4.3. Paarungszeit

Um die Aktivitäts- und Bewegungsveränderungen in der Paarungszeit zu ermitteln, wurden die Monate des Untersuchungszeitraumes wie folgt in 4 Abschnitte aufgeteilt:

1. September - Oktober 2002
2. November - Dezember 2002
3. Januar - 1. Hälfte Februar (bis 10.02.2003) 2003
4. 2. Hälfte Februar (ab 23.02.2003) - März 2003

Diese 4 Abschnitte wurden nach ihrer Aktivität und Mobilität mit einem χ^2-Test verglichen. Dabei beinhaltet der 4. Abschnitt (2. Hälfte Februar-März 2003) die Paarungszeit.

2.4.4. Stationäre und mobile Aktivität

Bei der mobilen und stationären Aktivität des Rudels gab es 3 Zustandsformen. Entweder war das Rudel inaktiv und stationär, aktiv und stationär oder sie waren aktiv und mobil. Die Anzahl der jeweiligen Zustandsform wurde mit einem χ^2-Test bei Tageslicht und in der Nacht ausgewertet. Die Distanzen zwischen den Ortungen wurden ermittelt in km und jeweils pro Tag und Nacht summiert, wenn sie direkt nacheinander folgten.

2.4.5. Aktivität und Mobilität bei Vorhandensein von Rissen

Die Aktivität und Mobilität am Tag des Risses sowie der Tag vor dem Riss und der Tag, nach dem das Rudel den Riss verlassen hatte, wurde mit einem Basiswert mittels einen gepaarten *t*-Test auf Unterschiede geprüft. Es wurde ein Basiswert für jede Beobachtung ermittelt, da untereinander nicht die gleichen Tagesstunden vorhanden waren, um sie zu vergleichen. Der Basiswert setzt sich aus 12 Beobachtungstagen mit 24-Stunden-Aktivitätsüberwachung

zusammen, an denen eine Anwesenheit des Rudels an einem Riss, einer Schäferei oder einem Luderplatz nicht bestätigt werden konnte. Nicht an allen 12 Beobachtungstagen konnten 24 Stunden kontinuierliche Messungen vorgenommen werden, so dass die einzelne Stundenzahl der Tage zwischen 13 und 24 Stunden variierte. Die relative Aktivität der insgesamt 255 Stunden wurde pro Uhrzeit (0-23 Uhr) zu einem Basiswert gemittelt. Dabei geht z. B. 0 h von 0:00 bis 0:59 Uhr. Die 12 Beobachtungstage lagen im Zeitraum vom 23.09.2002 bis 24.02.2003.

2.4.6. Aktivität und Mobilität in Anwesenheit von Schäfereien und Luderplätzen

Die Anwesendheit des Rudels an einer Schäferei oder eines Luderplatzes sowie der Tag vor der Schäferei bzw. dem Luderplatz und der Tag, nach dem das Rudel die Schäferei bzw. dem Luderplatz verlassen hatte, konnte nicht statistisch ausgewertet werden, da jeweils die Stichprobe zu klein war.

Es wurde durch eine One Way ANOVA die Aktivität und Mobilität bei Anwesenheit eines Risses, einer Schäferei oder eines Luderplatzes verglichen.

3. ERGEBNISSE

Von den 120 Beobachtungstagen fiel ein Tag ganz heraus, da keine Stunden zusammen kamen, die mindestens 3 Beobachtungen besaßen. Die restlichen 119 Tage setzten sich jeweils aus 11 bis 223 Beobachtungen zusammen, so dass insgesamt 1451 Stunden (1406 Stunden für die Mobilität) mit 7970 (7627 Beobachtungen für die Mobilität) Beobachtungen

analysiert werden konnten. Über alle Stunden des Tages waren das zwischen 52 und 73 Stunden pro Uhrzeit (0-23 h).

Die MCP 100 *home range* wurde aus 287 Ortungen ermittelt und ergab für den Untersuchungszeitraum eine Größe von 127 km² (s. Anhang 2: *ArcView* Karte).

3.1. Nachtaktivität

Das untersuchte Rudel war 39 % des gesamten Tages aktiv. Dies teilt sich in 9 % Aktivität bei Tageslicht und 30 % Aktivität in der Nacht auf. Die Mobilität war in der Nacht mit 16 % höher als bei Tageslicht mit 3 %. Den größten Teil des Tages verbrachte das Rudel inaktiv mit insgesamt 61 % (davon 32 % am Tag und 29 % in der Nacht) und stationär mit insgesamt 81 % (davon 43 % am Tag und 38 % in der Nacht). (s. Abbildung 3.1.1. und 3.1.2.)

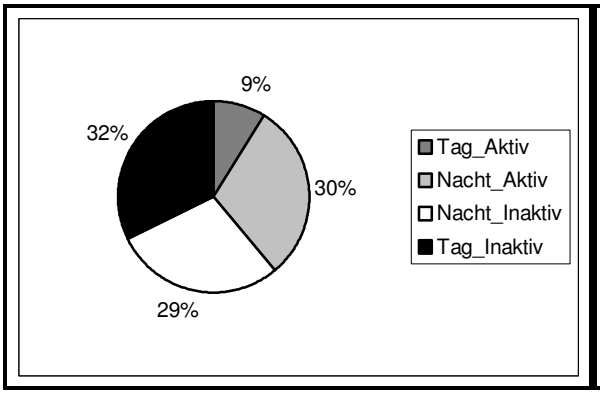


Abbildung 3.1.1.: *Aktivität und Inaktivität in Prozent für Tag bzw. Nacht*

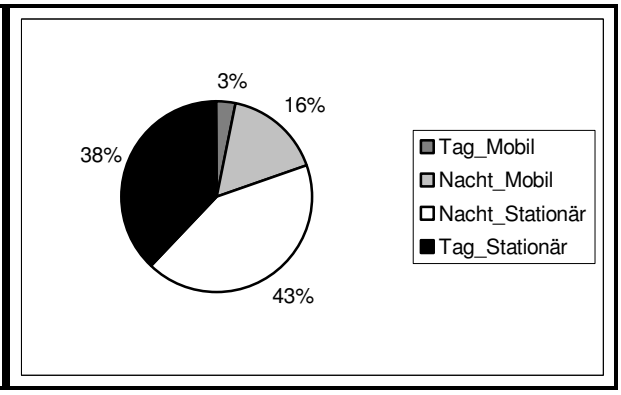


Abbildung 3.1.2.: *Mobilität und Stationärität in Prozent für Tag bzw. Nacht*

Auf Abbildung 3.1.3. ist zu sehen, wie sich die Aktivität und Mobilität auf den gesamten Tag aufteilt. Aufgetragen auf der Y-Achse ist die relative Aktivität bzw. Mobilität, bei der die aktiven bzw. mobilen Beobachtungen durch die gesamten Beobachtungen pro Stunde dividiert wurden. Dabei wurden die relativen Aktivitäten bzw. Mobilitäten pro jeweilige Stunde aus allen Tagen gemittelt (s. Tabelle 3.1.1.). Die X-Achse beinhaltet die Uhrzeiten von

0 h bis 23 h des Tages (24 Stunden). Die Stunde 0 h ging z. B. von 0:00 bis 0:59 Uhr. Der Zeitraum der Sonnenauf- (6:07 bis 7:52 Uhr) und –untergänge (16:36 bis 19:41 Uhr) im Untersuchungszeitraum wurde durch senkrechte gestrichelte Linien im Diagramm begrenzt. Die Abbildung zeigt, dass sich die Aktivität sowie auch die Mobilität im Zeitraum des Sonnenaufgangs (ab 6 h) stark verringert und ab 10 h bis um 16 h auf ein niedriges Niveau (relative Aktivität zwischen 0,12 ± 0,20 (15 h) und 0,17 ± 0,28 (11 h) und relative Mobilität zwischen 0,03 ± 0,11 (12 h) und 0,06 ± 0,18 (14 h)) legt. Erst im Zeitraum des Sonnenuntergangs (ab 17 h) steigt die Aktivität bzw. Mobilität wieder stark an (bis 20 h auf 0,65 ± 0,38 bzw. 0,40 ± 0,39). Sie pendelt sich bis um 5 h auf ein hohes Niveau von einer relativen Aktivität zwischen 0,46 ± 0,41 und 0,60 ± 0,41 bzw. relativen Mobilität zwischen 0,21 ± 0,30 und 0,38 ± 0,41 ein.

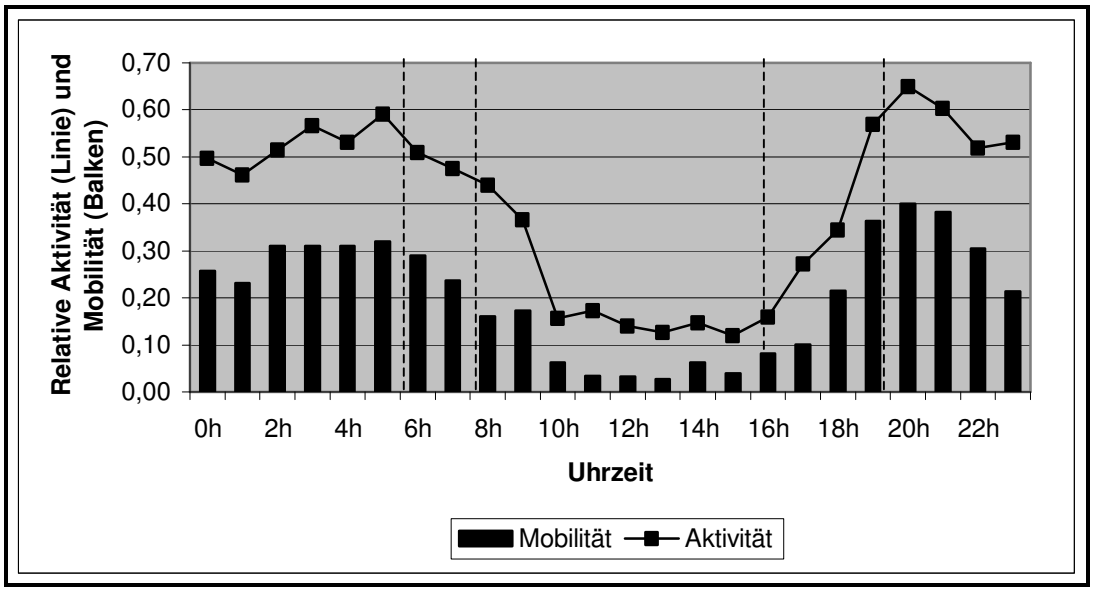


Abbildung 3.1.3.: *Relative Aktivität (durchgezogene Linie) und Mobilität (Balken) im Laufe des Tages (0-23 h) vom gesamten Untersuchungszeitraum gemittelt. Der Bereich des Sonnenauf- und –untergangs ist durch die gestrichelten Linien gekennzeichnet.*

Tabelle 3.1.1.: *Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (STA) der Mobilität (MOB) und Aktivität (AKT) zu den jeweiligen Uhrzeiten (0 bis 23 H) eines Tages*

UHRZEIT	MW_MOB	STA_MOB	MW_AKT	STA_AKT
0	0,26	0,37	0,50	0,42
1	0,23	0,34	0,46	0,41
2	0,31	0,40	0,51	0,42
3	0,31	0,40	0,57	0,44
4	0,31	0,41	0,53	0,41
5	0,32	0,38	0,59	0,41
6	0,29	0,37	0,51	0,40
7	0,24	0,33	0,48	0,36
8	0,16	0,28	0,44	0,38
9	0,17	0,30	0,37	0,34
10	0,06	0,19	0,16	0,24
11	0,03	0,15	0,17	0,28
12	0,03	0,11	0,14	0,21
13	0,03	0,11	0,13	0,22
14	0,06	0,18	0,15	0,23
15	0,04	0,17	0,12	0,20
16	0,08	0,22	0,16	0,26
17	0,10	0,25	0,27	0,32
18	0,22	0,34	0,34	0,38
19	0,36	0,38	0,57	0,38
20	0,40	0,39	0,65	0,38
21	0,38	0,41	0,60	0,41
22	0,31	0,38	0,52	0,41
23	0,21	0,30	0,53	0,41

Der Aktivitätsunterschied zwischen Tag und Nacht war hoch signifikant (χ^2-Test: N = 119; χ^2 = 700,173; P = <0,001). Dies galt ebenfalls für den Mobilitätsunterschied (χ^2-Test: N = 118; χ^2 = 468,754; P = <0,001). Bei Tageslicht ist das Rudel signifikant geringer aktiv und mobil als in der Nacht gewesen (s. Abbildung 3.1.4.). Am Tag wurden nur 705 aktive Beobachtungen zu 2401 Beobachtungen in der Nacht festgehalten. Die inaktiven Beobachtungen am Tag und in der Nacht waren verhältnismäßig gleich (2559 inaktive Beobachtungen am Tag zu 2305 Beobachtungen in der Nacht). Dazu ist die Anzahl der Beobachtungen der Mobilität bei Tageslicht (252 Beobachtungen) viel niedriger als in der Nacht mit 1253 Beobachtungen. Die stationären Beobachtungen am Tag (2906) und in der Nacht (3216) zeigen keinen wesentlichen Unterschied (s. Tabelle 3.1.2.).

Tabelle 3.1.2.: *Anzahl der Beobachtungen für die jeweilige Art der Beobachtung (aktiv oder inaktiv; mobil oder stationär; inaktiv und stationär; aktiv und stationär oder aktiv und mobil) am Tag und in der Nacht*

ART DER BEOBACHTUNG	TAG	NACHT
AKTIV	705	2401
INAKTIV	2559	2305
MOBIL	252	1253
STATIONÄR	2906	3216
INAKTIV+STATIONÄR	2497	2129
AKTIV+STATIONÄR	409	1087
AKTIV+MOBIL	220	1180

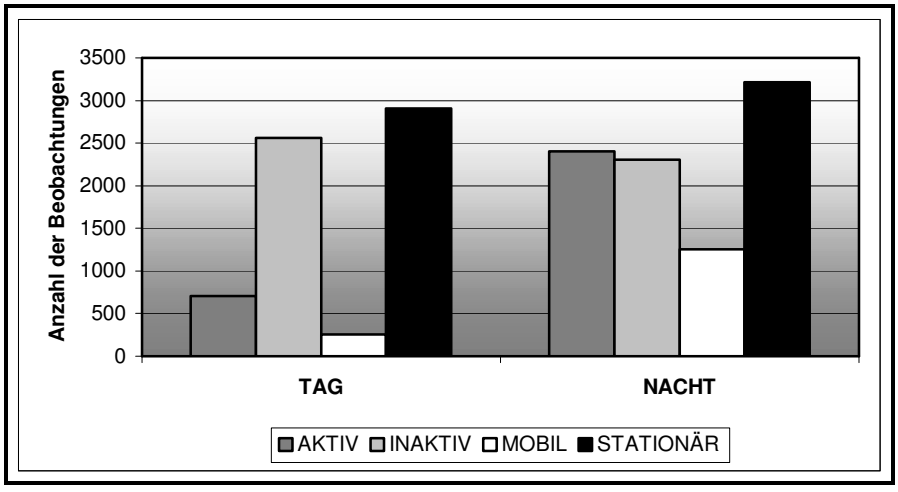


Abbildung 3.1.4.: *Anzahl der Beobachtungen der Aktivität (aktiv oder inaktiv) und Mobilität (mobil oder stationär) am Tag bzw. Nacht*

3.2. Externe Faktoren

Es wurden Temperaturen zwischen - 17,5 °C und + 24,4 °C gemessen. Dabei nahm die relative Aktivität (aktive Beobachtungen pro Stunde dividiert durch Beobachtungsanzahl pro Stunde) mit zunehmender durchschnittlicher Temperatur (Lineare Regression: N = 110 ; F = 5,167; P = 0,025) ab.

Schneetiefen bis zu 51 cm wurden festgestellt. Es gab keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Schneetiefe und relativer Aktivität (Lineare Regression: N = 121 ; F = 0,236; P = 0,628). (s. Abbildung 3.2.1. und 3.2.2. sowie Tabelle 3.2.2.)

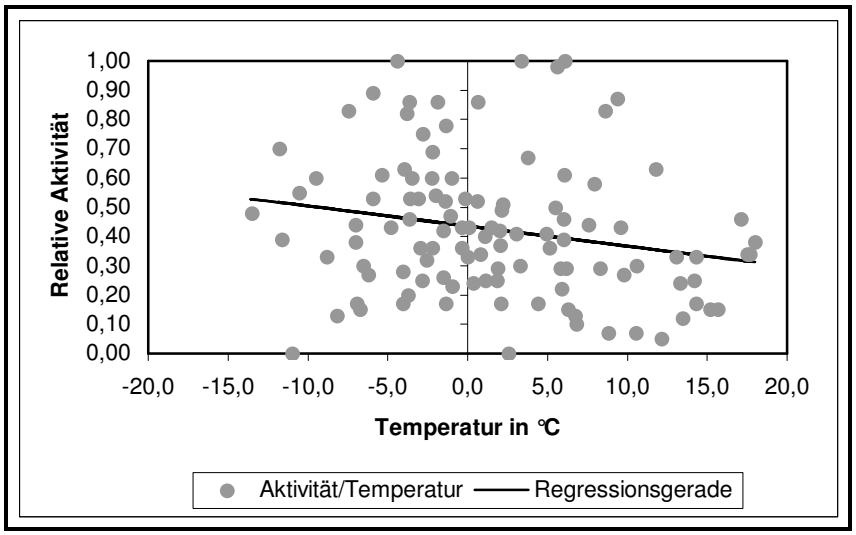


Abbildung 3.2.1.: *Regressionsgerade (Linie) für die relative Aktivität (Punkt) zu der jeweiligen Temperatur in °C*

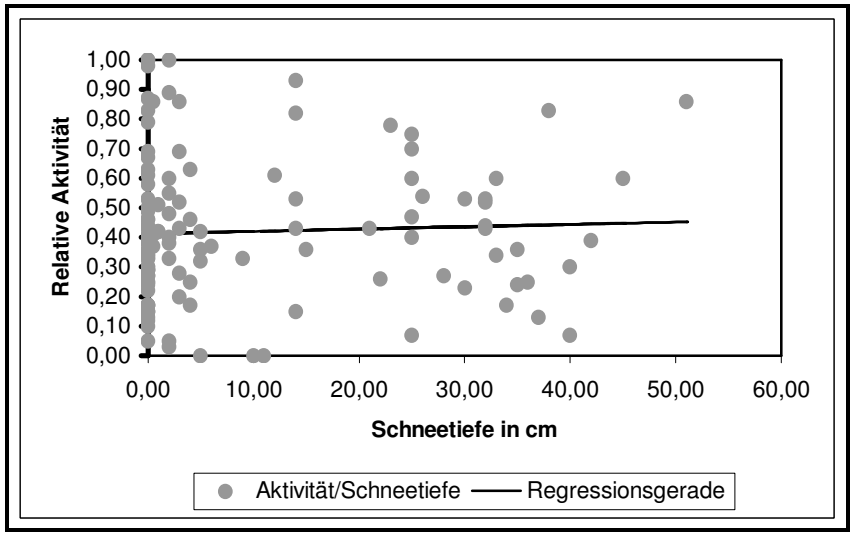


Abbildung 3.2.2.: *Regressionsgerade (Linie) für die relative Aktivität (Punkt) zu der jeweiligen Schneetiefe in cm*

Tabelle 3.2.1.: *Relative Aktivität (RA) mit Standardabweichung (RA±) der jeweiligen Beobachtungstage (Nummer (NR) und Datum) mit Schneetiefe (ST) in cm und durchschnittliche Temperatur (DT) in °C mit Standardabweichung (DT±) (kW = kein Wert vorhanden)*

NR	DATUM	ST	RA	RA±	DT	DT±		NR	DATUM	ST	RA	RA±	DT	DT±
1	**15.09.02**	0,0	0,38	0,44	18,0	kW		**61**	**17.12.02**	3,0	0,43	0,43	-0,4	2,8
2	**18.09.02**	0,0	0,17	0,41	14,3	2,1		**62**	**20.12.02**	10,0	0,00	0,00	-11,0	0,0
3	**21.09.02**	0,0	0,12	0,18	13,5	1,9		**63**	**06.01.03**	1,0	0,42	0,46	-1,5	2,3
4	**23.09.02**	0,0	0,25	0,27	14,2	1,8		**64**	**07.01.03**	4,0	0,25	0,37	-2,8	3,1
5	**26.09.02**	0,0	0,83	0,28	8,6	2,4		**65**	**09.01.03**	5,0	0,32	0,37	-2,6	2,6
6	**27.09.02**	0,0	0,69	0,38	kW	kW		**66**	**10.01.03**	6,0	0,37	0,40	2,1	2,5
7	**29.09.02**	0,0	0,13	0,14	6,8	1,4		**67**	**13.01.03**	9,0	0,33	0,30	-8,8	3,2
8	**30.09.02**	0,0	0,58	0,33	7,9	2,5		**68**	**14.01.03**	4,0	0,17	0,30	-6,9	1,7
9	**01.10.02**	0,0	0,67	0,42	3,8	0,5		**69**	**15.01.03**	4,0	0,63	0,41	-4,0	1,5
10	**02.10.02**	0,0	0,27	0,31	9,8	2,3		**70**	**16.01.03**	5,0	0,36	0,41	-0,4	1,4
11	**06.10.02**	0,0	0,46	0,44	6,0	3,0		**71**	**18.01.03**	2,0	1,00	0,00	-4,4	2,9
12	**07.10.02**	0,0	0,36	0,37	5,1	2,9		**72**	**19.01.03**	3,0	0,52	0,44	-1,4	1,6
13	**11.10.02**	0,0	0,33	0,42	14,3	2,6		**73**	**20.01.03**	5,0	0,00	0,00	kW	kW
14	**12.10.02**	0,0	1,00	0,00	6,1	0,6		**74**	**20.01.03**	3,0	0,69	0,39	-2,2	1,5
15	**13.10.02**	0,0	0,43	0,45	9,6	2,1		**75**	**22.01.03**	1,0	0,51	0,47	2,2	1,6
16	**15.10.02**	0,0	0,24	0,39	13,3	3,2		**76**	**23.01.03**	5,0	0,42	0,43	2,0	2,4
17	**16.10.02**	0,0	0,63	0,36	11,8	3,3		**77**	**24.01.03**	3,0	0,86	0,31	0,6	0,8
18	**17.10.02**	0,0	0,15	0,24	15,7	3,6		**78**	**26.01.03**	3,0	0,28	0,39	-4,1	2,3
19	**20.10.02**	0,0	0,49	0,38	2,1	1,5		**79**	**27.01.03**	3,0	0,20	0,32	-3,7	0,9
20	**22.10.02**	0,0	0,87	0,30	9,4	2,3		**80**	**28.01.03**	2,0	0,60	0,36	-2,2	0,5
21	**23.10.02**	0,0	0,33	0,38	13,1	3,4		**81**	**28.01.03**	2,0	0,33	0,38	0,0	1,2
22	**25.10.02**	0,0	0,29	0,42	6,2	2,2		**82**	**30.01.03**	0,0	0,53	0,48	-3,1	1,1
23	**27.10.02**	0,0	0,44	0,40	7,6	1,9		**83**	**30.01.03**	12,0	0,61	0,35	-5,4	3,2
24	**28.10.02**	0,0	0,41	0,34	4,9	kW		**84**	**31.01.03**	14,0	0,53	0,41	-3,6	1,7
24	**29.10.02**	1,0	0,42	0,38	kW	2,8		**85**	**01.02.03**	14,0	0,43	0,45	-4,8	0,8
25	**31.10.02**	0,0	0,17	0,29	4,4	0,9		**86**	**03.02.03**	14,0	0,15	0,21	-6,7	1,6
26	**01.11.02**	0,0	0,15	0,29	6,3	1,3		**87**	**04.02.03**	14,0	0,93	0,10	kW	kW
27	**03.11.02**	0,0	0,22	0,36	5,9	2,3		**88**	**05.02.03**	11,0	0,00	0,00	2,6	0,9
28	**05.11.02**	0,0	0,27	0,39	0,8	2,1		**89**	**07.02.03**	28,0	0,27	0,29	-6,2	2,0
28	**05.11.02**	0,5	0,37	0,42	kW	kW		**90**	**09.02.03**	40,0	0,30	0,38	-6,5	2,0
29	**11.11.02**	0,5	0,41	0,40	3,1	1,0		**91**	**10.02.03**	38,0	0,83	0,32	-7,4	1,7
30	**12.11.02**	2,0	0,40	0,38	1,1	3,6		**92**	**23.02.03**	32,0	0,44	0,33	-7,0	5,5
31	**13.11.02**	0,0	0,39	0,40	6,0	3,5		**93**	**24.02.03**	25,0	0,70	0,38	-11,8	3,5
32	**15.11.02**	0,0	0,34	0,40	17,7	2,2		**94**	**25.02.03**	25,0	0,40	0,53	kW	kW
33	**16.11.02**	0,0	0,46	0,41	17,1	4,3		**95**	**26.02.03**	37,0	0,13	0,18	-8,2	5,8
34	**17.11.02**	0,0	0,34	0,30	17,5	1,9		**96**	**28.02.03**	34,0	0,17	0,22	-4,0	3,2
35	**18.11.02**	0,0	0,15	0,28	15,2	2,1		**97**	**02.03.03**	35,0	0,24	0,27	0,4	4,7
36	**19.11.02**	0,0	0,29	0,32	8,3	3,6		**98**	**03.03.03**	36,0	0,25	0,33	1,1	6,3
37	**21.11.02**	0,0	0,05	0,13	12,1	4,4		**99**	**04.03.03**	33,0	0,60	0,28	-1,0	3,8
38	**22.11.02**	0,0	0,30	0,40	10,6	2,6		**100**	**04.03.03**	33,0	0,34	0,23	kW	kW
39	**23.11.02**	0,0	1,00	0,00	3,4	0,3		**101**	**05.03.03**	30,0	0,23	0,31	-1,0	1,6
40	**24.11.02**	0,0	0,30	0,39	3,3	1,4		**102**	**06.03.03**	15,0	0,36	0,42	-2,2	1,3
41	**25.11.02**	0,0	0,17	0,20	2,1	1,4		**103**	**07.03.03**	25,0	0,60	0,43	-3,5	1,4
43	**27.11.02**	0,0	0,61	0,41	6,0	3,5		**104**	**09.03.03**	21,0	0,43	0,52	0,1	1,8

Fortsetzung der Tabelle 3.2.1.:

NR	DATUM	ST	RA	RA±	DT	DT±		NR	DATUM	ST	RA	RA±	DT	DT±
44	**28.11.02**	0,0	0,29	0,37	5,8	2,4		**105**	**09.03.03**	26,0	0,54	0,35	-2,0	1,4
45	**29.11.02**	0,0	0,29	0,28	1,9	1,5		**106**	**11.03.03**	22,0	0,26	0,26	-1,5	2,0
46	**30.11.02**	0,0	0,25	0,43	1,8	1,1		**107**	**12.03.03**	25,0	0,47	0,43	-1,1	1,7
47	**30.11.03**	0,0	0,79	0,16	kW	kW		**108**	**12.03.03**	32,0	0,43	0,42	1,5	2,7
48	**01.12.02**	0,0	0,17	0,35	-1,4	1,0		**109**	**13.03.03**	14,0	0,82	0,30	-3,8	1,2
49	**03.12.02**	0,0	0,98	0,06	5,6	1,3		**110**	**15.03.03**	51,0	0,86	0,34	-3,7	0,5
50	**03.12.02**	0,0	0,50	0,44	5,5	1,4		**111**	**15.03.03**	25,0	0,75	0,29	-2,8	1,8
51	**04.12.02**	0,0	0,10	0,21	6,8	0,7		**112**	**16.03.03**	35,0	0,36	0,43	-3,0	0,6
52	**05.12.02**	0,0	0,27	0,43	kW	kW		**113**	**18.03.03**	30,0	0,53	0,32	-5,9	4,6
53	**06.12.02**	0,5	0,86	0,24	-1,9	1,0		**114**	**18.03.03**	32,0	0,53	0,44	-0,2	1,3
54	**07.12.02**	2,0	0,89	0,15	-6,0	2,4		**115**	**19.03.03**	32,0	0,52	0,44	0,6	0,5
55	**08.12.02**	2,0	0,55	0,40	-10,5	1,0		**116**	**20.03.03**	23,0	0,78	0,26	-1,4	3,2
56	**09.12.02**	2,0	0,03	0,08	kW	kW		**117**	**21.03.03**	45,0	0,60	0,41	-9,5	4,0
57	**11.12.02**	2,0	0,48	0,49	-13,5	kW		**118**	**22.03.03**	42,0	0,39	0,38	-11,6	2,8
58	**11.12.02**	2,0	0,38	0,40	-7,0	3,7		**119**	**26.03.03**	40,0	0,07	0,13	10,6	2,1
59	**12.12.02**	2,0	0,05	0,08	kW	kW		**120**	**27.03.03**	25,0	0,07	0,15	8,8	1,5
60	**16.12.02**	4,0	0,46	0,48	-3,6	5,6								

Bei verringerter Sichtweite erhöht sich die relative Aktivität signifikant (χ^2-Test: N = 119; χ^2 = 29,263; P = <0,001). Auf Abbildung 3.2.3. sind hierzu die relative Anzahl der Beobachtungen (dividiert durch die Beobachtungstage) zu der jeweiligen Sichtweitenkategorie (Balken) aufgetragen, um das Verhältnis der aktiven und inaktiven Beobachtungen zueinander besser darstellen zu können. Es ist ersichtlich, dass die aktiven Beobachtungen im Verhältnis zu den inaktiven Beobachtungen in der Kategorie 1 (ohne Nebel, 2843 aktive zu 4513 inaktiven Beobachtungen) niedriger liegen als in der Kategorie 2 (Nebel mit mehr als 50 m Sichtweite, 102 aktive zu 111 inaktiven Beobachtungen) und 3 (Nebel mit weniger als 50 m Sichtweite, 203 aktive zu 198 inaktiven Beobachtungen). Die Anzahl der Beobachtungen, die zur Auswertung genutzt worden sind, ist in der Tabelle 3.2.2. aufgeführt.

Tabelle 3.2.2.: *Anzahl der aktiven und inaktiven Beobachtungen zu der jeweiligen Art des Niederschlages und Kategorie der Sichtweite (gemessen durch Sicht bei Nebel)*

ART DES NIEDERSCHLAGES ODER NEBELS	AKTIV	INAKTIV
ohne Niederschlag (oN)	2400	3917
mit Niederschlag (mN)	753	900
leichter Regen (LR)	117	160
starker Regen (SR)	31	18
leichter Schneefall (LS)	419	512
starker Schneefall (SS)	186	210
kein Nebel (Kategorie 1)	2843	4513
Nebel über 50 m Sichtweite (Kat. 2)	102	111
Nebel unter 50 m Sichtweite (Kat. 3)	203	198

Der Vergleich zwischen leichtem Regen und starkem Regen ergab ein signifikantes Ergebnis (χ^2-Test: N = 119; χ^2 = 6,602; P = 0,010). Es wurden die aktiven und inaktiven Beobachtungsanzahlen ebenso bei keinem Niederschlag und vorhandenen Niederschlag gegenübergestellt. Es ergab sich eine hohe Signifikanz (χ^2-Test: N = 119; χ^2 = 31,009; P = <0,001). Es war kein Aktivitätsunterschied bei leichtem zu starkem Schneefall festzustellen (χ^2-Test: N = 119; χ^2 = 0,357; P = 0,550). In Abbildung 3.2.4. ist die relative Anzahl der Beobachtungen (dividiert durch die Beobachtungstage; dieser Wert wurde nicht für die Auswertung genutzt, sondern dient der Veranschaulichung) zu der jeweiligen Art des Niederschlages (Balken) aufgetragen. Daraus wird ersichtlich, dass bei den Beobachtungen ohne Niederschlag (oN) eine höhere Anzahl an inaktiven Beobachtungen (3917 inaktive zu 2400 aktiven Beobachtungen) vorliegen als im Verhältnis zu den Beobachtungen mit Niederschlag (mN, 900 inaktive zu 753 aktiven Beobachtungen). Demzufolge erhöht sich die Aktivität bei vorhandenem Niederschlag. Im Vergleich von leichtem Regen (LR) zum starkem Regen (SR) ist zu erkennen, dass die aktiven Beobachtungen (31) bei starkem Regen über den Inaktiven (18) liegen und beim leichtem Regen (117 aktive zu 160 inaktiven Beobachtungen) im anderem Verhältnis vorliegen. Bei dem besenderten Tier ist also eine erhöhte Aktivität bei starkem Regen zu verzeichnen. Dafür ist kein Unterschied der aktiven

und inaktiven Beobachtungen zwischen leichtem Schneefall (LS, 419 zu 512 Beobachtungen) und starkem Schneefall (SS, 186 zu 210 Beobachtungen) festzustellen. Die Anzahl der Beobachtungen, die zur Auswertung benutzt worden, ist in Tabelle 3.2.2. aufgeführt.

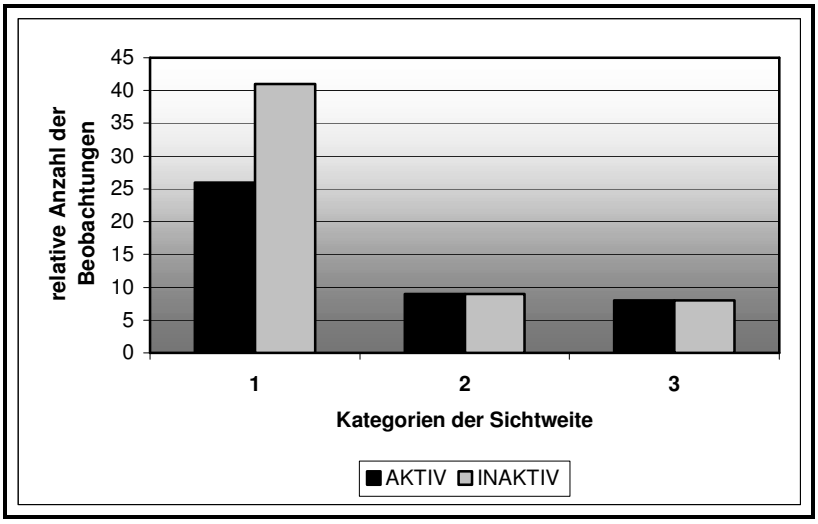


Abbildung 3.2.3.: *Relative Anzahl der aktiven und inaktiven Beobachtungen (Balken) zu der jeweiligen Kategorie der Sichtweite (1 = kein Nebel, 2 = Nebel mit mehr als 50 m Sichtweite, 3 = Nebel mit weniger als 50 m Sichtweite)*

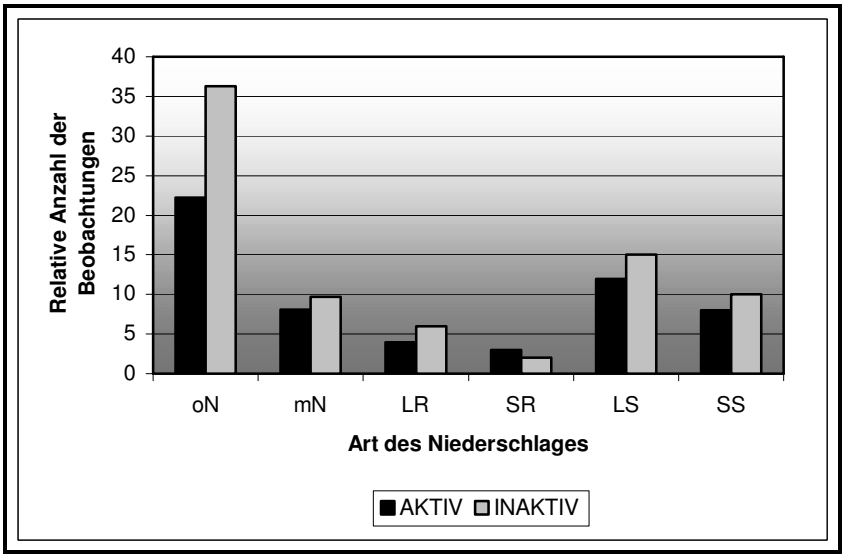


Abbildung 3.2.4.: *Relative Anzahl der aktiven und inaktiven Beobachtungen (Balken) zu den jeweiligen Niederschlagsarten (oN = ohne Niederschlag, mN = mit Niederschlag, LR =leichter Regen, SR = starker Regen, LS = leichter Schneefall, SS = starker Schneefall)*

3.3. Paarungszeit

Um einen Aktivitäts- und Bewegungsunterschied in der Ranzzeit festzustellen, wurden die 4 Monatsabschnitte September – Oktober 2002, November – Dezember 2002, Januar - Februar1 (bis10.02.2003) 2003 und Februar2 (ab 23.02.2003) – März 2003 verglichen, wobei sich signifikante Unterschiede zwischen ihnen in der Aktivität (χ^2-Test: N = 119; χ^2 = 176,550; P = <0,001) und der Mobilität (χ^2-Test: N = 118; χ^2 = 217,723; P = <0,001) ergaben. Dabei wurde der Anfang der Ranzzeit auf dem 23.02.2003 festgelegt, da an diesem Datum zum ersten Mal Vaginalblutungen von Turnu im Schnee festgestellt werden konnten. In den 2 Wochen davor wurde keine Aktivitätsüberwachung durchgeführt, so dass der 3. Abschnitt am 10.02.2003 endet. Somit gilt der 4. Monatsabschnitt, Februar2 – März 2003, als Paarungszeit.

Im Februar2 – März 2003 (194 aktive zu 552 inaktiven Beobachtungen) und September – Oktober 2002 (209 aktive zu 696 inaktiven Beobachtungen) sind bei Tageslicht höhere Werte im Verhältnis der aktiven zu den inaktiven Beobachtungen (a/i) als im November – Dezember 2002 (166 aktive zu 656 inaktiven Beobachtungen) sowie Januar - Februar1 2003 (136 aktive zu 655 inaktiven Beobachtungen) aufgenommen worden.

Die höchste Aktivität in der Nacht herrschte im Februar2 – März 2003 (654 aktive zu 450 inaktiven Beobachtungen) und Januar - Februar1 2003 (564 aktive zu 443 inaktiven Beobachtungen), bei denen mehr aktive als inaktive Beobachtungen vorhanden waren. Die Aktivität im September – Oktober 2002 (463 zu 547 Beobachtungen) sowie im November – Dezember 2002 (720 zu 865 Beobachtungen) hatte annähernd das gleiche Verhältnis von aktiven zu inaktiven Beobachtungen. (s. Abbildung 3.3.1.)

Das Verhältnis der mobilen zu den stationären Beobachtungen (j/n) bei Tageslicht ist im September – Oktober 2002 (9_10, 91 zu 802 Beobachtungen) und im Februar2 – März 2003 (2b_3, 69 zu 634 Beobachtungen) etwa gleich hoch und bei den mittleren Abschnitten,

November – Dezember 2002 (11_12, 42 zu 761 Beobachtungen) und Januar - Ferbuar1 2003 (1_2a, 50 zu 709 Beobachtungen) niedriger.

In der Nacht zeigt sich die höchste Mobilität Januar - Februar1 2003 (365 mobile zu 598 stationären Beobachtungen) und dann erst im Ferbuar2 – März 2003 (322 mobile zu 699 stationären Beobachtungen). Im Gegensatz zum November – Dezember 2002 (284 mobile zu 1222 stationären Beobachtungen) ist eine höhere Mobilität im September – Oktober 2002 (282 mobile zu 697 stationären Beobachtungen) zu verzeichnen. (s. Abbildung 3.3.2.)

Für die Auswertung wurden die Summen der jeweiligen Beobachtungen (s. Tabelle 3.3.1.) genommen. Für ein besseres Verständnis sind die beschriebenen Verhältnisse der jeweiligen Beobachtungen zueinander (aktiv zu inaktiv = a/i und mobil zu stationär = j/n) in den Abbildungen verwendet worden.

Tabelle 3.3.1.: *Anzahl der jeweiligen Beobachtungen (aktiv oder inaktiv bzw. mobil oder stationär) in den 4 Monatsabschnitten (9_10 = September – Oktober 2002, 11_12 = November - Dezember 2002, 1_2a = Januar - Februar1 2003, 2b_3 = Februar2 – März 2003) getrennt am Tag und in der Nacht aufgeführt*

MONATS-ABSCHNITT	TAG				NACHT			
	AKTIV	INAKTIV	MOBIL	STATIONÄR	AKTIV	INAKTIV	MOBIL	STATIONÄR
9_10	209	696	91	802	463	547	282	697
11_12	166	656	42	761	720	865	284	1222
1_2a	136	655	50	709	564	443	365	598
2b_3	194	552	69	634	654	450	322	699

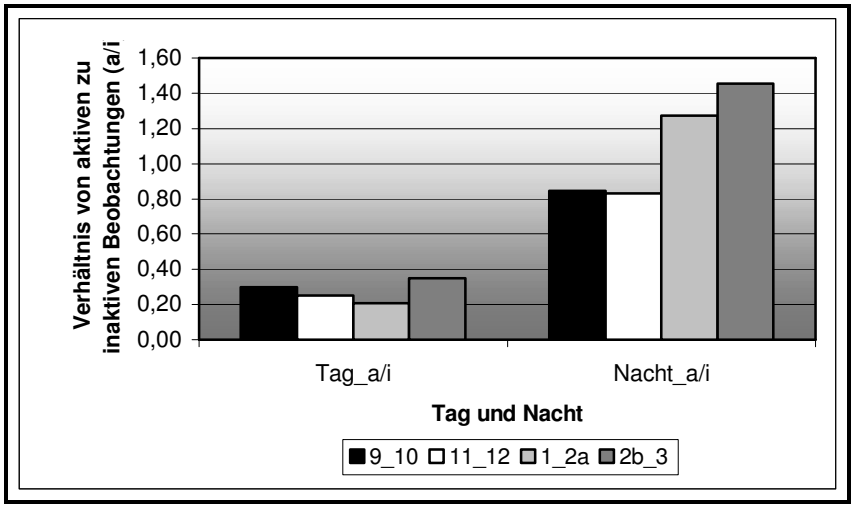


Abbildung 3.3.1.: *Verhältnis von aktiven zu inaktiven Beobachtungen (a/i) der jeweiligen Monatsabschnitte (9_10 = September – Oktober 2002, 11_12 = November - Dezember 2002, 1_2a = Januar - Februar1 2003, 2b_3 = Februar2 – März 2003) am Tag bzw. Nacht*

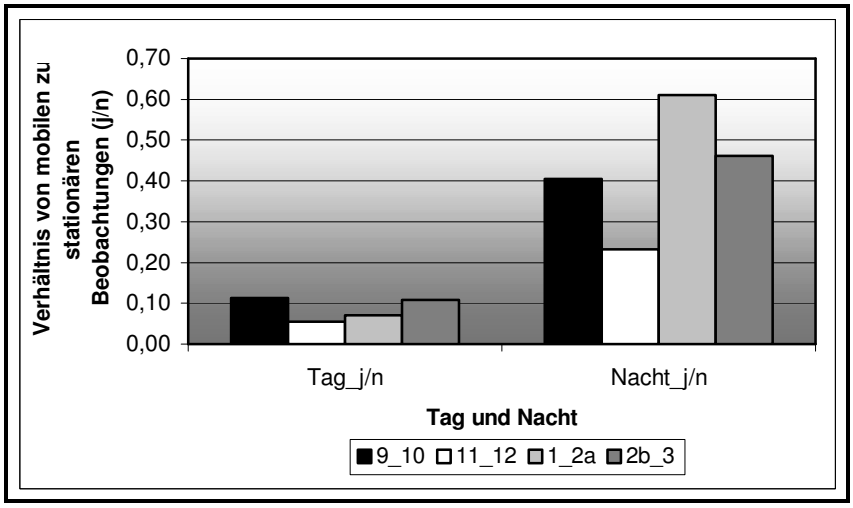


Abbildung 3.3.2.: *Verhältnis von mobilen zu stationären Beobachtungen (j/n) der jeweiligen Monatsabschnitte (9_10 = September – Oktober 2002, 11_12 = November - Dezember 2002, 1_2a = Januar - Februar1 2003, 2b_3 = Februar2 – März 2003) am Tag bzw. Nacht*

3.4. Stationäre und mobile Aktivität

In der Nacht herrscht eher eine mobile Aktivität (χ^2-Test: N = 118; χ^2 = 803,311; P = <0,001). Dies ist aus der Abbildung 3.4.1. ersichtlich, da bei Tageslicht das Rudel fast ausschließlich inaktiv und stationär (i/n, 2497 Beobachtungen) war. Nur zu einen geringen Teil bestand seine Aktivität aus mobiler Aktivität (a/j = aktiv und mobil, 220 Beobachtungen) und stationärer Aktivität (a/n = aktiv und stationär, 409 Beobachtungen). In der Nacht traten aber vermehrt und ungefähr zu gleichen Teilen mobile und stationäre Aktivitäten (1180 und 1087 Beobachtungen) auf, obwohl der Hauptteil noch aus Inaktivität bestand und somit stationär (2129 Beobachtungen) war. (s. Tabelle 3.1.2.) Dabei wurden nachts Ortswechsel bis zu 19,7 km festgestellt im Gegensatz zum Tag mit höchstens 5,8 km. Die Laufgeschwindigkeit lag dabei durchschnittlich bei 2,1 km/Std.

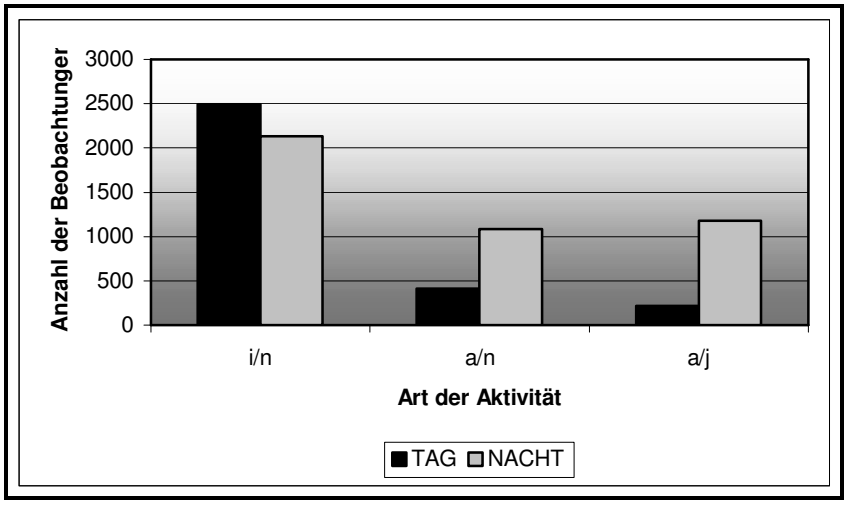


Abbildung 3.4.1.: *Anzahl der Beobachtungen bei der jeweiligen Art der Aktivität (i/n = inaktiv und stationär, a/n = aktiv und stationär, a/j = aktiv und mobil) am Tag bzw. Nacht (Balken)*

3.5. Aktivität und Mobilität bei Vorhandensein von Rissen

Im Untersuchungszeitraum wurden 12 Risse gefunden (s. Abbildung 3.5.1.). Sie teilen sich in 2 Stück Rotwild (davon 1 Kalb), 4 Stück Rehwild, 4 Wildschweine, 1 Hund und 1 Fuchs auf. Die gefundenen Risse wurden in der Nacht zwischen 19 h und 4 h erbeutet. Die meisten Risse (maximal 3 Risse) kamen um 22 h und 3 h vor. Wahrscheinlich sind nicht alle Risse gefunden worden. Wie in Tabelle 3.5.1. ersichtlich, wurden im September 2002, Oktober 2002 und Dezember 2002 keine Risse entdeckt. Dies liegt teilweise daran, dass nicht an allen Tagen Aktivitätsmessungen stattfanden, so dass z. B. ein Hund im Februar 2003 nicht mit aufgenommen wurde, der 1-2 Wochen danach gefunden wurde. Es ist im ganzen zu sehen, dass im März 2003 die meisten Risse aufgefunden worden sind. Von den 7 Rissen wurden 5 Risse in der letzten Märzwoche entdeckt. Ansonsten waren Schäfereien und Luderplätze als Nahrungsquelle vorhanden, die von dem Rudel genutzt wurden (s. nächstes Kapitel).

Tabelle 3.5.1.: *Anzahl der jeweiligen Art von Beutetieren getrennt aufgeführt nach Monaten (September 2002 bis März 2003)*

RISSART	SEP 02	OKT 02	NOV 02	DEZ 02	JAN 03	FEB 03	MRZ 03
Rotwild	0	0	1	0	0	0	1
Rehwild	0	0	0	0	1	1	2
Wildschwein	0	0	0	0	2	0	2
Hund	0	0	0	0	0	0	1
Fuchs	0	0	0	0	0	0	1
Insgesamt	**0**	**0**	**1**	**0**	**3**	**1**	**7**

Abbildung 3.5.1.: *Überreste (hier: Innereien) eines Rehrisses (Riss Nr.2) gefunden im Januar 2003*

Um die Aktivität am Tag eines Risses mit dem Basiswert zu vergleichen, wurde die Aktivität des Risstages genommen, ab dem das Rudel das Beutetier gerissen hatte. Danach kamen Risstage nicht mit in die Wertung, die weniger als 5 Beobachtungsstunden beinhalteten. Es ergab sich ein signifikanter Unterschied in der Aktivität am Tag vor dem Riss (t-Test: N=10; t = 3,082; P = 0,013), aber nicht am Tag des Risses (t-Test: N=10; t = 0,847; P = 0,419) oder am Tag nach dem Riss (t-Test: N=11; t = 1,016; P = 0,334). Ein Mobilitätsunterschied stellte sich am Tag des Risses (t-Test: N=10; t = -2,552; P = 0,031) heraus, aber nicht am Tag vor (t-Test: N=9; t = 2,071 ; P =0,072) oder am Tag, nach dem der Riss (t-Test: N=10; t = 0,143; P = 0,889) verlassen wurde. Dabei verbrachte das Rudel bis zu 2 Tage am Riss. So konnte festgestellt werden, dass die relative Aktivität (aktive Beobachtungen dividiert durch gesamte Beobachtungen) am Tag vor dem Riss (VR, 0,58 ± 0,18) höher war als bei dem entsprechenden Basiswert (0,45 ± 0,08). Am Tag des Risses (0,48 ± 0,23) und am Tag nach dem Riss (NR, 0,51 ± 0,19) war die Aktivität nicht signifikant höher als bei den entsprechenden Basiswerten (0,43 ± 0,08 bzw. 0,46 ± 0,09). (s. Abbildung 3.5.2.)

Die Mobilität war am Tag vor dem Riss (0,36 ± 0,18) höher als der entsprechende Basiswert (0,26 ± 0,05) und signifikant niedriger am Tag des Risses (0,17 ± 0,12 zu Basiswert von 0,25 ± 0,05). Am Tag nach dem das Rudel den Riss verlassen hatten, war die Mobilität (0,27 ± 0,20) zu dem entsprechenden Basiswert (0,26 ± 0,06) fast gleich groß. (s. Abbildung 3.5.3. und Tabelle 3.5.2.)

Tabelle 3.5.2.: *Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (StA) der relativen Aktivitäts- und Mobilitätsdaten (Daten) und der entsprechenden Basiswerte (Basis) von dem Tag vor einem Riss, Schäferei oder Luderplatz (RSL; VR, VS oder VL) am RSL oder am Tag, nachdem RSL verlassen wurde (NR, NS oder NL)*

	AKTIVITÄT				MOBILITÄT			
RSL	**Daten_MW**	**Daten_StA**	**Basis_MW**	**Basis_StA**	**Daten_MW**	**Daten_StA**	**Basis_MW**	**Basis_StA**
VR	0,58	0,18	0,45	0,08	0,36	0,18	0,26	0,05
Riss	0,48	0,23	0,43	0,08	0,17	0,12	0,25	0,05
NR	0,51	0,19	0,46	0,09	0,27	0,20	0,26	0,06
VS	0,41	0,12	0,48	0,05	0,24	0,15	0,28	0,03
Schäferei	0,50	0,32	0,35	0,09	0,30	0,19	0,19	0,04
NS	0,55	0,11	0,42	0,07	0,20	0,15	0,25	0,05
VL	0,57	0,29	0,40	0,11	0,27	0,13	0,23	0,07
Luderplatz	0,36	0,09	0,39	0,04	0,10	0,04	0,21	0,02
NL	0,35	0,14	0,36	0,04	0,09	0,00	0,21	0,03

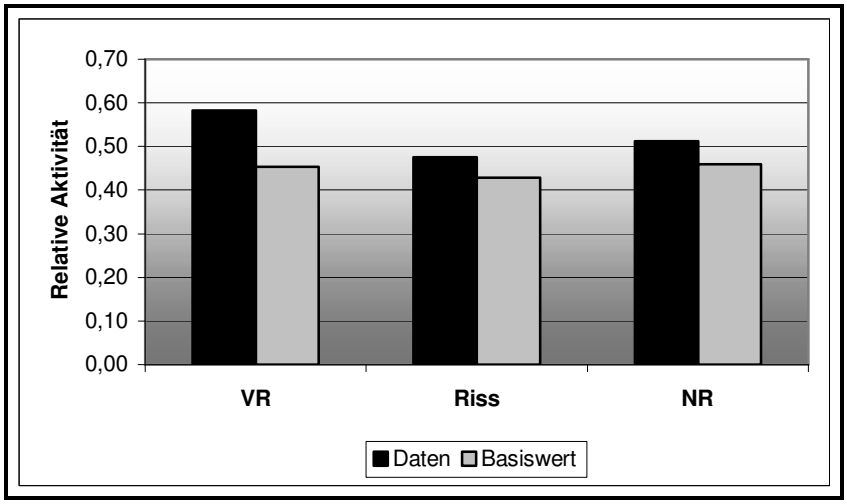


Abbildung 3.5.2.: *Daten der relativen Aktivität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor dem Riss (VR), am Tag des Risses und am Tag nach der Rissaufgabe (NR)*

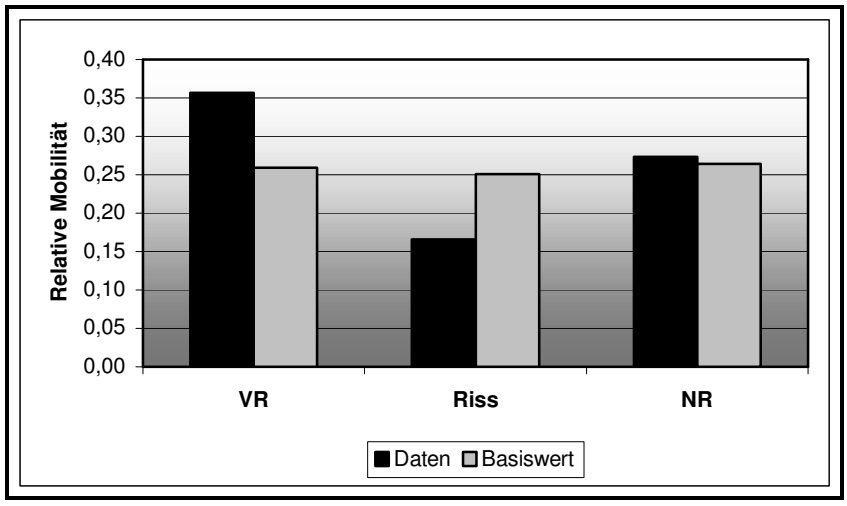


Abbildung 3.5.3.: *Daten der relativen Mobilität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor dem Riss (VR), am Tag des Risses und am Tag nach der Rissaufgabe (NR)*

3.6. Aktivität und Mobilität in Anwesenheit von Schäfereien und Luderplätzen

Der Aktivitäts- und Bewegungsunterschied in der Nähe einer Schäferei oder Luderplatzes konnte nicht statistisch ausgewertet werden, da die Stichprobe (N = 3 bzw. 4) zu klein war. Es wurden jeweils 4 Beobachtungstage aufgenommen, an denen das Rudel in der Nähe einer Schäferei oder Luderplatzes war. Bei den 4 Schäfereibesuchen musste ein Tag aus der Wertung herausgenommen werden, da weniger als 5 Beobachtungsstunden vorlagen. Im Oktober 2002 waren an einem Luderplatz Schlachtabfälle wie Eingeweide, Köpfe und Beine von Pferden vorhanden, im Dezember 2002 und im Februar 2003 wurde an einem Luderplatz jeweils ein ganzes Pferd (ca. 400 kg schwer (Promberger et al., 2003), s. Abbildung 3.6.1.) als Luder ausgelegt. Bevor das Rudel einen bestückten Luderplatz besuchte, wurde es ein paar Tage in der Nähe des Luderplatzes geortet. In dieser Zeit wurden keine Wolfsspuren am Luder gefunden. Das Rudel fraß 2 bis 4 Tage von dem jeweiligen Luder. Danach wurden die nächtlichen Streifzüge wieder aufgenommen, wobei sie noch mehrere Tage am jeweiligen Luderplatz endeten.

In dem Streifgebiet des Rudels waren bis zum 01.11.2002 sechs Schäfereien vorhanden. Über den Winter hinweg sind noch 4 Schäfereien dort geblieben. Die Anwesenheit des Rudels an einer Schäferei an den drei Beobachtungstagen stammte von einer einzigen Schäferei. Es ist nicht genau bekannt, wie viel Schafe o.ä. das Rudel bei den jeweiligen Besuchen erbeutet haben. Der Schäfer erzählte einmal von 2 Wölfen, die 3 Hunde und/oder deren Welpen erbeutet haben, da die Schafe in den Ställen unerreichbar für die Wölfe waren. Das Datum dieses Vorfalles stimmte mit den Ortungen der Aktivitätsüberwachung an diesem Tag überein. Ein anderes Mal ist ein gerissenes Schaf bekannt, das auf einem Bauernhof am Rande eines Bergdorfes erbeutet wurde. Das Rudel wurde von den Besitzern verscheucht, so dass sie nicht viel von dem Schaf fressen konnten. Zu dieser Zeit wurde keine Aktivitätsüberwachung durchgeführt, so dass keine Aussage der Aktivität getroffen werden konnte. (s. Tabelle 3.6.1.)

Tabelle 3.6.1.: *Anzahl der jeweiligen Art von Luder und Schäfereibesuche getrennt aufgeführt nach Monaten (September 2002 bis März 2003)*

LUDERART/SCHÄFEREI	SEP 02	OKT 02	NOV 02	DEZ 02	JAN 03	FEB 03	MRZ 03
Luder (Eingeweide)	0	2	0	0	0	0	0
Luder (ganzes Pferd)	0	0	0	1	0	1	0
Schäferei	0	2	0	0	1	0	1
Insgesamt	**0**	**4**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**

Abbildung 3.6.1.: *Ein ganzes Pferd an einem Luderplatz ausgelegt im Dezember 2002*

Es ist tendenziell erkennbar, dass die Aktivität am Tag vor der Schäferei (VS, 0,41 ± 0,12) unwesendlich geringer ist als der entsprechende Basiswert (0,48 ± 0,05). Dafür ist die Aktivität in der Nähe einer Schäferei (0,50 ± 0,32) und am Tag, nach dem das Rudel bei einer Schäferei (NS, 0,55 ± 0,11) war, viel höher als bei den entsprechenden Basiswerten (0,35 ± 0,09 bzw. 0,42 ± 0,07). (s. Abbildung 3.6.2.)

Die Mobilität ist am Tag der Schäferei (0,30 ± 0,19) sehr viel höher als bei dem entsprechenden Basiswert (0,19 ± 0,04). Die Mobilität des Rudels am Tag vor und nach dem Schäfereibesuch (0,24 ± 0,15 bzw. 0,20 ± 0,15) ist eher niedriger als die entsprechenden Basiswerte (0,28 ± 0,03 bzw. 0,25 ± 0,05). (s. Abbildung 3.6.3.)

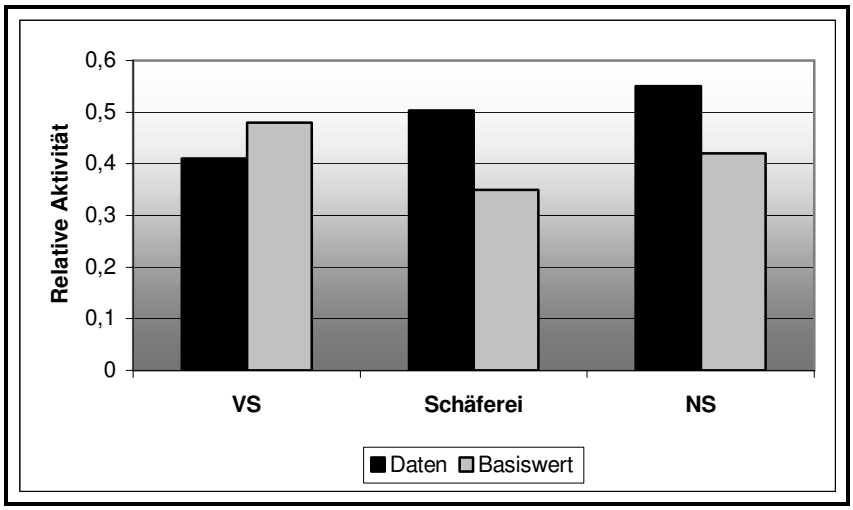


Abbildung 3.6.2.: *Daten der relativen Aktivität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor der Schäferei (VS), am Tag der Schäferei und am Tag nach der Schäfereiaufgabe (NS)*

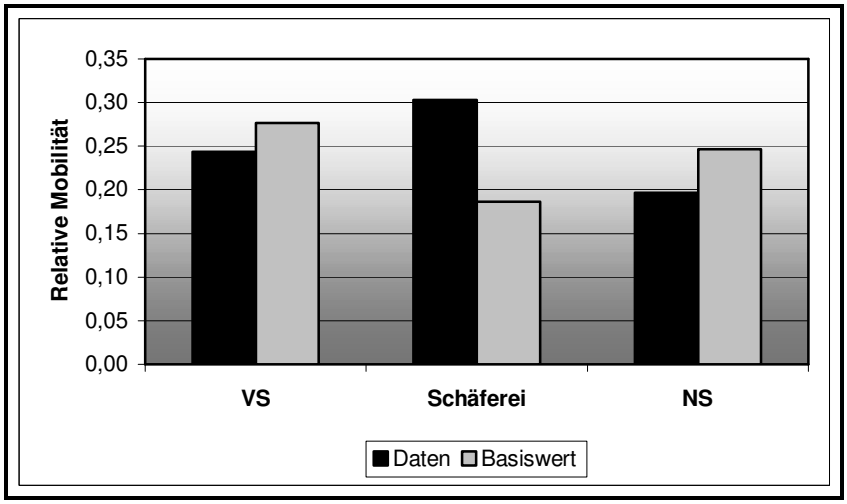


Abbildung 3.6.3.: *Daten der relativen Mobilität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor der Schäferei (VS), am Tag der Schäferei und am Tag nach der Schäfereiaufgabe (NS)*

Dagegen ist eine sehr hohe Aktivität am Tag vor einem Luderplatzbesuch (VL, 0,57 ± 0,29) zu dem entsprechenden Basiswert (0,40 ± 0,11) zu verzeichnen. Am Tag des Luderplatzes (0,36 ± 0,09) und am Tag, nachdem das Rudel den Luderplatz (NL, 0,35 ± 0,14) verlassen hat, ist kein Unterschied der Aktivität zwischen den erfassten Daten und den entsprechenden Basiswerten (0,39 ± 0,04 bzw. 0,36 ± 0,04) festzustellen. (s. Abbildung 3.6.4.)

Dagegen ist die Mobilität am Tag des Luderplatzes (0,10 ± 0,04) und am Tag nach dem Luderplatz (0,09 ± 0,00) viel geringer als die entsprechenden Basiswerten (0,21 ± 0,02 bzw. 0,21 ± 0,03). Am Tag, vor dem das Rudel einen Luderplatz besucht (0,27 ± 0,13), ist höher als der entsprechende Basiswert (0,23 ± 0,07). (s. Abbildung 3.6.5. und Tabelle 3.5.2.)

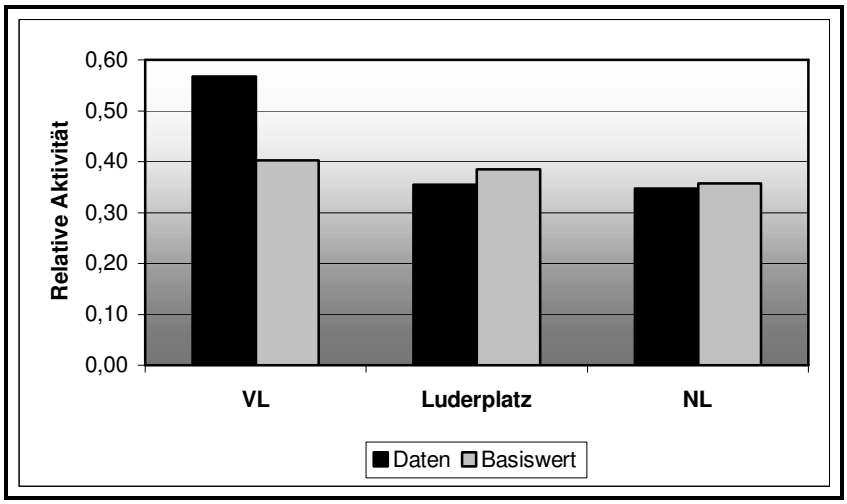


Abbildung 3.6.4.: *Daten der relativen Aktivität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor dem Luderplatz (VL), am Tag des Luderplatzes und am Tag nach der Luderplatzaufgabe (NL)*

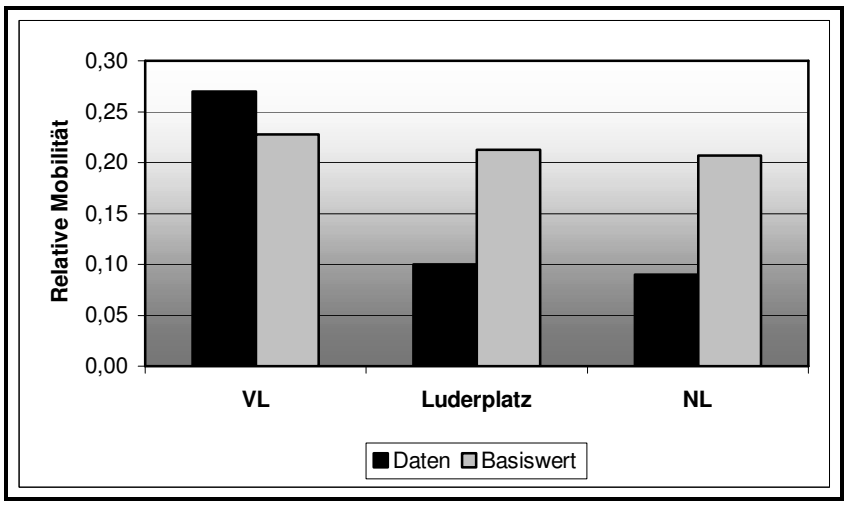


Abbildung 3.6.5.: *Daten der relativen Mobilität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag vor dem Luderplatz (VL), am Tag des Luderplatzes und am Tag nach der Luderplatzaufgabe (NL)*

Einen Unterschied zwischen der Aktivität (One Way ANOVA: N = 10/3/4; F = 0,580; P = 0,573) bzw. Mobilität (One Way ANOVA: N = 10/3/4; F = 2,334; P = 0,133) bei Anwesenheit eines Risses, einer Schäferei oder eines Luderplatzes konnte nicht bestätigt werden, obwohl die relative Aktivität (aktive Beobachtungen dividiert durch gesamte Beobachtungen) in der Nähe einer Schäferei (0,50 ± 0,32 zu Basiswert mit 0,35 ± 0,09) viel höher liegt als bei Anwesenheit eines Risses (0,48 ± 0,23 zu 0,43 ± 0,08) oder eines Luderplatzes (0,36 ± 0,09 zu 0,39 ± 0,04). (s. Abbildung 3.6.6.)

Bei der relativen Mobilität (mobile Beobachtungen dividiert durch gesamte Beobachtungen) ist das Rudel in der Nähe einer Schäferei (0,30 ± 0,19 zu 0,19 ± 0,04) in einem viel höheren Maße mobil als bei einem Riss (0,17 ± 0,12) oder einem Luderplatz (0,10 ± 0,04), bei denen die Mobilität weit unter dem entsprechenden Basiswert (0,25 ± 0,05 bzw. 0,21 ± 0,02) liegt. (s. Abbildung 3.6.7. und Tabelle 3.5.2.)

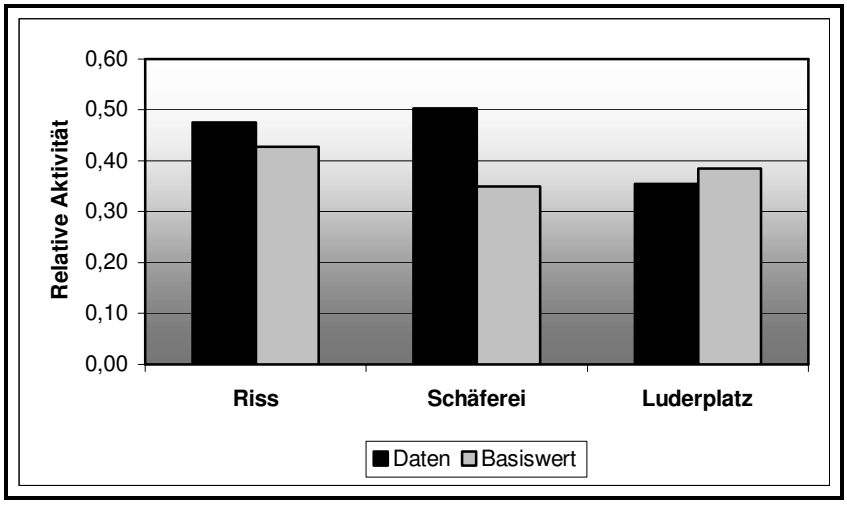


Abbildung 3.6.6.: *Daten der relativen Aktivität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag des Risses, am Tag der Schäferei und am Tag des Luderplatzes*

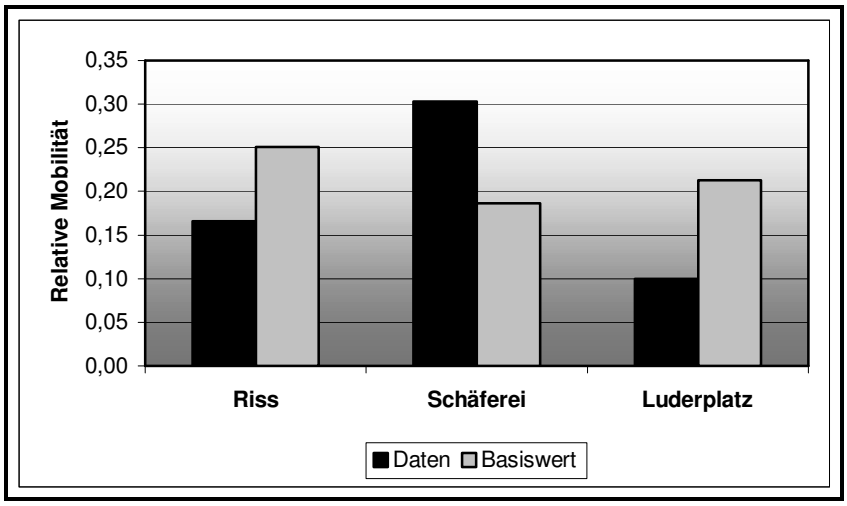


Abbildung 3.6.7.: *Daten der relativen Mobilität und der dazugehörige Basiswert (Balken) am Tag des Risses, am Tag der Schäferei und am Tag des Luderplatzes*

Wie auf der Abbildung 3.6.8. zu erkennen, ist bei Vorhandensein eines Risses zwar die gesamte Aktivität im Vergleich zum Basiswert nicht unterschiedlich. Doch am Tag des Risses ist die Frequenz der Aktivität anders verteilt, so dass von 20 h bis 5 h die Aktivität zwischen 0,36 ± 0,34 (21 h) und 0,80 ± 0,27 (3 h) schwankt. In der Nacht (hier: 20 h bis 5 h) wechseln sich aktive und inaktive Phasen des Rudels ab, während sie beim Fressen am Riss sind. Zwischen 10 h und 16 h ist am Tag die Ruhephase (relative Aktivität von 0,03 ± 0,07 (10 h) bis 0,19 ± 0,22 (13 h)), in der das Rudel sich in ungestörtere Gebiete zurückzieht. In der Nacht wurde die besenderte Fähe zwischen 120 und 410 m nahe des Risses inaktiv geortet. Am Tag betrug der Abstand des Ruheplatzes zu den jeweiligen Riss 270 bis 730 m.

Die Aktivität bei Vorhandensein eines Luderplatzes ist beim Rudel insgesamt geringer als beim Basiswert. So schwankt die Aktivität in der Nacht nur zwischen 0,23 ± 0,10 (0 h) und 0,65 ± 0,34 (4 h) (Basiswert zwischen 0,37 ± 0,42 (0 h) und 0,67 ± 0,34 (20 h)) und verringert sich am Tag genauso wie am Tag des Risses (relative Aktivität von 0,07 ± 0,08 (12 h) bis 0,30 ± 0,20 (10 h) und der Basiswert von 0,10 ± 0,15 (16 h) bis 0,34 ± 0,31 (14 h)). Es herrscht sogar eine geringere Aktivität am Tag des Luderplatzes als am Tag des Risses. Die Distanz

der Ortungen zu den jeweiligen Luderplätzen schwankte zwischen 30 m und 570 m in der Nacht und zwischen 170 m bis 700 m am Tag.

Bei Vorhandensein einer Schäferei ist die Aktivität in der Nacht (0,59 ± 0,23 (0 h) bis 1,00 ± 0,00 (5 h)) viel höher als beim Basiswert (0,37 ± 0,42 (0 h) bis 0,67 ± 0,34 (20 h)) sowie am Tag des Risses oder des Luderplatzes. Dafür ist am Tag fast keine Aktivität (0,00 ± 0,00 (10 h) bis 0,09 ± 0,00 (16 h)) zu verzeichnen. In der Nähe der Schäferei sind in den Stunden von 18 h bis 21 h keine Aktivitätsüberwachungen durchgeführt worden. In Anwesenheit der Schäferei blieb das Rudel für mehrere Stunden in der Nacht, wobei die Distanz zu der Schäferei und den Ortungen zwischen 250 m bis 640 m betrug. Dabei wechselten sich aktive und inaktive Phasen ab.

(s. Tabelle 3.6.2.)

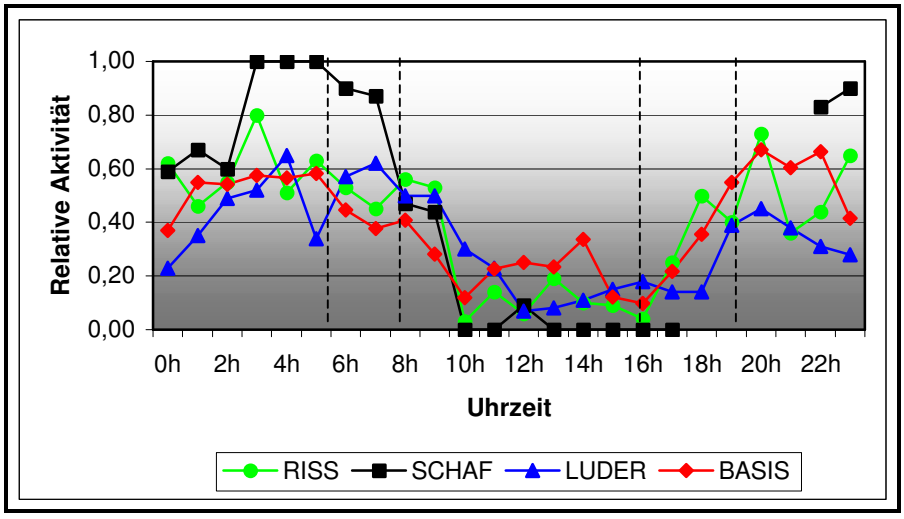


Abbildung 3.6.8.: *Relative Aktivität im Laufe des Tages (Uhrzeit von 0-23 h) bei Vorhandensein eines Risses (Riss = grüner Punkt), in Anwesenheit einer Schäferei (Schaf = schwarzes Quadrat) oder Luderplatzes (Luder = blaues Dreieck) und bei dem ermittelten Basiswert (Basis = rote Raute). Der Bereich des Sonnenauf- und –untergangs ist durch die gestrichelten Linien gekennzeichnet.*

Tabelle 3.6.2.: *Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (StA) der relativen Aktivität zu den jeweiligen Uhrzeiten (0 bis 23 h) eines Tages bei Vorhandensein eines Risses, in Anwesenheit einer Schäferei oder eines Luderplatzes und des Basiswertes (kW = kein Wert vorhanden)*

AKTIVITÄT:								
	RISS		SCHÄFEREI		LUDERPLATZ		BASISWERT	
Uhrzeit	MW	StA	MW	StA	MW	StA	MW	StA
0h	0,62	0,30	0,59	0,59	0,23	0,10	0,37	0,42
1h	0,46	0,38	0,67	0,47	0,35	0,03	0,55	0,50
2h	0,55	0,36	0,60	kW	0,49	0,30	0,54	0,40
3h	0,80	0,27	1,00	kW	0,52	0,31	0,58	0,42
4h	0,51	0,39	1,00	kW	0,65	0,34	0,57	0,45
5h	0,63	0,27	1,00	0,00	0,34	0,26	0,58	0,48
6h	0,53	0,35	0,90	0,14	0,57	0,34	0,45	0,37
7h	0,45	0,28	0,87	0,23	0,62	0,20	0,38	0,37
8h	0,56	0,39	0,47	0,06	0,50	0,21	0,41	0,48
9h	0,53	0,29	0,44	0,29	0,50	0,16	0,28	0,39
10h	0,03	0,07	0,00	0,00	0,30	0,20	0,12	0,16
11h	0,14	0,20	0,00	0,00	0,23	0,18	0,23	0,30
12h	0,06	0,10	0,09	0,12	0,07	0,08	0,25	0,25
13h	0,19	0,22	0,00	0,00	0,08	0,11	0,23	0,35
14h	0,10	0,15	0,00	0,00	0,11	0,16	0,34	0,31
15h	0,09	0,10	0,00	0,00	0,15	0,12	0,12	0,24
16h	0,04	0,09	0,00	kW	0,18	0,15	0,10	0,15
17h	0,25	0,09	0,00	kW	0,14	0,08	0,22	0,27
18h	0,50	0,71	kW	kW	0,14	0,17	0,36	0,41
19h	0,40	0,09	kW	kW	0,39	0,35	0,55	0,39
20h	0,73	0,19	kW	kW	0,45	0,31	0,67	0,34
21h	0,36	0,34	kW	kW	0,38	0,19	0,61	0,43
22h	0,44	0,41	0,83	kW	0,31	0,12	0,66	0,33
23h	0,65	0,46	0,90	0,14	0,28	0,09	0,42	0,38

Die Mobilität in Anwesenheit eines Risses ist insgesamt geringer als beim Basiswert, da nur kurze Strecken zwischen dem Riss und den Ruheplätzen in dieser Zeit zurückgelegt wurden. In der Nacht liegt die Mobilität bei 0,00 ± 0,00 (21 h) bis 0,48 ± 0,46 (3 h) (Basiswert zwischen 0,15 ± 0,23 (23 h) und 0,56 ± 0,36 (20 h)) und am Tag bei 0,00 ± 0,00 (10 h) bis 0,07 ± 0,15 (14 h) (Basiswert zwischen 0,02 ± 0,06 (11 h) und 0,21 ± 0,34 (14 h)).

Am Tag des Luderplatzes ist wieder eine geringere und gleichmäßigere Mobilität zu verzeichnen als beim Basiswert oder auch am Tag des Risses. Dabei liegt die Mobilität in der Nacht (0,03 ± 0,05 (0 h) bis 0,21 ± 0,22 (5 h)), wenn das Rudel zum Luderplatz geht, um sich Nahrung zu beschaffen, nicht viel höher als am Tag (0,00 ± 0,00 (12 h) bis 0,13 ± 0,16 (16 h)), wenn ein ungestörter Ruheplatz aufgesucht wird.

Die Mobilität liegt beim Rudel viel höher bei Anwesenheit einer Schäferei als beim entsprechenden Basiswert, da meistens nicht ungestört gefressen werden kann, wenn ein Schaf oder anderes Haustier gerissen wurde. Die Wölfe sind dann nicht gesättigt und suchen in der Nacht (0,00 ± 0,00 (1 h) bis 1,00 (4 h)) weiter nach Nahrung in ihrem Streifgebiet. So ist am Tag (0,00 ± 0,00 (10 h bis 16 h)) eine intensive Ruhepause vorhanden.

(s. Abbildung 3.6.9. und Tabelle 3.6.3.)

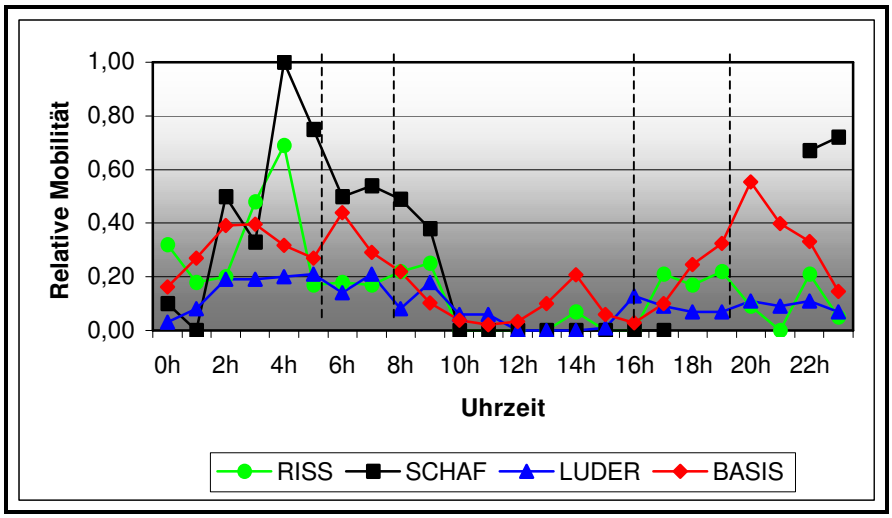


Abbildung 3.6.9.: *Relative Mobilität im Laufe des Tages (Uhrzeit von 0-23 h) bei Vorhandensein eines Risses (Riss = grüner Punkt), in Anwesenheit einer Schäferei (Schaf = schwarzes Quadrat) oder Luderplatzes (Luder = blaues Dreieck) und bei dem ermittelten Basiswert (Basis = rote Raute). Der Bereich des Sonnenauf- und –untergangs ist durch die gestrichelten Linien gekennzeichnet.*

Tabelle 3.6.3.: *Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (StA) der relativen Mobilität zu den jeweiligen Uhrzeiten (0 bis 23 h) eines Tages bei Vorhandensein eines Risses, in Anwesenheit einer Schäferei oder eines Luderplatzes und des Basiswertes (kW = kein Wert vorhanden)*

MOBILITÄT:								
	RISS		SCHÄFEREI		LUDERPLATZ		BASISWERT	
Uhrzeit	MW	StA	MW	StA	MW	StA	MW	StA
0h	0,32	0,42	0,10	0,14	0,03	0,05	0,16	0,28
1h	0,18	0,19	0,00	0,00	0,08	0,11	0,27	0,42
2h	0,20	0,19	0,50	kW	0,19	0,02	0,39	0,45
3h	0,48	0,46	0,33	kW	0,19	0,17	0,40	0,46
4h	0,36	0,49	1,00	kW	0,20	0,14	0,32	0,45
5h	0,17	0,32	0,75	0,35	0,21	0,22	0,27	0,33
6h	0,18	0,19	0,50	0,71	0,14	0,10	0,44	0,44
7h	0,17	0,15	0,54	0,32	0,21	0,22	0,29	0,38
8h	0,22	0,40	0,49	0,30	0,08	0,11	0,22	0,39
9h	0,39	0,46	0,38	0,38	0,18	0,21	0,10	0,24
10h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,13	0,04	0,08
11h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,13	0,02	0,06
12h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07
13h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,21
14h	0,07	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,34
15h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,06	0,20
16h	0,00	0,00	0,00	kW	0,13	0,16	0,03	0,07
17h	0,21	0,16	0,00	kW	0,09	0,12	0,10	0,26
18h	0,17	0,23	kW	kW	0,07	0,12	0,25	0,40
19h	0,22	0,39	kW	kW	0,07	0,06	0,32	0,31
20h	0,09	0,10	kW	kW	0,11	0,20	0,56	0,36
21h	0,00	0,00	kW	kW	0,09	0,08	0,40	0,43
22h	0,21	0,27	0,67	kW	0,11	0,06	0,33	0,39
23h	0,05	0,07	0,72	0,16	0,07	0,07	0,15	0,23

4. DISKUSSION

Die MCP 100 *home range* von 127 km² war im Sommer 2002 auf 24 km² (Promberger et al., 2003) reduziert. Dies weißt darauf hin, dass das Rudel in dieser Zeit Welpen aufgezogen hat. So konnten die Wölfe sich nicht sehr weit von den Welpen entfernen, um Nahrung zu suchen. Im Untersuchungszeitraum von September 2002 bis März 2003 lag die Wanderphase vor, in der das gesamte Rudel das Territorium durchstreifte und daher eine erheblich größere MCP 100 *home range* hatte.

4.1. Nachtaktivität

Das Wolfrudel in den rumänischen Karpaten war vornehmlich nachtaktiv. Dies gilt auch für die Mobilität. So war das Rudel in der Nacht aktiver und mobiler als bei Tageslicht. Dabei folgte es dem Sonnenauf- und –untergang, wobei der Sonnenuntergang als Startpunkt und der Sonnenaufgang als Endpunkt der Aktivität und Mobilität gesehen werden kann. Somit ist die erste Alternativhypothese bestätigt. Mit 39 % Aktivität am ganzen Tag liegt das Rudel unter dem von Theuerkauf et al. (2003) (45 %) und Ciucci et al. (1997) (53 %) gezeigten prozentuellen Aktivität eines gesamten Tages.

4.2. Externe Faktoren

Die externen Faktoren, die in Rumänien untersucht wurden, beeinflussten teilweise die Aktivität des Rudels. Eine Beeinflussung durch die Schneetiefe wurde nicht festgestellt, obwohl es eine sehr geringe Steigerung der Aktivität bei steigender Schneetiefe gab. Dieses Ergebnis spricht gegen andere Untersuchungen, bei denen die Schneetiefe zu einer Steigerung oder Verringerung der Aktivität führte. In der Literatur sind Schneetiefen bis zu 40 cm nicht hinderlich für die Bewegung und somit der Aktivität der Wölfe (Jedrzejewski et al., 2001;

Musiani et al., 1998). Erst ab 40 cm konnte eine Verringerung der Aktivität festgestellt werden (Theuerkauf et al., 2003; bis zu 63 cm Schneetiefe). Andererseits gibt es Studien, die besagen, dass die Rissrate mit steigender Schneetiefe (bis zu 60 cm) steigt (Huggard, 1993; Fuller, 1991). Mit der höheren Rissrate müsste ebenfalls eine höhere Aktivität einhergehen, so dass die Aktivität mit steigender Schneetiefe steigt. Das untersuchte Rudel in Rumänien benutzte sehr oft Waldwege, Strassen und zugefrorene Flussläufe, die von Schnee weitgehend befreit waren. So konnten die Wölfe auch in schneereichen Zeiten relativ gut durch ihr Territorium wandern (Musiani et al., 1998).

Die Temperatur war an der Höhe der Aktivität beteiligt. Somit hatten steigende Temperaturen eine Verringerung der Aktivität zur Folge. In anderen Studien ergaben sich Verringerungen der Rissanzahl (zwischen –10 und +20 °C; Jedrzejewski et al., 2002) und der Aktivität bei steigender Temperatur (bei über 20 °C; Theuerkauf et al., 2003). Doch vor allem extreme warme Temperaturen im Sommer führen zu einer Reduzierung der Aktivität und Verschiebung der Aktivität in andere Tageszeiten (Okarma, 2002).

Nach Mech (2000) und Okarma (2002) müsste das Rudel in dem Untersuchungszeitraum von September 2002 bis März 2003 über den ganzen Tag verteilt aktiv und mobil sein, da in diesen Jahreszeiten (Herbst-Winter) nicht so extrem warme Temperaturen herrschen wie im Sommer. Das Rudel war trotzdem nachtaktiv. Zwar war die Aktivität des untersuchten Rudels bei höheren Temperaturen niedriger, doch nachts sind die Temperaturen niedriger als tagsüber. Da die Wölfe bei Tageslicht meistens inaktiv und stationär sind, kann der Eindruck entstehen, dass ein Einfluss der Temperatur auf die Aktivität besteht.

Das Außenthermometer ging Ende Dezember 2002 kaputt, da Temperaturen unter –20 °C vorherrschten. Dies konnte nicht aufgenommen werden, da erst ein neues Thermometer aus Deutschland mitgebracht werden musste.

Die Beeinflussung der Aktivität durch die Sichtweite wirkte sich so aus, dass die Aktivität sich bei geringer werdenden Sichtweiten steigerte. Es ist zu vermuten, dass geringere Sichtweiten dem Rudel beim Jagen helfen, da die Beutetiere sie zu spät bemerken. Für Wölfe dürfte dies nicht hinderlich sein, da vor allem ihr Geruchsinn und Gehör viel besser ausgebildet ist als ihre Sehkraft (Okarma, 2002). Im Sommer 2002 wurde bei diesem Rudel festgestellt, dass es bei extremen Wetter wie starkem Regen oder Nebel erfolgreicher Schafe von Schäfereien erbeutet (Promberger et al., 2003). Dies kann ebenso für die Jagd auf wild lebende Beutetiere zutreffen.

Das Rudel wurde ebenfalls aktiver, wenn Niederschlag fiel. Bei starkem Regen war die Aktivität höher als bei leichtem Regen. Zwischen leichtem und starkem Schneefall war kein Unterschied in der Aktivität festzustellen. Wahrscheinlich ist Regen unangenehmer für den Wolf, da er das Fell stärker durchweicht, als Schnee es vermag. Die Aktivität bei Niederschlägen kann erhöht sein, um einen trockenen Unterschlupf zu finden oder ebenfalls, wie bei der Sichtweite, bei der Jagd auf Beutetiere zu helfen.

Im Gegensatz dazu haben zwei Studien aus dem Bialowieza Urwald in Polen einen negativen Effekt des Regens auf die Aktivität und Mobilität festgestellt. Bei Jedrzejewski et al. (2001) war die Länge der Distanzen bei Regen geringer und bei Theuerkauf et al. (2003) reduzierte sich die Aktivität von 44,1 % an Tagen mit keinem oder leichtem Regen auf 32,6 % bei Tagen mit starkem Regen. Dies galt auch für die Mobilität und der Länge der Aktivität. Es wurden ferner keine Unterschiede der Aktivität bei Tagen mit leichtem oder starkem Schneefall festgestellt (Theuerkauf et al., 2003). In der Studie von Kolenosky und Johnston (1967) wurde außer beim Niederschlag ein geringer Einfluss des Wetters auf das Aktivitätsmuster der Wölfe in Ontario (Kanada) im Sommer festgestellt. Dabei beeinflusste starker Regen die Aktivität negativ.

Die zweite Alternativhypothese, dass externe Faktoren die Aktivität beeinflussen, konnte teilweise bestätigt werden.

4.3. Paarungszeit

Ob die Paarungszeit eine Aktivitätsveränderung hervorruft, wurde untersucht, indem die vier ermittelten Monatsabschnitte in ihrer Aktivität und Mobilität verglichen wurden. Dabei ergab sich in der Nacht und bei Tageslicht ein Unterschied. Im 4. Monatsabschnitt (Februar2 – März 2003), der die Ranzzeit symbolisiert, war die Aktivität am Tag sowie in der Nacht am höchsten von den 4 Monatsabschnitten. Die Mobilität war im Vergleich zu dem vorherigen Monatsabschnitt (Januar - Ferbuar1 2003) am Tag höher und in der Nacht geringer. In der Paarungszeit war also eher eine stationäre Aktivität am Tag und in der Nacht vorhanden als eine mobile Aktivität, wie es mehr bei den 3 anderen Monatsabschnitten vor der Paarungszeit der Fall war. Die dritte Alternativhypothese wurde bestätigt.

Im September – Oktober 2002 bewegte sich das Rudel mehr als im November – Dezember 2002. Dies kann darauf zurückzuführen sein, das Ende September die sesshafte Phase, welche die Welpenaufzucht beinhaltet, beendet ist und nun das Territorium vermehrt wieder durchstreift wird. Die Erhöhung der nächtlichen Mobilität im Januar - Februar1 2003 gegenüber allen anderen Monatsabschnitten kann durch eine erhöhte Territoriumsabsicherung hervorgerufen werden, da die Paarungszeit bald folgt. In der Paarungszeit (Februar2 – März 2003) besteht dann eher eine höhere stationäre Aktivität. In dieser Zeit wird die Paarung vollzogen. Von Ende Februar bis Anfang März wurden ein Riss und ein Luder gefunden, von dem das Rudel nur wenig gefressen hatte. Dafür wurden Ende März 5 Risse in nur 1 Woche gefunden, obwohl das Rudel sonst bei einem Riss bis zu 2 Tage verbrachte. So hat sich das Alpha-Paar in den ersten 2 Wochen der Paarungszeit oft gepaart. Dies wurde durch das Spurenausgehen gut dokumentiert. Es war wenig Zeit und Energie vorhanden, um Beutetiere zu reißen oder Luder zu fressen. Als die Paarungszeit vorbei war, musste der Energievorrat

wieder aufgefüllt werden, so dass in einer schnellen Abfolge Beutetiere erlegt wurden und höchstens 1 Tag an dem Riss verweilt wurde.

Desgleichen stellte Jedrzejewski et al. (2001) die längsten Distanzen der Wolfrudel (26,2 – 26,6 km) in den Monaten Januar bis März fest, und Theuerkauf et al. (2003) ermittelte die höchsten Aktivitäten und Mobilitäten von Februar bis März in der Paarungszeit.

4.4. Stationäre und mobile Aktivität

Die Art der Aktivität unterschied sich je nach Tageszeit. Eine stationäre Aktivität war eher am Tag zu erwarten und in der Nacht war eine erhöhte mobile Aktivität festzustellen. Dabei wurden die größeren Ortswechsel bis zu 5,8 km am Tag und 19,8 km in der Nacht durchgeführt. Die vierte Alternativhypothese wurde hiermit bestätigt.

Die stationäre Aktivität am Tag kann von der menschlichen Aktivität abhängen. In der Nacht ist es dem Rudel möglich, weitestgehend ungestört Waldwege zu nutzen, die Hauptstrasse zu überqueren und dicht an Häusern und Dörfern nach Nahrung zu suchen. Dadurch können größere Ortswechsel vorgenommen werden. Für das Rudel ist es dann möglich, Luderplätze zu besuchen und Schäfereien zu attackieren. Das Rudel ist am Tag eher morgens mobil, um von seinen nächtlichen Streifzügen wieder an den Ruheplatz für den Tag zu gelangen. Die Ruheplätze des Tages lagen in ungestörteren Gebieten.

In der Literatur wurden höhere Distanzen als 19,8 km (nachts) ermittelt (22,8 km durchschnittlich für den ganzen Tag bei Jedrzejewski et al., 2001; 27,4 ± 6,9 km nachts bei Ciucci et al., 1997). Dabei handelt es sich in dieser Untersuchung annähernd um die wirklich zurückgelegte Distanz, da nur Distanzen von Ortung zur nächsten Ortung in Luftlinie genommen werden konnten. So liegen die wirklich zurückgelegten Distanzen höher als die gemessenen Distanzen, da ferner die Höhenlagen der jeweiligen Gebirgskämme nicht mit herangezogen wurden. Die Mobilitätsgeschwindigkeit von durchschnittlich 2,1 km/Std liegt

bei den Werten von anderen Untersuchungen (2,2 km/Std bei Jedrzejewski et al., 2001; 3,78 km/Std bei Musiani et al., 1998).

4.5. Aktivität und Mobilität bei Vorhandensein von Rissen

Der Vergleich zwischen Aktivität bzw. Mobilität in Anwesenheit von Rissen und den ermittelten Basiswert ergab, dass sich die Aktivität am Tag vor einem Riss und die Mobilität am Tag eines Risses von dem Basiswert unterschieden. So konnte die fünfte Alternativhypothese nur teilweise bestätigt werden, da es keinen Unterschied bei der Aktivität am Tag des Risses und am Tag nach dem Riss sowie bei der Mobilität am Tag vor und nach dem Riss vorhanden war. Die Aktivität am Tag des Risses hat einen anderen Verlauf als beim ermittelten Basiswert. So verläuft die Aktivität in der Nacht zickzackförmig, d. h. aktive und inaktive Zeiträume wechseln sich in kurzen Abständen (stundenweise) ab. Bevor das Rudel ein Beutetier erfolgreich reißt ist die Aktivität höher (als der entsprechende Basiswert), so dass es fast die ganze Nacht aktiv sein kann. Dagegen ist die Mobilität in der Zeit ohne Nahrung (hier: vor und nach einem Riss) viel höher als bei Vorhandensein eines Risses, da das Streifgebiet auf der Suche nach Essbaren durchwandert wird. Wenn Nahrung vorhanden ist, sind längere Wanderungen nicht mehr nötig, so dass die Mobilität stark eingeschränkt wurde.

Demgemäß wurden am Tag des Risses geringe Distanzen zu den Ruheplätzen beobachtet, die sich meistens im Umkreis von unter 1000 m befanden. Dabei stellte sich ebenfalls heraus, dass am Tag die Distanzen meistens größer waren als in der Nacht, in der die Wölfe keine große Störung von Menschen zu erwarten haben. Am Tag zogen sie sich in ungestörtere Gebiete zurück, die teilweise schwer zu erreichen waren. In abgelegeneren Gebieten war der Unterschied der Distanzen vom Tag und Nacht nicht so eindeutig.

Die Zeitdauer, die das Rudel bei einem Riss verweilt, ist abhängig von der Größe des Risses und dem Störungsgrad durch den Menschen. Von den 12 aufgefunden Rissen wurde bei dem

Fuchs oder dem Hund viel kürzer verblieben als bei einem Rotwild oder einem Rehwild. Es kamen zwei Risse (ein Rehwild und ein Rotwild) in der Nähe von Häusern vor, bei denen die Wölfe von den Hunden und Menschen beim Fressen gestört wurden, so dass sie nur in der Nacht zum Riss kamen und am Tag weiter entfernt ruhten oder den Riss ganz aufgaben. Auch bei einem älteren Wildschweinriss (1-2 Wochen alt) wurde nur einige Stunden verweilt, um Reste des Risses zu fressen.
Die Hauptaktivitätsphase (Nachtaktivität) und die Zeitpunkte (19 h bis 4 h), in denen Beutetiere gerissen wurden, stimmt überein.

Desgleichen wurde bei den polnischen Wölfen im Bialowieza Urwald eine Reduzierung der Mobilität nach einen Riss um 26 % festgestellt. Dies wurde durch die Länge der Distanzen, die das Rudel zurückgelegt hatten, ermittelt. So war 24 Stunden vor dem Riss eine durchschnittliche Distanz von 25,5 km zu verzeichnen, die sich in den 24 Stunden nach dem Riss auf 18,9 km verringerte. Aber in 58 % der Fälle blieben die Wölfe während der 12 Stunden nach einem Riss stationär. Die Wölfe verzehrten einen Riss in 1 bis 2 Tagen und rissen in ca. 2 Tagesintervallen ein neues Beutetier (Huftier) (Jedrzejewski et al., 2001). Bei der Aktivität am Riss stellte Theuerkauf et al. (2003) fest, dass Wölfe 24 Stunden nach einem Riss geringere Aktivität zeigen und kürzere Strecken zurücklegen als 24 Stunden vor einem Riss. Tagsüber war kein Unterschied in der Aktivität festzustellen. Es gab dort auch keinen generellen Unterschied bei der Länge der Aktivitäts- und Inaktivitätszeitspannen vor und nach dem Riss. Es wurden vor allem um den Sonnenauf- und –untergang Beutetiere gerissen. In dieser Zeit herrschte bei den polnischen Wölfen ebenfalls die stärkste Aktivität und Mobilität.

4.6. Aktivität und Mobilität in Anwesenheit von Schäfereien und Luderplätzen

Da keine Statistik zur Bestätigung der sechsten Alternativhypothese möglich war, können hier nur Tendenzen genannt werden.

Die hohe Aktivität und Mobilität des Rudels in der Nähe einer Schäferei ist wohl auf die Nähe des Menschen zurückzuführen, da die Wölfe durch die Hütehunde entdeckt und von den Menschen verscheucht werden. Die Wölfe müssen sehr vorsichtig sein, um nicht entdeckt zu werden und schnell ihre Beute mitzunehmen. Im Untersuchungszeitraum haben Schäfer und Schafe haltende Dorfbewohner erzählt, dass sie 2 Wölfe gesehen haben. Man kann davon ausgehen, das es das untersuchte Rudel war. So wurde eine ungewisse Anzahl von Schafen gerissen. Von diesem konnte meistens nicht viel gefressen werden, da das Rudel von den Besitzern und deren Hunden gestört wurde. Da die meisten Schafe die Winterzeit im Stall verbringen, konnten die Wölfe nicht wie im Sommer ungehindert zu den Herden gelangen. Deshalb wichen die Wölfe auf Hunde und deren Welpen aus. In den meisten Fällen konnte das Rudel wahrscheinlich nicht genug erbeuten, um satt zu werden, so dass sie am Tag, nach dem sie bei einer Schäferei waren, trotzdem noch sehr aktiv waren, um neue Nahrung zu finden.

Am Tag, bevor das Rudel einen mit Fleisch bestückten Luderplatz besucht hat, ist noch eine hohe Aktivität und Mobilität zu verzeichnen, da das Rudel hungrig nach Nahrung sucht. Es dauerte manchmal einige Tage, bis die Wölfe sich an den Luderplatz wagten, obwohl das Fleisch, wie z. B. ein ganzes Pferd oder Schlachtabfälle von Pferden, schon dort lag. Wenn die Wölfe dann mit dem Fressen begonnen hatten, wurden dazwischen Ruhepausen in einigen 100 Metern Entfernung eingelegt. So reduzierte sich die Aktivität und die Mobilität in der Nähe des Luderplatzes und am Tag nach dem Verlassen des Luderplatzes, da die Wölfe noch nicht so dringend wieder Nahrung benötigten.

Zwischen dem Aktivitätsmuster des Rudels in Anwesenheit eines Risses, einer Schäferei oder eines Luderplatzes konnte kein Unterschied ermittelt werden. Das liegt daran, dass sich das Aktivitätsmuster an einem Riss oder an einem Luderplatz sehr ähnelt. Bei beiden

Nahrungsquellen sind eine geringere Aktivität und Mobilität festzustellen. Dies ist am Tag des Luderplatzes sogar deutlicher zu sehen als am Tag des Risses. Dies kann an der geringeren Stichprobengröße der Luderplätze liegen oder auch daran, dass das Rudel beim Erlegen einer Beute hungriger ist und durch die vorherige Jagd noch aktiver wurde. Im Gegensatz dazu sind die Aktivität und die Mobilität bei Vorhandensein einer Schäferei hoch. Wenn ein Schaf o. ä. erbeutet wurde, konnte das Rudel nicht ungestört fressen und zog meistens weiter, um andere Nahrung zu finden.

Die Zusammensetzung der Nahrungsarten kehrt die Ergebnisse von 12 Rissen, 4 Luderplatzbesuchen und 4 Schäfereiattacken im Vergleich zum Sommer 2002 mit ca. 23 Schafen und 1 Riss (Promberger et al., 2003) um. Dies liegt an der Verfügbarkeit der Nahrung, da im Sommer 12 Schäfereien im Streifgebiet vorhanden waren, die ihre Schafe in Sommerlagern gehalten haben. Im Winter jedoch werden die Schafe in Ställen oder Höfen in den Dörfern gehalten und sind nicht mehr frei verfügbar. Die Luderplätze werden im Herbst und Winter mit Luder bestückt, um die freigegebenen Jagdlizenzen auf z. B. dem Braunbär und dem Wolf zu realisieren.

4.7. Schlussfolgerung

Das Aktivitätsmuster des untersuchten Wolfrudels in den rumänischen Karpaten ist durch die menschliche Aktivität beeinflusst. Dies kann ebenso indirekt geschehen, in dem die Beutetiere in die Nacht ausweichen, um der Jagd von Menschen auszuweichen.

So besteht eine vornehmliche Nachtaktivität, um der menschlichen Aktivität am Tage auszuweichen. Tagsüber ziehen sich die Wölfe in ungestörte, höhere Gebiete zurück. Ferner bei Vorhandensein eines Risses wird bei Tageslicht ein Ruheplatz in mehreren hundert Metern Abstand zum Riss gesucht, da Risse leicht zu entdecken sind. Dies ist ungünstiger für die Wölfe, da der Riss nicht gegen Aasfresser verteidigt werden kann.

Als Zweites spielt die Erreichbarkeit von Nahrung eine wichtige Rolle in Rumänien. Dementsprechend ist eine geringere Mobilität und Aktivität zu verzeichnen, wenn Nahrung wie ein Riss oder Aas, z. B. auf dem Luderplatz, vorhanden ist. Es ist für die Wölfe nicht nötig, in dieser Zeit lange Strecken zurückzulegen. Sie fressen und ruhen abwechselnd am Riss oder Luderplatz und sind tagsüber in der Nähe der Nahrungsquelle inaktiv. Dies wird so lange praktiziert, bis die Nahrungsquelle aufgebraucht ist. Der Riss oder der Luderplatz wird noch nach mehreren Tagen aufgesucht, um an Nahrungsresten zu kauen (Mech, 2000; Okarma, 2002).

Die dritte Beeinflussung des Aktivitätsmusters des untersuchten Wolfrudels besteht in der Paarungszeit. Vor der Paarungszeit (Januar - Februar1 2003) war eine hohe Mobilität zu verzeichnen, da das Rudel sein Territorium sichern musste (Bibikow, 1990). In der Paarungszeit selber (Februar2 – März 2003) wurde eher eine stationäre Aktivität festgestellt, um die Paarung zu vollziehen. In den ersten 2 Wochen (Ende Februar – Anfang März 2003) wurde dies durch die Spurensuche im Schnee bestätigt. In dieser Zeit wurde ein Riss und ein Luderplatzbesuch verzeichnet. Beim Riss handelte es sich um ein 1-2 Wochen alten Riss (Wildschwein), und am genannten Luderplatz lag ein ganzes Pferd aus, von dem nicht viel gefressen wurde. Nach diesen 2 Wochen wurden bis Ende März noch 6 Risse gefunden. Davon wurden Ende März vermehrt Risse gefunden, wobei noch eine Schäfereiattacke dazu kam. Dabei war das Aktivitätsmuster der Risse anders als bei Rissen vor oder während der Paarungszeit. So verbrachte das Rudel an den Rissen selber weniger Zeit und jagte alsbald weiter nach anderen Beutetieren, so dass in 1 Woche 5 Risse gefunden worden sind.

Im Gegensatz dazu geht Theuerkauf et al. (2003) davon aus, dass die Aktivitätsmuster der polnischen Wölfe durch ihre Beutetiere beeinflusst werden, so dass die Hauptaktivitätsphase bei beiden in der Dämmerung liegt.

Ob die Variation der Aktivitätsmuster der einzelnen Wolfspopulationen durch die verschiedenen geographischen Gebiete, in denen sie leben, hervorgerufen werden (Theuerkauf et al., 2003), steht in Frage. Das Verhalten der Tiere wird über Jahrhunderte durch die Anpassungen an veränderte Umweltbedingungen, die z. B. von Menschen hervorgerufen werden können, geformt (Ciucci et al., 1997).

Die externen Faktoren beeinflussen ebenso das Aktivitätsmuster der Wölfe. Sie sind nicht so ausschlaggebend wie andere untersuchte Faktoren. Extreme Wetterverhältnisse, an die das Rudel nicht angepasst sind, können die Aktivität stärker ändern.

4.8. Bedeutung

Im Hinblick auf eine langsame Rückkehr der Wölfe in ihr früheres Verbreitungsgebiet im Westen und Norden Europas ist es notwendig, das Aktivitätsmuster dieser Tiere und die es beeinflussenden Faktoren zu verstehen (Boitani, 2000). Für ein Zusammenleben von Mensch und Wolf im meist dichtbesiedelten Europa wäre zum Beispiel eine zeitliche Trennung des selben Lebens- oder Nutzungsraumes durchaus von Vorteil. Informationen über Verhaltensmodifikationen und folgernde Anpassungen der Tiere, die menschlich entwickelte Gebiete als Habitat nutzen, sind notwendig für Schutz und Management in diesen Gebieten (Mc Clennen et al., 2001).

Diese Untersuchung soll dazu betragen, die Verhaltensweisen von Wölfen besser zu verstehen, um das Verständnis für sie zu verbessern und sogleich die Toleranz der Menschen zu erhöhen (Promberger und Schröder, 1993).

4.9. Ausblick

Diese Diplomarbeit stützt sich auf Daten von einem Wolfsrudel in den rumänischen Karpaten. Es kann daher nur eine Aussage für dieses Rudel getroffen werden. Man müsste diese Untersuchung auf mehrere Wölfe/Rudel ausweiten, um eine allgemeine Aussage über

Wölfe in den rumänischen Karpaten treffen zu können. Außerdem sollte dies über einen längeren Zeitraum geschehen, da schon innerhalb eines Jahres Unterschiede im Aktivitätsmuster durch verschiedene Faktoren (z. B. Verschiebung der Nahrungsart, Jahreszeit oder Aufziehen der Welpen) auftreten können. (Mech und Boitani, 2003)

Ebenfalls sind mehr Daten erforderlich, um die Aktivitätsänderung bei verschiedenen Rissarten sowie Anwesenheit eines Luderplatzes oder einer Schäferei auszuwerten. Wobei Störungen beim Fressen und die Größe der Nahrung miteinbezogen werden sollten.
Es liegen nicht viele Studien über das Aktivitätsmuster von Wölfen in Europa im Vergleich zu Nordamerika vor. Obwohl die Umweltbedingungen der beiden Kontinente sich nicht unbedingt gleichen, da schon die Besiedlungsdichte der Menschen zeitlich und räumlich unterschiedlich sind. So hängt die Variation der Aktivitätsmuster einzelner Wolfspopulationen nicht unbedingt von den verschiedenen geographischen Gebieten ab, sondern auch von der Länge und Intensivität der menschlichen Besiedlung sowie von der Verfolgung der Wölfe durch den Menschen.

4.10. Methodenkritik

Im Allgemeinen können Messfehler während der Datenaufnahme eingetreten sein. Da Mitarbeiter und Studenten des CLCP bei der Datenaufnahme geholfen haben, sind individuelle Unterschiede vorauszusetzen. Daneben sind in dem Untersuchungsgebiet Einarbeitungsphasen nötig, um die Signale des Sendehalsbandes genau deuten zu können, da Reflektionen des Signals durch Berge und Bäume auftreten. Durch einen Defekt oder falsche Einstellung der Telemetrieausrüstung sind weitere Fehler zu verzeichnen.

Zu der Datenaufnahme ist zu sagen, dass die Wetterdaten wie Temperatur, Schneetiefe, Sichtweite und Niederschlag am Ort des jeweiligen Beobachters aufgenommen wurden. Doch

trifft dieses wohl besser die vorherrschenden Einflüsse durch das Wetter, als allgemeine Wetterdaten aus einer ganzen Region zur Auswertung zu nutzen.
Vermutlich herrscht eine geringe Beobachtungsanzahl der Sichtweitenkategorien 2 und 3, die nicht oft auftraten. Wenn sie auftraten, kamen sie in höheren Lagen des Gebirges vor.

Nach Musiani et al. (1998) sind am wenigsten Fehler zwischen der tatsächlich zurückgelegten und zwischen zwei Ortungen ermittelten Distanz zu verzeichnen, wenn die Ortungen im 15 Minuten Takt aufgenommen werden. Dies konnte in dieser Studie nicht verwirklicht werden, da verschiedene Faktoren wie Mobilitätsgeschwindigkeit der Wölfe, das Gelände, die Jahreszeit, persönliche Schwierigkeiten und technische Probleme auf die Anzahl der Ortungen einwirkten. Dementsprechend sind nur Distanzen in die Untersuchung eingegangen, bei denen der direkte Weg zwischen zwei Ortungen nachgestellt werden konnte.

Die Auswertungsmethode der Beeinflussung des Aktivitätsmusters beim Vorhandensein eines Risses, bei der Anwesenheit eines Luderplatzes oder einer Schäferei ist zu hinterfragen. Bei den drei potenziellen Nahrungsquellen konnten der Tag vorher, die Zeit (Tag bzw. mehrere Tage wurden gemittelt) bei der Nahrungsquelle und der Tag nach Verlassen der Nahrungsquelle nicht direkt miteinander verglichen werden, da nicht immer zu den gleichen Zeitpunkten eine Aktivitätsüberwachung vorgenommen wurde. Daher wurden zum Vergleich Basiswerte ermittelt, um die Unterschiede festzustellen.
Nach Jedrzejewski et al. (2002) reißen kleinere Rudel, wie bei dieser Untersuchung vorhanden, häufiger kleinere Beutetiere. Diese sind schlechter auffindbar, da sie fast vollständig und in kurzer Zeit gefressen werden können. Demgemäß wurden gewiss nicht alle Risse in dieser Studie gefunden. Der Erfolg bei der Suche nach Rissen hängt ferner von der Intensivität der Aktivitätsüberwachung und den Wetterverhältnissen ab, so dass während der Rissserien und einer konstanten Schneedecke Risse besser aufgefunden wurden.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die Umwelt und Bedürfnisse eines Tieres beeinflussen dessen Aktivitätsmuster. Daher variiert die Aktivität im Laufe des Tages und Jahres und wird durch externe (Tages- und Jahresrhythmik sowie das Wetter und Umwelt) und interne Faktoren (innere Uhr der Tiere) beeinflusst. Durch eine von Menschen beeinflusste Umwelt kann sich die Tag- und Nachtaktivität bei vielen Säugetieren ändern. Um einen Konflikt mit den Menschen zu vermeiden, wird von Tagaktivität zur Nachtaktivität gewechselt.
Diese Untersuchung soll herausfinden, welche Faktoren das Aktivitätsmuster eines Wolfsrudels in den rumänischen Karpaten beeinflussen.

Dabei wurden folgende Hypothesen überprüft:

- Vornehmliche Nachtaktivität des untersuchten Wolfsrudels
- Beeinflussung der Aktivität des Rudels durch externe Faktoren wie Schneetiefe, Temperatur, Niederschlag und Sichtverhältnisse
- Höhere Aktivitätsrate der Wölfe in der Paarungszeit im Vergleich zu vor der Paarungszeit
- Stationäre Aktivität am Tag sowie mobile Aktivität in der Nacht mit größeren Ortwechseln
- Beeinflussung der Aktivität der Wölfe durch das Vorhandensein von Rissen
- Beeinflussung der Aktivität der Wölfe durch die Anwesenheit der Schäfereien und Luderplätze

Im Zeitraum vom September 2002 bis März 2003 wurde an 120 Tagen Aktivitätsüberwachungen an einem besenderten Wolf vorgenommen. Die Aktivität (aktiv oder inaktiv) und Mobilität (mobil oder stationär) wurde alle 10 Minuten aufgenommen. Jeder

Ortwechsel wurde versucht zu ermitteln. Zu den jeweiligen Aktivitätsaufnahmen wurden Daten zur Sichtweite und Niederschlag aufgenommen. Jede Stunde wurde die Temperatur abgelesen und für den gesamten Tag gemittelt. Die Schneetiefe wurde für jeden Tag einmal gemessen sowie der Sonnenauf- und untergang ermittelt. Es wurde über den Zeitraum hinweg Risse aufgespürt und die Ortungen mit den aufgenommenen Schäfereien und Luderplätze verglichen. Den Höhepunkt der Paarungszeit wurde durch im Schnee ersichtliche Vaginalblutungen der Fähe ausreichend genau datiert.

Die 287 ermittelten Ortungen ergaben eine Größe des Streifungsgebietes von 127 km². Das Wolfsrudel war vornehmlich nachtaktiv und ruhte am Tag in ungestörteren Gebieten. Dementsprechend war eher eine stationäre Aktivität am Tag vorhanden und in der Nacht eine mobile Aktivität, wobei größere Ortswechsel vollzogen wurden.

Dabei nahm die Aktivität mit zunehmender Temperatur ab. Die Schneetiefe hatte keinen Einfluss auf die Aktivität des Rudels. Bei verringerter Sichtweite und starken Regen war eine Erhöhung der Aktivität festzustellen. Allgemein stieg die Aktivität bei Niederschlag an.

In der Paarungszeit vom Ende Februar bis Ende März 2003 gab es eine ansteigende stationäre Aktivität in der Nacht, um die Paarung zu vollziehen. Vor der Paarungszeit (Januar bis Mitte Februar 2003) war eher eine mobile Aktivität in der Nacht zu verzeichnen, um das Territorium zu sichern.

Die Aktivität bei Vorhandensein von Rissen war am Tag, bevor ein Tier erbeutet wurde, beim Rudel höher. In den Tagen (ca. 2 Tage) am Riss wurde eine geringere Mobilität ermittelt. Von den 12 Rissen wurden 5 Risse in der letzten Woche der Paarungszeit (Ende März 2003) gefunden, wobei das Rudel höchstens einen Tag beim Riss verweilte.

Bei Anwesenheit einer Schäferei war das Rudel tendenziell an der Schäferei und am Tag, nach dem sie die Schäferei verlassen hatten, hoch aktiv. Die Mobilität an der Schäferei war stark erhöht.

Die Anwesenheit von Luderplätzen spiegelt vielmehr das Aktivitätsmuster beim Riss wieder. Demgemäß war das Rudel am Tag vorher hoch aktiv und mobil. Am Luderplatz und am Tag danach waren die Aktivität und Mobilität viel niedriger.

Es besteht eine vornehmliche Nachtaktivität, um der menschlichen Aktivität am Tage auszuweichen. Tagsüber ziehen sich die Wölfe in ungestörte, höhere Gebiete zurück. Ferner werden bei Vorhandensein von Rissen am Tag ungestörtere Gebiete aufgesucht, die weiter vom Riss entfernt sind als in der Nacht.

Eine wichtige Rolle spielt ebenfalls die Erreichbarkeit der Nahrung. Wenn Nahrung (Riss oder Aas vom Luderplatz) vorhanden war, verringerte das Rudel seine Mobilität und Aktivität stark. In dieser Zeit wurden nur kurze Strecken zu ungestörten Ruheplätzen zwischen dem Fressen am Riss zurückgelegt.

In der Paarungszeit war das Auffinden von Nahrung in den ersten 2 Wochen unwichtiger als zuvor, da die Paarung vollzogen wurde. Erst nach den dieser Zeit wurden vermehrt Risse gefunden, die in schnellerer Abfolge als vor der Paarungszeit erbeutet wurden.

Die externen Faktoren beeinflussen dazu das Aktivitätsmuster nicht so stark wie andere Faktoren.

Es ist wichtig, das Aktivitätsmuster dieser Tiere und seine beeinflussenden Faktoren für ihren Schutz und ihr Management zu verstehen. Für ein Zusammenleben von Mensch und Wolf im meist dichtbesiedelten Europa wäre zum Beispiel eine zeitliche Trennung des selben Lebens- oder Nutzungsraumes von Vorteil.

6. SUMMARY

The environment and needs of animals influence their activity pattern. So the activity varies in the course of the days and years. In this case external (rhythm of day and year, weather and environment) and internal factors (the biological clock of the animal) play an important role. Especially in environments intensively used by humans the mammals change from diurnal activity to nocturnal activity to evade a conflict with humans.

This study should find out the factors which influence the activity pattern of the wolf pack in the Romanian Carpathians.

The following hypothesis were predicted:

- Especially nocturnal activity of the wolf pack
- External factors like snow depth, temperature, precipitation and visibility influence the activity pattern
- Higher activity rate of the wolves in the breeding time compared to the time before
- Stationary activity on the day and mobile activity in the night with greater distance between the locations
- The existence of a kill influences the activity pattern
- The presence of shepherd camps or bait sites influence the activity pattern

In the time from September 2002 till March 2003 the activity monitoring from one radiocollared wolf was carried out. The activity (active or inactive) and mobility (mobile or stationary) were noticed for all 10 minutes. Every change of the location tried to trace. To the respective activity takings were received data for the visibility and precipitation. Every hour was read the temperature and it was take the average for the hole day. The snow depth was measured one time for every day and the sunrise and sunset traced. Over the hole study kill sites of the wolf pack were tracked down and their locations compared with the locations of

the shepherd camps and bait sites. The peak of the breeding time was dated by means of a bloody vaginal discharge of the female wolf in the snow.

The 287 traced locations resulted a home range from 127 km². The wolf pack was especially nocturnal active and rested in undisturbed areas on the day. Correspondingly a stationary activity was existing on the day and in the night a mobile activity with greater distances between their locations.

The activity decreased with increased temperature. The snow depth had no influence of the activity of the wolf pack. With decreased visibility and strong rain was find out a increase of the activity. In General the activity with precipitation increased.

In the breeding time from end of February till end of March 2003 a increased stationary activity realized in the night to have intercourse. Before the breeding time (January till middle of February 2003) noticed a mobile activity in the night to secured the territory.

The activity by the existence of kills was on the day, before they had a kill, higher. In the days (circa 2 days) at the kill traced a lower mobility. From the 12 kills were found 5 kills in the last week of the breeding time (end of March 2003). At these kill sites they stayed only one day.

By the presence of shepherd camps the pack tended to a high activity at the shepherd camp and on the day, after they left the shepherd camp. The mobility at the shepherd camp was very increased.

The presence of bait sites was like the activity pattern by the existence of kills. In accordance the pack on the day, before they find the bait site, high active and mobile. At the bait site and on the day, after they left the bait site, were the activity and mobility much lower.

The pack was especially nocturnal active to evade the human activity on the day. During the day the wolves rested in undisturbed and higher areas. Also by the existence of kills they moved back to undisturbed areas, that were more distant than in the night.

The accessibility of food played also a important role. If food (kill or bait) was available, the pack decreased much their activity and mobility. In this time they covered short distances between the kill and their resting points.

In the breeding time the location of food was more unimportant in the first 2 weeks as before, because they had intercourse. After this time more kills were found in a faster order as before the breeding time.

The external factors didn't influence the activity pattern so strong like other factors.

It is important to understand the activity pattern of these animals and the influenced factors for their protection and management. For a living together from human and wolf in the mostly heavily overcast Europe will be a temporal separation of the same living or using area advantageous.

7. DANKSAGUNG

Ich möchte mich bei den folgenden Personen und Institutionen herzlich bedanken, die diese Arbeit ermöglicht haben:

Als erstes danke ich Prof. Dr. Jakob Parzefall für die Übernahme der Diplomarbeit und seinem beruhigenden Optimismus und Priv. Doz. Dr. Ingo Schlupp und Dipl. Biol. Matthias Rohde für die moralische Unterstützung und der großen Hilfe mit der statistischen Analyse.

Ich bekam große Unterstützung von Barbara und Christoph Promberger, die mir bei der Ausarbeitung der Diplomarbeit immer zur Seite standen und mir erlaubten im Rahmen des Carpathian Large Carnivore Projects (CLCP) die Untersuchung in den wunderschönen rumänischen Karpaten durchzuführen. Es waren unvergessliche Monate für mich, in denen ich viel gelernt habe und vieles nie vergessen werde (auch nicht die Ausritte mit Pferd und Hund). Danke für die Unterstützung der CLCP Mitarbeiter und der studentischen Praktikanten, die mir sehr bei der Datenaufnahme geholfen haben.

Einen besonderen Dank gebührt meinen Eltern und zwei Schwestern, die mich immer unterstützt und aufgebaut haben, wenn ich wiedermal an mir selbst zweifelte. Meinen langjährigen Freund Arne Jacob einen herzlichen Dank für das Verständnis und die Geduld, die er in meiner Abwesenheit und meiner Ausbildung aufgebracht hat.

Zu guter Letzt bedanke ich mich bei den Wölfen in den rumänischen Karpaten. Vor allem gebührt dies Turnu („meinem“ besenderten Wolf), dass sie tapfer das Sendehalsband trug, um meiner Arbeit die Inhalte zu geben. Ich hoffe, das dies dazu beiträgt, eine friedliches Zusammenleben mit Mensch und Wildtier zu ermöglichen.

8. LITERATURVERZEICHNIS

BIBIKOW, D. I. 1990. Der Wolf, *Canis lupus*. Die Neue Brehm – Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

BOITANI, L. 2000. Action Plan for the conservation of Wolves (Canis lupus) in Europe. The large Carnivore Initiative for Europe.

CIUCCI, P., L. BOITANI, F. FRANCISCI, G. ANDREOLI 1997: Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy, Journal of Zoology, 243 (4): 803 - 819

FÜRPAß, B. 1998. Heulen und Markieren – Die territoriale Bedeutung von Duftmarken und akustischen Signalen beim Wolf in den rumänischen Karpaten. Diplomarbeit. Universität Wien.

FULLER, T.K. 1991. Effect of snow depth on wolf activity and prey selection in north central Minnesota, Can. J. Zool., 69: 283 - 287

HUGGARD, D.J. 1993. Effect of snow depth on predation and scavenging by Grey Wolves, J. Wildl. Manage., 57(2): 382 - 388

JEDRZEJEWSKI, W., K. SCHMIDT, J. THEUERKAUF, B. JEDRZEJEWSKA, H. OKARMA 2001. Daily movements and territory use by radiocollared wolves (*Canis lupus*) in Bialowieza Primeval Forest in Poland, Can. J. Zool., 79: 1993 - 2004

JEDRZEJEWSKI, W., K. SCHMIDT, J. THEUERKAUF, B. JEDRZEJEWSKA, N. SELVA, K. ZUB, L. SZYMURA 2002. Kill rates and predation by wolves on ungulate populations in Bialowieza Primeval Forest (Poland), Ecology, 83(5): 1341 - 1356

KELLERMANN, K. 2001. The impact of scavengers on lynx and wolf kills in the Romanian Carpathians. Diplomarbeit. Universität Göttingen.

KOLENOSKY, G, H., D. JOHNSTON 1967. Radiotracking timber wolves in Ontario. American Zoologist, 7: 299 - 303

LAUER, C. und PARTNER (Redaktion) 2001. Geographie der Erde – Neue Enzyklopädie. Serges Medien GmbH, Köln.

LOZÀN, J.L., H. KAUSCH 1998. Angewandte Statistik für Naturwissenschaftler. Parey Buchverlag. Berlin.

MARCO POLO 1999/2000. Rumänien. Mairs Geographischer Verlag, Ostfildern

MCCLENNEN, N., R. R. WIGGLESWORTH, S. H. ANDERSON 2001: The Effect of Suburban and Agricultural Development on the Activity Patterns of Coyotes (Canis latrans), Am. Midl. Nat., 146 (1): 27 - 36

MECH, L. D. 1992. Daytime activity of wolves during winter in northeastern Minnesota. J. Mamm., 73 (3): 570 - 571

MECH, L. D. 2000. The Wolf. The Ecology and Behavior of an Endangered Species. University of Minnesota Press.

MECH, L. D., L. BOITANI 2003. Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation. University of Chicago Press.

MECH, L. D., S. B. MERRILL 1998. Daily Departure and Return Patterns of Wolves, *Canis lupus*, from a Den at 80° N Latitude. Canadian Field Naturalist, 112 (3): 515 - 517

MUSIANI, M., H. OKARMA, W. JEDRZEJEWSKI 1998. Speed and actual distances travelled by radiocollared wolves in Bialowieza Primeval Forest (Poland). Acta Theriologica, 43: 409 - 416

OKARMA, H. 2002. Der Wolf. Ökologie, Verhalten, Schutz. Parey Buchverlag, Berlin.

PETERS, G. 1993. Canidae - Hundeartige, *Canis*, *Canis lupus* - Wolf. In: Handbuch der Säugetiere Europas (Hrsg. J. Niethammer, F. Krapp). Bd. 5 Raubsäuger-Carnivora (Fissipedia). Teil 1: Canidae, Ursidae, Procyonidae, Mustelidae 1 (Hrsg. M. Stubbe & F. Krapp). Aula-Verlag GmbH, Wiesbaden.

PROMBERGER, C., O. IONESCU, P. SÜRTH, B. PROMBERGER-FÜRPAß, A. SANDOR, G. PREDOIU, M. SCURTU, A. MERTENS, V. BORONEA,

A. BLUMER 1999. Carpathian Large Carnivore Project,
Annual Report 1998/99. Wildbiologische Gesellschaft München, Oberammergau und I.C.A.S. Bukarest.

PROMBERGER, C., O. IONESCU, P. SÜRTH, B. PROMBERGER-FÜRPAß, A. SANDOR, G. PREDOIU, M. SCURTU, A. MERTENS, V. BORONEA, A. BLUMER, S. BURETEA 2002. Carpathian Large Carnivore Project,
Annual Report 2001. bcp Wildlife Consulting, Steingaden, Deutschland und I.C.A.S. Bukarest.

PROMBERGER, C., O. IONESCU, P. SÜRTH, B. PROMBERGER-FÜRPAß, A. SANDOR, G. PREDOIU, M. SCURTU, A. MERTENS, V. BORONEA, - A. BLUMER, S. BURETEA 2003. Carpathian Large Carnivore Project,
Annual Report 2002. bcp Wildlife Consulting, Zarnesti, Rumänien.

PROMBERGER, B.&C., J. C. ROCHÈ 2002. Faszination Wolf, Mythos, Gefährdung, Rückkehr. Franckh - Kosmos Verlags – GmbH & Co.. Stuttgart.

PROMBERGER, C., W. SCHRÖDER 1992. Wolves of Europe. Status and perspectives. Proceedings of the workshop "Wolves in Europe - current status and prospects", Oberammergau, Germany, 2. – 5. April, Wildbiologische Gesellschaft München e. V., Ettal.

THEUERKAUF, J., W. JEDRZEJEWSKI, K. SCHMIDT, H. OKARMA, I. RUCZYNSKI, S. SNIEZKO, R.GULA 2003. Daily patterns and duration of wolf activity in the Bialowieza Forest, Poland. Journal of Mammalogy, 84 (1): 243 - 253

ZIMEN, E. 1990. Der Wolf, Verhalten, Ökologie und Mythos. Knesebeck GmbH & Co. Verlags KG, München

Internet – Homepages:

ENCARTA: RUMÄNIEN 2004. Microsoft (Herausgeber) Encarta Enzyklopädie: http://de.encarta.msn.com/.html (24.06.2004)

SUNRISE AND SUNSET IN BUCHAREST – ROMANIA 2004. Time and Date Homepage: http://www.timeanddate.com/.html (24.06.2004)

TOURISMUS IN RUMÄNIEN (vom rumänischen Ministerium für Tourismus) 2004. http://www.turism.ro/index.g.html (24.06.2004)

9. Anhang

Activity Monitoring Form # __ __ __

Observer: □ BPF □ PS □ VP □ _____ □ ____

Date of location: ___ ___ ___ *corresp. Radio-Location Form* _____

DD MM YY

Animal-ID _____ *Frequency* __ __ __.__ __ __ MHz

General information:

Sunrise ___ :___ Sunset ___:___ snowdepth_____cm

average temperature of the day _____ °C night _____ °C

temperatures: 1h___°C; 2h___°C; 3h___°C; 4h___°C; 5h___°C; 6h___°C; 7h___°C

Time	**active**	**Location**				**Disturbance**		**Weather**	
	y/n	N	E	Acc.[1]	changed y/n	Civilisation[2]	Distance [m]	Precip.[3]	Fog[4]

1 Accuracy level: 1 = exact location (approved by observation, tracks, or kill) 3 = within circle with radius of 200 m
2 = within 1 ha 4 = within circle with radius 500 m
2 Civilisation: S = sheep/goats C = cattle D = dogs HO = horses HU = humans B = buildings
3 Precipitation: LR = light rain SR = strong rain LS = light snowfall SS = strong snowfall
4 Fog: 1= no fog 2= > 50m sight 3= < 50m sight

Time	**active**	**Location**				**Disturbance**		**Weather**	
	y/n	N	E	Acc.[1]	changed y/n	Civilisation[2]	Distance [m]	Precip.[3]	Fog[4]

1 Accuracy level: 1 = exact location (approved by observation, tracks, or kill) 3 = within circle with radius of 200 m
2 = within 1 ha 4 = within circle with radius 500 m
2 Civilisation: S = sheep/goats C = cattle D = dogs HO = horses HU = humans B = buildings
3 Precipitation: LR = light rain SR = strong rain LS = light snowfall SS = strong snowfall
4 Fog: 1= no fog 2= > 50m sight 3= < 50m sight

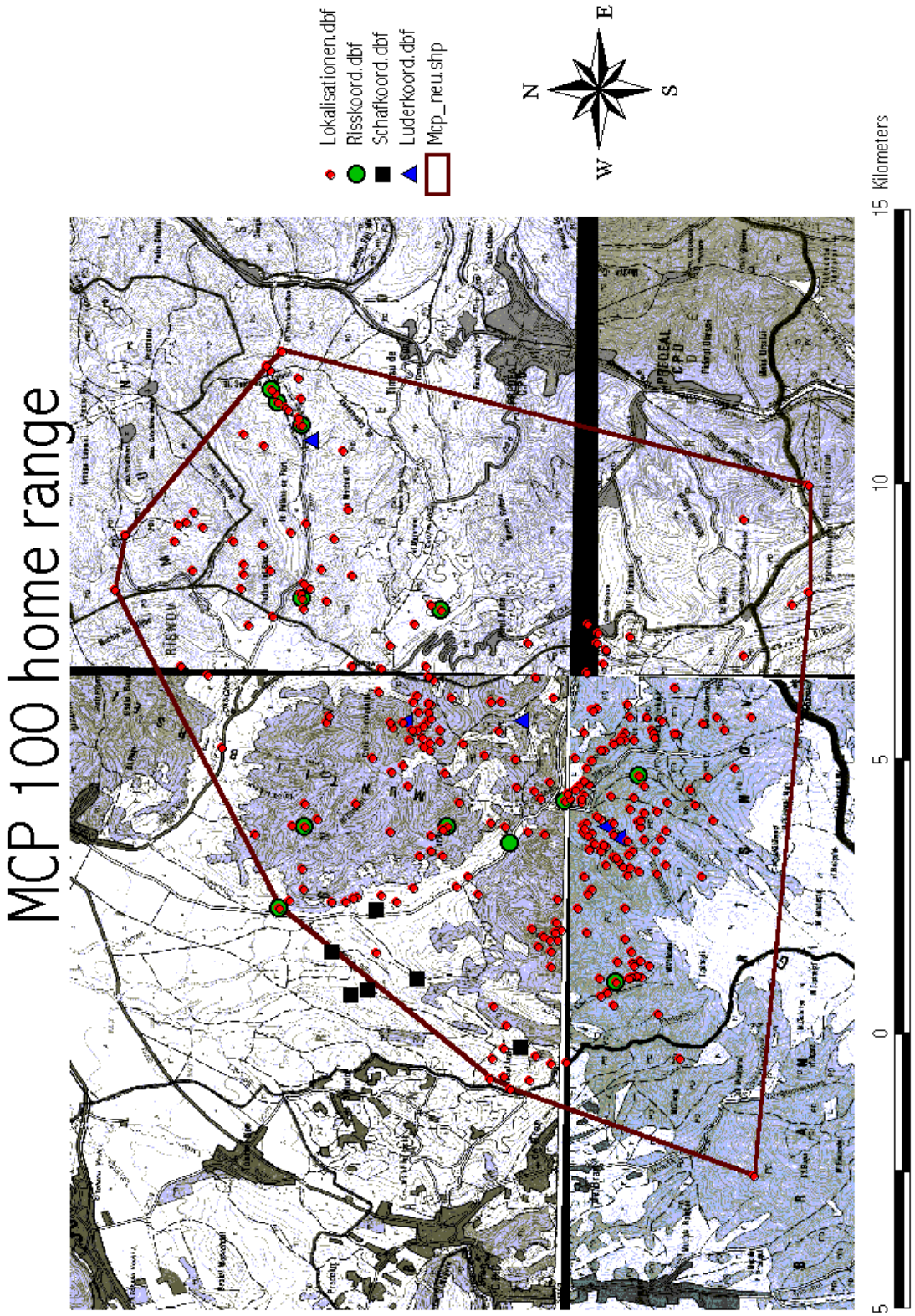
Comments:_____

_____

_____

_____

_____



Anhang 2: *Gebietsnutzung des untersuchten Wolfrudels, berechnet nach der MCP 100 Methode (MCP 100 = dunkelrote Linie, Ortungen = roter Punkt, Risse = grüner Punkt, Luderplätze = blaues Dreieck und Schäfereien = schwarzes Quadrat)*