

Untersuchungen zur Lebensraumnutzung von
Damwild (*Cervus dama* L., 1758) in einem durch Verkehrswege
fragmentierten Wald-Feldhabitat

GPS-telemetrische Studie im Biosphärenreservat „Schorfheide-Chorin“,
Brandenburg

eingereicht im Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie
der Freien Universität Berlin

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)

vorgelegt von

Egbert Gleich

aus Bad Freienwalde

im April 2012

Die vorliegende Dissertation wurde von November 2007 bis April 2012
am Institut für Biologie / Zoologie der FU Berlin angefertigt

Erstgutachter: Prof. Dr. Klaus Hausmann
Zweitgutachter: Prof. Dr. Hans-Dieter Pfannenstiel

Disputation am 08.06.2012

Das Projekt wurde aus Mitteln der Jagdabgabe der Jäger Brandenburgs, der
Fürstlich-Oettingen-Spielberg'schen Forstverwaltung und des
Landeskompetenzzentrums Forst Eberswalde finanziert

Danksagung

Für die unendlich hilfreiche Betreuung, die grenzenlose Unterstützung, das in mich gesetzte Vertrauen und die Bereitschaft meine Arbeit zu begutachten bedanke ich mich ganz herzlich bei Prof. Dr. Hans-Dieter Pfannenstiel und Prof. Dr. Klaus Hausmann.

Für die Bereitstellung des Untersuchungsgebietes und die über das Normalmaß hinaus reichende Unterstützung im materiellen als auch kollegialen Bereich danke ich der Fürstlich-Oettingen-Spielberg'schen Forstverwaltung und allen mir hilfreich zur Seite gestandenen Mitarbeitern. Besonderer Dank gilt dabei S.D. Fürst Albrecht zu Oettingen-Spielberg, S.D. Erbprinz Franz-Albrecht zu Oettingen-Spielberg, Herrn Dr. Eberhard Lasson, den Familien Böhmer und Ueckermann, Herrn Silvan Eugster und allen fleißigen Helfern die zum Gelingen dieses Projektes beitrugen.

Für die Unterstützung und Hilfe bei der Lösung diverser Sachfragen und Probleme danke ich Frau Dr. Sandra Fimpel.

Für die Erarbeitung eines genialen Werkes zur wildökologischen Beurteilung unseres Wildlebensraumes und die unermüdliche Hilfe bei der Bearbeitung zahlreicher Sachverhalte danke ich Herrn Prof. Dr. Gerhard Hofmann und Ulf Pommer vom Waldkunde-Institut-Eberswalde.

Ebenso danke ich der Familie Fiege und Herrn Simon Wolf von der GbR Gut Wolletz. Ich danke allen Kollegen der Forschungsstelle für Wildökologie und Jagdwirtschaft am LFE für die weitreichende Hilfe und Unterstützung.

Mein Dank gilt auch dem Direktor des LFE Herrn Prof. Dr. Klaus Höppner der in problematischen Zeiten die Sicherstellung erforderlicher Mittel gewährleistete und seinen Glauben an meine Arbeit nie verlor.

Den Kollegen der wildökologischen Abteilung der Eberswalder Außenstelle des vTI danke ich ebenfalls für die Hilfe und Unterstützung.

Herzlichen Dank auch an die Kollegen Prof. Dr. Klaus Pohlmeier, Dr. Oliver Keuling und Reinhild Gräber vom Institut für Wildtierforschung an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover.

Ebenso danke ich Herrn Dr. Frank Göritz vom IZW-Berlin für seine hilfreichen Ratschläge und die Erweiterung meines veterinärmedizinischen Horizonts.

Ich danke meiner Freundin Ewa für ihr grenzenloses Verständnis meine arbeitsbedingte Abwesenheit betreffend und dafür das sie mir den Rücken in allen Belangen frei gehalten hat.

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Einleitung	1
2	Gegenwärtiger Kenntnisstand	4
3	Material und Methoden	12
3.1	Untersuchungsgebiet	12
3.2	Untersuchungszeitraum und Klima	16
3.3	Versuchstiere	17
3.4	Telemetrie	20
3.5	Datenauswertung und Analyse	23
3.6	Immobilisation	29
3.6.1	Material und Methoden	29
3.6.1.1	Narkoseausrüstung und Vorgehensweise	29
3.6.1.2	Narkosemittel	30
3.6.1.3	Beschussorte	31
3.6.2	Ergebnisse	32
3.6.2.1	Beschussorte	32
3.6.2.2	Treffpunktlage-Schussentfernung	34
3.6.2.3	Nachsuche	35
3.6.2.4	Auffinden der Tiere	39
3.6.3	Überwindung der Narkose und Gewöhnung an das Senderhalsband	41
3.6.3.1	Postnarkotische Aktivität-Gewöhnung an das Senderhalsband	41
3.6.3.1.1	Versuchstiere mit GSM und Aktivitätssensor (4-Stunden- Ortungsintervall)	41
3.6.3.1.2	Versuchstiere ohne GSM und Aktivitätssensor (10-Minuten- Ortungsintervall)	44
3.6.4	Diskussion	50
3.7	Ausfälle	62
4	Ergebnisse	65
4.1	Streifgebiete	65

4.2	Verkehrswege	69
4.3	Habitatbindung	76
4.3.1	Lebensraumnutzung allgemein	76
4.3.2	Nutzung der Habitatelemente	76
4.3.2.1	Nutzungsbelastung der Feldflur	85
4.4	Zurück gelegter Weg je Flächeneinheit	86
5	Diskussion	87
5.1	Streifgebiete	87
5.2	Verkehrswege	93
5.3	Habitatbindung	97
5.3.1	Die Nutzung der zehn vorrangig angenommener Habitatelemente	97
5.3.2	Die Feldbelastung an der Wald-Feldkante	102
5.4	Zurück gelegte Wegstrecke	104
6	Zusammenfassung	106
7	Literaturverzeichnis	110
8	Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen	117
9	Begriffserklärungen aus der Weidmannssprache	120
10	Publikationsverzeichnis	124
11	Anlagen	

1 Einleitung

Dynamische Wirtschaftsentwicklung, Mobilität, steigende Urbanisierung und zunehmend einseitig monetäre Ausrichtungen in der Forst- und Landwirtschaft prägen das Bild unserer Umwelt. Diese Entwicklung beeinflusst die Lebensräume von Wildtieren nachhaltig und führt in kurzen Zeitabständen zu neuen Bedingungen. So werden zunehmend durch infrastrukturelle Maßnahmen wie den Verkehrswegebau Wildlebensräume fragmentiert. In Deutschland gehen allein in der Landwirtschaft täglich 100 ha Nutzfläche für Siedlungen und Infrastruktur verloren (KLÖCKNER 2010). Das ist nicht nur wertvolles Ackerland sondern ebenso Lebensraum für Wildtiere. Durch strukturelle und technische Veränderungen bezüglich der Bewirtschaftung in der Land- und Forstwirtschaft entstehen Lebensbedingungen für Wildtiere, die in derartiger Geschwindigkeit zu keiner Zeit in der Vergangenheit beobachtbar waren. Im Ergebnis von Waldumbauprogrammen sollen umweltstabilere Wälder entstehen. Dieser Weg soll immer mehr durch eine Eigenverjüngung der Wälder vollzogen werden. Im Zuge dessen wurde eine der prägenden Wirtschaftsformen in der Forstwirtschaft, die großflächige Kahlschlagswirtschaft, abgeschafft. Die in zeitlicher Abfolge entstandenen Strukturen wie Pflanzkulturen, Dickungen, Stangenhölzer etc. gehören in dieser Form der Vergangenheit an. Mit der Umwandlung der Wälder in Mischwälder mit hohem Laubwaldanteil werden blickdichte Sommer- als auch Wintereinstände wie die der in Monokultur angebauten Nadelwälder das Waldbild der Jungwüchse nicht mehr prägen.

In der Landwirtschaft sind Möglichkeiten durch die Weiterentwicklung züchterischer und pflanzenschutztechnischer Erkenntnisse entstanden, die eine Vielzahl der Lehrmeinungen der Vergangenheit nicht mehr zutreffen lässt. So müssen Fruchtfolgen nicht mehr im ursprünglichen Maß eingehalten werden. Ackerkulturen wie z.B. Mais und Weizen, die mit sich selbst in aufeinanderfolgenden Jahren nicht verträglich waren werden in kurzen Zeitabständen auf den gleichen Flächen angebaut. Der Anbau von wenigen Fruchtarten auf großen zusammenhängenden Schlagfluren prägt die Landschaft des nordostdeutschen Tieflandes. Durch die Forcierung des Energiefruchtanbaus entstehen in Waldnähe Feldkulturen, die in der Vegetationszeit Wildeinstands ähnlichen Charakter haben. All das zeigt auf, dass sich der Wildlebensraum und seine Bewirtschaftung maßgeblich verändert haben. In

der wildrelevanten Praxis, der Forst- und Landwirtschaft wird dagegen immer noch mit dem Wissen-stand gearbeitet, der in der Vergangenheit ermittelt wurde.

Aus diesen Erkenntnissen heraus ist es deshalb von großer Bedeutung, das Verhalten und die Lebensraumnutzung durch die Wildtiere unter den entstandenen neuen Lebensraumbedingungen zu überprüfen und dementsprechende Schlussfolgerungen für die praktische Bewirtschaftung von Wildbeständen zu ziehen. Gerade in der Betrachtung von durch Wild hervorgerufenen Schadbildern ist es notwendig, wildartenspezifisch zu differenzieren. Nur so kann der wirkliche Verursacher erkannt werden, und die Bewirtschafter werden in die Lage versetzt sinnvolle Schlüsse zur Abwendung weiterer Schäden zu ziehen. Das setzt die Analyse des Verhaltens und der artspezifischen Lebensraumnutzung von Wildtieren voraus.

Um das Verhalten wild lebender Tiere hinreichend beurteilen zu können, ist es notwendig einen tieferen Einblick in ihr Leben und besonders ihre Lebensweise zu bekommen. Anfänglich wurden Erkenntnisse durch einfache Tierbeobachtungen gewonnen. Durch Markierungen konnten immer wieder die selben Tiere beobachtet werden. Durch die Entwicklung der Radiotelemetrie konnten Beobachter weitgehend unbemerkt ohne Störung besonderer Tiere deren Standorte ermitteln und sich auf diese Weise einen Einblick in bis dahin verborgene Lebensbereiche verschaffen. Diese Art der Wildbeobachtung erforderte ein sehr großes Maß an Arbeitszeit, und die Grundgesamtheit der zu beobachtenden Tiere musste an der Anzahl zur Verfügung stehender Beobachter gemessen werden. Die Ermittlung der Messpunkte erfolgte per Kraftfahrzeug und in schwer zugänglichem Gelände zu Fuß. Wenn ausreichend finanzielle Mittel bereit standen, konnte mit Kleinflugzeugen gearbeitet werden. Der Regelfall der Messpunktermittlung bestand in der terrestrischen Variante. Die Ausbeute an gemessenen Standorten war am Ende eines Beobachtungstages entsprechend gering.

Mit der dynamischen Entwicklung der Computertechnik und den Fortschritten in der Raumfahrt entwickelten sich terrestrisch ungebundene Technologien wie die GPS-Satelliten-Technik. Durch die Entwicklung dieser hochtechnisierten Sende- und Empfangstechnologie war es möglich geworden, die Verhaltensweisen von Wildtieren im Labor über die Verbindungen moderner Computer zu beobachten. Darüber hinaus konnte ein Vielfaches an Messpunkten pro Zeiteinheit erzeugt

werden. Dieser modernen Methode bedient sich in der Gegenwart die Mehrheit der Forschungsvorhaben, die sich mit Wildverhalten auf großen Arealen beschäftigen.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einer derartigen Aufgabenstellung. Mit Hilfe der GPS-Satelliten-Technik sollten Lebensraumgrößen, Habitatpräferenzen, das Kreuzen von Verkehrswegen, die Benutzung von Querungsbauwerken und allgemeine Besonderheiten der Lebensweise von Damwild ermittelt werden. Eine weitere Aufgabenstellung war es, die Auswirkungen der oben beschriebenen heutigen Forst- und Landwirtschaft auf die Lebensweise dieser Tierart zu untersuchen.

Als zusätzliches Problemgebiet galt es, die Anbringung der Sender am Tier mittels Distanzimmobilisation zu bearbeiten. Durch die weitere Vervollkommnung der Methodik und des Materials wird es zukünftig möglich sein, art- und lebensraumspezifisch besser gesicherte Erkenntnisse zu erbringen. Damit besteht die Möglichkeit den Wissenstand über das Leben und Verhalten unserer Wildtiere unter den gegenwärtigen Bedingungen maßgeblich zu erweitern. Diese Wissenstandserweiterung wird durch eine detailliertere Einsicht in das natürliche Tierverhalten und in den Wildlebensraum zu einer Verbesserung der Bewirtschaftung von Wildbeständen in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft führen.

Terminologie

Die Finanzierung dieses Telemetrieprojektes erfolgte zu einem erheblichen Anteil aus Mitteln der Jagdabgabe der Obersten Jagdbehörde des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg. Diese Mittel werden von den Jägern des Landes aufgebracht. Da zudem vor allem aus dem jagdlichen und wildbiologischen Umfeld Interesse an der vorliegenden Untersuchung bestehen dürfte, wird zur besseren Verständigung die Weidmannssprache als Fachsprache verwendet. Eine Erklärung der verwendeten Begriffe der jagdlichen Fachterminologie befindet sich im Anhang dieser Arbeit.

2 Gegenwärtiger Kenntnisstand

Das Damwild (*Cervus dama* L., 1758)

Das Damwild gehört zu den Paarhufern (*Artiodactyla*) in der Gruppe der Wiederkäuer (*Ruminantia*). Innerhalb der „Echten-“ oder „Altwelthirsche“ (*Cervinae* oder *Plesiometacarpalia*) gehört es dort zu den Hirschartigen (*Cervidae*).

Dabei werden die beiden Unterarten Europäisches Damwild (*Cervus dama dama* L.) und Mesopotamisches Damwild (*Cervus dama mesopotamica* L.) unterschieden. Weitere in Mitteleuropa vorkommende Echthirsche sind das Rotwild (*Cervus elaphus* L.), und das ursprünglich aus Asien stammende Sikawild (*Cervus nippon nippon*). Die zweite Untergruppe der Hirschartigen bilden die Trughirsche (*Telometacarpalia* bzw. *Odocoilinae*) wie z. B. Rehwild (*Capreolus capreolus* L.) und Elchwild (*Alces alces* L.), wobei beim Elchwild die Zuordnung nicht eindeutig geklärt ist (BRIEDERMANN IN STUBBE 1989).

Bei allen Cerviden bilden die männlichen Vertreter ein Geweih aus, welches jedes Jahr neu gebildet wird. Eine Ausnahme bildet das Ren (*Rangifer tarandus* L.). Bei dieser Hirschart wird bei beiden Geschlechtern ein Geweih ausgebildet.

Historie und Verbreitung in der Gegenwart

Die ältesten nachweisbaren Damwildvorkommen werden auf das Mittelpleistozän (etwa vor 200.000 Jahren) datiert. Das erste Auftreten echter Damhirsche wird von UECKERMANN UND HANSEN (2002) noch davor angenommen (ausgehendes Pliozän, vor 600.000 Jahren). Mit der letzten Eiszeit verschwand es aus dem mitteleuropäischen Raum und wich mit dem Vordringen des Eises vermutlich nach Kleinasien und in den Mittelmeerraum aus. Eine spätere Rückwanderung in die ursprünglichen Siedlungsgebiete erfolgte in historischer Zeit nicht. Nach West- und Mitteleuropa gelangte es erst wieder durch die Römer, die es offensichtlich als Opfertier nutzten. Eine Renaissance erlebte die Wildart durch Wiedereinbürgerungen im 16. und 17. Jahrhundert, wo es vorwiegend in Gehegen und Parks gehalten wurde. Aus einem englischen Park stammend, kamen die ersten Damhirsche über Dänemark nach Deutschland. Es waren 30 Tiere, die von einem dänischen König im Jahre 1577 als Geschenk an einen kurhessischen Landgrafen übergeben wurden. Im Anschluss daran entwickelten sich, über ganz Deutschland verteilt, Damwildgehege

bzw. Wildparks als Dokumentation von Reichtum und Überfluss. Diese Einrichtungen sind der Ursprung der heutigen Damwildpopulationen. Von dort aus fand es in freier Wildbahn oder durch spätere Bestandsgründung Verbreitung in Teilen Europas. Nach SIEFKE UND STUBBE (2008) gibt es in Europa etwa 285 000 Stücke Damwild. Mit einer geschätzten Individuenzahl von ca. 130.000 Stück (SIEFKE UND STUBBE, 2008) hat Deutschland die größten Damwildvorkommen weltweit.

In Europa verfügt Großbritannien mit etwa 60 000 Stücken Damwild ebenfalls über sehr große Damwildbestände. Darüber hinaus verteilen sich Damwildpopulationen inselartig über ganz Osteuropa, Südkandinavien, die italienische und iberische Halbinsel. Die größten Damwildbestände Deutschlands findet man im meist landwirtschaftlich geprägten, waldarmen nordostdeutschen Raum. Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg verfügen über zahlenmäßig starke Damwildpopulationen. Allein in Brandenburg wurden im Jagdjahr 2010/11 eine Jahresstrecke von 13 672 Stück Damwild erlegt (DJV-HANDBUCH, 2012). Unter der Voraussetzung eines Geschlechterverhältnisses von 1:1 und einem jährlichen rechnerischen Zuwachs von 75% des weiblichen Bestandes, lässt sich aus dieser Strecke ein Frühjahresbestand im Jahre 2012 von mindestens 36 500 Stück errechnen. Brandenburg verfügt somit über ca. 28 Prozent des von SIEFKE UND STUBBE (2008) angegeben deutschen Gesamtbestandes.

Biologische Grunddaten äußere Erscheinung, Ernährungsweise und Alter

Das Damwild ist mit einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 53 kg (♀) und bis 95 kg (♂) (SIEFKE UND STUBBE, 2008) größtmäßig zwischen Rotwild und Rehwild einzuordnen. Mit seiner typischen fleckigen Färbung und schaufelartigen Geweihbildung ist es leicht von diesen zu unterscheiden (Abb. 1).



*Abb.1:
Rotwild und Damwild sind in Größe und äußerem Erscheinungsbild deutlich zu unterscheiden (Foto E. Gleich)*

Damwild erreicht in der freien Wildbahn ein Alter von 15 - 20 Jahren. Über die maximale Lebenserwartung frei lebenden Damwildes ist wenig bekannt. Das wird in erster Linie damit zusammenhängen, dass die meisten Stücke spätestens nach Erreichung des in Bewirtschaftungsrichtlinien definierten Zielalters von acht Jahren erlegt werden. Aus dem Damwildforschungsgatter Rädikow (Brandenburg) wurde ein markiertes dreijähriges Alttier 1990 in die freie Wildbahn entlassen. Die Erlegung dieses Stückes erfolgte im Jahr 2010 im Alter von 23 Jahren. Ein im gleichen Gehege geborenes, aber dort belassenes Alttier, verendete im Alter von 23 Jahren. Beide Stücke waren zum Zeitpunkt des Todes bereits einseitig erblindet und stark abgemagert.

Damwild lebt die meiste Zeit des Jahres im Familienverband, ist weitgehend tagaktiv und verfügt über einen ausgeprägten Gesichtssinn. Durch seine außerordentliche Anpassungsfähigkeit an eine sich verändernde Umwelt, gilt es als anspruchslos (HEIDEMANN, 1973).

Nach seiner Ernährungsweise wird es dem Intermediärtyp zugeordnet (HOFMANN, 1989). SIEFKE UND MELITZ (1975) fanden nach eingehenden Pansenuntersuchungen

an 334 Stücken Damwild der Wildforschungsgebiete Serrahn und Nedlitz (DDR), dass Gräser mit 64 % die Hauptnahrungskomponente sind. Sie stellen das „tägliche Brot“ des Damwildes dar (SIEFKE UND MELITZ, 1975). Andere Autoren bestätigen diese Aussage. WAGENKNECHT (1994) spricht von einem 85-100%-igen Anteil der Waldgräser und Kräuter an der Nahrung. Bevorzugt geäst wird die Waldgrasart Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) (DITTRICH ET AL., 1988). Außerdem werden unterschiedliche Süßgräser der Wiesen, Weiden und Wegränder geäst, die sich auch als Heu für die Nahrungsergänzung außerhalb der Vegetationsperiode eignen.

Erst mit zunehmendem Alter und somit steigendem Rohfasergehalt der Pflanze, verlieren die Gräser an Attraktivität.

Das Damwild ergänzt seine Nahrungspalette dann mit Feldfrüchten und Blättern von Laubbäumen, v. a. der Eiche (*Quercus spp.*). Unter den landwirtschaftlichen Kulturen machen eiweißreiche Feinleguminosen, wie Klee und Luzerne, grobkörnige Leguminosen, wie Erbsen, Ackerbohnen, Süßlupine und bitterstoffarmer 00-Raps einen großen Anteil des Nahrungsspektrums aus. Beim Getreide werden grüne Blätter (v. a. vom Winterroggen), ebenso wie reife Ähren (v. a. Hafer) genommen (SIEFKE UND MELITZ, 1975).

Die Früchte der Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*) werden vom Damwild besonders gut angenommen und zur Anlage von Depotfett genutzt. Eicheln und Bucheckern werden nicht verschmäht. Pilze werden in geringen Mengen regelmäßig aufgenommen (MELITZ IN STUBBE H., 1989).

Die vorwiegend weiche Äsung des Damwildes ist saftig und wasserreich. Ein Trinkbedürfnis tritt vermutlich deshalb kaum auf. Zur Deckung des Mineralstoffbedarfs werden im Revier befindliche Salzlecken ganzjährig und regelmäßig angenommen.

Als nahrungsspezifische Besonderheit des Damwilds gilt die nachgewiesene Aufnahme von Kunststoffen und Papier (HEIDEMANN, 1973).

Das Damwild richtet lediglich in übergroßer Konzentration und bei starken Beunruhigungen im Lebensraum nennenswerte Wildschäden an. Dann schadet es durch Fegen, Zertreten, Schlagen, Verbeißen und Schälen (SCHWERDTFEGGER, 1970).

Es schält jedoch nicht in dem Maße wie das Rotwild und verbeißt nicht wie das Rehwild. Bei mäßiger Wilddichte sind Feld- und Waldschäden verschwindend gering und selten (WAGENKNECHT, 1994). Nach UECKERMANN UND HANSEN (2002) werden bei Wilddichten bis 4 Stücken/100ha wenige und hauptsächlich Laubbaumarten

verbissen. Ab 15 Stücken/100ha wird der Verbiss problematisch und weitet sich auf Nadelbäume aus. Verbiss und Schäle treten vorwiegend im Winter auf (UECKERMANN UND HANSEN, 2002). Damwild ist insbesondere bei höheren Wilddichten ein Wildschadensfaktor für die an die Waldflächen angrenzende Agrarwirtschaft. Dabei können ganzjährig erhebliche Schäden angerichtet werden. Die Schadbilder reichen vom einfachen Pflanzenverbiss über das Ausschlagen von im Boden befindlichen Feldfrüchten bis hin zu Trittschäden durch hohe Einwechselfrequenzen. Bei Fruchtarten wie Mais, Sudangras, Sonnenblumen und Raps kann es, durch die Wuchshöhe und Standhaftigkeit der Sprossachse bedingt, zu Fegeschäden durch die Hirsche kommen.

Die Brunft findet im Zeitraum Oktober/November statt. Dabei suchen die Hirsche spezielle Brunftplätze auf, zu denen die brunftigen Alttiere ziehen um sich beschlagen zu lassen. In der Brunftzeit macht der Hirsch durch Brunftlaute unterschiedlicher Art auf sich aufmerksam. Das „Röhren“ der Schaufler klingt wie eine Folge sehr lauter Rülpsen. Es wird zu einem sehr großen Anteil bei der Annäherung von vermeintlichen Rivalen und neuen beschlagbereiten Alttieren von den Schauflern ausgestoßen und drückt sehr hohe Erregung aus. Auch von Tieren werden Laute geäußert. Diese werden in erster Linie zur Kommunikation mit dem Kalb angewandt und gleichen einem Wimmern. Bei spontan auftretenden Störungen und sehr oft beim Narkosepfeilbeschuss werden von Tieren und Hirschen gleichsam Schrecklaute wie die des Rotwildes in leicht abgeschwächter Form ausgestoßen. Damwild beiderlei Geschlechts gibt Laute im narkotisierten Zustand ab. Diese Lautäußerungen waren oft hilfreich beim Finden der beschossenen Stücke.

Nach erfolgreichem Beschlag trägt Damwild etwa 230 Tagen und setzt ein Kalb. Zwillingskälber sind bei dieser Wildart sehr selten. AHRENS UND LIES (1988) ermittelten bei der Untersuchung von 144 Damwildtrachten einen Anteil von 0,8 Prozent zu erwartender Zwillingsgeburten. Die Kälber sind nach dem Setzen sehr schnell auf den Läufen, werden aber noch eine längere Zeit nach der Geburt vom Muttertier abgelegt. Auf Grund dieses Ablegens lassen sich Kälber in den ersten 24 Lebensstunden noch sehr gut finden und markieren. Mit fortschreitender Lebenszeit werden die Kälber bei Annäherung einer Störquelle auf Nahdistanz flüchtig.

Die Geschlechtsreife der weiblichen Kälber tritt nach UECKERMANN UND HANSEN (2002) am Ende des ersten Lebensjahres ein. Als Beweis für diese Feststellung

führen die Autoren den erfolgreichen Beschlag von weiblichen Kälbern im März des auf die Geburt folgenden Jahres in einem Gehege und darüber hinaus von sehr seltenen derartigen Beobachtungen in der freien Wildbahn an. Schmaltiere als auch Schmalspießer (Alter ein Jahr) sind gleichermaßen in der zweiten auf die Geburt folgenden Brunft geschlechtsreif und zeugungsfähig. In Gehegen und in der freien Wildbahn konnte der Beschlag durch Schmalspießer beobachtet werden (UECKERMANN UND HANSEN, 2002). Im Forschungsgehege Rädikow (Brandenburg) wurden Schmalspießer und Schmaltiere separiert und gemeinsam in einer Gattersektion gehalten. Alle Schmaltiere wurden von den Schmalspießern mit Erfolg beschlagen. In der freien Wildbahn werden Schmalspießer oft an den Brunftplätzen beobachtet. Da diese in der Hierarchie der Hirsche sehr weit unten stehen, wird der Beschlag in der Regel durch die älteren Hirsche unterbunden. Bei Schmaltieren ist die Konzeptionsfähigkeit im zweiten Lebensjahr unbestritten.

Die Fortbewegung erfolgt beim Damwild im Schritt, Trab und Galopp. Eine Besonderheit der Fortbewegung ist der Prellsprung. Dabei drückt sich das Tier mit allen vier Läufen gleichzeitig vom Boden ab und stellt dabei den Wedel steil senkrecht nach oben auf. Vorrangig wird diese Bewegungsart bei starker Erregung durch spontane Störungen erzeugt. Da diese Bewegungsart von wenige Tage alten Kälbern bereits beherrscht wird, scheint es eine angeborene Bewegungsart zu sein. Damwild ist eine Rudel bildende Hirschart. Dabei kann sich die Rudelzusammensetzung im Zeitverlauf täglich verändern. Rudelhierarchie und damit die Rangordnung sind daher nicht so strikt festgelegt wie zum Beispiel beim Rotwild. Die Rudelzusammensetzung ist dementsprechend nach Zahl und Geschlecht unterschiedlich. Dabei gibt es ausgesprochene Hirschrudel, Kahlwildrudel und gemischte Rudel. Gemischte Rudel bestehen meist aus jüngeren Hirschen und Kahlwild. In der Brunft separieren sich die Hirsche weitgehend, denn in dieser Zeit konkurrieren sie mit allen männlichen Vertretern der Damwildpopulation außer den Hirschkalbern. Im Anschluss an die Brunft stellen sich die Hirsche wieder zusammen. Verschiedene Rudel sind auch an Äsungsflächen miteinander verträglich. Rang- und Rudelkämpfe an Äsungsflächen wie beim Rotwild sind sehr selten und kommen meist nur bei Schauflern vor. Vom Fegen beginnend bis zum Abwerfen kommt es zwischen den Schauflern immer wieder zu Kämpfen. Jedoch sind die Kämpfe außerhalb der Brunft nicht so intensiv bzw. aggressiv wie in der Brunft. Besonders an künstlich angelegten Futterstellen mit attraktiven Futterkomponenten gebrauchen die

Hirsche oft ihr Geweih um sich die bestmögliche Futterstelle zu sichern. Tödliche Verletzungen durch das Geweih sind beim Damwild außerhalb der Brunft eher die Ausnahme. In der Brunft kann es, insbesondere durch innere Verletzungen im Abdominalbereich, zu tödlichen Verläufen kommen.

Grundsätzlich gilt auch beim Damwild das "Recht des Stärkeren". Verliert ein Damhirsch an Kondition, so muss er sich seinem Zustand entsprechend dem Stärkeren unterordnen.

Beim Kahlwild konnte bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt die soziale Position eines sogenannten Leittieres nicht bestätigt werden (FOCARDI UND PECCHIOLI, 2005). Lediglich GILBERT UND HALMANN (1966) geben die Beobachtung eines Leittieres in einem Gehege in Durham (USA) an.

In der freien Wildbahn sind darüber hinaus aber auch einzeln ziehende Stücke anzutreffen. Diese suchen im Regelfall Anschluss an Rudelverbände oder sind temporär nicht an einem Rudelanschluss interessiert. Es gibt aber auch aus gesundheitlichen und altersbedingten Gründen separat lebende Individuen (Abb.2).



Abb.2:

Stark überaltertes Damalttier das sich ohne Rudelbindung an einer unbearbeiteten Grünäsuungsfläche mit mittlerem Deckungspotenzial aufhielt (Foto E. Gleich)

Der gesamte Lebensbereich eines Individuums einer Wildpopulation wird als Streifgebiet oder home range bezeichnet. Gegenwärtig sind Streifgebietsgrößen aus vergleichbaren GPS-Telemetriestudien am Damwild lediglich aus der Arbeit von FIMPEL (2010) bekannt. Darüber hinaus geben die Arbeiten von NITZE (2003) bzw.

STIER ET AL (2010) Auskunft über Streifgebietsgrößen in vergleichbaren Arealen. Durch die Anwendung der Methode der radiotelemetrischen Ortung in den letztgenannten beiden Arbeiten ist die Anzahl der Messpunkte je Individuum verschieden und in jedem Fall geringer. Darüber hinaus kann bei dieser Methodik der Einfluss von Störungen durch die Messarbeiten auch bei größter Sorgfalt nicht vollständig ausgeschlossen werden. FIMPEL (2010), NITZE (2003), STIER ET AL (2010) unterscheiden in Streifgebiete der weiblichen bzw. männlichen Individuen. In den Arbeiten aller genannten Autoren sind die Aktionsräume der Tiere mit unterschiedlichen Methoden berechnet worden. Dabei wurde bei allen ein Minimum-Maximum-Convex-Polygon (MCP) der alle (100 %) verwertbaren Messpunkte enthielt als MCP 100 berechnet. Bei den MCP 100 ermittelte FIMPEL (2010) für Hirsche einen Maximalwert von 5 048 ha. Das größte Streifgebiet eines Alttieres betrug 1 422 ha in dieser Arbeit. Das Untersuchungsgebiet von FIMPEL (2010) liegt im Baruther Urstromtal und ist wie das Untersuchungsgebiet der vorliegenden Arbeit südlicher Bestandteil des Nordostdeutschen Tieflandes. NITZE (2003) ermittelte bei Hirschen einen Maximalwert von 1560 ha und bei Tieren eine maximale Streifgebietsgröße von 238 ha. Das Untersuchungsgebiet von NITZE (2003) liegt in der Colditzer Heide und ist vom Biotopcharakter nur eingeschränkt vergleichbar. Das Untersuchungsgebiet von STIER ET AL (2010) liegt im südwestlichen Mecklenburg-Vorpommern und ist somit ein zentraler Bestandteil des Nordostdeutschen Tieflandes. In diesem Gebiet errechneten die Autoren mittels MCP 95 für Damhirsche einen Maximalwert von 3 403 ha. Für Damtiere betrug dieser Wert 541 ha.

Der Aktivitätsrhythmus von Damwild ist weitgehend ausgeglichen was die Verteilung auf die Tages- bzw. Nachtzeiten angeht. Dabei besteht nach SIEFKE UND STUBBE (2008) eine Abhängigkeit von Störungen im Lebensraum. Nehmen Störungen in den Habitaten zu, verschiebt sich nach SIEFKE UND STUBBE (2008) die Aktivität in die Nachtstunden. Im allgemeinen ist Damwild als tag- und dämmerungsaktive Wildart bekannt. Entsprechend der Auswertungen der Aktogramme von FIMPEL (2010) ist Damwild in den Morgenstunden aktiver als am Abend. SIEFKE UND STUBBE (2003) konnten in weitgehend ungestörten Lebensräumen drei Tageshöhepunkte bezüglich der Aktivität feststellen: 1. Morgens (zwischen (7:30-8:30 Uhr), 2. Mittags und 3. In den späten Nachmittagsstunden. Inwieweit die alljährliche Zeitumstellung Beachtung fand, wurde von SIEFKE UND STUBBE (2003) nicht erörtert.

3 Material und Methoden

3.1 Untersuchungsgebiet

Größe und Lage des Untersuchungsgebietes werden durch das Außenpunktpolygon aller besenderten Tiere vorgegeben. Das Gebiet umfasst eine Fläche von insgesamt 14 848 ha (14,848 km²).

Das Untersuchungsgebiet liegt im brandenburgischen nördlichen Teil des nordostdeutschen Tieflands. Zu knapp einem Fünftel befindet sich die Untersuchungsfläche im westlich gelegenen Landkreis Barnim. Der größere Teil liegt süd-östlich im Landkreis Uckermark (Abb.3).



Abb. 3:
Die Lage des Untersuchungsgebietes im nördlich von Brandenburg gelegenen Landkreis Uckermark mit geringen Anteilen im Landkreis Barnim

Die Bundesautobahn 11 (BAB 11) schneidet das Untersuchungsgebiet von Süd nach Nord. Über diese Autobahn wurde im Jahr 2005 eine Grünbrücke als Querungshilfe für Tiere fertig gestellt. Sie befindet sich am Kilometer 57,130 der Schnellstraße und liegt damit inmitten des Untersuchungsgebietes. Neben der BAB 11 als Straßenverkehrsweg durchquert die Ortsverbindungsstraße L 239 von Glambeck nach Görlsdorf von West nach Ost und deren Abzweig in Richtung Wolletz von Nord nach Süd das Untersuchungsareal. Im nördlichen Bereich schneidet die Bundesstraße 198 von Angermünde nach Templin die Untersuchungsflächen. Die Landstraße L 24 von Greiffenberg zur Autobahnauffahrt Pfingstberg durchquert die Feldmark des nördlichen Untersuchungsgebietes. Die Fernreisebahnstrecke Berlin-Stralsund durchquert das Untersuchungsgebiet im Norden. Abb. 4 zeigt die konkrete Gebietslage im unmittelbaren Umfeld.



Abb.4:
Die Lage des Untersuchungsgebietes in seinem infrastrukturellen Umfeld

Die Flächen, auf denen die besenderten Tiere lebten, liegen im nordöstlichen Bereich des „Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin“. Größere Ortschaften im Umkreis sind die Städte Angermünde im Osten und Joachimsthal im Süd/Südwesten. Erdgeschichtlich ist das Areal durch das Frankfurter Stadium der Weichselvereisung geprägt worden. Das Untersuchungsgebiet liegt im Wuchsgebiet Ostmecklenburg-Nordbrandenburger Jungmoränenland (Wuchsgebietsnummer 7). Für dieses Wuchsgebiet ist ein mittlerer Jahresniederschlag von 540 – 600 mm angegeben (WETTERWARTE ANGERMÜNDE, 2011).

Das Untersuchungsgebiet beinhaltet folgende gebietsprägende Landschaftsbestandteile:

Wälder und Forsten	36,3 %
Flurgehölze	2,8 %
Unbewirtschaftetes Offenland	7,5 %
Agrarwirtschaftlich genutztes Offenland	47,0 %
Gewässer	3,8 %
Siedlungsbereiche, Verkehrswege etc.	2,6 %

Im Wald überwiegen M- und K-Standorte, auf denen Rotbuchen (*Fagus sylvatica*), Kiefern (*Pinus sylvestris*), Eichen (*Quercus spp.*), Lärchen (*Larix decidua*), Fichten (*Picea abies*), Erlen (*Alnus glutinosa*) und Douglasien (*Pseudotsuga menziesii*) oft in Mischbeständen stocken.

In wesentlich geringeren Bestandeszahlen kommen Weiden (*Salix spp.*), Pappeln (*Populus spp.*) und Roskastanien (*Aesculus hippocastanum*) vor. Je nach Licht- und Wasserversorgung sind diese Waldbestände mit den verschiedensten Sträuchern, Kräutern und Gräsern vergesellschaftet.

Den größten Anteil am Untersuchungsgebiet bilden die Flächen des Offenlandes. Diese werden weitgehend landwirtschaftlich genutzt. Besonders im Nordosten grenzen ausgedehnte Feldflächen an das Waldgebiet. Wie in allen von Endmoränen geprägten Landschaften überwiegen im landwirtschaftlichen Bereich Lehme, lehmige Sande und Sande die Bodenzusammensetzung. Dementsprechend ist auch das Anbauspektrum der Feldfrüchte begrenzt. So prägen großflächig zusammenhängende Feldkulturen, angrenzend an größere Wälder, die Anbaustruktur dieser Landschaft Abb.5 In den meisten Bereichen werden Bodenwertzahlen von > 40 Bodenpunkten ermittelt.



Abb. 5:

Das prägende Bild des Untersuchungsgebietes sind große zusammenhängende Schlagfluren mit angrenzenden geschlossenen Waldstrukturen und über das Gebiet verteilt Sölle und kleine Seen glazialen Ursprungs - wie hier im nord-östlichen Bereich bei Peetzig (Foto E.Gleich)

Der Schalenwildbestand umfasst neben dem Damwild (*Cervus dama dama* L.) die Wildarten Rotwild (*Cervus elaphus* L.), Muffelwild (*Ovis ammon musimon* Schreber), Schwarzwild (*Sus scrofa* L.) und Rehwild (*Capreolus capreolus* L.). Dabei nimmt das Muffelwild eine zahlenmäßig untergeordnete Rolle ein. Die Damwildbestände im östlichen Gebiet resultieren weitgehend aus Einbürgerungen aus den Damwildgebieten Serrahn und Nedlitz in der Mitte des vorigen Jahrhunderts und im westlichen Bereich aus den Gebieten der Schorfheide.

Weitere vorkommende Haarwildarten sind Hase (*Lepus lepus* L.), Fuchs (*Vulpes vulpes* L.), Dachs (*Meles meles* L.), Waschbär (*Procyon lotor* L.) und Marderhund (*Nyctereutes procyonoides* Gray). Inmitten des Untersuchungsgebietes wurde am 24.10.2008, bisher einmalig, auf der Videoüberwachungsanlage der Grünbrücke über die BAB11 ein Wolf (*Canis lupus* L.) aufgezeichnet.

Die Bewirtschaftung der Wildbestände wird im uckermärkischen Teil des Untersuchungsgebietes von der Hegegemeinschaft „Uckermark“ und der im Landkreis Barnim gelegene Teil von der Hegegemeinschaft „Welse“ organisiert.

Die Mehrheit der Flächen des Untersuchungsgebietes werden jagdwirtschaftlich von der Eigenjagd der Fürst-Oettingen-Spielberg'schen Forstverwaltung im Nord-Osten und von der GbR-Gut Wolletz und der Stiftung Schorfheide-Chorin im süd-südwestlichen Teil genutzt. Geringe Flächenanteile im Norden werden durch Jäger von Gemeinschaftlichen Jagdbezirken(GJB) bejagt.

3.2 Untersuchungszeitraum und Klima

Mit der Besenderung des Damhirsches H_2073_BP am 19.12.2005 begannen die Arbeiten zur vorliegenden Arbeit. Die Standorte der ersten 10 Tiere wurden im Abstand von vier Stunden gemessen. Am 01.12.2006 erfolgte die letzte Besenderung eines Stück Damwild mit einem Sender in diesem Messintervall.

In einer Auswertung im Jahr 2007 wurden ermittelt, dass die angewandte Methodik Aufzeichnungen der Grünbrückenpassagen wegen des zu großen zeitlichen Messabstandes nicht zuließ. Deshalb wurden vom 12.07. bis 08.08.2008 sieben weitere Stücke Damwild mit Senderhalsbändern versehen. Die Sender dieser Tiere orteten die Standorte im Intervall von 10 Minuten und verfügten zur Energieeinsparung (Batteriekapazität) nicht über GSM zur Datenfernübertragung.

Die Rückgewinnung der Halsbandsender erfolgte durch Erlegung der besenderten Exemplare. Bei den GSM-betriebenen Sendern wurde ein entsprechendes Signal bei Erschöpfung der Batterie übermittelt und damit die bevorstehende Abschaltung angekündigt. Die Sendedauer der Sender ohne GSM war entsprechend ihres Energieverbrauchs von der Herstellerfirma berechnet worden. So wurde der letzte Sender durch eine Erlegung am 04.04.2011 vom Tier abgenommen.

Zur Ermittlung der Vegetationszeit und weiterer klimatisch relevanter Werte wurden die Aufzeichnungen der WETTERSTATION ANGERMÜNDE verwendet.

3.3 Versuchstiere

Von Dezember 2005 bis August 2006 erfolgten Immobilisation und Besenderung von zehn Versuchstieren. Dabei handelte es sich um sechs Damhirsche und vier Alttiere deren Aufenthaltsorte im Abstand von vier Stunden aufgezeichnet wurden (Tabelle 1).

*Tabelle 1
Übersicht der Grunddaten der im 4-Stundentakt georteten Stücken*

Sender-Nr.	Halsband	Alter	Sex	Ort	Besenderung	Erlegung/Tod
2057	CM	4-5	♂	Forst-Abt.931a	08.04.2006	12.11.2008
2058	BK	5-6	♂	Forst-Abt. 914 b3	25.12.2005	27.10.2008
2059	CX	1	♂	Hütte a. Haussee	01.12.2006	24.01.2009
2073	BP	4-5	♂	Forst-Abt. 732b3	25.12.2005	26.10.2008
2074	BC	3	♂	Forst-Abt. 913a1	19.12.2005	18.03.2009
2075	BL	1	♂	Forst-Abt. 615a4	10.08.2006	04.04.2011
2118	U	2-3	♀	Forst_Abt. 619	01.08.2006	04.05.2009
2119	S	8-10	♀	Garten Glambeck	10.04.2006	25.01.2008
2120	C	2	♀	Forst-Abt. 813b5	14.03.2006	17.03.2009
2076	X	6-8	♀	Forst-Abt. 615a4	04.08.2006	21.11.2009

Da sich mit den Aufzeichnungen im 4-Stunden-Takt die Grünbrückenquerungen nicht abklären ließen, wurden im Juli/August 2008 sieben weitere Stücken Damwild mit Sendern versehen, die im 10 –Minutentakt die Aufenthaltsorte aufzeichneten (Tabelle 2)

*Tabelle 2
Übersicht der Grunddaten der im 10-Minutentakt georteten Stücken*

Sender-Nr.	Halsband	Alter	Sex	Ort	Besenderung	Erlegung/Tod
5641	0	1	♂	Forst-Abt.732	12.07.2008	05.12.2008
5667	1	5-6	♂	Forst-Abt. 731	08.08.2008	25.11.2008
5635	2	2	♂	Forst-Abt. 729	17.07.2008	27.10.2008
5656	3	4-5	♂	Forst-Abt. 732	06.08.2008	28.10.2009
5659	0	3-4	♀	Forst-Abt. 918	18.07.2008	16.02.2009
5634	1	2-3	♀	Forst-Abt. 904	24.07.2008	03.03.2009
2119	-	4-5	♀	Forst_Abt. 909	28.07.2008	15.02.2009

Ein vollständiger Überblick aller wichtigen Grunddaten der Versuchstiere liegt dieser Arbeit als Anlage 1 bei.

Die Verteilung der Besenderungsorte innerhalb des Untersuchungsgebietes ist in der Abb.6 dargestellt.

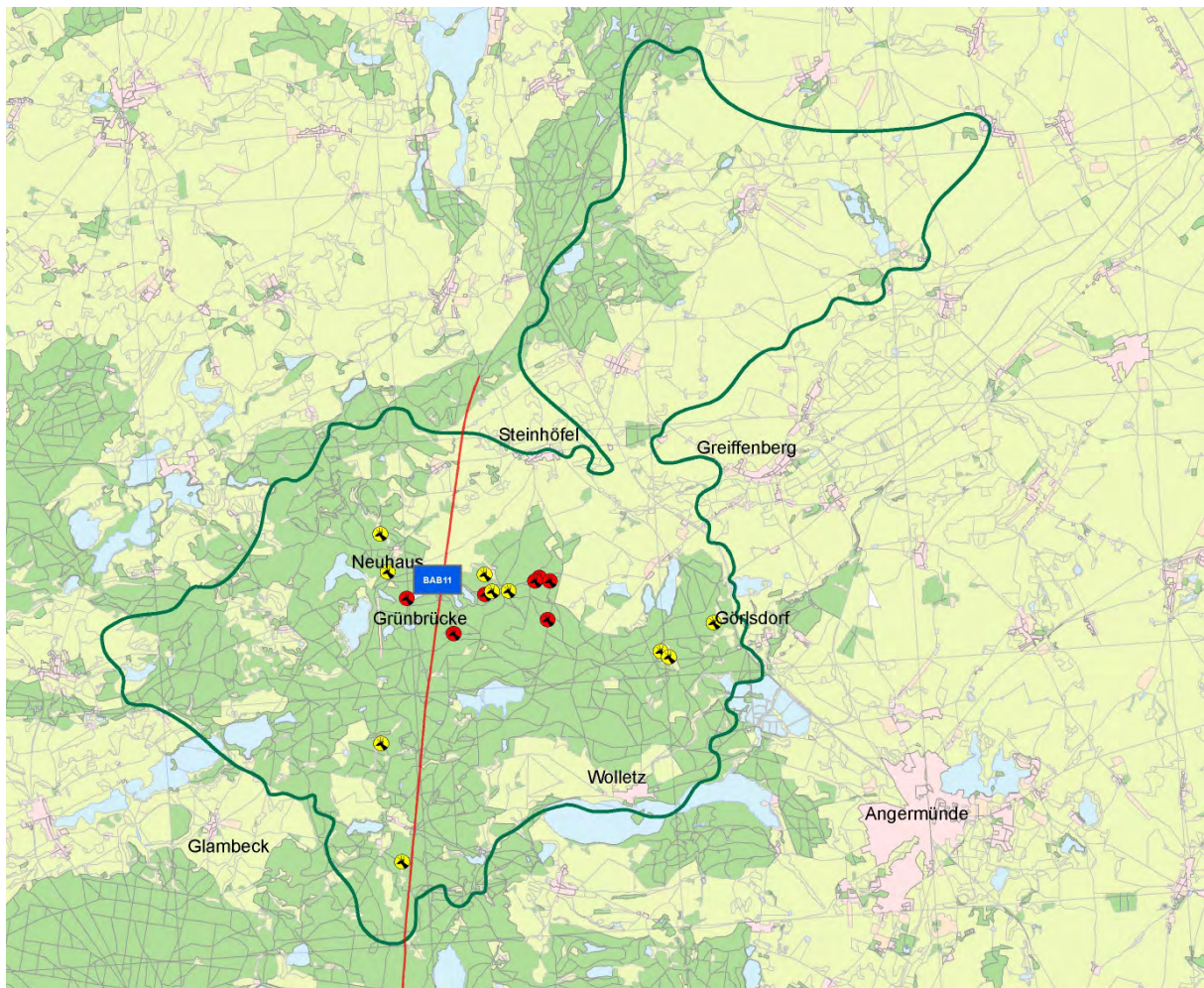


Abb. 6:
Die Besenderungsorte aller Versuchstiere im Untersuchungsgebiet (gelbe Zeichen-Tiere mit 4 Stundentaktung, rote Zeichen-Tiere mit 10-Minutentaktung)

Die Anbringung der Sender und der bereits beschriebenen Zusatzkennzeichnungen erfolgte wie in Abbildungen 7 und 8 dargestellt:



Abb. 7:
Alttier T_2118_U(4 -Stunden-Takt) nach erfolgreicher Besenderung, Senderhalsband, ein Halsband mit Sichtkennung(U) und Ohrmarken in beiden Lauschern wurde den zehn Tieren des ersten Versuchsabschnittes angebracht



Abb. 8:
Dem Hirsch H_5641-0 (10-Minuten-Taktung) wurde ein breiteres (75 mm) und mit Sichtkennzeichnung (0) versehenes Senderhalsband angebracht

Der Sender in Abb. 8 hatte einen drop-off-Verschluss, der das Absprengen des Senders ohne Tötung des Tieres vollziehen sollte; zusätzlich erfolgte bei allen Stücken eine Lauscherkennzeichnung mittels Metallohrmarken.

3.4 Telemetrie

Zur Telemetrie wurden GPS-Halsbänder der Firma VECTRONIC Aerospace GmbH, Berlin benutzt. Das Kunststoffhalsband hat eine gelbe Signalfarbe. Zur zusätzlichen Sichtmarkierung wurden den Tieren Lederhalsbänder mit 10 x 10 cm großen Symbolschildern angelegt. Dadurch ist das markierte Wild auch auf größere Distanzen erkennbar, so dass auch Sichtbeobachtungen z. B. durch Jäger ausgewertet werden können. Dies ist besonders im Falle einer Störung des GSM-Moduls wichtig. Ferner wird dadurch eine Erfassung und Erkennung durch aufgestellte Kameras möglich, was z. B. zur Grünbrückenüberwachung über die BAB 11 sinnvoll ist. Das Gesamtgewicht eines 50 cm langen Halsbandes einschließlich aller technischer Komponenten beträgt 850 Gramm.

Außerdem wurden die besenderten Tiere mit Bandohrmarken versehen. Sechs Damhirsche und vier Alttiere wurden mit Modell „GPS PRO-3 Halsband“ mit folgender Ausstattung versehen:

- ein GPS-Gerät
- ein GSM-Modul –Handy mit SIM-Karte D1
- ein VHF Peilsender
- ein Mortalitätssensor
- ein Thermometer
- ein Aktivitätssensor
- eine Batterie (3 Jahre Laufzeit bei Ortungen im 4-Stunden-Takt)

Eine Vielzahl der gemessenen Standortkoordinaten konnte über das GSM-Modul übermittelt und zur Überprüfung der aktuellen Tierstandorte genutzt werden. Bei fehlender bzw. schlechter Abdeckung fand keine Datenfernübertragung statt. TOTTEWITZ UND NEUMANN (2010) gehen davon aus, dass etwa 30 % aller aufgezeichneten Messdaten nicht durch Datenfernübertragung übermittelt werden. Die nicht übertragenen und alle anderen Messdaten wurden vollständig im Speicher der Sendereinheit abgelegt und waren nach der Rückgewinnung der Sender auswertbar.

Für spezielle Bearbeitungen zur Wildbrückennutzung mussten nachträglich im Sommer 2008 sieben weitere Sender des gleichen Herstellers angebracht werden. Diese Sender zeichneten die Standorte der Tiere im 10–Minuten-Takt auf.

Um möglichst viele Ortungen über einen längeren Zeitraum vornehmen zu können, wurde eine technisch reduzierte Variante der oben angeführten Sender verwendet. Auf eine Datenfernübertragung mittels GSM wurde vollständig verzichtet, da diese auf Grund der meist fehlenden Netzabdeckung in Waldgebieten zu energieaufwendig ist. Darüber hinaus wurde auf die Aktivitätsaufzeichnung verzichtet. Die mit einer D4-Batterie ausgestatteten Sender sollten nach Aussagen der Hersteller eine Mindestlaufzeit von 220 Tagen haben. Diese reduzierte Sendervariante setzte sich zusammen aus:

- GPS-Gerät
- VHF Peilsender
- Thermometer
- Batterie (220 Tage Laufzeit bei Ortungen im 10 Minuten-Takt)
- 2 Sender waren mit einem Drop-off-Verschluss versehen

Durch die Anwendung einer D4-Batterie erhöhte sich das Gesamtgewicht des Senderhalsbandes auf 1000 Gramm. Das erhöhte Eigengewicht des Gesamtsenders wurde durch ein breiteres Trägerhalsband (75 mm) abgefangen. Durch die Verbreiterung des Halsbandes war es möglich eine Sichtkennzeichnung direkt auf diesen vorzunehmen (Abb. 9).



Abb.9

Der Hirsch H_5656_3 mit einem 75 mm breiten Halsbandträger mit aufgetragener Sichtmarkierung, woran sich eine D4-Batterie befindet (Foto E. Gleich)

Alle Daten wurden im Speicher der Sendereinheit archiviert und konnten erst nach Rückgewinnung des Halsbandes ausgelesen werden.

GPS-Gerät

Das GPS-Gerät wurde so programmiert, dass im 4-Stunden- bzw. 10-Minuten-Rhythmus eine Positionsartung via Satelliten erfolgte. Abhängig vom Abschirmungsgrad durch Wolken und Vegetation dauert die Positionsbestimmung bis zu drei Minuten. Bei sehr hohem Abschirmungsgrad kann es vorkommen, dass keine Positionsbestimmung erfolgt.

Das Halsband speichert die Positionsdaten im „*cartesian format*“ als geozentrische Koordinaten.

GSM-Modul

Das GSM-Modul dient zur Übermittlung der Positionsdaten per SMS (Short Message Service / Kurzmitteilung). Die übermittelten GPS-Koordinaten werden dann in Gauß-Krüger-Koordinaten umgerechnet und können anschließend mittels ARC GIS in der jeweiligen topographischen Karte des Untersuchungsgebietes digital visualisiert werden. Jeder Punkt in der Karte gibt an, wo das jeweilige markierte Tier sich zu einem ganz bestimmten Moment aufgehalten hat. Dadurch ist eine realitätsnahe Positionsüberwachung möglich.

VHF-Peilsender

Der Peilsender dient zur Ortung per Radiofunk. Dies ist besonders wichtig bei der Rückgewinnung des Halsbandes nach Abschluss des Projektes oder bei gestörter Funktionsweise.

Thermometer

Mit Hilfe des Thermometers wird die Außentemperatur des Halsbandes ermittelt.

Aktivitätssensor

Der Aktivitätssensor nimmt eine Beschleunigungsmessung in zwei Ebenen vor und speichert die erfassten Daten in im Halsbandsender.

Batterie

Die Batterie dient zur Energieversorgung. Die Größe und damit verbunden die Energiekapazität der Batterie bestimmen das Gewicht und deren Lebensdauer. Die Lebensdauer ist außerdem stark von der Anzahl der Positionsbestimmungen pro Tag und der Netzabdeckung abhängig.

3.5 Datenauswertung und Analyse

Sendereinheiten

Es kamen wie oben beschrieben zwei verschiedene Sendereinheiten zur Anwendung. Dementsprechend sind die Datenparameter wie folgt erfasst worden:

Alle 17 Sendereinheiten enthielten:

Datum und Uhrzeit der Messung in UTC (Mitteleuropäischer Zeit)

Koordinaten der Längen- und Breitengrade als ECEF (Earth Centered Earth Fixed)-Koordinaten

DOP-Werte (Dilution of Precision) geben die Genauigkeit des Messwertes an

Navigationwerte (zur Abklärung der zum Messzeitpunkt erreichbaren Anzahl der Satelliten)

Validierungswerte (sichern durch Mehrfachberechnung die Position des Messpunktes ab)

Bei den Sendern mit einer 4–Stunden Ortungstaktung wurden darüber hinaus in einem anderen Datensatz **Aktivitätsdaten** gespeichert:

Diese werden durch Messung der Beschleunigungsänderung ermittelt. Dabei werden die Bewegungen in vertikaler (y) und horizontaler (x) Richtung gemessen und aufgezeichnet. Der Messvorgang wiederholte sich 6 bis 8-Mal in der Sekunde und wurde nach fünf Minuten in einen Bewegungsmittelwert umgerechnet. Die Intensität

der Senderbewegung wird in einem technischen Wert festgehalten, der ähnlich den Aufzeichnung in einem Seismographen Erschütterungen oder Ortsveränderungen der Sendereinheit aufzeichnet. Für technische Einrichtungen, die sich statisch im x und y Modus bewegen, erscheint diese Messung sinnvoll. Für die Auswertung von Tierbewegungen ist sie, wie schon beschrieben, nur sehr eingeschränkt bewertbar.

Kartentechnische Auswertung

Zur kartentechnischen Auswertung wurde die durch das Landesvermessungsamt Brandenburg zur Verfügung gestellten digitalen Landkarten in verschiedenen Maßstabsgrößen verwandt. Diese Karten liegen im Gauss-Krüger Koordinatensystem vor. Darüber hinaus wurden kartografisches Material von ATKIS[®], dem © Bundesamt für Kartografie und Geodäsie 2003 und Google Earth verwendet. Dateneinträge aus anderen Koordinatensystemen wurden durch Konvertierung angepasst.

Die Übertragung der Ausgangsdaten aus der Sendereinheit erfolgte über das Programm GPS-Plus des Halsbandherstellers Vectronic-Aerospace.

Die kartografischen Datensätze wurden in den Geoinformationssystemen ESRI-ArcGIS 9.2 bearbeitet.

Die Firma ARC-Greenlab in Berlin entwickelte eine Filtersoftware zur Bereinigung der Messpunkte nach qualitativen Maßstäben. Es wurden nur die bei FIMPEL (2010) als Kategorie B bezeichneten Werte (DOP-Wert<9) in die Berechnungen zur Filterung einbezogen.

Für die Halsbandsender aller Tiere konnten entsprechend diesen Vorgaben folgende Datenausbeuten herausgefiltert werden(Tabellen 3 u.4):

*Tabelle 3
Messpunktausbeute der Sender mit 4-Studentaktortung*

Sender-Nr.	Halsband	Alter	Sex	Messtage	Messpunkte		Ausbeute	Bemerkung
					Soll	Ist		
2057	CM	4-5	♂	576	3 456	1 964	57%	
2058	BK	5-6	♂	673	4 038	2 806	69%	Verlust der Sendereinheit
2059	CX	1	♂	338	2 028	1 465	72%	
2073	BP	4-5	♂	679	4 074	2 712	67%	Verlust der Sendereinheit
2074	BC	3	♂	683	4 098	2 036	49%	
2075	BL	1	♂	458	2 748	1 429	52%	
2118	U	2-3	♀	33	198	146	74%	Senderausfall Sept.-2006
2119	S	8-10	♀	550	3 300	2 227	67%	
2120	C	2	♀	596	3 576	2 026	57%	
2076	X	6-8	♀	458	2 748	2 128	77%	
Gesamt				5 044	30 264	18 939	63%	

Es ist erkennbar, dass sich zwischen den Sendern des Herstellungsjahrgangs 2003 FIMPEL (2010) und denen des vorliegenden Projektes 2005 bereits qualitative Veränderungen vollzogen haben. Die Ausbeute verwertbarer Daten in der Arbeit von FIMPEL (2010) lag durchschnittlich bei 38 % (n=7). Die Halsbandsender des Jahrganges 2005 (n=10) erbrachten 63 % verwertbare Daten.

*Tabelle 4
Messpunktausbeute der Sender mit 10-Minutentaktortung*

Sender-Nr.	Halsband	Alter	Sex	Messtage	Messpunkte		Ausbeute	Bemerkung
					Soll	Ist		
5641	0	1	♂	147	21 168	18 860	89%	Unfalltod Dez.-2008
5667	1	5-6	♂	110	15 840	14 612	92%	Tod ohne Befund Nov.-2008
5635	2	2	♂	103	14 832	13 605	92%	Halsbandeinstieg Okt.-2008
5656	3	4-5	♂	449	64 656	60 409	93%	
5659	0	3-4	♀	214	30 816	28 527	93%	
5634	1	2-3	♀	222	31 968	29 808	93%	
2119	ohne	4-5	♀	98	14 112	11 720	83%	Senderausfall Nov.-2008
Gesamt				1 343	193 392	177 541	92%	

Ein noch deutlicherer Qualitätssprung konnte bei den im 10-Minutentakt georteten Sendern ermittelt werden. Datenausbeuten von durchschnittlich 92 % (n=7) liegen im oberen Bereich der Erwartungen. Neben den Problemen der Örtlichkeit wie Abschirmung, Satellitenverfügbarkeit u. ä. spielt die Aufzeichnungsfrequenz nach Angaben der Hersteller eine entscheidende Rolle. Bei sehr eng getakteten Sendern befindet sich das Navigationsgerät im Dauerbetrieb. Somit bestehen permanent stabile Verbindungen zu mehreren Satelliten und ungünstige terrestrische Bedingungen können kompensiert werden. Bei Taktungen in längeren Zeitabständen muss bei Beginn der Ortung erst einmal eine Verbindung aufgebaut werden, die bei ungünstigem Standort des Tieres teilweise gar nicht oder mit zu wenigen Satelliten entsteht. Der Messvorgang wird nach einer vorgegeben Zeitspanne abgebrochen und der berechnete und abgespeicherte Messpunkt entspricht qualitativ den Bedingungen dieses Zeitabschnittes.

Insgesamt konnten aus 223 656 abgespeicherten Messungen 196 480 verwertbare Messpunkte bei den Sendern beider Taktungsfrequenzen herausgefiltert werden. Das entspricht einer Gesamtausbeute von 88 %.

Mathematisch-statistische Auswertung

Zur mathematisch-statistischen Datenverarbeitung erfolgte die Berechnung in den Microsoft-Office-Programmen Excel 2007 und Access.

Berechnung der Streifgebiete

Zur Präzisierung der Streifgebiete wurden mehrere Berechnungsverfahren angewandt. Für das gesamte Streifgebiet als 100 % Minimal-Convex-Polygon (MCP100) erfolgte die Berechnung mittels Hawth's-Analysis-Tools v.3.27 von HAWTHORNE BEYER (2006). Für die Ermittlung der Streifgebiete nach Kerndichte (Kernel) und MCP 95 wurden die Berechnungen mit Ranges 8 v2.8 nach KENWARD ET AL. (2008). In diesem Programm standen Berechnungsmodi mit Anpassungs- bzw. Glättungsfaktoren zur Verfügung. Entsprechend MICHLER (2003) wurde mit einem optimierten Glättungsfaktor (h_{opt}) gearbeitet. Die Berechnung dieses Faktors erfolgte nach folgender von BOWMANN (1985) entwickelten Formel:

$$h_{opt} = \sqrt[6]{SD(X / Y - Koord.) * Var.(X / Y - Koord.) * n}$$

(SD=Standardabweichung; Var.=Varianz; Koord.=Koordinaten; n=Stichprobenumfang)

Da bei den verwertbaren herausgefilterten Datensätzen noch immer eine Abweichung vom Messpunkt im Bereich von 10-15 m vorkommt, wurde bei den Ermittlungen der Verkehrswegequerungen Bewegungslinienshapes mittels Hawth's-Analysis-Tools v.3.27 angefertigt. Die Schnittpunkte der Linien mit den Verkehrswegen wurden manuell ausgezählt. Eine Ausnahme bildete die Grünbrücke. Diese ist am Scheitel 52 m breit und damit so dimensioniert, dass eine Passage über die Datenbank Wildökologische Lebensraumbewertung (WILEB) nach HOFMANN ET AL (2008) ermittelbar ist. Darüber hinaus befindet sich auf der Grünbrücke seit ihrer Inbetriebnahme eine Videoüberwachungsanlage. Im Bereich der Damwildaktivitäten der Sendertiere war die Autobahn vollständig gezäunt.

Aktivitätsdaten

Die Herstellerfirma der Senderhalsbänder stellte für die Auswertung der Aktivitätsdaten das Programm Activity-Pattern zur Verfügung. Wie schon erwähnt, ist auf Grund der rein technischen Schwerpunktlage der Datenermittlung in den Aktivitätssensoren eine Interpretation der Berechnungen und grafischen Darstellungen sehr eingeschränkt auf spezielle Bewegungsabläufe bei Tieren anwendbar. In den Abschnitten, in denen die Aktivitätsdaten Anwendung fanden, wurde der Umfang der Einschränkung interpretiert.

Habitatpräferenzen

Für die Beurteilung der Habitatpräferenzen erfolgte eine Verschneidung der Datensätze der Sendertiere mit den Datenbanken der Wildökologischen Lebensraumbewertung (WILEB) nach HOFMANN ET AL (2008) in einer gemeinsamen Access-Datenbank. In diese Datenbank gingen folgende Eingangsgrößen, Datenbestände und Informationen ein; zitiert nach HOFMANN ET AL. (2010):

- Über 6000 vegetationskundliche Aufnahmen aus dem Gebiet Nordbrandenburgs (1955-2010), archiviert in der Datenbank des Waldkunde-Instituts Eberswalde

- Ergebnisse einer Versuchsreihe von 230 Probeflächen zur Analyse der jährlichen oberirdischen Nettoprimärproduktion von Äsungspflanzen, aufgenommen und ausgewertet von AHRENS, DOBIÁŠ, GLEICH, HOFMANN, JENSSEN, PAUSTIAN (1995 – 1999), LFE, nicht publiziert
- Entwicklung der oberirdischen Nettoprimärproduktion von Wintergetreide und Winterraps von der Aussaat bis April des folgenden Jahres, durchgeführt von E. GLEICH (2001 – 2002), nicht publiziert
- Vergleichende Auswertung des Datenmaterials zur Ableitung von Habitatelementen aus den Wildökologischen Lebensraumbewertungen der Hegegemeinschaften Chorin/ Brandenburg, Jasnitz/Westmecklenburg, Darß/Nordmecklenburg, Rothemühl/Ostmecklenburg mit Erhebungen zu Vegetation, Standort und Deckungsschutz (2005-2009)
- Datenspeicher Wald (DSW), Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)
- Beratungen mit Vorsitzenden der Hegegemeinschaften Uckermark und Welse

Durch die EDV-Bearbeitung aller angeführten Datensätze wurde im Waldkundeinstitut Eberswalde GmbH eine Datenbanksoftware entwickelt, die die Filterung der Habitatpräferenzen nach Nahrung, Deckung, Aktivität und regionalen Besonderheiten ermöglicht.

Für die landwirtschaftlichen Flächen erfolgte die Verschneidung der WILEB-Datenbank mit den anonymisierten Datensätzen aus dem Feldblockkataster in Agrar-View. Die Abteilungen Landwirtschaft der beiden betroffenen Landkreise Barnim und Uckermark stellten die Datensätze dankenswerter Weise zur Verfügung.

3.6 Immobilisation

Zum Anbringen der Senderhalsbänder wurden Fangtechniken für Lebendwild oder die Betäubung durch Distanzimmobilisation angewendet. Die Anbringung eines Senderhalsbandes an ein Tier wird in Deutschland als Tierversuch behandelt. Die Besonderung der ersten zehn Tiere in den Jahren 2005/06 erfolgte durch telefonische Anzeige beim Tierschutzreferat des zuständigen Ministeriums. Dagegen mussten die notwendige Ergänzungsbesonderung sieben weiterer Tiere im Jahr 2008 in einem sehr aufwendigen und langwierigen Verfahren als Tierversuch beantragt werden. **Die Genehmigung** dieses Teils des Versuches erfolgte im Juli 2008 unter dem **Aktenzeichen: 23-2347-8-11-2008**. Die dafür zuständige Behörde war das Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung (Brandenburg).

„Die Immobilisation von Wildtieren bedeutet stets eine Belastung für die Tiere, durch die Auswahl der besten Fangmethode, gute Vorbereitung und gewissenhaftes Vorgehen kann und soll diese Belastung für die Tiere minimiert werden.“
(GIACOMETTI, 2008)

3.6.1 Material und Methode

3.6.1.1 Narkoseausrüstung und Vorgehensweise

Die Immobilisation erfolgte im vorliegenden Projekt ausschließlich mittels Betäubungsgewehr. Von behördlicher Seite wurde die Betäubung mit einem Kaltgasprojektor (Narkosegewehr mit CO₂-Druck) und der Hellabrunner Wirkstoffmischung (Xylazin und Ketamin) genehmigt.

Immobilisieren bedeutet, ein Tier an einer Stelle unbeweglich zu machen, wobei dieser Prozess unbedingt sicher reversibel sein muss. Die Sinnesleistungen des zu immobilisierenden Tieres muss der Immobilisator berücksichtigen, damit eine Annäherung auf mindestens 40 m möglich ist.

In den vorliegenden Untersuchungen wurde an sieben Tieren die Ortung im 10 – Minuten-Takt vorgenommen. Durch die Aufzeichnungen dieser Tiere ist es möglich, genauere Aussagen über die ersten Schritte nach dem Anlegen des Senderhalsbandes und der Aufhebung der Narkose zu machen. Der Stichprobenumfang ist bislang zu gering, um sichere Verallgemeinerungen

vornehmen zu können. Jedoch ist eine Ortung der Bewegung in dieser engen Taktfolge aussagekräftiger als im Abstand von mehreren Stunden. Postnarkotische Bewegungsabläufe und die Gewöhnung an den Halsbandsender können auf diese Weise in der freien Wildbahn am Damwild genauer betrachtet werden. Die im 4-Stunden-Takt georteten zehn Stücke verfügten dagegen über eine technische Apparatur zur Messung von Halsbandbewegungen (Aktivitätssensoren). Mit Hilfe dieser Apparatur kann man ebenfalls, wenn auch sehr eingeschränkt, Aussagen bezüglich der Überwindung der Narkose und der Gewöhnung an das Senderhalsband treffen. Ein Rückschluss aus den gemessenen Aktivitäten auf konkretes Verhalten ist kaum möglich. GREMSE (2004), HECKMANN (2007) und FÖRSTER (2008) bestätigten in ihren Untersuchungen, dass die Aktivitätsaufzeichnungen in den Sendern die Interpretation von Tierverhalten nur sehr eingeschränkt ermöglichen. Zur Ermittlung von Ruhe- bzw. Aktivphasen dagegen sind die aus den Werten ermittelten Grafiken eingeschränkt aussagefähig. Leider waren die im 10 –Minuten-Takt aufzeichnenden Sender aus Gründen der Energieeinsparung nicht mit Aktivitätssensoren ausgestattet. Eine Aufzeichnung der Aktivitäten in kurzen Zeitabständen mit dem Aufenthaltsort in Verbindung gebracht, müsste zwangsläufig eine noch genauere Betrachtungsweise der Aktivität erbringen. Darüber hinaus gibt die Erfassung und Auswertung wichtiger Parameter vor, während und nach der Schussabgabe aus dem Betäubungsgewehr bis hin zum Finden der beschossenen Tiere wertvolle Hinweise insbesondere zur Verbesserung dieses Arbeitsgebietes. Im gesamten Projekt wurden 27 Stücke Damwild erfolgreich mit einem Narkosepfeil versehen. Das bedeutet nicht gleichzeitig, dass diese Stücke alle immobilisiert gefunden bzw. besendert wurden. In der Anlage 2 befindet sich eine Gesamtübersicht bezüglich aller mit einem Narkosepfeil getroffenen Tiere. Drei Fehlschüsse hatten ein Ausweichen der Tiere vor dem Pfeil zur Ursache und sind nicht in diese Arbeit eingegangen.

3.6.1.2 Narkosemittel

Damwild ist eine Hirschart die gegenüber Narkosemitteln relativ unempfindlich ist. Die gleiche Dosis, die ein Stück Damwild teilweise nur sehr unbefriedigend betäubt, wirkt bei einem mindestens doppelt so schweren Stück Rotwild schon befriedigend.

Aus den unbefriedigenden Erfahrungen vorangegangener Telemetrieprojekte musste die Hellabrunner Mischung (HM) als einzig zugelassenes Mittel modifiziert und durch Erhöhung der Dosis je Tier an die Bedingungen in der freien Wildbahn angepasst werden.

Im Ergebnis von Literaturstudien und zahlreichen Konsultationen bei Veterinären (GÖRITZ, 2011, POHLMAYER, 2011) des Instituts für Zoo- und Wildtierkunde Berlin (IZW) und der Tierärztlichen Hochschule Hannover (TiHo) wurden 500 mg Xylazin-TS in 3 ml Ketamin (10%) gelöst. Derartig kombiniert passt diese Mischung in einen 3,0 ml Pfeil der Firma Dan-Inject. Ein Pfeil kann bei vollständiger Befüllung ein Volumen von 3,5 ml Wirkstoffmischung aufnehmen. Gegenüber der empfohlenen Dosis von 2,5 ml HM, die eine Xylazinsmenge von 312 mg und 250 mg Ketamin beinhaltet, befinden sich in 3,5 ml der modifizierten Mischung 500 mg Xylazin und 300 mg Ketamin. Die von GIACOMETTI (2008) empfohlenen 4 ml HM enthalten 500mg Xylazin und 400 mg Ketamin. Der Mehranteil des Ketamins (100mg) wäre für die Anwendung in der Wildbahn hilfreich. Die Liegezeit der betäubten Tiere würde sich verlängern. Leider ist, wie oben beschrieben, das so entstandene Volumen nicht mehr in einem 11 mm starken 3ml –Pfeil unterzubringen.

3.6.1.3 Beschussorte

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, auf Schussdistanz an die Tiere heran zu kommen. Durch Futtergaben ist es möglich, Damwild zu beinahe jeder Zeit im Jahresverlauf unabhängig von vorhandener Vegetation an einen vorbestimmten Punkt zu locken. In den Wintermonaten gelingt es mittels Trester- bzw. Rübenfütterung attraktive Anziehungspunkte zu schaffen. Als Futtermittel eignen sich besonders bei niedrigen Außentemperaturen Körnermais, Haferkorn, Erbsen, Kastanien und Eicheln. Letztgenannten Futterkomponenten sind auch im Sommer sehr gut anwendbar. Ein sehr gutes Lockfutter besonders in den Spätsommer- und Frühherbstmonaten sind Äpfel. Dabei muss beachtet werden, dass Stechinsekten wie z.B. Wespen und Hornissen ebenso diese Nahrungsquelle frequentieren. Bei sehr starkem Insekten-Besuch meidet das Damwild dieses Futter. Das gleiche geschieht wenn man Haferkorn mit Apfelkonzentrat vermischt. In der Zeit des Insektenfluges kann das zu Totalausfällen von Beschussstellen führen (Abb12).

Darüber hinaus eignen sich Wildäsungsflächen im Waldbestand insbesondere in den Sommermonaten sehr gut für die Immobilisationsarbeit. Während der Brunft lassen sich Hirsche relativ leicht immobilisieren, da sie in dieser Phase die eigene Sicherheit vernachlässigen.



Abb. 12:
Hafer gemischt mit Apfelkonzentrat ist ein hervorragendes Lockfutter im Herbst und Winter, im Sommer kann es durch den Besuch von Stechinsekten wie Wespen und Hornissen zu Totalausfällen der Lockfutterstellen kommen (Foto Gleich E.)

Wo es möglich ist, können auch künstliche Lichtquellen für die Immobilisationsarbeit an den Futterstellen installiert werden. Selbst so vorsichtige Wildarten wie Rotwild gewöhnen sich sehr schnell an die künstliche Lichtquelle.

3.6.2 Ergebnisse

3.6.2.1 Beschussorte

Die Erfahrungen eines vorangegangenen Rotwildprojektes im gleichen Untersuchungsgebiet ermöglichten es, die günstigsten Varianten einer effizienten Immobilisation von Damwild im Vorfeld zu ermitteln. Um den Jagdbetrieb nicht zu stören, waren Immobilisationen während der Damwildbrunft nicht erwünscht. Für alle anderen Zeiten im Jahresverlauf stand das gesamte Untersuchungsgebiet zur Verfügung, und es wurde die volle Unterstützung der Waldbesitzer und Jagdausübungsberechtigten gewährt.

Weitgehend konzentrierte sich der Beschuss auf künstlich angelegte Fütterungen und Äsungsflächen im Revier (Tabelle 5).

Tabelle 5
Beschussorte der Stücke

Beschussort	Jagdart	erfolgreich beschossene Stücke	erfolgreich besenderte Stücke	Monat
Zuckerrüben-u. Apfeltresterfütterung mit künstl. Lichtquelle	Ansitz	3	3	Dezember
Damwildfütterung mit Mais-Haferkorn, Äpfel	Pirsch	22	13	März, April, Juli, August
Damwildfütterung mit Haferkorn und Erbsen	Ansitz	2	1	März, April

Um den Jagdbetrieb so wenig wie möglich zu stören, wurden meist jagdarme Zeiträume bzw. Lebensraumbereiche favorisiert. Es wurden wie aus Tabelle 6 ersichtlich 20 Stücke Damwild in der Schonzeit und sieben Stücke Damwild in der Jagdzeit beschossen. In der Schonzeit bewegt sich das Wild vertrauter im Revier.

Tabelle 6
Betäubungen im Jahresverlauf

	Monat												Gesamt
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Beschossene Stücke Jagdzeit n							1	2				4	7
Beschossene Stücke Schonzeit n			3	3			8	6					20
Gesamt			3	3			9	8				4	27

Jagd- und Schonzeiten für Damwild in Brandenburg:

Kälber	01.09. bis 28.02.	01.03. bis 31.08.
Schmalspießer	01.07. bis 28.02.	01.03. bis 30.06.
Schmaltiere	01.07. bis 31.01.	01.02. bis 30.06.
Hirsche u. Alttiere	01.09. bis 31.01.	01.02. bis 31.08.

3.6.2.2 Treffpunktlage-Schussentfernung

Hirschartige, ganz besonders das mit einem hervorragenden Gesichtssinn ausgestattete Damwild, sind in der Lage, bei Schussentfernungen über 15 m den heranfliegenden Narkosepfeil wahrzunehmen und ihm auszuweichen. Die Annäherung an Damwild in der freien Wildbahn bis auf diese Distanz gelingt leider nur in sehr seltenen Fällen. Unter den Bedingungen im Untersuchungsgebiet wurde in den meisten Fällen ab 25 m Entfernung auf das Tier geschossen. Die durchschnittliche Entfernung im vorliegenden Projekt lag bei 33,3 m (gewogener Mittelwert) Tabelle 7 gibt detailliert Auskunft über die Schussentfernungen.

Tabelle 7
Entfernung zum Tier beim Beschuss

	Schussentfernung in m					
	25	30	35	40	45	50
$\Sigma=27$ Tiere	8	9	2	3	2	3

Je größer die Entfernung zum Wildtier ist, desto höher ist die Chance für das Tier, aus dem Zielbereich des Narkosepfeiles auszuweichen. Für den Immobilisator ergibt sich daraus die Notwendigkeit, die Reaktion des Tieres voraus zu berechnen und einen Punkt anzuvisieren, der es erlaubt beim Eintreffen des Pfeils einen Muskelbereich zu treffen. Im Regelfall drehen sich die beschossenen Tiere über die Hinterhand aus dem Schussfeld. Dabei kommt es zusätzlich zu einer, durch den bevorstehenden Absprung bedingten Absenkung der Hinterhand. Bei einem auf die Mitte der Keule anvisiertem Treffpunkt wird der Pfeil bei dieser Reaktion über das Stück hinweg an der Seite vorbei fliegen. Der Pfeil trifft genau die anvisierte Stelle, aber der anvisierte Muskelbereich befindet sich nicht mehr dort. Darüber hinaus kam es z. B. zum Ausschlagen, völlig auf den Boden werfen, Hochspringen und Abducken. Hat ein Stück, durch einige notwendige Bewegungen des Immobilisators bedingt, diesen bereits wahrgenommen, sollte der Versuch der Immobilisation abgebrochen werden. Die Reaktion des Tieres wird noch viel schneller ablaufen als bei einem unverhofften Schuss. Darüber hinaus ist die stark parabolisch verlaufende Flugbahn des Narkosepfeiles ein Problem bei erhöhten Anvisierungspunkten. Ein Beschuss spitz von hinten, der Linie Oberseite der Keule-verlängerter Rückenmuskel, Nackenmuskel folgend, ist in diesem Fall dem Beschuss von der Breitseite vorzuziehen.

Der Beschuss der Hinterhandmuskulatur wurde favorisiert. Dieser Bereich des Tierkörpers verbleibt am längsten am anvisierten Standort des Tieres. Größere Fettauflagen kann man durch die Wahl einer 40 mm langen Kanüle bei den meisten Tieren überwinden. Die Treffpunktlagen der Pfeile sind aus Tabelle 8 ersichtlich.

Tabelle 8
Treffpunktlagen

	Treffpunktlage*							Fehlschüsse
	1	2	3	4	5	6	7	
$\Sigma=27$ Tiere			4		22		1	(3)

Treffpunktlagen*

1 Kopf, 2 Hals, 3 Muskelpartien der Vorderhand, 4 Muskelpartien des Rückens, 5 Muskelpartien der Hinterhand, 6 Rippen- und Bauchbereich, 7 Extremitäten unterhalb Karpal- bzw. Sprunggelenk

3.6.2.3 Nachsuche

Wurde ein Tier erfolgreich mit einem Narkosefeil beschossen, entscheidet die anschließende Nachsuche über Erfolg oder Misserfolg.

Anders als bei einer Nachsuche auf ein mit Jagdmunition beschossenes Tier steht bei einem narkotisierten Tier eine nur vergleichsweise geringe Zeit zur Auffindung und Manipulation zur Verfügung. Beunruhigungen und dadurch ausgelöste zusätzliche Bewegungen führen zu einer Abschwächung der Narkosewirkung bis hin zur Aufhebung. Die Zeit von der Injektion bis zur erkennbaren Wirkung des Mittels, auch als Anflutzeit bezeichnet, wird je nach Kondition des Tieres bei der Hellabrunner Mischung drei bis sechs Minuten betragen. Nachdem ein Tier das Betäubungsmittel injiziert bekam, erfolgt zunächst eine Flucht als Folge des Einstichschmerzes und der durch den Schreck erzeugten Feindvermeidungsreaktion. Dabei gibt es Unterschiede im Fluchtverhalten zwischen Rudelangehörigen und allein ziehenden Tieren.

Der Beschuss eines im Rudel stehenden Tieres erzeugte in der Mehrzahl der Fälle eine kurze Flucht des gesamten Rudels. Nach etwa 30–100 m verhofft das Rudel und mit ihm auch das beschossene Stück. Es schließt sich ein Sichern zur genauen Lokalisierung des vermeintlichen Feindes an. In dieser Phase bewegt sich das beschossene Tier ebenso wenig wie das Rudel und das Narkosemittel kann seine Wirkung unbeeinflusst entfalten. Oft ist es das unkoordinierte Taumeln und das Ablegen des betäubten Tieres, was die weitere Flucht des Rudels auslöst.

Im abgelegten Zustand erreicht die Narkose nach etwa 15-20 Minuten ihren Höhepunkt hält etwa 20-30 Minuten an und beginnt, indem der Wirkstoffspiegel wieder sinkt, abzuklingen. Das Tier wird mit fortschreitender Zeit wieder erwachen, seine Umwelt wahrnehmen und sich in Bewegung setzen. Ein in der Regel etwa ½ - 1-stündiger und bis maximal 6 Stunden andauernder Nachschlaf kann sich der Tiefschlafphase anschließen.

In der Nachschlafzeit ist eine lautlose Annäherung bis auf eine geringe Distanz möglich, ein Ergreifen bzw. ein am Liegeplatz Fixieren ist jedoch in den meisten Fällen erfolglos.

Die muskellähmende Wirkung des Xylazins (Rompun®) ist in dieser Phase schon sehr stark abgeklungen und das Tier befindet sich in einem schmerzfreien, hypnoseähnlichen Schlafzustand. Dieser Zustand wird hauptsächlich durch die Wirkung des Ketamins erzeugt. Versucht man in dieser Phase das Tier zu ergreifen

und zu binden, kommt es in der Regel zu Flucht- und Abwehrreaktionen. Die Tiere sind nur noch schwach gelähmt und somit bereits wieder sehr wehrhaft.

Nach einigen Fluchten kommen die meisten Tiere wieder zur Ruhe und verharren in der sogenannten Sägebockhaltung. Es ist möglich, in dieser Zeit eine Nachdosierung am Tier vorzunehmen. Die meisten Tiere tolerieren in dieser Phase noch eine Annäherung bis auf 25-15 m.

Um einen Zustand zu erreichen, der eine Manipulation am Tier zulässt, ist eine Nachdosis von 1,5-2,0 ml Hellabrunner Mischung je nach Betäubungszustand und bereits verstrichener Zeit ausreichend. Zur Minimierung nachteiliger Auswirkungen einer Narkose ist es ratsam, ein Gegenmittel nach erfolgreicher Manipulation zu verabreichen. Durch diese Behandlung werden die physiologischen Abläufe im Tier stabilisiert und der Abbau der Betäubungsmedikamente forciert. Eine Dosis von 1,5-2,5 ml Atipamezol (Antisedan®) ist je nach Zustand ausreichend. Verabreicht man die Dosis jeweils zur Hälfte intravenös bzw. intramuskulär, kann man die Wirkdynamik erhöhen und eine schnellere Stabilisation insbesondere der Atmung und Pansenmotorik erreichen. In der Regel zeigen die so behandelten Tiere nach kurzer Zeit bereits wieder Fluchtverhalten. Letztere Vorgehensweise ist besonders bei langen Liegezeiten und Nachdosierungen erforderlich.

Im Tiefland kommen zur Nachsuche betäubter und außer Sichtweite geflüchteter Tiere die auf der Schweißfährte ausgebildeten Jagdhunde zum Einsatz.

Der Erfolg der Arbeit auf den Fährten der betäubten Tiere ist sehr unterschiedlich. Einzelne beschossene Stücke sind für die Hunde leichter zu verfolgen als aus Rudeln narkotisierte Tiere. Mit großer Wahrscheinlichkeit bildet ein vom Narkosepfeil getroffenes Tier nicht die gleiche Fährtenwitterung aus wie eines von einem tödlich wirkenden Geschoss getroffenes. Ehe eine merkbare Veränderung im Tier eintritt, wird oftmals noch eine größere Distanz zurückgelegt, in deren Verlauf durch die Wirkung des Narkosemittels sich eine für den Hund wahrnehmbare und vom gesunden Tier abweichende Witterung entwickelt. Es ist eine sehr anspruchsvolle Arbeit für die eingesetzten Hunde. Junge Hunde mit wenig praktischer Erfahrung und in der Ausbildung befindliche Hunde sind u. a. auch im Interesse des Hundes und der zu erwartenden Entwicklung nicht für einen Einsatz in der Immobilisationspraxis geeignet. Sehr gute Erfahrungen wurden mit praxiserfahrenen Schweißhunden der Rassen Hannoverscher Schweißhund, Bayrischer Gebirgsschweißhund und Tiroler Bracke gesammelt. Es ist anzunehmen, dass ein speziell auf die Arbeit am

narkotisierten Stück ausgebildeter Hund, egal welcher Rasse, mit zunehmender Praxis eine vergleichsweise bessere Arbeit leisten wird als jene, die auf der Wundfährte speziell ausgebildet und gearbeitet werden. Bei allen Nachsuchen sollte in Anbetracht des engen Zeitfensters zum erfolgreichen Finden zur Suche mit dem Hunde gleichzeitig eine extensive Nachsuche durch revierkundige Helfer durchgeführt werden.

Sehr hilfreich, jedoch finanziell aufwendig, ist die Arbeit mit besenderten Narkosepfeilen. Die für die Praxis gegenwärtig zur Verfügung stehenden Pfeile sind ballistisch unsicher und ungenau, besonders auf größere Entfernungen. Somit wird die technisch mögliche Distanz zum Tier auf etwa max. 25 m verkürzt. Dieser Umstand reduziert die Erfolg versprechenden Chancen erheblich. Wenn der Pfeil am Tier verbleibt, ist es möglich über entsprechende Empfangstechnik das Tier schneller zu finden. Wird der Pfeil abgestreift, hat man wenigstens die Fluchtrichtung des beschossenen Tieres.

Im vorliegenden Projekt wurden keine besenderten Pfeile eingesetzt. Der Entwicklungsstand der damaligen Pfeilbesenderung genügte den Ansprüchen für die Immobilisationspraxis in der freien Wildbahn noch nicht.

Die Distanzen, die durch die Tiere nach Erhalt des Narkosepfeils zurückgelegt werden, schwankten von 17 bis 842 m (Luftlinie Beschussort - Fundort). Welche Entfernung die Tiere wirklich in dieser Zeit zurück legten, konnte nicht ermittelt werden. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass die Entfernungen in jedem Fall über der Luftlinienentfernung lagen. Tabelle 9 gibt Auskunft über die Entfernungen (Luftlinie) die die Stücke zwischen Beschussort und Fundort zurück gelegt haben.

*Tabelle 9
Fluchtdistanzen bis zum ersten Fundort (Luftlinie-GIS-tools)*

	Fluchtdistanz in m									
	0-100m	101-200	201-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-900	Nicht gefunden
Σ=27 Tiere	1	1		8		7	5	1	1	3

Durchschnittlich wurden von den 24 gefundenen Stücken 478 m bis zum ersten Fundort nach Injektion der Narkosemischung zurück gelegt. Geht man davon aus, dass die Stücke in jede Richtung ungesehen flüchten können, ergibt sich im

ungünstigsten und aufwendigsten Fall eine Kreisfläche, die es abzusuchen gilt. Aus Anlage 2 ist ersichtlich, dass ein junger Hirsch eine Luftlinienentfernung von 842 m bis zum Auffinden zurück gelegt hat. Das entspricht einer Suchfläche von 222 ha.

Die Wirkung der Narkose lässt nach einer Liegezeit von etwa 45-60 Minuten nach. Besonders in gedecktem, dicht bewachsenem und Grund- bzw. Stauwasser beeinflusstem Gelände ist es oft schwierig, die erforderlichen Flächen in der zur Verfügung stehenden Zeit abzusuchen und die Tiere zu finden.

Liegezeiten

Da die Narkosewirkung nur begrenzt anhält, ist es wichtig, das beschossene Stück so schnell wie möglich zu finden. In Tabelle 10 sind die Zeiten bis zum Finden im 10 min-Abstand aufgelistet.

Tabelle 10
Zeiträume bis zum Auffinden der beschossenen

	Finden nach min															
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
$\Sigma=27$ Tiere	1	2	4	5	1	6			1		3				1	

Im Durchschnitt wurden die Stücke nach 59 Minuten gefunden. Drei Stücke wurden im Verlauf der Immobilisationsarbeiten mit Erfolg beschossen aber nicht gefunden. Sieben weitere Stücke konnten gefunden werden, jedoch war eine Annäherung auf eine Nachschussentfernung nicht mehr möglich. Darüber hinaus wurden drei weitere Stücke erst nach Injektion einer Nachdosis manipulationsfähig immobilisiert.

3.6.2.4 Auffinden der Tiere

Wird ein Tier nach erfolgreicher Nachsuche gefunden, ist es wichtig die Narkosetiefe einzuschätzen. GUTZWILLER ET AL. (1984) erstellten zu diesem Zweck eine Bewertungsskala, die von JANOVSKY (1996) auf den neuesten Entwicklungsstand hin modifiziert wurde:

Zustand beim Auffinden (Narkosetiefe nach GUTZWILLER ET AL., 1984 mod. nach JANOVSKY, 1996)

- 0 keine Wirkung
- 1 leichte Sedierung, keine Immobilisation
- 2 deutliche Sedierung, verbunden mit Ataxie, Annäherung nicht möglich
- 3 starke Sedierung, deutliche Muskelrelaxion, legt sich freiwillig nieder, ist jedoch nicht immobilisiert
- 4 oberflächliche Narkose, reagiert noch auf schmerzhafte Stimuli, Abwehrbewegungen
- 5 gute Narkose, wenig Abwehrbewegungen, aber noch Zucken mit Ohren, Zunge, Nüstern und Extremitäten, zeitweise Lautäußerung, weitestgehend schmerzfrei, Kornealreflex erhalten
- 6 totale Immobilisation, tiefe, schmerzlose und weitgehend reflexlose Narkose, Zunge wird nicht mehr ins Maul zurückgezogen, keine Lautäußerungen

Die Tabelle 11 gibt Auskunft über den Betäubungszustand der aufgefundenen Tiere in diesem Telemetrieprojekt.

Tabelle 11
Zustand der Tiere beim Auffinden

	Narkosetiefe nach GUTZWILLER U. JANOVSKY							
	0	1	2	3	4	5	6	Nicht gefunden
$\Sigma=27$ Tiere		2	4	4	3	8	3	3

Bei Narkosetiefen der Stufen 5 und 6 ist die unbedenkliche Annäherung an die Tiere möglich. In diesen Zustandskategorien liegen die Tiere bewegungslos auf der Seite oder der Brust, und das Haupt ist auf dem Boden abgelegt. Insgesamt 11 Stücke Damwild wurden in diesem Zustand aufgefunden. Um dem immobilisierten Tier die Sicht zu nehmen, kann nun die Abdeckung des Hauptes mit einem Tuch erfolgen. Danach wird das Tier so in die Seitenlage gedreht, dass die Läufe frei zur Seite liegen. Nun können die Läufe gebunden werden. Das Binden der Läufe ist nicht ungefährlich. Durch Bewegungen der Tiere in der Narkose(Excitationen) kann es zu Verletzungen kommen. Je fester, schneller und sicherer das Tier gebunden wird, desto geringer ist die Gefahr für Mensch und Tier verletzt zu werden. Trotz allem verbleibt eine unsichere und unberechenbare Komponente. Erst wenn das Tier

vollständig gesichert ist, kann mit dem Anbringen des Senderhalsbands begonnen werden.

Findet man ein Tier im Narkosezustand der Stufe 4, sind schnelle Bewegungen und jegliche Lautäußerungen zu vermeiden. In dieser Narkosetiefe befanden sich drei Versuchstiere beim Auffinden. Es ist wichtig, Tiere in diesem Zustand außerhalb des Sichtbereiches anzupirschen. Wird das Tier auf diese Art erreicht, muss es mit gezieltem Griff in die Kniefalte auf die Seite gelegt und mit dem Körpergewicht des Fängers am Boden fixiert werden. Dieser Vorgang sollte schnell und unter Beachtung der Läufe und deren Bewegungen erfolgen. In dieser Fangphase besteht die größte Gefahr, verletzt zu werden bzw. das Tier zu verletzen. Beim Binden der Läufe ist größte Vorsicht geboten.

Werden Tiere in den Stufen 2 und 3 aufgefunden, sind die Annäherung auf Schussentfernung und eine Nachdosierung erforderlich. Jede Annäherung auf nähere Distanz wird eine Flucht des Tieres nach sich ziehen. Erregung und Bewegung führen zu einem Abbau der Narkosewirkstoffe durch α 2-Adrenoantagonisten des Körpers wie z. B. Adrenalin und geben die besetzten α 2-Adrenozeptoren frei. Das bedeutet, die Reaktionsfähigkeit nimmt zu und die Distanz zur Störungsquelle wird vergrößert. In diesem Zustand wurden acht Tiere gefunden. Drei davon konnten besendert werden. Wichtig ist beim Auffinden in diesem Stadium, sich möglichst unbemerkt dem Tier zu nähern. Wird eine mögliche Schussdistanz erreicht, sollte man schnell und sicher den Narkosepfeil anbringen. Die Reaktion des Tieres ist bei Nachschüssen eher gedämpft. Der Einstich wird verhalten quittiert. Die analgetische Wirkung des noch vorhandenen Wirkstoffes erzeugt diesen Zustand. Die Wirkstoffdosis beträgt bei einer Nachdosierung 1,5-2 ml HM. Ab dem Nachschuss sollte dem Tier so ruhig und getarnt wie möglich auf große Sichtentfernung gefolgt werden. Nach dem Ablegen des Stückes ist es wichtig, etwa weitere 10-15 min vergehen zu lassen um ein ausreichendes Anfluten des Narkosewirkstoffes zu ermöglichen. Die Tiere erreichen nach derartigen Nachschüssen in den meisten Fällen mindestens Narkosetiefen der Stufe 5 und können dementsprechend erfolgreich versorgt werden.

3.6.3 Überwindung der Narkose und Gewöhnung an das Senderhalsband

Die Beobachtung der Bewegungen in den ersten Tagen nach dem Anbringen und Aktivieren des Senders erbringt Rückschlüsse auf die Bewegungsmuster in dieser

Zeit. Es kann ermittelt werden, ob extreme Standortveränderungen vorgenommen wurden. Das würde bedeuten, dass sich das Tier in seinem ursprünglichen Lebensraum nicht sicher fühlt und zur Vermeidung weiterer Unsicherheiten in sichere Bereiche einwechselt. NEUMANN ET AL. (2006) berichteten, dass auffällige Veränderungen des Verhaltens nach der Besenderung von Rotwild nicht beobachtet wurden.

3.6.3.1 Postnarkotische Aktivität-Gewöhnung an das Senderhalsband

3.6.3.1.1 Versuchstiere mit GSM und Aktivitätssensor (4-Stunden-Ortungsintervall)

Wie schon beschrieben sind den Aufzeichnungen der Aktivitätssensoren keine definierten Verhaltensweisen zuzuordnen. Man kann jedoch ersehen, ob und nach welcher Zeit sich die Aktivität an die „Normalkurve“ angleicht und eine tierarttypische Rhythmik annimmt.

Exemplarisch ist diese Betrachtung am Hirsch H_2057_CM dargestellt (Abb.13). Ähnliche Aktivitätskurven fanden sich bei allen entsprechend ausgewerteten Tieren.

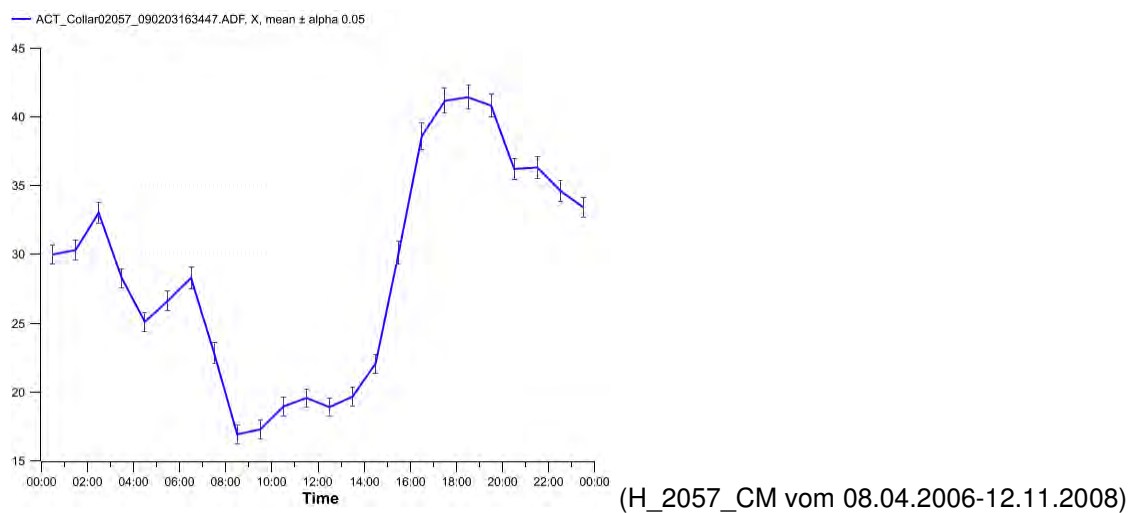


Abb. 13

Aktivitätsrhythmik von Hirsch H_2057_CM im gesamten Erfassungszeitraum (Activity-Pattern-Vectronic-Aerospace)

Auch FIMPEL (2010) ermittelte für das Damwild im Baruther Urstromtal einen nahezu identischen Kurvenverlauf. Dabei beschreibt sie, ähnlich wie es sich in der vorliegenden Studie zeigt, eine weitgehende Ruhephase ab den späten Morgenstunden bis zum frühen Abendeintritt. Daran schließen sich in

unterschiedlicher Intensität die Aktivitätsphasen der Dämmerung, der frühen Nachtstunden und der frühen Morgenstunden an. Wenn diese Rhythmik sich abzeichnet, ist davon auszugehen, dass das Wild im Rahmen seiner normalen Tagesrhythmik aktiv ist.

Der Kurvenverlauf nach der Anbringung des Senderhalsbandes und der Aufhebung der Narkose bei dem Hirsch H_2057_CM ist in den Abb.14/1-4 dargestellt.

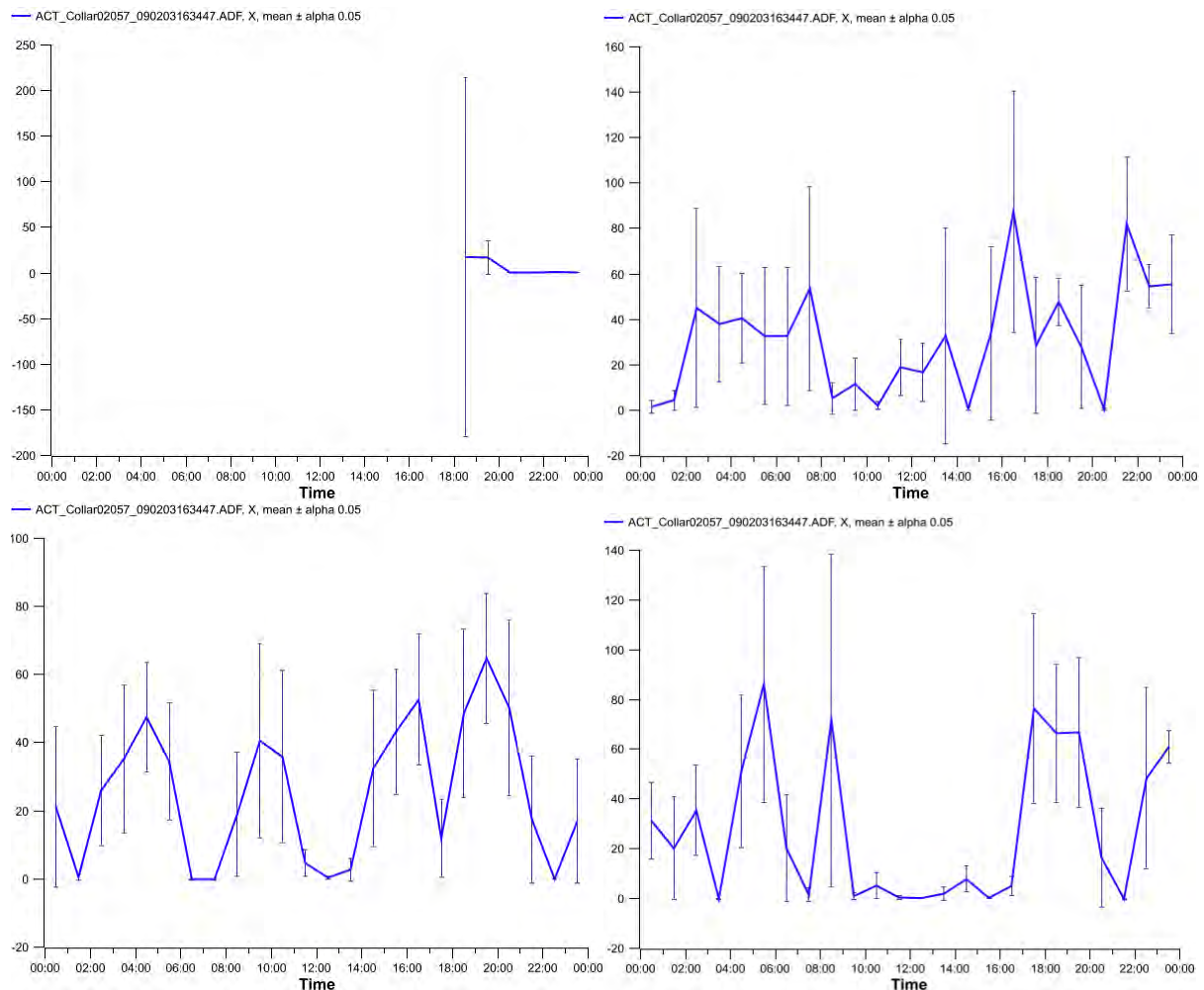


Abb. 14/1-4

Aktivitätskurven von Hirsch H_2057_CM bis zur Einstellung der Durchschnittsrhythmik 08.04.-11.04.2006(Activity-Pattern-Vectronic-Aerospace)

Im Anschluss an das Aktivieren des Senders ist um 18.30 Uhr am 08.04.2006 eine geringe Aktivität bis etwa um 20 Uhr ersichtlich. Diese Bewegungsphase ist der Injektion eines Antidots (Antisedan®) zuzuschreiben. Danach schließt sich eine Phase totaler Ruhe an. Dieser Abschnitt von 20.00 Uhr bis 0.30 Uhr (4,5 h) bezeichnet die Nachschlafphase. Nachschlaf bei Narkosen ist eine normale Erscheinung, die beim Freisetzen von Narkosemittelresten aus dem Fett- bzw. Unterhautgewebe entsteht. Diese Gewebearten resorbieren die Wirkstoffe nicht in

der gleichen Dynamik wie ein Muskel. Nachdem diese Phase abgeklungen ist, folgt ein Anstieg der Aktivitäten in einer Gewöhnungsphase. Diese Phase ist von unregelmäßig wiederkehrenden und unterschiedlich langen Ruhephasen gekennzeichnet. Sie beginnt beim oben angeführten Beispiel am 09.04. um 2.00 Uhr. Am 11.04. ab 3.00 Uhr morgens geht die Kurve in die Normalrhythmik über. In Tabelle 12 ist die Dauer der einzelnen Zeitabschnitte berechnet. Dabei sind die Phasen in Antidotwirk-, Nachschlaf- und Gewöhnungsphase eingeteilt.

*Tabelle 12:
Zeiten der Nachwirkung der Narkose und der Gewöhnung an das angebrachte Halsband*

Tier	Phasen in Stunden			Gesamtzeit
	Antidot	Nachschlaf	Gewöhnung	
H_2059_CX	1	4	48	53
H_2057_CM	2	4	51	57
H_2074_BC	2	1	49	52
H_2075_BL	3	2	79	84
Hirsche Ø	2	2,75	56,75	61,5
T_2076_X	3	2	74	79
T_2118_U	1	3	73	77
T_2119_S	0,5	8	45	53,5
T_2120_C	0,5	1	122	123,5
T_2119_ohne	3	1	74	78
Tiere Ø	1,6	3	77,6	82,2

3.6.3.1.2 Versuchstiere ohne GSM und Aktivitätssensor (10-Minuten-Ortungsintervall)

Bei den Tieren, deren Standorte im 10-Minuten-Takt aufgezeichnet wurden, erfolgte wie schon beschrieben aus Gründen der Energieeinsparung keine Aufzeichnung der Aktivität. Dennoch ist es auch bei diesen möglich, Rückschlüsse bezüglich der Überwindung der Narkosewirkung und der Gewöhnung an das Senderhalsband zu ziehen. Durch die mit Aktivitätssensor versehenen Tiere konnte eine mittlere Gesamtgewöhnungszeit von drei Tagen ermittelt werden. Weibliche Stücke hatten eine geringfügig längere Gewöhnungsdauer. Anhand des visualisierten

Bewegungsverlaufes nach der Anbringung des Senders ist es in Kombination mit der WILEB-Datenbank möglich, die postnarkotischen Verhaltensweisen zu bewerten. In der WILEB-Datenbank wurden alle Messpunkte der Versuchstiere mit den Habitatkennziffern des Lebensraumes verschnitten. Somit ist feststellbar, zu welcher Zeit sich ein Tier in welchem Habitat wie lange aufgehalten hat. Über die Deckungsschutzstufe und das Äsungsertragspotenzial kann auf die Aktivität im jeweiligen Areal zurück geschlossen werden. Ortungspunktanhäufungen bedeuten bewegungsarme Abschnitte. Es kann sich dabei um Ruhe aber auch um Äsungsaktivitäten handeln. Zur Ermittlung der Gewöhnungszeit sollte ein Aktivitätsprotokoll erstellt werden.

Zu diesem Zweck erfolgt über die GIS-Software eine Kartendarstellung aller Ortungspunkte der ersten 72 Stunden nach der Aktivierung des Senders. Mittels Tracking-Analyst im GIS oder den Hawth's-Tools wird eine chronologische Bewegungslinie mit Richtungs Pfeilen erzeugt. Danach wird für ein Versuchstier in der WILEB-Datenbank ein Bericht über die erforderliche Zeit (72h) angelegt (Abb.15).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
1	24.07.2008	16:43	8	3824861	5891845	139	64	K2	W	stärker geneigter Flachhang	28	W33a3	362	Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald	2	332	6	5	1					
2	24.07.2008	16:51	19	3824761	5891941	15	57	k.A.	S	stärker geneigter Flachhang	28	DN2	621	Seggenriede	3	981								
3	24.07.2008	17:10	20	3824766	5891976	17	61	K2	SO	schwächer geneigter Lehnhang	31	W33a3	362	Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald	2	332	6	5	1					
4	24.07.2008	17:30	12	3824652	5891954	60	68	K2	SO	schwächer geneigter Lehnhang	29	W33a4	363	Pflanzenarmer Fichten-Buchen-Schattwald	2	24	1	5	1					
5	24.07.2008	17:42	10	3824652	5892014	57	75	K2	O	schwächer geneigter Flachhang	28	W33a3	362	Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald	2	332	6	5	1					
6	24.07.2008	17:52	298	3824654	5891957	26	69	K2	SO	schwächer geneigter Lehnhang	29	W33a4	363	Pflanzenarmer Fichten-Buchen-Schattwald	2	24	1	5	1					
7	24.07.2008	22:50	30	3824719	5892025	185	71	K2	O	stärker geneigter Flachhang	24	W33a3	362	Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald	8	332	6	5	1					
8	24.07.2008	23:20	141	3824921	5892109	50	72	K2	O	schwächer geneigter Flachhang	22	W42N1	410	Nadelbaum-Dichtwald	9	502								
9	25.07.2008	1:41	60	3824847	5892164	97	72	K2	NW	schwächer geneigter Flachhang	22	W33a3	362	Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald	8	332	6	5	1					
18	10	25.07.2008	2:31	20	3824663	5892333	29	66	k.A.	SO	Ebene	22	W16a1	131	Pflanzenarmer Lärchen-Lichtwald	8	13							
20	11	25.07.2008	2:51	10	3824551	5892362	30	66	K2	NW	Ebene	22	W4	606	Waldwiese	7	1.389							
21	12	25.07.2008	3:01	10	3824526	5892345	117	66	k.A.	W	Ebene	21	OS3	671	Verkehrswege mit Einzäunung		0							
22	13	25.07.2008	3:11	29	3824517	5892226	61	71	K2	N	schwächer geneigter Lehnhang	21	W33a1	360	Pflanzenarmer Kiefern-Buchen-Schattwald	8	17	3	5	1				
23	14	25.07.2008	3:40	11	3824446	5892106	406	76	k.A.	NO	schwächer geneigter Flachhang	22	DS4	672	Grünbrücke über die Autobahn	8	335					44		
24	15	25.07.2008	3:51	20	3824360	5891709	62	75	K2	W	schwächer geneigter Flachhang	21	W33a4	363	Pflanzenarmer Fichten-Buchen-Schattwald	2	24	1	5	1				
25	16	25.07.2008	4:11	10	3824258	5891567	227	75	K2	SO	schwächer geneigter Flachhang	21	W31a1	301	Pflanzenarmer Fichten-Schattwald	4	31							
26	17	25.07.2008	4:21	20	3824036	5891514	73	75	K2	O	Ebene	20	W42N1	410	Nadelbaum-Dichtwald	9	502							
27	18	25.07.2008	4:41	9	3824043	5891685	126	75	K2	NW	schwächer geneigter Flachhang	21	W16a1	131	Pflanzenarmer Lärchen-Lichtwald	4	13							
28	19	25.07.2008	4:50	30	3824045	5891811	149	75	K2	SW	schwächer geneigter Flachhang	21	W117a	116	Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald	3	533	1	6	4			6	
29	20	25.07.2008	5:20	30	3824234	5892113	60	75	K2	NW	schwächer geneigter Lehnhang	21	W33a1	360	Pflanzenarmer Kiefern-Buchen-Schattwald	2	17	3	5	1				
30	21	25.07.2008	5:50	10	3824192	5892317	23	62	K2	SO	stärker geneigter Flachhang	21	W33a2	361	Kiefern-Hainbuchen-Schattwald	2	92						12	1
31	22	25.07.2008	6:00	41	3824207	5892300	11	60	k.A.	O	schwächer geneigter Flachhang	22	DW5	607	Offene Waldsümpfe mit Suhlenpotenzial	4	216							
32	23	25.07.2008	6:41	20	3824220	5892340	32	61	K2	SO	stärker geneigter Flachhang	23	W33a2	361	Kiefern-Hainbuchen-Schattwald	2	92						12	1
33	24	25.07.2008	7:01	9	3824203	5892307	12	61	k.A.	SO	stärker geneigter Flachhang	23	DW5	607	Offene Waldsümpfe mit Suhlenpotenzial	4	216							
34	25	25.07.2008	7:10	10	3824191	5892310	254	62	K2	SO	stärker geneigter Flachhang	23	W33a2	361	Kiefern-Hainbuchen-Schattwald	2	92						12	1
35	26	25.07.2008	7:20	120	3823963	5892198	16	66	K2	S	stärker geneigter Flachhang	23	W117a	116	Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald	3	533	1	6	4			6	
36	27	25.07.2008	9:20	10	3823785	5892017	51	61	k.A.	-	Ebene	31	W21a2	202	Großseggen-Erlenwald	5	966							
37	28	25.07.2008	9:30	11	3823734	5892017	47	61	k.A.	-	Ebene	29	DN2	621	Seggenriede	3	981							
38	29	25.07.2008	9:41	19	3823759	5891977	14	61	k.A.	-	Ebene	28	W21a2	202	Großseggen-Erlenwald	5	966							
39	30	25.07.2008	10:00	31	3823757	5891965	28	61	k.A.	-	Ebene	27	DN2	621	Seggenriede	3	981							
40	31	25.07.2008	10:31	9	3823896	5891877	49	63	K2	N	stärker geneigter Flachhang	28	W42N1	410	Nadelbaum-Dichtwald	9	502							
41	32	25.07.2008	10:40	160	3823885	5891916	31	61	k.A.	-	Ebene	28	DN2	621	Seggenriede	3	981							

Abb. 15: Auszug aus dem Habitatnutzungsbericht zum Alttier T_5634_1

Nun erfolgt die Verfolgung des Weges nach der Anbringung des Senderhalsbandes. Am Beispiel des Alttieres T_5634_1 soll der Bewegungsverlauf exemplarisch erklärt werden:

Bewegungsprotokoll:

Das Tier wechselt aus dem Nordosten in den Bereich der Futterstelle am Wildbruch ein und wird:

1. am 24.07.2008 um 16:02 Uhr mit einem Narkosepfeil erfolgreich beschossen.
2. bereits nach 17m legt sich das Alttier nieder und wird um 16:20 Uhr gefunden und mit einem Senderhalsband und Ohrmarken versehen. Der Sender wird um 16:40 Uhr aktiviert und die Narkose mit einem Antidot antagonisiert.
3. Die Wirkung des Antidots hält von 16:43 Uhr bis 17:42 (59 min) an.
4. Eine starke Anhäufung von Ortungspunkten in einem Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald mit sehr geringem Deckungspotenzial (Deckungsstufe 2) zeigt die Nachschlafperiode von 17.52 bis 22.50 Uhr (5h 58min) an.
5. Danach erfolgt eine Ortsveränderung in einen Dichtwaldkomplex mit geringfügigen Ortsveränderungen und längeren Ruhephasen von 23.30 Uhr – 00.20 Uhr.
6. Größere Ortsveränderungen folgen, und um 02.30 Uhr wird die Grünbrücke in Richtung Westen überquert. Die Grünbrücke ist ein Bestandteil des Streifgebietes des Tieres. Das Finden der Grünbrücke zeigt, dass der Koordinationssinn des Tieres intakt ist und die Narkosewirkung stark nachgelassen haben muss.
7. Die längste Wegstrecke zwischen zwei Ortungspunkten wird durch einen Kiefern-Buchen-Schattwald mit geringem Deckungs- und Äsungspotenzial und in unmittelbarer Nähe der A 11 zurück gelegt, weitere größere Ortsveränderungen folgen.
8. Um 04.50 Uhr am 25.07. wird ein Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald mit angrenzender Süßgras-Waldblöße erreicht. Diese Fläche verfügt über ein großes Äsungspotenzial. Bis um 06.20 Uhr bewegt sich das Stück mit geringen Ortsveränderung auf dieser Fläche
9. Im Anschluss daran zieht das Stück in den Bereich eines verlandeten Sees (Krummer-See), die Seggenriede und die Unattraktivität dieser Fläche für Besucher veranlasst das Tier, zur Tagesruhe in diesem Areal zu verbleiben.

Mit geringen Ortsveränderungen verbleibt das Stück bis um 15.20 Uhr in diesem Einstand

10. Danach zieht es in einen Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald und äst unter geringfügigen Ortsveränderungen.
11. Nachdem ein Schattwald zügig durchquert wurde, erreicht das Alttier zum zweiten Mal nach der Besenderung am 25.07. um 20.20 Uhr die Grünbrücke und hat diese um 20:30 Uhr in Richtung Osten überquert
12. Das Alttier erreicht um 20.41 Uhr einen Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald, in dem es unter geringfügigen Ortsveränderungen die Äsung dieses Habitats nutzt.
13. Ein Hang zu einem See (Schönebergsee) in einem Blaubeer-Kiefern-Buchenschattwald wird weitgehend zum Ruhen mit kurzzeitigen Ortsveränderungen zur Äsungsaufnahme aufgesucht.
14. Ein Nadelbaum-Dichtwald mit hohem Deckungsschutz und fehlender Äsung wird um 04.01 Uhr aufgesucht und nach geringsten Ortsveränderungen (Tagesruhephase) um 15.20 Uhr nach 11h und 19 min verlassen.
15. Ein angrenzender Rietgras-Blaubeer-Kiefern-Lichtwald mit verinseltem Nadelbaum-Dichtwaldbestand wird abwechselnd zur Äsung und zur Ruhe aufgesucht. Die letzte Ortung der Untersuchung liegt 347 m vom Beschussort entfernt.

Am Ende des 26.07.2008 vollzieht das Alttier im artspezifischen Wechselrhythmus zwischen Ruhen und Äsen seinen Tagesverlauf. Es gibt keine Anzeichen für Behinderungen der Bewegungsabläufe bzw. abnorme Verhaltensveränderungen. Die nachfolgende Karte (Abb.16) veranschaulicht das postnarkotische Bewegungsprofil.

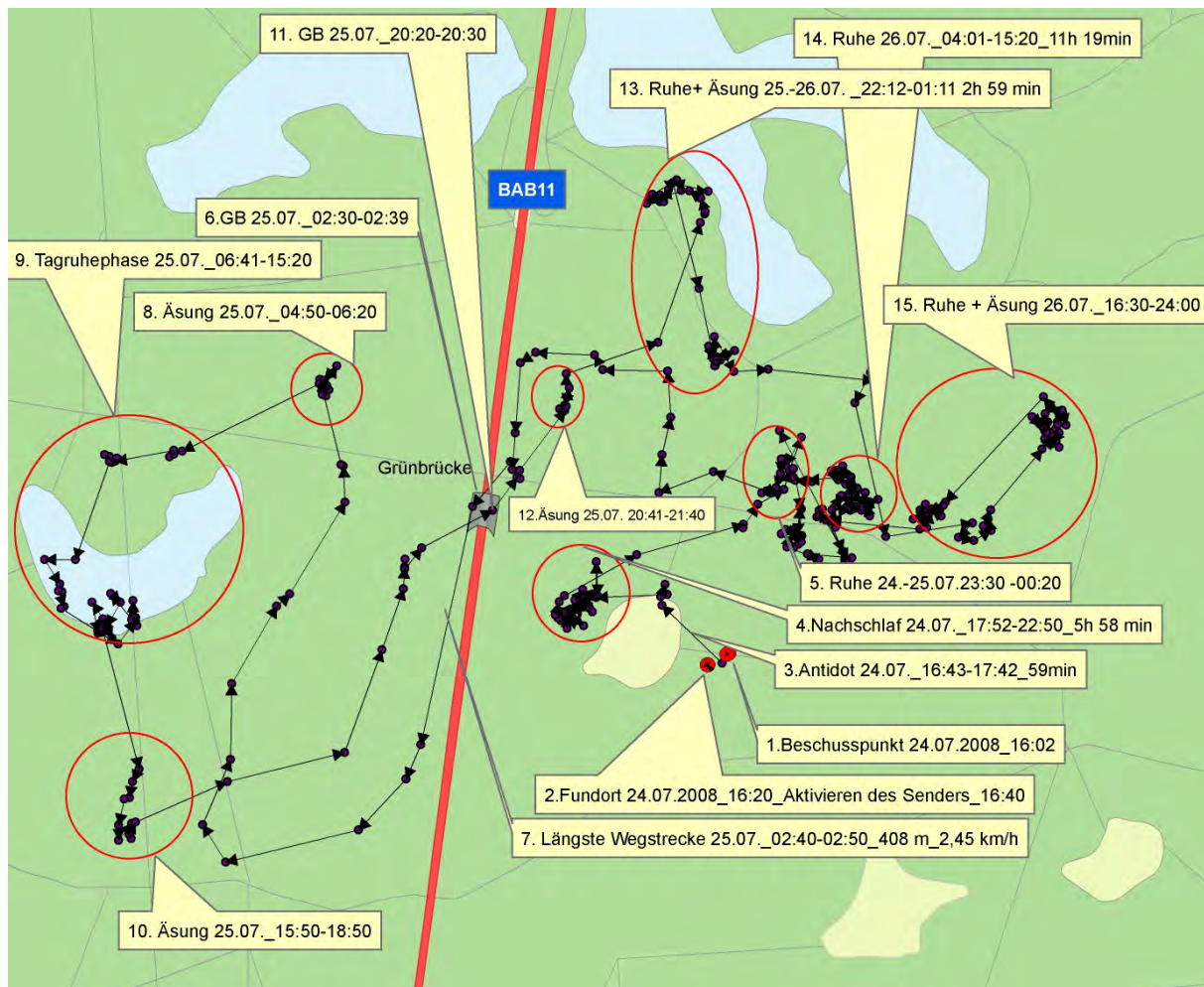


Abb. 16
 Postnarkotisches Bewegungsprofil von Alttier T_5634_1

Bei den sechs weiteren im 10-Minuten-Takt georteten Tieren konnten annähernd identische Verhaltensmuster im Anschluss an die erfolgreiche Besenderung ermittelt werden. Innerhalb der ersten drei Tage waren alle Stücke wieder in unmittelbarer Nähe ihres ursprünglichen Einstandes. Teilweise erfolgte ein Tangieren des Beschuss- bzw. Fundortes. Die unkommentierten Karten in Anlage 3 geben Auskunft über die postnarkotischen Verhaltensmuster der weiteren sechs Versuchstiere (10-Minutentaktung).

Weitere Indikatoren für Störungen im Allgemeinbefinden können neben andauerndem Verweilen auf einem Standort spontane Fluchtbewegungen in Folge oder hohe Geschwindigkeiten bei der Fortbewegung zwischen zwei Ortungspunkten sein. Aus Markierungsarbeiten in der Vergangenheit im Versuchsgatter Rädikow (GLEICH, 2006) konnte bei lebend gefangenen Tieren in seltenen Fällen

Abwehrreaktionen gegenüber den Halsbändern beobachtet werden. Dabei kam es zum seitlichen Ausbrechen mit starker Fluchtintensität. Ein Schütteln des Kopfes konnte ebenfalls, wenn auch sehr selten, beobachtet werden. Nach einer Besenderung in Folge einer Betäubung werden die Tiere zwar antagonisiert, sie sind aber immer noch nicht vollständig im Vollbesitz ihrer physischen und psychischen Eigenschaften. Um zu überprüfen, ob die Tiere derartige Reaktionen aufweisen, werden die dafür erforderlichen Werte ebenfalls aus dem WILEB-Datenbanksystem entnommen. Dieses System berechnet den Abstand zwischen zwei Punkten. Mit der Linealfunktion im GIS ist diese Operation ebenso möglich. Große Entfernungen in Folge wurden von keinem Tier zurück gelegt.

Um die Höchstgeschwindigkeit im postnarkotischen Untersuchungszeitraum zu ermitteln, wurde die längste Wegstrecke zwischen zwei Ortungspunkten ermittelt und durch die Zeit (10 min) dividiert. Tabelle 13 zeigt die errechneten Maximalwerte bezüglich der Geschwindigkeit der längsten Strecke im postnarkotischen Beobachtungszeitraum.

Tabelle 13
Maximalwerte der längsten zurück gelegten Strecke

Hirsch/Tier	Zeitraum	Ges.- Distanz m	längster Weg/10min	Datum- Uhrzeit	V-max m/min	V-max km/h
H_5641_0	12.07.- 14.07.08	5185	983	13.07.08 06:02-06:12	98,3	5,9
H_5667_1	08.08.- 10.08.08	9665	1057	09.08.08 14:40-14:50	105,7	6,34
H_5635_2	17.07.- 19.07.08	4587	832	18.07.08 10:00-10:10	83,2	4,99
H_5656_3	06.08.- 08.08.08	6147	586	08.08.08 18:20-18:30	58,6	3,52
T_5659_0	18.07.- 20.07.08	5158	605	20.07.08 16:10-16:20	60,5	3,63
T_5634_1	24.07.- 26.07.08	5127	408	25.07.08 02:40-02:50	40,8	2,45
T_2119_o	28.07.- 30.07.08	1939	435	29.07.08 13:31-13:41	43,5	2,61

Es wurden wie aus der Tabelle ersichtlich ist keine extrem spontanen Bewegungen errechnet. Die Geschwindigkeit mit dem höchsten Wert 6,34 km/h bei dem Hirsch H_5667_1 entspricht der Durchschnittsgeschwindigkeit eines gut konditionierten Ausdauerläufers im Freizeitsportbereich. Auch an Hand dieser Berechnungen sind keine problematischen Bewegungsabläufe erkennbar.

3.6.4 Diskussion

In zahlreichen Publikationen zur Besenderung von Wildtieren wird das Anbringen der Sender mittels Distanzimmobilisation als schwierig und langwierig beschrieben. STIER ET AL. (2010) beschreiben die gegenwärtige Situation auf die Hellabrunner Narkosemischung bezogen wie folgt:

“Bedingt durch die schlechte Wirkung muss eingeschätzt werden, dass dieses Narkosemittel für den Freiland Einsatz nicht empfehlenswert ist. Vor dem Hintergrund des Verletzungsrisikos des Bearbeiters und des Tieres sollte besonders auch aus Tierschutzgründen nach Alternativen gesucht werden.“

Treffender kann man die gegenwärtige Situation bezüglich der Immobilisation in der freien Wildbahn nicht charakterisieren. STIER ET AL. (2010) geben an, dass von allen getroffenen Tieren nur die Hälfte (n=25) erfolgreich besendert wurde. FIMPEL (2010) und TOTTEWITZ UND NEUMANN (2010) unterstreichen die mangelhaften Eigenschaften der Hellabrunner Mischung für die Arbeit in der freien Wildbahn. Auch im vorliegenden Projekt wurden von den 27 erfolgreich beschossenen Stücken 10 und damit knapp 40 % nicht erfolgreich mit einem Senderhalsband versehen. Bei einigen Projekten waren auf Grund dieser Problematik die Besenderungszeiträume so lang, dass teilweise die Projektzeit vor dem Anbringen des letzten Senderhalsbands abgelaufen war. Nachteilig ist darüber hinaus, wenn die letzten Sender angebracht werden und bei den ersten Tieren die Sender dann bereits nicht mehr senden. Über derartige Probleme berichteten ausnahmslos alle Teilnehmer eines Telemetrie-Immobilisations-Workshops im Jahre 2008 an der Tierärztlichen Hochschule (TiHo) in Hannover. In meiner eigenen 12-jährigen Immobilisationspraxis ereigneten sich, bei insgesamt etwa 1200 erfolgten Immobilisationen in der freien Wildbahn und in Gehegen, drei Unfälle mit anschließendem Krankenhausaufenthalt. Es handelte sich dabei um eine Radiusfraktur und zwei Kreuzbandrupturen. Die unzähligen Prellungen und Kleinverwundungen durch schlecht narkotisierte Wildtiere nimmt man bei dieser Tätigkeit als unvermeidbare Normalität hin.

Die praktischen Erfahrungen haben gezeigt, dass die in Deutschland für die Zwecke der Immobilisation an Wildtieren zugelassenen Medikamente bei Damwild nicht immer mit Erfolg wirken. Ausgesprochen stark gegenüber den angewandten Narkosemitteln konditioniert stellten sich adulte weibliche Tiere und junge Hirsche heraus.

Auf Grund geltender Vorschriften ist für die Betäubung von Tieren, deren Fleisch der menschlichen Ernährung dient, in Deutschland lediglich die Hellabrunner Mischung (HM) zulässig. Diese Kombination von 500 mg Xylazin (Rompun®-TS) und vier ml 10%-iger Ketaminlösung wurde von WIESNER im Münchener Zoo Hellabrunn entwickelt. HATLAPA gibt in HATLAPA UND WIESNER (1982) für den Einsatz an Damwild in freier Wildbahn für adulte Stücke eine Dosis von 2,5 ml HM an. Die in der Literatur bei HATLAPA UND WIESNER (1982) angegebenen Dosierungen von 2,5 ml sind für die von uns bearbeiteten Damwildpopulationen unzureichend, selbst bei der empfohlenen Beigabe von Wirkbeschleunigern (Hyaluronidase) hat diese Dosis nicht zum Erfolg geführt. Die beiden Autoren bestätigen selbst, dass der Einsatz von Xylazin allein in der freien Wildbahn weniger geeignet ist. Vorrangig wird das mit der hohen Latenzzeit begründet. Die beschossenen Tiere sind in den gedeckten Bereichen ihrer Habitate schlecht auf Sichtweite zu verfolgen, und eine lange Latenzzeit bedeutet eine zügige weite Entfernung in schwierig einsehbarem Gelände. Durch die Beimischung von Ketamin konnten HATLAPA UND WIESNER (1982) die Latenzzeit verkürzen. Ebenso schätzt JANOWSKY (1996) in seiner Dissertation bezüglich der medikamentösen Immobilisation für die Wildarten Reh- und Rotwild den Einsatz der HM als nur befriedigend ein. Da die meisten Versuche an Gehegewild erfolgten, geht JANOWSKY (1996) davon aus, dass der Einsatz der klassischen HM in der freien Wildbahn problematisch ist. Auch KREEGER UND ARNEMO (2007) geben in ihrem „Handbook of Wildlife Chemical Immobilisation“ die HM für die Immobilisation von Damwild lediglich als alternative Betäubungsmischung an dritter Stelle an. Die beiden Autoren favorisieren im Bereich der α -Agonisten, zu denen auch das Xylazin gehört, den Einsatz von Medetomidin in unterschiedlichsten Kombinationen. Am 13.06. 2008 fand in Matrei (Österreich) ein Workshop zur Immobilisation von Wildtieren statt. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurde von GIACOMETTI (2008) für die Immobilisation von Damwild in der freien Wildbahn eine Dosierung von 1,5 ml HM für juveniles und 4,0 ml HM für adultes Damwild empfohlen. Damit erneuerte GIACOMETTI seine Empfehlung aus den Jahren 2001

bzw. 2004. Derartige Dosierungen entsprechen schon eher den praktischen Ansprüchen in der freien Wildbahn und bestätigen unsere Bemühungen zur Verbesserung der Narkosemischung. Leider ist es nicht möglich, ein Volumen von 4 ml aus einem 11 mm Dan-Inject-Kaltgasprojektor zu verschießen. Dafür bedarf es eines Umbaus auf einen 13 mm Lauf, aus dem man 5,0 ml Narkosepfeile verschießen kann. Diese Pfeile haben leider eine Außenballistik, die einen zielsicheren Beschuss auf Entfernungen über 30 m nicht mehr zulässt. Auf Grund ihres höheren Eigengewichts fliegen derartige Pfeile langsamer. Das Wild ist noch besser in der Lage, bereits auf geringe Schussdistanzen den heran fliegenden Pfeil zu erkennen und ihm auszuweichen.

Weltweit stehen mehr als eine Kombination von Narkosewirkstoffen die am Damwild anwendbar sind zur Verfügung. Da Medikamente für Tiere die der menschlichen Ernährung dienen auf ihre Rückstände im Tierkörper untersucht sein müssen, schränkt das die Zahl der verfügbaren Medikamente stark ein.

Die Mehrheit der Betäubungswirkstoffe ist nicht auf ihre Rückstände hin überprüft. Auch das in der HM angewandte Xylazin ist einer Rückstandsüberprüfung nicht unterzogen worden. Da jedoch mindestens ein probates Mittel für die Zwecke der Immobilisation von Tieren, die der menschlichen Ernährung dienen, zugelassen werden muss, wurde Xylazin auf dem Wege einer sogenannten Umwidmung legitimiert. Die Sperrfrist der Produkte derart behandelter Tiere erhöht sich auf 28 Tage.

Spezialisten auf dem Gebiet der Immobilisation von Wildtieren wie JANOWSKY (1996), KREEGER UND ARNEMO (2007), JALANKA UND RÖKEN (1990), GIACOMETTI (2008), GÖRITZ (2011) und POHLMAYER (2011) machen aus den Erkenntnissen ihrer Forschungsarbeit heraus immer wieder darauf aufmerksam, dass der Einsatz der behördliche zugelassene Hellabrunner Mischung für Cerviden in der freien Wildbahn problematisch ist.

Wie in vielen Bereichen des Lebens lösen an den Ansprüchen der Zeit gemessene und qualitativ bessere Produkte die die nicht mehr den Anforderungen der modernen Praxis genügenden ab. Aus dieser Sichtweise heraus wäre es eine Überlegung wert, den Einsatz besserer Wirkstoffe zu legitimieren und somit einen Beitrag zur Verbesserung der Effizienz der Arbeiten und des Tier- und Arbeitsschutzes zu erbringen. Was die Sperrfrist von 28 Tagen bei den genehmigten Medikamenten anbetrifft, werden sogar die Belange des Verbraucherschutzes berührt. Das betrifft

insbesondere die Tiere, die nach erfolgreicher Injektion nicht gefunden bzw. an die man nicht mehr zur Nachdosierung heran kommt. Diese Tiere gehen unmarkiert wieder in die freie Wildbahn und können möglicherweise bereits kurze Zeit nach der Immobilisation erlegt werden.

Es ist nie vollständig auszuschließen, dass es bei Einzeltieren zu Komplikationen kommt. In der freien Wildbahn erscheint die Mehrzahl der Tiere beispielsweise eines Rudels aus der Distanz klinisch gesund. Die Erhebung eines Vorbefundes wie in Kliniken oder Praxen kann in der freien Wildbahn nicht erfolgen. Somit besteht die Möglichkeit, dass bei der Arbeit an Wildtieren ein systemisch mit Problemen behaftetes Tier immobilisiert wird.

Nach KREEGER UND ARNEMO (2007) hängt die Wirkung, insbesondere die Latenzzeit des Narkosemittels, von der Treffpunktlage des Narkosepfeils ab. Es wird eine bessere Wirkung im vorderen Körperbereich (Hals, Schulter) beschrieben. Als Hauptgrund geben die Autoren an, dass in den hinteren Körperpartien und im Rückenbereich größere Fettdepots angelegt sein können. Ein in Fettgewebe injiziertes Medikament wird langsamer absorbiert und wirkt über eine lange Zeit mit sehr schwachen Auswirkungen am Tier. In den vorderen Körperbereichen wird weit weniger Fettdepot als im hinteren Rückenbereich oder an der Keule angelegt. Beim Damwild treten stärkere Fettanlagerungen besonders bei den Hirschen in der Feistzeit auf.

Beschüsse im vorderen Bereich des Körpers weisen den Nachteil auf, dass die Tiere in Bruchteilen von Sekunden den heranfliegenden Pfeil erkennen und diesem durch seitliches Abdrehen über die Hinterhand ausweichen. Ein reflektorisches Ausweichen erzeugt somit einen Fehlschuss. Ein Beispiel soll dieses verdeutlichen. In einem Gehege wurde ein Damhirsch aus einer Entfernung von 40 m mit einem Narkosepfeil von rechts in Laufrichtung beschossen. Der Pfeil traf den Hirsch auf seiner linken Körperseite. In der Flugzeit des Pfeils hatte der Hirsch seine Laufrichtung um 180° geändert.

Besonderungen in der freien Wildbahn werden auch in Zukunft zur Ermittlung von Grundlagenwissen und in immer größerem Maße zur Lösung praxisrelevanter Problemstellungen Anwendung finden. Insbesondere durch die Weiterentwicklung der Sendertechnik wird es möglich sein, detaillierter und spezifischer zur Abklärung von Problemstellungen wie z. B. die Wechselwirkungen Lebensraum und Wildtier

und die Effizienz technischer Schutzvorrichtungen oder Querungsbauwerke beizutragen.

Dabei wird am Anfang immer die Frage der Anbringung der Sender und damit verbunden eine Immobilisation in der freien Wildbahn stehen.

Wie bereits aus den Ergebnissen ersichtlich ist die Betäubung in der freien Wildbahn ein sehr komplexes Problem. Über ein Drittel (37 % = 10 Stücke) aller erfolgreich mit einem Narkosefeil beschossenen Stücke konnten nicht erfolgreich besendert werden konnten. Hier stellt sich die Frage, weshalb in anderen Ländern Medikamente zur Immobilisation von Wildtieren eingesetzt werden dürfen, die wesentlich erfolgreicher und tierverträglicher als die Hellabrunner Mischung sind?

Die Problematik der unbefriedigenden Wirkung der Betäubungsmedikamente zur Anwendung in der freien Wildbahn wird vermutlich wegen hoher bürokratischer Hürden in Deutschland in absehbarer Zeit nicht zu lösen sein.

Die Probleme bei der Vorbereitung der Beschussorte, der Treffpunktlage und der Nachsuche können dagegen durch Erfahrung und handwerkliche Optimierung der eigenen Fertigkeiten und technische Verbesserung der Immobilisationswerkzeuge weitgehend kompensiert werden. Jedoch liegt es nicht in der Hand des Immobilisators, die Wirkung des Narkosemedikaments zu beeinflussen. Grundsätzlich sollte es Ziel sein, die notwendige Anzahl der Tiere in einem vertretbaren Zeitfenster mit Sendern zu versehen.

Mit steigender Wilddichte steigt auch die Chance, kurzfristig Wild in Anblick zu bekommen. Auch der Grad der Beunruhigung des Reviers beeinflusst den Erfolg. Vor allem die Beunruhigungen durch das vielfältige Spektrum aller Freizeitbeschäftigungen, darunter auch die Jagd, beeinflusst die Aktivität der Tiere. Diese Probleme kann der Immobilisator nicht beeinflussen. Er muss die Lage vor Ort analysieren und sich eine effiziente Strategie entwickeln.

Was die Beschussstellen anbetrifft steht uns ein sehr großes Spektrum der möglichen Anwendungen zur Verfügung. Damwild kann man im Jahresverlauf durchgängig mit Erfolg immobilisieren. Ein Immobilisationskalender liegt als Anlage 7 dieser Arbeit bei. Künstlich angelegte Futterstellen mit attraktiven Futtermitteln bestückt erbringen eine Vielzahl von Immobilisationschancen. In der lichtarmen Zeit können günstig gelegene Futterstellen durch künstliche Lichtquellen beleuchtet werden. Die Treffpunktlage betreffend wurde in Anbetracht der Reaktionsdynamik der Tiere auf den heranfliegenden Narkosefeil in 22 Fällen die Muskulatur der Keule

gewählt. Nach KREEGER UND ARNEMO (2007) sind Treffer im vorderen Bereich des Tierkörpers wirkungsvoller und wirkungsdynamischer. Da nur sehr wenige Trefferlagen (n=4) in diesen Bereichen lagen und zudem ein Tier mit einem Vorderhandtreffer nicht gefunden wurde, ist es nicht möglich diesbezüglich eine vertretbare Aussage zu treffen.

In der freien Wildbahn müssen Tiere auf größere Entfernungen beschossen werden. Die durchschnittliche Schussentfernung betrug im vorliegenden Projekt 33,3 m. Auf diese Entfernung muss eine Treffpunktlage anvisiert werden, die möglichst lange am gleichen Ort verweilt. Der Körperteil für den das zutrifft ist die Hinterhand. Um der Reaktion des Tieres auf den heran fliegenden Pfeil zuvor zu kommen, müsste der Narkosepfeil schneller fliegen. Es gibt zwei Möglichkeiten die Geschwindigkeit des Pfeiles zu erhöhen. Die erste Möglichkeit ist die Verringerung des Eigengewichts des Pfeils und die zweite Möglichkeit besteht in der Nutzung einer Heißgaswaffe. Die erste Variante erfordert ein Narkosemittel, das einen höheren Wirkungsgrad aufweist und in kleinerem Volumen die gleiche oder bessere Betäubungswirkung hat als 3,5 ml Hellabrunner Mischung. Da es von behördlicher Seite bei der Mittelwahl keinen Spielraum gibt, ist diese Überlegung nur von theoretischem Wert.

Einen mit Heißgas abgeschossenen Narkosepfeil zu verwenden, verbietet sich aus Gründen des Tierschutzes. HECTOR (1996) hat den Beweis erbracht, dass derartige Beschüsse auf den Wildkörper teilweise irreparable Verletzungen erzeugen können. Der Auftreffdruck der Narkosepfeile aus Heißgaswaffen überschreitet die genehmigten sieben Joule um ein Vielfaches. Aktuell befindet sich ein Heißgassystem in der Entwicklung, bei dem Vorrichtungen am Narkosepfeil (Abb. 17) den Auftreffdruck abfangen können. Es handelt sich hierbei um den Ecovet-Impact-Airbag der Firma Ecodart (Südafrika/ GB).



Abb.17

Das Ecovet-Impact-Airbag-System (Angebotsprospekt der Firma Ecodart)

Mit dem Gesamtsystem ist es auch möglich, auf größere Entfernungen zielgenau und mit hoher Pfeilgeschwindigkeit zu schießen, ohne den Tieren schwere Verletzungen zuzufügen.

Eine der schwierigsten Arbeiten während der Immobilisation ist die Nachsuche in der Wildbahn. Anfänglich wurden große Hoffnungen auf die Arbeit mit Jagdhunden gesetzt. Diese sind für die Suche auf der Schweißspur ausgebildet. Welche spezifische Duftmarke die narkotisierten Tiere in ihrer Fährte hinterlassen, ist nicht untersucht worden. Die unterschiedlichen Ergebnisse der Nachsuchen geben jedoch Anlass zu der Feststellung, dass es eher eine normale Fluchtfährte, sog. Gesundfährte ist, die keinerlei Spezifik aufweist. Dementsprechend ist es schwierig für den Hund, aus der Vielzahl der in einem Revier vorhandenen Wildfährten die Richtige zu selektieren.

Beim Einsatz von Jagdhunden ist es aus den oben beschriebenen Gründen angebracht, Hunde mit mehrmaligen Fehlsuchen auf narkotisiertes Wild nicht mehr zum Einsatz zu bringen. Diese Hunde können für die Arbeit auf der Schweißfährte lange Zeit unbrauchbar werden. Die Hellabrunner Mischung hat darüber hinaus den Nachteil, dass die betäubten Tiere noch Geräusche wahrnehmen. Ein Hund, bei dem man das Lautgeben am Stück nicht unterdrücken kann, ist ebenfalls für diesen Einsatz ungeeignet. Da die Stücke auf keinen Fall durch die Hunde verletzt werden dürfen, ist die Nachsuchenarbeit am narkotisierten Stück immer Leinenarbeit.

Ein geringer Fortschritt hat sich bei der Entwicklung besonderer Narkosepfeile ergeben. Die Kollegen der Tierärztlichen Hochschule Hannover und der AWEK-Finkelmann Elektronik GmbH hatten einen nur sehr eingeschränkt anwendbaren besenderten Narkosepfeil entwickelt (Abb.18/1-2).



Abb. 18/1-2

Besenderte Narkosepfeile der Firma AWEK mit einem für diese Pfeile entwickelten Richtfunkempfangsgerät (Fotos: E. Gleich)

Dieser Pfeil wurde auf seine Schwachstellen hin analysiert. Entsprechend den Ergebnissen erfolgte die Verbesserung der Pfeile. So ist es gegenwärtig möglich bis auf max. 30 m bei sicherer Schusslage einen derartigen Pfeil anzutragen. Das für diesen Pfeil entwickelte Richtfunkempfangsgerät lässt eine schnelle und sichere Ortung des Senders im Narkosepfeil zu. Derartige Technik stand in dieser praktikablen Ausführung zur Zeit der Immobilisation zum vorliegenden Projekt noch nicht zur Verfügung.

Das Hauptproblem der Immobilisation in der freien Wildbahn bildet das als Hella-brunner Mischung benannte Wirkstoffgemisch. Ein Mittel das zur Betäubung in der freien Wildbahn eingesetzt wird, sollte folgende Eigenschaften aufweisen:

- 1 Es sollte in geringer Dosis einen hohen Wirkungsgrad haben(Pfeile mit geringem Eigengewicht).
- 2 Die Latenzzeit muss möglichst kurz sein, um große Fluchtdistanzen zu vermeiden.

- 3 Die Liegezeit sollte bei Beibehaltung der physiologisch wichtigen Körperfunktionen möglichst lange und tief sein, um für die Nachsuche ausreichend Zeit zu haben und die Tiere beim Auffinden noch im Tiefschlaf vorzufinden.
- 4 Eine Wahrnehmung von Geräuschen und Lichtreflexen sollte unter Einwirkung der Medikamente unmöglich sein.
- 5 Eine für Mensch und Tier ungefährliche Manipulation, das Anbringen des Halsbandes, sollte mindestens noch 120 Minuten nach Schussabgabe möglich sein.

Wie eingangs beschrieben lösen andere Medikamente der gleichen Wirkstoffgruppe bereits einen Teil der benannten Probleme. Dabei handelt es sich entsprechend der praktischen Erfahrungen und wissenschaftlichen Erkenntnisse von Autoren und Praktikern im internationalen Einsatz wie KREEGER UND ARNEMO (2007), JANOWSKY (1996), GIACOMETTI (2008), JALANKA UND RÖKEN (1990), GÖRITZ (2011) und POHLMAYER (2011) um den Wirkstoff Medetomidin. Dieser Wirkstoff in einer artspezifischen Dosis mit Ketamin gemischt, lässt die betäubten Tiere physiologisch unbedenklich über längere Zeit am Ort des Ablegens verbleiben. Die Annäherung an die Tiere kann gefahrlos erfolgen und die Aufhebung der Narkose erfolgt über den Wirkstoff Atipamezol (Antisedan®) sehr dynamisch. Selbst bei der problematisch zu betäubenden Hirschart Elch (*Alces alces* L.) wird nach ARNEMO (2006) auf eine Kombination mit Medetomidin und Ketamin zurück gegriffen. ARNEMO (2006) stellt heraus dass er diese Mischung den ansonsten angewandten Mischungen aus Xylazin und Ketamin und sogar Opioid-Mischungen vorzieht. Er weist darauf hin, dass unvorhersehbare Ereignisse (Aufstehen, Wahrnehmung von Geräuschen und Lichtreflexen, Unfälle) wie bei Xylazin nicht eingetreten sind. Die unbedenkliche längere Liegezeit in kalten Jahreszeiten und Regionen ist ein zusätzlicher Vorteil.

Aus den wissenschaftlichen Erkenntnissen und den praktischen internationalen Erfahrungen der Gegenwart ist die behördliche deutsche Zulassungspraxis für Medikamente zur Betäubung von Wildtieren in der freien Wildbahn schwer verständlich. Der Verbraucherschutz kann der Grund nicht sein, denn Xylazin ist genau wie Medetomidin einer Rückstandsüberprüfung nie unterzogen worden. Es ist demzufolge nie der Nachweis erbracht worden, dass die Rückstände des Xylazins für den Verbraucher unbedenklicher sind als die des Medetomidins. Es ist ohnehin

fraglich, ob diesbezüglich eine Gefährdung des Verbrauchers besteht. Narkosewirkstoffe sind etwa nach 24 Stunden durch die Leber und Niere im Körper metabolisiert. Aus dieser Sachlage heraus erscheint es wichtiger, dem Versuchstier eine physiologisch unbedenkliche Narkose zu setzen und Mensch und Tier nicht unvorhersehbaren Gefahren bei der Manipulation auszusetzen.

Postnarkotisches Verhalten

Eine Überprüfung von postnarkotischem Verhalten mit einer belastbaren Beweisführung wurde bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt in keinem der Besenderungsprojekte vergangener Jahre durchgeführt. Autoren wie FIMPEL (2010), STIER ET AL. (2010), NEUMANN ET AL. (2006) und TOTTEWITZ ET AL. (2010) haben in ihren Besenderungsprojekten unterstellt, dass die Verläufe nach der Besenderung problemlos verliefen. In den meisten Publikationen wird diesbezüglich gar keine Aussage getroffen. In jedem Fall ist das Verhalten unmittelbar nach Aufhebung der Narkose nicht naturgemäß. Ebenso gehört das angebrachte Senderhalsband nicht zur natürlichen Ausstattung von Wildtieren. Wie groß die Zeiträume sind, in denen die Tiere unter Einfluss der Narkosemedikamente stehen, wird nicht beschrieben. Dem entsprechend ist über das Verhalten unmittelbar nach der Freilassung der Versuchstiere bisher wenig bekannt. Das hängt u. a. mit der Beschaffenheit früherer Sender zusammen. In den Arbeiten von NITZE (2003) und STIER ET AL. (2010) wurde mit radiotelemetrischer Sendertechnik gearbeitet. Diese Technik erfordert einen hohen manuellen Messaufwand. Über Kontrollmessungen bezüglich der Bewegungsabläufe in den ersten Versuchstagen wird ebenfalls nicht berichtet. NITZE (2003) und STIER ET AL. (2010) arbeiteten mit Fanganlagen und Distanzimmobilisation in der freien Wildbahn. Ob die gefangenen Tiere zusätzlich betäubt wurden, ist nicht bekannt. Im Allgemeinen kann Damwild in Fanganlagen ohne Betäubung und ohne lebensbedrohende Stressauslösung besendert werden. Das Sendermaterial, das bei NITZE (2003) und STIER ET AL. (2010) angewandt wurde, war nicht mit technischen Vorrichtungen zur Messung von Aktivitäten ausgestattet. Die Messintervalle waren bei allen Arbeiten zu groß, um belastbare Schlüsse über das postnarkotische Verhalten zu ziehen. Nach HATLAPA UND WIESNER (1982) hält die Narkosewirkung etwa bis zu 48 Stunden an. In dieser Zeit sind die Tiere nicht im Vollbesitz ihrer natürlichen Kräfte. Das trifft auch bei antagonisierten Tieren zu. Die Wirkung des Antidots ist zeitlich begrenzt. Nachschlaf in unterschiedlicher Dauer

wurde bei allen Tieren beobachtet. Diese Nachwirkung der Narkosemittel wird durch Medikamentenreste erzeugt, die aus Zellstrukturen wie Körperfett und Hautuntergewebe verzögert freigesetzt werden. Durch Auswertung der Aktivitätssensorik wird ermittelt, wann das Tier wieder in eine tierübliche Aktivitätsrhythmik übergeht. Die Untersuchung des postnarkotischen Verhaltens erfolgte im vorliegenden Projekt nachträglich. Das Übermitteln der sehr großen Datenmengen der Aktivitätssensorik über GSM ist ausgesprochen energieaufwendig und würde zur raschen Erschöpfung der Batterie führen. Aus diesem Grund ist eine diesbezügliche Datenübertragung nicht möglich. Trotzdem ist es möglich, wenn GSM zur Verfügung steht, in den ersten Tagen die Positionswerte in sehr kurzen Intervallen zu ermitteln. Eine Verhaltensüberwachung der postnarkotischen Verhaltensweisen ist möglich, wenn Aufenthaltsorte und Habitatausstattung verschnitten werden. Bei den im 10 -min-Takt georteten Tieren konnte über die auf einer Karte wiedergegebenen Bewegungsabläufe Schlüsse hinsichtlich des Verhaltens der Tiere gezogen werden. Punkthaufen auf eng begrenztem Areal in Habitatelementen mit hohem Deckungspotenzial bedeuten eine Ruhephase. Kurze Wegstrecken in einem Habitatelement mit Äsungspotenzial lassen auf eine Äsungsphase schließen. Die Einstellung von tiertypischen Tageszeitrhythmen durch chronologische Wegverfolgung ist mittels Info-Funktion abrufbar. Darüber hinaus ist erkennbar, wenn sich die Stücke den Beschuss bzw. Fundorten wieder nähern. Das Aufsuchen des Areals, in dem der Pfeileinstich erfolgte und in dem nach dem Antagonisieren ein Mensch auf Nahdistanz erschien, ist ebenso ein Anzeichen, dass das Tier in seinem gewohnten Lebensraum in eine natürliche Lebensweise übergegangen ist. Bei allen Tieren ist dieser Zustand zwei bis drei Tage nach Freilassung eingetreten. Dieser Zeitraum stimmt mit den Aktivitätsaufzeichnungen bei den meisten Versuchstieren überein.

Gewöhnung an das Senderhalsband

Ähnlich der Überwindung der postnarkotischen Beeinflussungen ist ein Übergang zur naturgemäßen Nutzung des Lebensraumes kennzeichnend für die Einstellung tierartgerechter Verhaltensweisen. Damit kann davon ausgegangen werden, dass ein besondertes Stück Wild sich auch an das Halsband gewöhnt hat. Im vorliegenden Projekt waren bei keinem Tier Abwehrreaktionen erkennbar. Spontane dynamische Bewegungen und erkennbare starke Erschütterungen der Aktivitätssensoren sind

nicht aufgetreten. Auch die Vergesellschaftung mit anderen Stücken der Damwildpopulation ist ein sicheres Indiz, dass sich das Verhalten auf die neue Situation eingestellt hat. Wenn die markierten Tiere trotz der ungewohnten Geräusche und Anhängsel von den Rudelmitgliedern geduldet werden, kann davon ausgegangen werden, dass das Stück so wie es ausgestattet ist akzeptiert wird. Am dritten Tag nach der Aktivierung des Senders an H_2073_BP konnte das Foto Abb.19 gemacht werden.



*Abb. 19:
Der besenderte Damhirsch H_2073_BP drei Tage nach seiner Besenderung im Rudelverband auf einer Äsungsfläche unweit des Besenderungsortes (Foto R. Ueckermann).*

Abb.19 ist im Rahmen einer Kontrollnachsuche mit dem VHF-Gerät entstanden.

NEUMANN ET AL.(2006) stellten an den Rotwild-Winterfütterungen in Thüringen fest, dass kein verändertes Verhalten der besenderten Tiere erkennbar war. ZITAT: NEUMANN ET AL.:“In der Regel erschienen diese bereits am Folgetag an gleicher Fütterung. Auch auf die Stellung des Stückes im Rudel hatte die Markierung keinen Einfluss.“

Im vorliegenden Projekt konnten ebenfalls keine Anhaltspunkte für eine Beeinflussung des Verhaltens durch das Halsband bzw. die Sendereinrichtung festgestellt werden.

Das Verhalten besenderten Damwildes im Allgemeinen unterscheidet sich nicht von dem unbesendeter Artgenossen. Die Versuchstiere wurden nicht gemieden, sie

nahmen ganz normal am Brunftgeschehen teil und setzten im Ergebnis dessen ganz normal ihre Kälber.

3.7 Ausfälle

FIMPEL (2010) berichtete über diverse Problembereiche bezüglich der Halsbänder und der daran angebrachten Hardware. Auch im vorliegenden Projekt waren die Sendereinheiten mit Fehlern behaftet. So zeichnete die Sendereinheit des Alttieres DW_T_2118_C (4 Stunden Taktung) nur insgesamt 33 Tage auf. Alle Senderhalsbänder der 4 Stunden Taktung waren mit Batterien für mindestens drei Jahre Laufzeit versehen. Keiner der Sender arbeitete über diese Laufzeit. Die längste Laufzeit hatte der Sender des Damhirsches DW_H_2074_BC (4 Stundentaktung) mit 683 Tagen. Das sind knapp 23 Monate und damit nicht einmal zwei Jahre. Bei den im 10 Minuten-Takt aufzeichnenden Sendereinheiten erreichte lediglich ein Sender die angegebene Laufzeit von 449 Tagen. Alle anderen Sender blieben weit unter den angegebenen Kenndaten. Die weiteren Laufzeiten können der Anlage 1 entnommen werden. Ein weiteres Problem, welches auch von FIMPEL (2010) beschrieben wurde, war der Verlust der gesamten Hardware. Dieser Verlust erfolgte bei den Hirschen DW_H_2058_BK (4 Stunden Taktung) und DW_H_2073_BP (4 Stunden Taktung) (Abb.10/1-2).



Abb.10/1-2:
Vermutlich durch Brunftkämpfe hervorgerufener Verlust der gesamten Sendereinheit (Fotos E. Gleich)

Durch diesen Verlust gingen alle nicht über GSM übermittelten Daten und sämtliche Aktivitätsaufzeichnungen dieser Hirsche verloren. Beim Alttier DW_T_2120_C (4-Stunden Taktung) fiel die Aktivitätssensorik nach zwei Monaten Aufzeichnungszeit am 25.05.2006 für immer aus. An zwei Halsbändern der 10-Minuten Taktung waren drop-off-Vorrichtungen angebracht (Abb.11).



*Abb.11:
Halsband mit oberhalb der Batterie angebrachtem drop-off-Verschluss (Foto E. Gleich)*

Bei beiden Halsbändern blieben die Verschlüsse nach Ablauf des time-delays (28 Wochen) verschlossen. Ein drop-off-Verschluss öffnete drei Monate nach Ablauf des time-delays auf dem Postweg zur Herstellerfirma Vectronic-Aerospace. Das Versagen der Verschlüsse hatte keine Auswirkung auf die Aufzeichnungen im Speicher der Senderhardware. Der Hirsche H_5667_1 (10-Minuten Taktung) verendete im November 2008 an ungeklärter Ursache und wurde stark verwest erst im Januar 2009 gefunden. Bei diesem Hirsch hatte Schwarzwild bereits am Trägermaterial und an den Schutzkappen der Senderhardware sichtbare Spuren hinterlassen. Die Struktur der Datenaufzeichnungen war im Speicher dieser Sendereinheit beeinträchtigt. Durch eine Wiederherstellung der Struktur und eine entsprechende Zuordnung der Datensätze konnten die Daten gerettet und bearbeitet werden. Die Datenrettung und Strukturierung wurde von IT-Fachleuten vom Waldkundeinstitut in Eberswalde durchgeführt.

Bei der Anbringung der Senderhalsbänder wurde ein möglicher Körperzuwachs während der Besenderungszeit insbesondere bei Hirschen berechnet. Aus diesem Grund trat der Hirsch H_5635_2 (10-Minutentaktung) kurz nach der Besenderung mit dem Vorderlauf in sein noch sehr weites Halsband und fixierte den Lauf beim plötzlichen Aufwerfen im Senderhalsband. Eine Rückimmobilisation und Korrektur der Halsbandanbringung schlug fehl. Der Hirsch war in seinen Bewegungsabläufen noch sehr dynamisch, obwohl er den linken Vorderlauf zur Fortbewegung nicht nutzen konnte. Aus Gründen des Tierschutzes wurde der Hirsch am 27.10.2008 erlegt.

4 Ergebnisse

4.1 Streifgebiete

Für die Berechnung der Streifgebiete konnten 196 480 verwertbare Datensätze von zehn männlichen und sieben weiblichen Stücken Damwild genutzt werden. Die Dauer der Datenerfassung variiert von 33 bis 683 Tagen. Besonders bei den Sendern mit hoher Taktungsfrequenz ergaben sich bis auf den Damhirsch H_5656_3 Erfassungszeiträume unter einem Jahr. Die eingeschränkte Dauer der Aufzeichnungen ergab sich in drei Fällen durch den frühzeitigen Tod des Halsbandträgers. In zwei Fällen fiel die Sendertechnik nach kurzer Laufzeit aus. Um vollständig belastbare Ergebnisse zu erarbeiten, ist die Erfassungsdauer von mindestens einem Jahr (365 Tage) notwendig. Erst dann können alle Jahreszeiten und saisonal bedingte Besonderheiten der Wildart erfasst werden.

Die Abb.20 verdeutlicht, dass sich unter Verwendung aller verwertbaren Messpunkte das Bild einer kompakten Populationsstruktur ergibt.

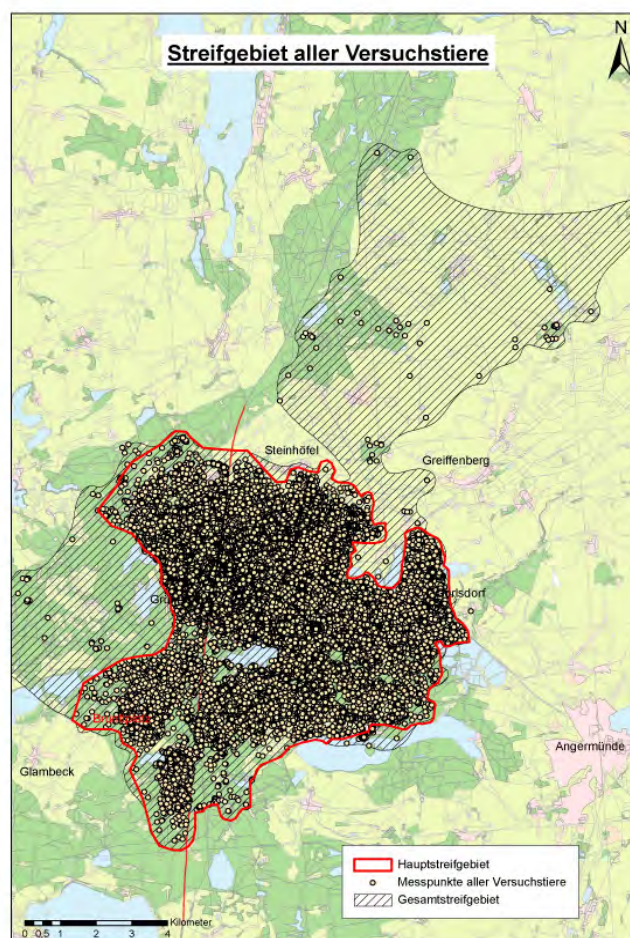


Abb. 20:

Die Projektion aller Messpunkte widerspiegelt eine kompakte Populationsstruktur

Die nördliche und westliche Ausdehnung des Untersuchungsgebietes ist durch die Messpunkte zweier sogenannter Exkursionen nach MAHNKE ET AL. (2000) durch zwei unterschiedliche besenderte Damhirsche entstanden. Das Polygon des Kerngebiets (rote Linie) umfasst eine Fläche von 7 217 ha. Das Gesamtaußenpolygon hat einen Flächeninhalt von 14 848 ha.

Welche Berechnungsmodi für die Ermittlung der Flächen eines Streifgebietes sinnvoll sind, hängt grundlegend von der Aufgabenstellung, der geografischen Ausformung des Untersuchungsgebietes und der zu untersuchenden Tierart ab. Darüber hinaus sollte die Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen anderer Arbeiten an der gleichen Wildart möglich sein. Im Bereich der GPS-Satelliten-Telemetrie an Damwild ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt vollumfänglich die Arbeit von FIMPEL (2010) vergleichbar. Die Arbeiten von NITZE (2003) und STIER ET AL. (2010) basieren auf radiotelemetrischen Standorterfassungen. Die Grundgesamtheit der Messpunkte je Tier ist dementsprechend weit geringer. Der Vergleich mit diesen Arbeiten, insbesondere das MCP 100 betreffend, ist mit den bereits erwähnten Einschränkungen trotzdem sinnvoll.

Durch folgende Berechnungsmodi erfolgte die Streifgebietsberechnung in der vorliegenden Arbeit:

1. Konvex-Polygon-Methode (Minimum-Area-Methode s. FIELITZ, 2000) MCP100 UND MCP 95
2. Kerngebietsberechnung Kernel (core weighting) K90; K95 u. K50 (smoothing multiplier factor 1.0)

Im Ergebnis der durchgeführten Berechnungen konnten für die Hirsche folgende Streifgebietsgrößen ermittelt werden (Tabelle 14).

*Tabelle 14:
Streifgebietsgrößen der männlichen Versuchstiere in den Berechnungsmodi MCP
100, 95, und Kernel 50,90,95*

		Hawth's- tools (ha)	Ranges 8 v.2.8 (ha)				
Tiername	Messtage		MCP 100	MCP 100	MCP 95	Kernel 95	Kernel 90
	Messpunkte						
H_2057_CM	576	1756	1773	542	623	511	177
	1964						
H_2058_BK	673	2163	2182	1515	1035	889	178
	2806						
H_2059_CX	338	8710	8745	4741	2382	1924	566
	1465						
H_2073_BP	679	2674	2694	1385	1144	1004	413
	2712						
H_2074_BC	683	2760	2779	1989	1181	922	215
	2036						
H_2075_BL	458	11562	11606	3357	4060	3409	955
	1429						
H_5641_0	147	4040	4056	3039	1322	1135	529
	18860						
H_5667_1	110	1477	1493	1430	617	506	199
	14612						
H_5635_2	103	1810	1827	1215	701	610	221
	13605						
H_5656_3	449	5616	5623	3171	1578	1178	449
	60409						

Bei den weiblichen Versuchstieren wurden die in Tabelle 4 dargestellten Ergebnisse ermittelt.

Tabelle 15: Streifgebietsgrößen der weiblichen Versuchstiere in den Berechnungsmodi MCP 100, 95, und Kernel 50,90,95

		Hawth's-Tools (ha)	Ranges 8 v.2.8 (ha)				
Tiername	Messtage	MCP 100	MCP 100	MCP 95	Kernel 95	Kernel 90	Kernel 50
	Messpunkte						
T_2067_X	485	1443	1458	636	552	472	144
	2128						
(T_2118_U)	33	(176)	(182)	(182)	(75)	(65)	(28)
	146						
T_2119_S	550	691	702	287	370	346	43
	2227						
T_2120_C	596	597	607	450	318	285	133
	2026						
T_5659_0	214	1407	1412	550	678	583	161
	28527						
T_5634_1	222	1346	1352	612	456	409	164
	29808						
T_2119_o	98	608	611	198	330	305	69
	11720						

Augenfällig sind geringe Differenzen bei den MCP 100-Berechnungen. Grundsätzlich sind diese Differenzen tolerierbar gering. Auf Anfragen bei den Entwicklern der Berechnungssoftware HAWTHORNE BEYER (Hawth's-Analysis-Tools v.3.27) und Anatrack Ltd. KENWARD,WALLS, SOUTH & CASEY (Ranges 8 v2.8) wurde mitgeteilt, dass es Unterschiede in der Linienführung des Polygons geben kann. Bei den Hawth's-tools wird der Messpunkt durch die Mitte geschnitten, dagegen werden bei den Berechnungen von Anatrack-Ranges die Außenlinien des Messpunktes tangiert. Auf Grund eines Senderausfalls nach 33 Tagen konnte beim Alttier T_2118_U das Streifgebiet nur für diesen Zeitraum berechnet werden.

4.2 Verkehrswege

Verkehrswege spielen in mehrfacher Hinsicht eine den Wildlebensraum beeinflussende Rolle. Infrastrukturell sind sie wichtige Verbindungselemente zwischen den Wirtschaftsräumen bzw. den Wohnstätten der Menschen. Im Falle von geäunten Autobahnen bilden sie unüberwindbare Hindernisse und unterbinden so den genetischen Austausch innerhalb der Wildpopulationen. Sie fragmentieren die Landschaft und können im Falle einer Kollision zwischen Tier und Verkehrsmittel eine Gefahr für das Leben von Tier und Mensch darstellen.

Das Untersuchungsgebiet wird von der vollständig geäunten Bundesautobahn 11, zwei Landstraßen (L239, L24), einer Bundesstraße (B198) und einem Schienenweg (Berlin-Stralsund) durchquert bzw. geschnitten. Abb. 21 verdeutlicht die konkrete Lage der Verkehrswege im Untersuchungsgebiet.

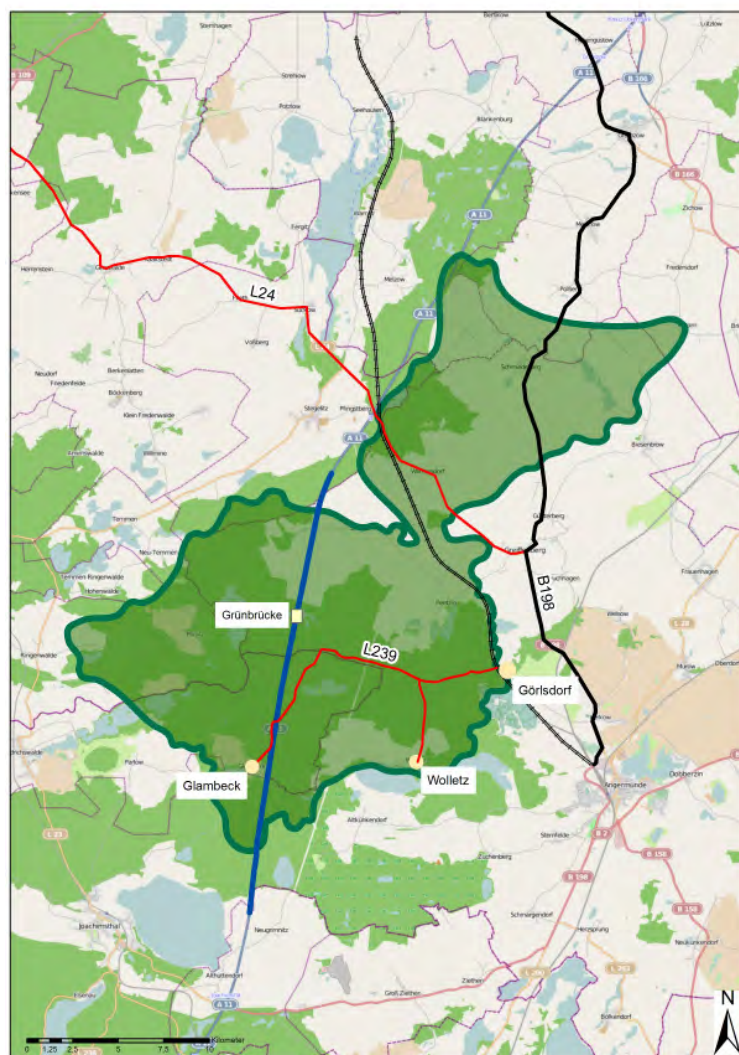


Abb. 21:
Lage der öffentliche Verkehrswege die das Untersuchungsgebiet durchqueren

Alle darüber hinaus im Untersuchungsgebiet befindlichen Ortsverbindungswege sind für den Durchgangsverkehr gesperrt und im Wald- und Agrarbereich den jeweiligen Bewirtschaftern vorbehalten.

Autobahn

Autobahnen sind bezüglich der Unfallgefährdung von Mensch und Tier ein Bereich mit sehr hohem Gefahrenpotenzial. Aus diesem Grund wird im Zuge eines grundhaften Ausbaus dieser Schnellstraßen eine beidseitige Einzäunung vollzogen, wenn die Autobahn derartige Gefährdungsbereiche durchquert. Um den genetischen Austausch zwischen den getrennten Teilpopulationen zu sichern und ein gefahrloses Überqueren der Autobahn zu gewährleisten, werden bei diesbezüglichem Bedarf Grünbrücken errichtet. Eine derartige Grünbrücke verbindet inmitten des Untersuchungsgebietes die durchschnittlichen Wildlebensräume. Seit der Fertigstellung dieser Grünbrücke im Jahre 2004 werden Querungen jeglicher Art durch eine dort installierte Videoüberwachungsanlage aufgezeichnet. Diese Anlage überwacht rund um die Uhr die Querungsaktivitäten.

Eine ursprüngliche Aufgabenstellung des vorliegenden Projektes war es u. a. die Untersuchungen zur Nutzung der Grünbrücke durch die Sendertiere zu vervollständigen. Mit der Ortung im 4-Stundentakt war es nicht möglich die Querungen der Sendertiere vollumfänglich zu dokumentieren. GLEICH (2008) wies nach, dass von insgesamt 24 Autobahnquerungen die die Videoüberwachungsanlage aufzeichnete nur eine Ortung des Hirsches H_2074_BC auf der westlichen Seite erfolgte. Die besenderten Stücke waren zwischen den Ortungen wieder in ihren ursprünglichen Lebensbereich im Osten der Grünbrücke zurückgekehrt. Resultierend aus dieser Erkenntnis erfolgte die Besenderung sieben weiterer Stücke Damwild im Jahr 2008. In Tabelle 16 sind die Anzahl Querungen über die Grünbrücke durch besenderte Stücke festgehalten, die einen Sender der im 4-Stundentakt ortete trugen.

Tabelle 16
Erfassung der Grünbrückenpassagen (4-Stunden-Ortung)

	Kamera	GPS-Ortung
Hirsche	24	1
Tiere	0	0

Im 4-Stunden-Ortungstakt sind nur ein Bruchteil der eigentlich durchgeführten Passagen durch einen Messpunkt gesichert worden (Abb. 22/1-3).



Abb. 22/1-3:

Drei von 23 Wildbrückenpassagen besonderer Damhirsche die im 4 – Stundenortungsmodus nicht durch Messpunkte erfasst werden konnten (Videokamera Wildbrücke)

Die Passagen der besonderen Damhirsche erfolgten von Oktober bis Anfang November. Davor und danach wurden besondere Damhirsche zu keiner Zeit auf der Grünbrücke erfasst.

Besondere weibliche Versuchstiere sind bei den 4-Stunden-Sendern nicht über die Grünbrücke gewechselt.

Durch die Besenderung weiterer Versuchstiere und deren Erfassung im 10-Minuten-Takt konnten alle erfolgten Querungen per GPS-Ortung erfasst werden. Die Anzahl der mit der Kamera auf der Grünbrücke erfassten Querungen besonderer Tiere stimmt mit den georteten Passagen überein Tabelle 17. Hirsche mit Sendern im 10-Minutentakt haben die Grünbrücke nicht überschritten Die Sendertiere waren im Kamerabild sehr gut zu erkennen und zu differenzieren (Abb.23).

Tabelle 17

Erfassung der Grünbrückenpassagen (10-Minuten-Ortung)

	Kamera	GPS-Ortung
Hirsche	0	0
Tiere	55	55



Abb. 23/1-2:

Zwei Passagen des besenderten Damtieres T_5634_1, welches im 10-Minuten-Ortungstakt gemessen wurden. Die Halsbandkennzeichnung (I) ist zu erkennen (Videokamera Wildbrücke)

Abb. 24 gibt Auskunft über die Anzahl der Passagen der Grünbrücke durch das im 10-Minutentakt georteten Damwild im Jahresverlauf.

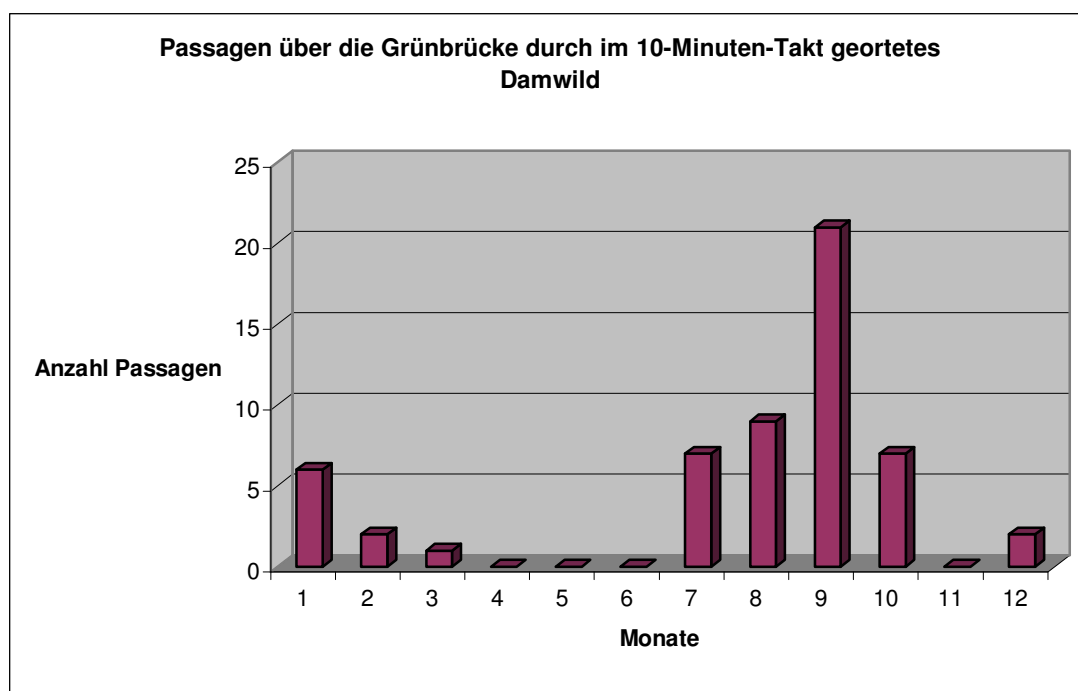


Abb. 24:

Passagen der Grünbrücke durch besendertes Damwild (10-Minutentaktung)

Es ist die ganzjährige Nutzung der Grünbrücke durch die besenderten Damtiere ersichtlich. Dabei steigt die Nutzung im Sommer an und erreicht im September, mit dem Beginn des Herbstes ihren Höhepunkt. Im Spätherbst sinkt die Benutzungsintensität ab und bleibt bis zum Winter auf niedrigem Niveau.

Im Bereich des Untersuchungsgebietes befinden sich neben der Grünbrücke weitere minder dimensionierte Querungsbauwerke. Es handelte sich dabei um drei Brücken und zwei Unterführungen. Obwohl besenderte Tiere sich mehrfach im Bereich der Zugänge befanden, erfolgten keine Passagen über bzw. durch diese Bauwerke.

Land- und Bundesstraßen

Im Untersuchungszeitraum erfolgten von insgesamt 13 Versuchstieren (8♂,5♀) 884 Landstraßenquerungen. Acht Damhirsche überquerten 234 mal die Landstraßen. Fünf Damtiere kreuzten diese Verkehrswege 650 mal. Die Hirsche H_2057_CM und H_2059_CX und die Damtiere T_2118_U und T_2120_C überquerten keine der Verkehrswege im Untersuchungsgebiet.

Die am stärksten frequentierte Landstraße war die L239 und deren Abzweig nach Wolletz mit insgesamt 879 Querungen. Die B198 wurde von dem Hirsch H_2075_BL 3 mal überschritten und die L24 vom selben Hirsch 2 mal.

Somit vollzogen sich 99,4% aller Querungen über die L239 und deren Abzweig nach Wolletz. Darüber hinaus querten auch andere Wildarten wie z.B. Schwarzwild die L239(Abb.25).



*Abb. 25:
Schwarzwild beim Überqueren der L239 bei Görlsdorf (Foto: E. Gleich)*

Diese Landstraße ist weitgehend beidseitig von Wald gesäumt. Darüber hinaus befinden sich häufig Rosskastanien im Straßen begleitenden Waldsaum.

Die Querungshäufigkeit von Landstraßen im Jahresverlauf ist der Abb. 26 zu entnehmen.

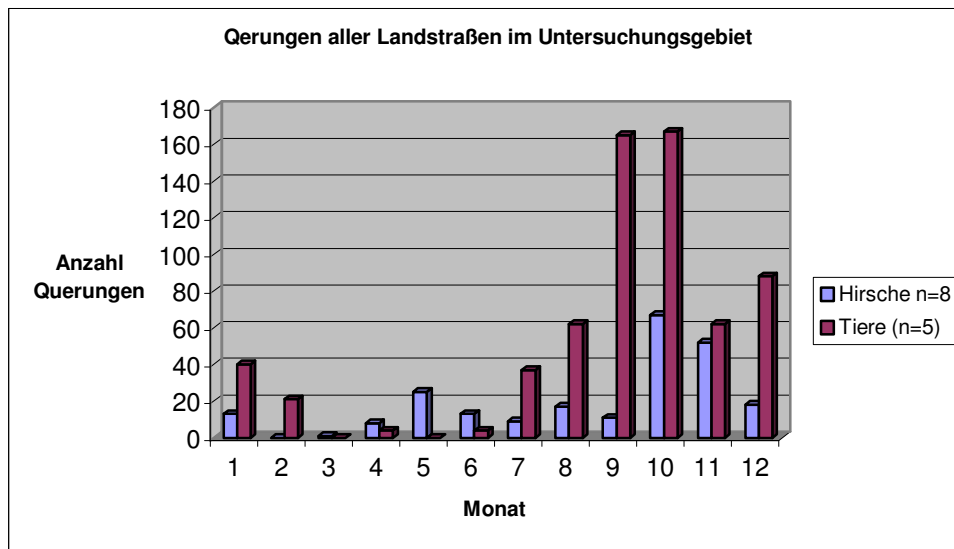


Abb. 26:
Landstrassenquerungen im Jahresverlauf

Es ist ersichtlich, dass die Querungsaktivitäten im Spätsommer ansteigen, im September-Oktober ihren Höhepunkt finden und zum Frühjahr hin abfallen.

Zwei Hirsche und zwei Alttiere der im 4-Stundentakt georteten Versuchstiergruppe kreuzten keine Landstraße. Eines der Alttiere trug einen Sender(T_2118_U) der bereits nach 33 Tagen ausfiel. Das zweite Alttier T_2076_C hatte seinen Estand fern von allen Landstraßen im westlichen Teil, aber sehr nahe an der Grünbrücke gelegen. Auf Grund der längeren Ortungsfrequenz kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass im Beobachtungszeitraum Querungen erfolgten. Obwohl die zwei Hirsche ohne Querungen fern der Landstraßen ihren Estand hatten, trifft die gleiche Einschränkung ebenso für diese zu.

Am 05.12.2008 wurde der Hirsch H_5641_0 auf der Landstraße 239 das Opfer eines Verkehrsunfalls.

Schienenwege

Der einzige Schienenweg, der das Untersuchungsgebiet durchquert, ist die Fernbahnstrecke Berlin-Stralsund. Dieser Schienenweg ist eine ungezäunte elektrifizierte Schnellbahntrasse. Für Wildtiere hat das Überqueren der Gleisanlagen nicht selten schwerwiegende Folgen (Abb.27).



Abb. 27:

Ein vom Schnellzug getötetes Stück Damwild unweit des Görldorfer Bahnüberganges (Foto: M. Böhmer)

Dieser Schienenweg wurde von besenderten Tieren insgesamt viermal ohne Vorkommnisse überquert.

4.3 Habitatbindung

Durch eine flächendeckende Analyse der wildökologischen Habitatelemente und deren Verschneidung mit den Messpunkten der besenderten Tiere war es erstmalig möglich, Habitatpräferenzen für die Wildart Damwild im Wald, Feld und in allen anderen wildrelevanten Lebensräumen zu ermitteln. Darüber hinaus konnten Schwerpunkte der Habitatnutzung aufgezeigt werden. Die Grundlage hierfür erarbeiteten HOFMANN ET AL. (2008) in ihrem Grundlagenwerk „Wildökologische Lebensraumbewertung für die Bewirtschaftung des wiederkäuenden Schalenwildes im nordostdeutschen Tiefland“. Im Ergebnis der Zusammenführung der Daten der Habitatanalyse und der Messpunktdaten wurden die folgenden Ergebnisse erarbeitet.

4.3.1 Lebensraumnutzung allgemein

Das durch das Außenpolygon aller Messpunkte entstandene Untersuchungsgebiet hat bezüglich seiner prägenden Landschaftselemente folgende Verteilung:

Landwirtschaftlich genutztes Offenland	47,0 %
Wälder und Forsten	36,3 %
Unbewirtschaftetes Offenland	7,5 %
Gewässer	3,8 %
Flurgehölze	2,8 %
Siedlungsgebiete	2,6 %

Dabei hat das Offenland 54 % und Wald oder waldähnliche Habitate einen Anteil von 46 % an der Gesamtuntersuchungsfläche.

4.3.2 Nutzung der Habitatelemente

Insgesamt wurden 111 Habitatelemente von den Versuchstieren aufgesucht. Entsprechend der Frequentierung durch die besenderten Stücke Damwild ergaben sich die in Anlage 4 dargestellten prozentualen Nutzungsanteile innerhalb der Habitatelemente.

Die zehn am häufigsten frequentierten Habitatemente beinhalten mit 69,4 % über zwei Drittel aller angelegten Messpunkte. Damit konzentriert sich die Hauptnutzung der Untersuchungsfläche auf folgende zehn Habitatemente(Tabelle18):

Tabelle 18
Aufstellung der am häufigsten genutzten Habitatemente

Habitatement	Nutzungsintensität	Vorkommen in
1. Pflanzenarmer Kiefern-Buchen-Schattwald	18,4%	Waldflächen
2. Nadelbaum-Dichtwald	12,8%	Waldflächen
3. Flächen mit Eiweißpflanzen und Ackerfutter	8,0%	Agrarflächen
4. Wintergetreide-Schlag	5,1%	Agrarflächen
5. Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald	5,1%	Waldflächen
6. Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald	4,9%	Waldflächen
7. Himbeer-Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald	4,6%	Waldflächen
8. Pflanzenarmer Buchen-Schattwald	4,2%	Waldflächen
8. Sommergetreide-Schlag	4,2%	Agrarflächen
10. Frischwiese, Grasland	2,2%	Agrarflächen

Es handelt sich um sechs Waldhabitats und vier agrarwirtschaftlich genutzte Habitatemente.

Diese zehn Habitatemente, die in unterschiedlichen Größenordnungen im Untersuchungsgebiet vorkommen, sollen einer näheren Betrachtung unterzogen werden. Die Nutzung der darüber hinaus gehenden Habitatemente wird auf Grund der geringen Nutzungsintensität nicht zur Bearbeitung heran gezogen. In der Tabelle 19 sind die Anteile der weiteren Habitats prozentual aufgeführt.

Tabelle 19
Anteile der untergeordnet genutzten Habitatemente

Anzahl Habitatemente	Nutzung in Prozent
11	< 2 - 1 %
11	< 1 – 0,5 %
25	< 0,5 – 0,1 %
31	< 0,1 – 0.01 %
23	< 0,01 %
Gesamt 101	

Die topografische Lage der Flächen der zehn am häufigsten frequentierten Habitatelemente ist aus Abb. 28 ersichtlich.

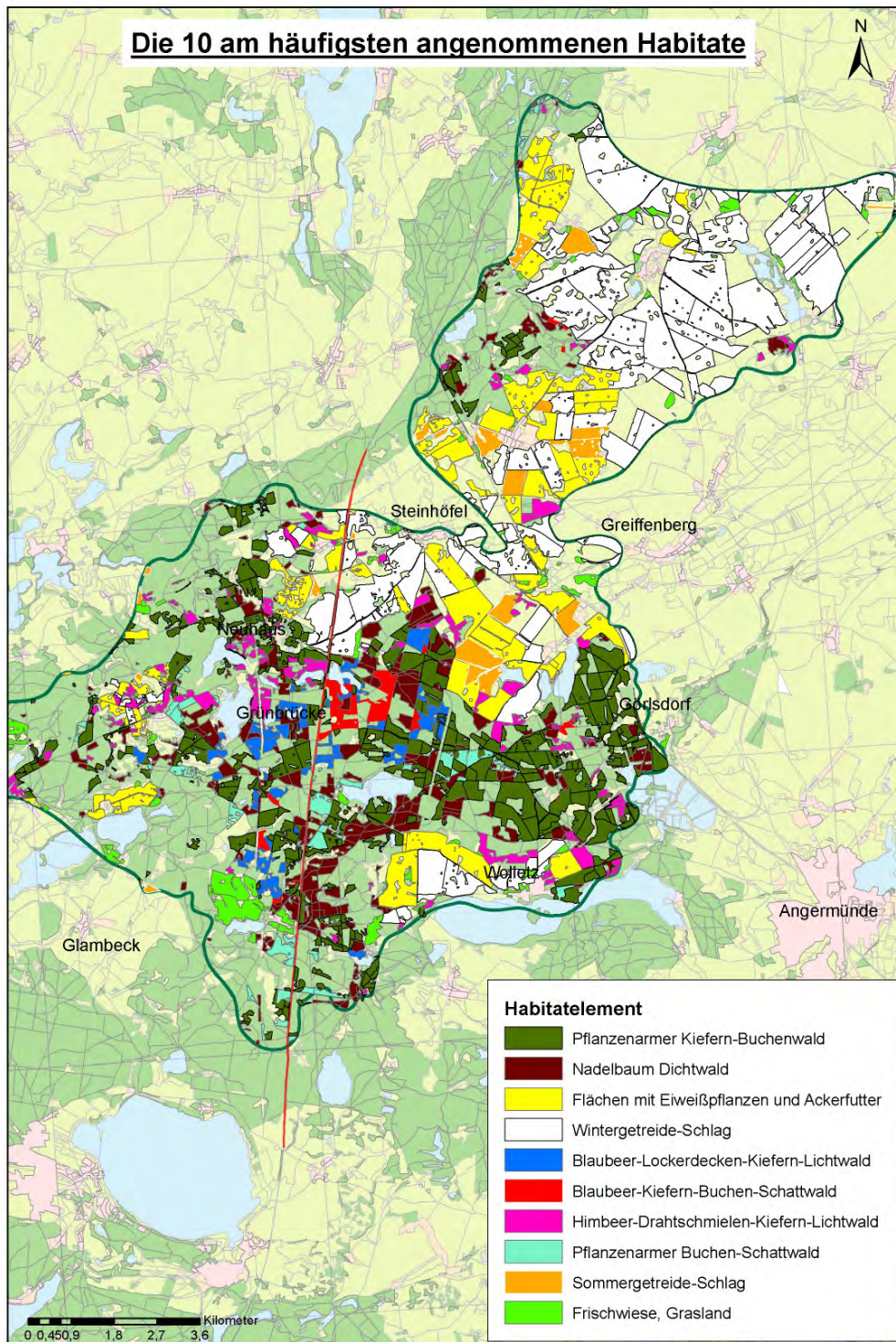


Abb. 28:
Die topografische Lage und Verteilung der zehn am häufigsten benutzten Habitatelemente

Aus dieser Abbildung ist ersichtlich, das es sich um Habitatelemente mit unterschiedlicher Verteilung und Gesamtgröße handelt. Die Anlage 5 enthält alle Habitatelemente nach Flächengröße geordnet. In der anschließenden Tabelle 20 sind die Gesamtflächengrößen der zehn am häufigsten genutzten Habitate aufgelistet.

Tabelle 20
Flächengrößen der zehn am häufigsten genutzten Habitatelemente

Habitatelement	Flächengröße	Anteil an der Gesamtfläche
Pflanzenarmer Kiefern-Buchen-Schattwald	1563,9 ha	10,6 %
Nadelbaum-Dichtwald	760,6 ha	5,1 %
Flächen mit Eiweißpflanzen und Ackerfutter	1273,2 ha	8,6 %
Wintergetreide-Schlag	2555,8 ha	17,3 %
Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald	221,7 ha	1,5 %
Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald	10,7 ha	0,7 %
Himbeer-Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald	357,6 ha	2,4 %
Pflanzenarmer Buchen-Schattwald	182,6 ha	1,2 %
Sommergetreide-Schlag	290,4 ha	2,0 %
Frischwiese, Grasland	316,2 ha	2,1 %
Gesamt	7532,7 ha	50,1 %

Die Habitatelemente Wintergetreideschlag, Pflanzenarmer Kiefern-Buchen-Schattwald, Flächen mit Eiweißpflanzen und Ackerfutter, Nadelbaum-Dichtwald, Himbeer-Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald, Frischwiese, Grasland, Sommergetreideschlag, Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald und Pflanzenarmer-Buchen-Schattwald gehören zu den 20% Habitatelementen mit dem größten Flächenanteil. Lediglich der Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald liegt mit 10,7 ha im mittleren Bereich auf alle Flächengrößen bezogen.

Die zehn am häufigsten angenommenen Habitatelemente werden im Anschluss charakterisiert.

Zeitraum der Nutzung

Der Zeitraum, in der Habitatelemente genutzt werden, hängt grundsätzlich vom Äsungs- bzw. Deckungspotenzial des aufgesuchten Habitatbestandteils ab. Mit den gegenwärtigen Mitteln ist es nicht möglich, genau auf das Verhalten zu schließen. Es ist aber möglich, Aktiv- und Ruhephasen zu unterscheiden. Über die vorhandenen Aktogramme der im 4-Studentakt georteten Tiere konnten mittlere Aktivitäts- und Ruhephasen im Tagesverlauf ermittelt werden. Im Untersuchungsgebiet sind folgende Aktivphasen ermittelt worden (MEZ): 3:00 Uhr – 7:00 Uhr (4 Stunden), 11:00 Uhr-12:30 Uhr (1,5 Stunden), 16:00 Uhr - 23:00 Uhr (7 Stunden) $\Sigma = 12,5$ **Stunden(aktiv)**

Ruhephasen ergaben sich in folgenden Zeiträumen(MEZ): 7:00 Uhr – 11:00 Uhr (4 Stunden), 12:30 Uhr – 16:00 Uhr (3,5 Stunden), 23:00-3:00 Uhr (4 Stunden) $\Sigma = 11,5$ **Stunden (Ruhe)**. Die ermittelten Werte im uckermärkischen Untersuchungsgebiet decken sich weitgehend mit den Auswertungen der Tagesrhythmik aus den Aktogrammen von FIMPEL (2010) und den Untersuchungen von SIEFKE UND STUBBE (2003).

Über die Filtersoftware in der WILEB-Datenbank ist es möglich, die Zeiträume der Nutzung zu ermitteln. Für die zehn am häufigsten angenommenen Habitatelemente wurden die Aktiv- und Ruhennutzungen herausgefiltert. Die prozentuale Verteilung von Ruhe- und Aktivphasen sind der folgenden Kurzcharakteristik der Habitatelemente angefügt

Charakteristik der zehn am häufigsten benutzten Habitatelemente

Pflanzenarmer Buchen-Schattwald W32a1 Kat.-ID 330

Der Pflanzenarme Buchen-Schattwald ist ein deckungs- und äsungsarmes Habitatelement. Durch die Beschattung in der Vegetationszeit werden die wenigen im Frühjahr aus den Samen des vergangenen Jahres aufgelaufenen Pflanzen ausgedunkelt. Dieses Habitat hat dementsprechend kein Verjüngungspotenzial. In der Vegetationszeit wird die Sonneneinstrahlung durch das geschlossene Kronendach abgeschirmt. Gelegentlicher Lichteinfall ermöglicht den Rispengräser einen spärlichen Aufwuchs, der in den Sommermonaten vom Wild als Äsung in

geringen Mengen genutzt werden kann. Im Herbst werfen die Buchen ihre Samenfrüchte, die Bucheckern ab. Diese Äsungskomponente wird von allen wiederkäuenden Wildarten und vom Schwarzwild sehr gerne aufgenommen. In den Wintermonaten werden die im Laub auf der Erde befindlichen und die nach und nach aus den Samenhalterungen herab fallenden Bucheckern von den Wildtieren gesucht und geäst. Das Wildschadenspotenzial ist ausgesprochen gering.

Nutzung: Ruhephasen: 78 % ; Aktivphasen: 22 %

Pflanzenarmer Kiefern-Buchen-Schattwald W33a1 Kat.-ID 360

Dieses Habitatelement ist vom Deckungs- und Äsungspotenzial her ähnlich dem Pflanzenarmen Buchen- Schattwald. Die Beschattung des Waldbodens erfolgt ganzjährig. Das Verjüngungspotenzial geht gegen Null. Der Grasaufwuchs der Drahtschmiele vollzieht sich an wenigen vom Licht beeinflussten Stellen und ist sehr spärlich. Je nach Alter und Entwicklungszustand der Buchen werden im Herbst und Winter Bucheckern als Nahrung in mäßigen Mengen dem Wild zur Verfügung stehen. Das Wildschadenspotenzial ist ausgesprochen gering.

Nutzung: Ruhephasen: 69 % ; Aktivphasen: 31 %

Blaubeer-Kiefer-Buchen-Schattwald W33a3 Kat.-ID 362

Eine derartige Vergesellschaftung der Waldpflanzen ist in Beständen fortgeschrittenen Alters anzutreffen. Dabei lässt der Lichteinfall durch das Kronendach den Aufwuchs der Blaubeere und der Drahtschmiele in größeren Mengen zu. Dieser Aufwuchs kann sich jedoch nicht flächendeckend entwickeln, da der Lichteinfall durch den unterschiedlichen Grad der Vermischung nicht homogen über die ganze Fläche gleich ist. Das Deckungspotenzial ist sehr gering. Der Bucheckernfall in den Herbst- und Wintermonaten ist ähnlich dem der oben beschriebenen Schattwälder. Das Wildschadenspotenzial ist ausgesprochen gering.

Nutzung: Ruhephasen: 63 % ; Aktivphasen: 37 %

Nadelbaum-Dichtwald W42N1 Kat.-ID 410

Dieses Waldhabitat ist ein typisches Einstandshabitat. Sein hohes Deckungspotenzial bietet allen Wildarten Sichtschutz und Deckung. Durch den Dichtstand der Bäume ist ein sehr guter Schutz vor Witterungseinflüssen besonders in den Herbst und Wintermonaten gewährleistet. An den Habitaträndern und Pflegeschneisen innerhalb des Nadelbaum Dichtwaldes wachsen in mäßigem Umfang Gräser. Die Sprossachsen und die Rinde der jungen Bäume bilden für die verbeißenden und schälenden wiederkäuenden Schalenwildarten wie Rot-, Reh- und Muffelwild gute Äsung besonders in den Ruhephasen am Tag. Damwild nutzt dieses Habitat vorrangig als Einstand. Bei hohem Störungsdruck und hohen Wildkonzentrationen in diesen Habitatelementen besteht ein Wildschadenspotenzial besonders durch Schälschäden.

Nutzung: Ruhephasen: 84 % ; Aktivphasen: 16 %

Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald W11r7a Kat.-ID 116

Dieser Lichtwald verfügt über ein mäßiges Äsungspotenzial ganzjährig. Durch das Kiefernaltholz und die niedrige Krautschicht bedingt ist das Deckungspotenzial gering. Die Drahtschmiele ist in geringer Anzahl in den stärker mit Licht versorgten Teilen vorhanden und bietet dem Damwild besonders in der Vegetationszeit Äsung. Die Blaubeerkrautschicht ist noch teilweise lückenhaft. Als Äsungspflanze wird sie ganzjährig genutzt. Stellenweise ist schon vereinzelt der Jungbewuchs von Pionierbaumarten wie Birke, Eberesche u. ä. in Einzelexemplaren vertreten. Das Wildschadenspotenzial ist gering.

Nutzung: Ruhephasen: 32 % ; Aktivphasen: 68 %

Himbeer-Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald W11r3 Kat.-ID 112

In diesem Kiefern-Lichtwald ist die Bestockung des Altholzbestandes so gering, dass ein flächendeckender Lichteinfall gewährleistet ist. Dementsprechend hat sich bereits eine Gras-Krautschicht gebildet, die von der Himbeere dominiert wird. Gelegentlich sind bereits junge Buchen, Eichen und Birken vorhanden. Das Äsungspotenzial ist

ganzjährig hoch. Auf Grund der weit stehenden Altbäume ist das Deckungspotenzial noch gering. Im Sommer kann durch die Höhe der Krautschicht sich ein Deckung bietender Bewuchs bilden. Das Wildschadenspotenzial ist gering.

Nutzung: Ruhephasen: 34 % ; Aktivphasen: 66 %

Frischwiese, Grasland OFw3 Kat.-ID 703

Eine Frischwiese ist ein typisches Äsungshabitat. Es bietet ganzjährig Gras- und Kräuteräsung. Dabei sind die Monate der Vegetationszeit die ertragsreichsten. Wenn hohe bzw. verharschte Schneelagen die Äsungsfläche nicht für das Wild unerreichbar abdecken, bieten sie im Winter reichlich Äsung in guter Qualität. In der Regel werden diese Flächen agrarwirtschaftlich mehrjährig bewirtschaftet, so dass ein permanent frischer Grasaufwuchs gewährleistet ist. Dieses Habitat hat kein Deckungspotenzial bei Tageslicht. Das Wildschadenspotenzial, das von wiederkäuenden Schalenwildarten ausgeht ist sehr gering.

Nutzung: Ruhephasen: 21 %; Aktivphasen: 79 %

Wintergetreide-Schlag OFg Kat.-ID 706

Ein Wintergetreide-Schlag hat bis auf kurze Zeiträume während und nach der Ernte ganzjährig großes Äsungspotenzial. Insbesondere in den Wintermonaten bieten die Flächen ähnlich den Frischwiesen sehr gute Äsungsbedingungen. Auf den ärmeren Standorten des Untersuchungsgebietes werde meist Winterroggen und auf den lehmigen Böden Wintergerste und –weizen angebaut. Von Mitte Mai bis zur Ernte bieten diese Ackerkulturen mittlere bis gute Deckung. Durch die Pflanzenschutzmaßnahmen werden die meisten Wildkräuter und Gräser vernichtet. Ab einem bestimmten Stadium erfolgt eine zusätzliche Ausdunkelung des Unterbewuchses durch die Ackerkultur selbst. Somit bieten diese Agrarkulturen nach Abschluss der Milchwachsreife allein das Getreidekorn als Äsungsbestandteil. Wintergetreide wird in den Herbst- und Wintermonaten beäst, was zur Bestockung der Nutzgrashorste beiträgt. Dieser Effekt wurde in der Vergangenheit durch Schafbeweidung erzeugt. Mit zunehmender Wuchshöhe im späten Frühjahr aber besonders im Sommer steigt das Wildschadenspotenzial an. Dieses spiegelt sich

insbesondere durch das Auftreten von Tritt-, Liege- und Beäsungsschäden (Ährenbeäsung) wider.

Nutzung: Ruhephasen: 52 % ; Aktivphasen: 48 %

Sommergetreide-Schlag OFgs Kat.-ID 725

Sommergetreide-Schläge bieten nach der Aberntung im Vorjahr meist Ackerfurchen zur Gewährleistung der Bodengare. In diesen Zeiträumen hat dieses Habitatement weder Äsungs- noch Deckungspotenzial. Mit der Bestellung im zeitigen Frühjahr wachsen Flächen mit sehr gutem Äsungspotenzial heran. Diese bieten ähnlich dem Wintergetreide ab Mitte Mai bis zur Aberntung sehr gute Deckungsmöglichkeiten. Das Äsungspotenzial beschränkt sich nach Abschluss der Milchwachsreife wie beim Wintergetreide allein auf die Getreidekörner. Das Wildschadenspotenzial steigt identisch mit dem von Wintergetreide.

Nutzung: Ruhephasen: 46 % ; Aktivphasen: 54 %

Flächen mit Eiweißpflanzen und Ackerfutter OFbb Kat.-ID 726

Diese Agrarfutterflächen bieten ganzjährig hervorragende Äsungsverhältnisse. Bei Tageslicht haben diese Agrarkulturen kein Deckungspotenzial. Der Futterwert für wiederkäuende Schalenwildarten ist sehr hoch. Die Hauptkulturen sind Klee- und Luzerneansaat mit Einmischung von ertragreichen Gräsern. Sie sind mehrjährig. Bei intensiver Nutzung der Flächen durch die Bewirtschafter besteht ein sehr geringes Wildschadenspotenzial auf diesen Flächen. Lediglich bei wenigen Schnitten im Jahr kann es zum Auftreten von tolerierbaren Tritt- und Liegeschäden kommen.

Nutzung: Ruhephasen: 12 % ; Aktivphasen: 88 %

Eine bildliche Darstellung der Habitatemente in Form eines Habitatdatenblattes (Quelle: WILEB HOFMANN ET AL., 2008) und die Auflistung von Äsungs- und Deckungspotenzial dieser Habitatemente kann in Anlage 6 eingesehen werden. Alle Fotos entstanden in den jeweiligen Habitaten des Untersuchungsgebietes.

4.3.2.1 Nutzungsbelastung der Feldflur

In der vorliegenden Arbeit liegen 49 545 Messpunkte (Ortung von besendertem Damwild) auf Agrarflächen. Das sind 25,2 % aller angelegten verwertbaren Messpunkte. Die Nutzung der Agrarflur ist nicht homogen über die Gesamtagrarfläche des Untersuchungsgebietes verteilt. Wie die nachfolgende Tabelle 20 zeigt nimmt die Frequentierung der Feldflächen mit zunehmender Entfernung zum Waldblock ab.

Tabelle 21

Feldflächenfrequentierung in Beziehung zur Waldentfernung

Waldentfernung in m	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Messpunkte auf den Feldflächen	18364	8860	6305	4889	4731	3244	1412	673	532	319	143	73

Noch eindeutiger ist dieser Trend in der Abb.29 erkennbar.

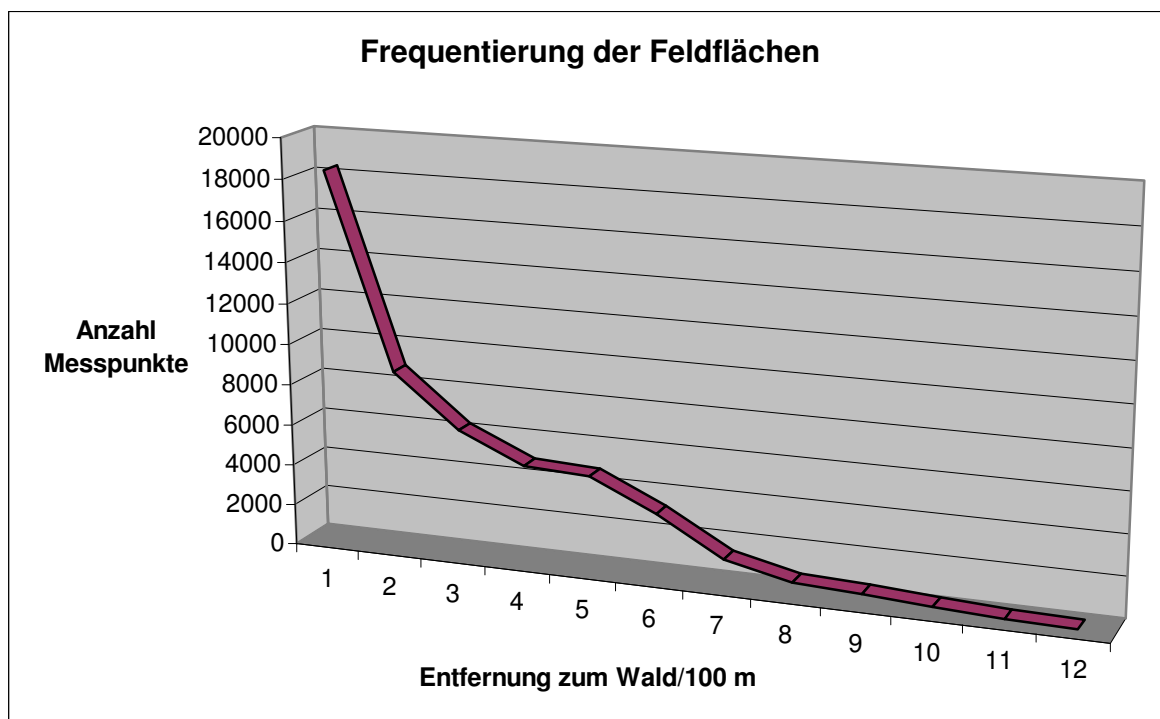


Abb. 29

Grafische Darstellung der Beziehung der Frequentierung der Feldflächen zur Entfernung vom Waldblock

Bei der Berechnung von Bezugsflächen von Wildeinständen wird neben der gesamten Waldfläche ein direkt anschließender Feldstreifen von 200 m als Einstand

einberechnet. In diesem Bereich liegen mit 27 224 Messpunkten knapp 55 % aller Wildortungen der Feldmark. Eine sehr hohe Belastung besteht im Bereich 100 m vom Waldblock entfernt. In diesem Bereich befinden sich mit 37 % aller Ortungspunkte über ein Drittel aller Feldortungen. Die Belastung nimmt ab 100 m bis zu einer Entfernung von 500 m stetig aber nicht mehr so dynamisch ab. Bis zu 500 m Entfernung zur Waldkante liegen mit 43149 Ortungen 87 % aller Feldmesspunkte.

4.4 Zurück gelegter Weg je Flächeneinheit

Durch die Ortung von sieben Versuchstieren im 10-Minutentakt war es erstmalig möglich, eine Aussage bezüglich der zurück gelegten Wegstrecke je Zeit- und Flächeneinheit zu treffen. Um möglichst hohe Wahrscheinlichkeiten zu erarbeiten, wurde ein Zeitraum von 50 Tagen gewählt, in dem alle Versuchstiere gleichzeitig einen Sender trugen. Es handelte sich dabei außerdem um einen Zeitraum, in dem ausschließlich Äsungs- und Einstandsaktivitäten vorkamen. In der folgenden Tabelle 22 sind die errechneten Wegstrecken und die Aktivitäten je Flächeneinheit dargestellt.

Tabelle 22

Zurück gelegte Wegstrecke und Wegstrecken je Flächeneinheit der Versuchstiere(10-Minutentaktung) im Zeitraum 12.08.-30.09.2008

Versuchstier	Messpunkte	Wegstrecke/km	MCP-100 ha	km/100 ha	km/Tag
H_5641_0	6815	134,428	1316	10,215	2,688
H_5667_1	6964	92,75	964	9,621	1,855
H_5635_2	7049	93,446	1307	7,149	1,869
H_5656_3	7057	123,012	2739	4,491	2,46
T_5659_0	7144	167,585	908	18,456	3,352
T_5634_1	7224	79,109	362	21,853	1,582
T_2119_ohne	7224	84,417	233	36,23	1,688
ØHirsche*	6971	110,909	1581	7,013	2,218
ØTiere*	7197	110,37	501	22,03	2,207

U-Test* (Mann u. Whitney) $p = 0,28$, H - Hirsch, T - Tier

Die statistische Berechnung ergab, dass die Unterschiede der errechneten Durchschnittswerte* mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% abgesichert sind.

5 Diskussion

5.1 Streifgebiete

Das Streifgebiet eines Tieres gibt das Areal wider, in dem sich ein Tier oder eine Tiergruppe in einer bestimmten Zeit bewegt hat (BURT, 1943). Welche Methode zur Berechnung und Darstellung des Streifgebietes verwendet wird, ist von der Wildart, der geografischen Ausformung des Habitats und von der Aufgabenstellung abhängig. In der vorliegenden Studie wurden die Streifgebiete im MCP 95 % und 100 % berechnet. Kerndichteberechnung erfolgte mittels Kernel 50, 90 und 95%.

Die wichtigste Frage ist: Welche Berechnung stellt das Streifgebiet eines Tieres am aussagefähigsten und sinnvollsten dar?

Ist es sinnvoll, die aktuellsten und immer spezifischer ausgerichteten Berechnungsmethoden wie z. B. Local Convex Hulls (LoCoH) zu verwenden? Derartige Methoden sind für Geländeformationen entwickelt, die bestimmte Lebensräume ausschließen. Das trifft z. B. für bestimmte Höhenlagen in Gebirgen oder auch für Wassertiefen bei z. B. Amphibien zu. Ebenso können mit derartigen Programmen stark fragmentierte Lebensräume besser berechnet werden. Bei derartigen Berechnungen hat die Beziehung der Messpunkte zueinander eine große Bedeutung.

In der vorliegenden Studie lag keine dieser spezifischen Bedingungen vor. Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Flachland und wird weder durch überdimensionale Siedlungsbereiche noch durch ausgedehnte Seenlandschaften beeinträchtigt. Die Uckermark ist eine schwach besiedelte und infrastrukturell wenig entwickelte Landschaft. Damwild ist eine ausschließlich landlebende Wildart. Es suhlt und badet nicht und es ist nicht bekannt, dass es größere Distanzen schwimmend zurücklegt.

Ein sehr wichtiger Aspekt bei der Berechnung von Streifgebieten ist der Vergleichbarkeit mit vorangegangenen Studien.

Wie in den Arbeiten von FIMPEL (2010), STIER ET AL. (2010), NITZE (2003), BOROWSKI UND PUDELKO (2007), MAHNKE ET AL. (2000) und MORSE ET AL. (2009) hatten auch in der vorliegenden Studie die Hirsche größere Streifgebiete als die Tiere. Lediglich CIUTI ET AL. (2004, 2006) ermittelten eine durch die Brunft bedingte größere Streifgebietsausdehnung bei den Alttieren.

Die Übersicht in Tabelle 23 gibt Auskunft über die Streifgebietsgrößen der vorliegenden Studie verglichen mit den Studien vergangener Jahre.

Tabelle 23

Geschlechterspezifischer Vergleich der Streifgebietsgrößen von unterschiedlichen Telemetriestudien am Damwild (MCP 100)

Studie am Damwild	Hirsche	Tiere
Vorliegende Studie GLEICH(2012)	1477 - 11562 ha	597 - 1443 ha
FIMPEL (2010)	3045 - 5048 ha	961 - 1422 ha
STIER ET AL. (2010).	258 - 3403 ha (MCP 95)	145 - 541 ha(MCP 95)
MORSE ET AL. (2009)	57 - 355 ha	85 - 175 ha
BOROWSKI UND PUDELKO (2007)	9750 ha	2100 ha
CIUTI ET AL. (2004)	100 - 550 ha	120 - 600 ha
NITZE ET AL (2006)	400 - 600 ha(MCP 95)	200 - 300 ha(MCP 95)
MAHNKE ET AL.(2000)	41 - 1085 ha	38 - 620 ha
STUBBE ET AL. (1999)	497 ha	225 ha

Bis auf die Telemetriestudie von FIMPEL (2010) wurden bei allen anderen Studien die Messpunkte mittels Radiotelemetrie erarbeitet. Das bedeutet, dass die Berechnung der Streifgebietsgrößen mit einer geringeren Anzahl Messpunkte erfolgte als in einer GPS-Telemetriestudie. Die Vergleichbarkeit der verschiedenen Studien ist auf Grund unterschiedlicher Messpunktausbeuten und dem qualitativen Stand der technischen Ausrüstung der Sender zum Zeitpunkt der Datenermittlung nur sehr eingeschränkt möglich. Eine mit den Ergebnissen dieser Arbeit vergleichbare Telemetriestudie ist die von FIMPEL (2010). Das Untersuchungsgebiet dieser Studie liegt im ostdeutschen Tiefland. Es ist eine GPS-Telemetriestudie und die Dauer der Datenerfassung ist ähnlich. Der Start der Studie von FIMPEL erfolgte im Sommer 2004. Die vorliegende Studie wurde im Winter 2005 begonnen. Lediglich die verwendeten Sender waren in der hier vorliegenden Studie qualitativ eine Generation weiter. Das schlug sich, wie in Punkt 3.4 bereits beschrieben, in der Datenausbeute nieder.

Grundsätzlich ist auch in der vorliegenden Studie ein Unterschied zwischen den Gebietsgrößen der Hirsche und Tiere sichtbar. Auf Grund sehr kurzer Beobachtungszeiträume (drei Monate) der beiden Hirsche H_5667_1 und H_5635_2 sind diese für einen Vergleich nicht verwertbar. Bei allen anderen Stücken trifft das ebenfalls zu, was bei den oben angeführten Arbeiten festgestellt wurde. Hirsche haben größere Streifgebiete als Tiere. MORSE ET AL. (2009) errechneten für Hirsche und Tiere annähernd ähnliche Streifgebiete. Das kann damit zusammenhängen, dass die Arbeiten an einem isolierten Inselvorkommen auf Little St. Simons Island

(Georgia - USA) durchgeführt wurden. Diese Insel ist von zwei Zuflüssen des Hampton-Rivers und von den Marschen des Atlantiks begrenzt und misst etwa 4047 ha (10 000 acres) insgesamt. Für Damwild ist bis gegenwärtig noch keine weitere Untersuchung an Inselpopulationen die von Wasser eingeschlossen sind publiziert worden. Diesbezüglich vergleichbar ist der Hakel (Sachsen-Anhalt). Der Hakel ist ein 1300 ha großes Waldgebiet das von ausgedehnten Feldfluren umgeben ist. Er stellt eine Waldinsel in einem „Feldermeer“ dar. Die dort vorkommende Damwildpopulation ist eine Inselpopulation die keinen nachgewiesenen Anschluss zu irgend einem anderen Waldkomplex hat. STUBBE ET AL. (1999) errechneten in diesem Gebiet auch sehr geringe Streifflächengrößen bei Hirschen und Tieren. NEUMANN ET AL. (2007) ermittelten für Rotwild auf der Halbinsel Darß (Mecklenburgische Ostsee) eindeutig geringere Streifgebietsgrößen gegenüber den Populationen in Thüringen und in der Schorfheide. Darüber hinaus unterscheiden sich die Geschlechter nicht in dem Maße wie bei den Festlandpopulationen. Es ist anzunehmen, dass es sich bei der Hirschart Damwild in ähnlicher Weise verhält.

Eine eindeutige Trennung von Streifgebieten weiblicher und männlicher Stücken gab es in der vorliegenden Studie nicht. Die Streifgebiete beider Geschlechter überlappten sich. Darüber hinaus gab es weder bei den Hirschen noch bei den Tieren saisonale territoriale Unterschiede zwischen den Einständen. FIMPEL (2010), NITZE (2003) und STIER ET AL. (2010) ermittelten geschlechterspezifische Einstandsverschiebungen insbesondere bei den Hirschen. In der vorliegenden Arbeit traf das bei keinem der Versuchstiere zu. Die Ursachen dafür sind vermutlich im Vorkommen weiterer Wildarten in höherer Dichte und einer hohen Wilddichte in der Damwildpopulation zu suchen. Zur Verdeutlichung dessen sind in der Abbildung 30 die saisonalen Streifgebiete und alle Messpunkte der zwei Stücken Damwild H_2057_CM und T_2076_X exemplarisch dargestellt.

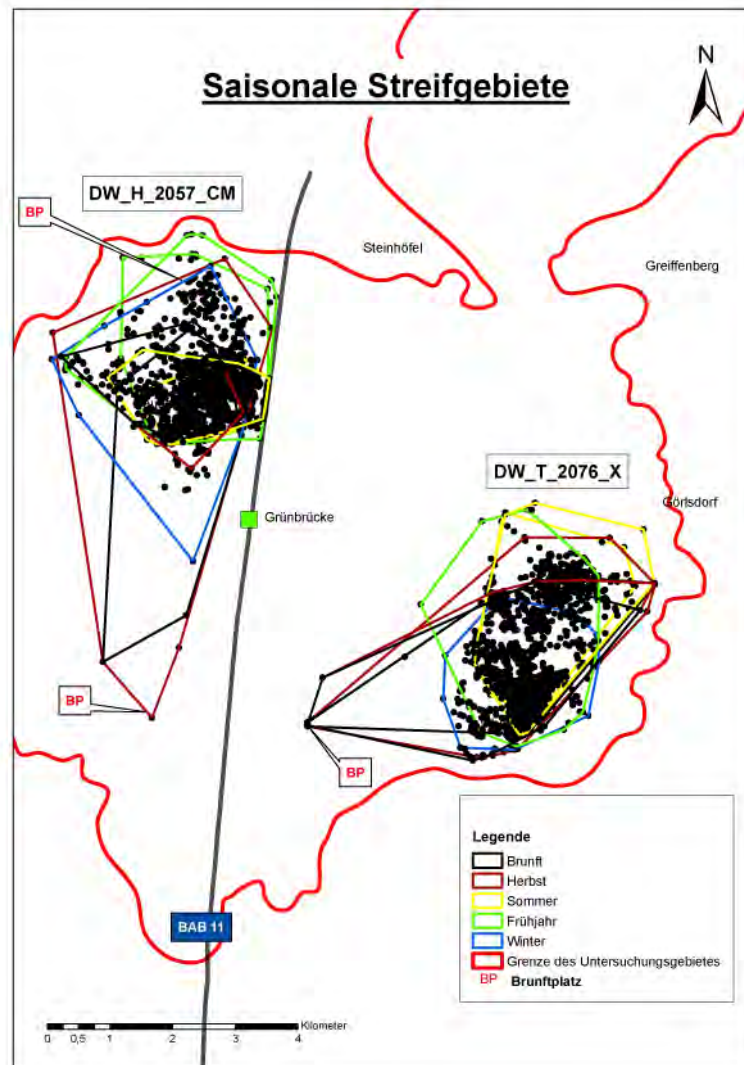


Abb. 30
Saisonale Streifgebiete der Stücke H_2057_CM und T_2076_X

Es ist ersichtlich, dass die saisonalen Streifgebiete übereinander liegen und sich nur geringfügig in der Dimensionierung unterscheiden. Bei beiden Stücken ist eine Erweiterung im Herbst in der Brunft erkennbar. Der Hirsch machte an einem Tag in der Brunft eine Exkursion auf einen südlich von seinem Hauptstreifgebiet gelegenen Brunftplatz. Danach kehrte er in sein Hauptstreifgebiet zurück und nutzte den Brunftplatz inmitten seines Streifgebietes. Ebenso sind die Ausreißer beim Altier T_2076_X zu beurteilen. In den zwei Brunften des Beobachtungszeitraumes ist diese Tier je einen Tag, vermutlich zum Beschlag, auf dem naheliegendsten Brunftplatz gewechselt. Im Areal des Streifgebietes von Hirsch H_2057_CM hielten sich zur gleichen Zeit auch die Alttiere T_2120_C und T_5659_0 auf. Auf dem Streifgebiet von T_2076_X hielten sich die Hirsche H_2059_CX und H_5656_3 auf. Dass die saisonalen Streifgebiete aller untersuchten Stücke sehr kompakt übereinander lagen

und dass es keine geschlechtsspezifischen Einstände gibt, kann als Ursache die Wildkonzentration in den Einstandsgebieten des Untersuchungsgebietes haben. Es kommen im Untersuchungsgebiet mit Rotwild, Damwild, Rehwild und Muffelwild insgesamt vier wiederkäuende Schalenwildarten vor. Hinzu gibt es darüber hinaus noch zahlenmäßig starke Schwarzwildbestände. Im Frühjahrsbestand leben im Untersuchungsgebiet (bestmögliche Schätzwerte) bei Rotwild 2,6, bei Damwild 5,3 und bei Rehwild 5,8 Stücke je 100 ha. Die Schwarzwildbestände liegen vermutlich bei 5,2 Stücken je 100 ha. Muffelwild ist dagegen mit 0,2 Stücken je 100 ha unbedeutend. (Quelle: STATISTIKEN DER HEGEGEMEINSCHAFTEN DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES, 2011) Die Wildkonzentration in den Einständen des Untersuchungsgebietes sind in ihrer Gesamtheit als hoch zu bewerten. Die Vermutung von FOCARDI ET AL. (2003), nach denen hohe Wildkonzentrationen zur Separation der Geschlechter infolge starker Nahrungskonkurrenz führen, ist vermutlich in einer spezielle Ursache im Untersuchungsgebiet von FOCARDI ET AL. (2003) zu suchen. Denn wenn ein hoher Konkurrentendruck vorherrscht, wohin sollen die Geschlechter separat ausweichen? Es ist eher wahrscheinlich, dass bei hoher Schalenwildkonzentrationen der Lebensraum zunehmend gemeinsam und kleinflächiger genutzt wird. Die Ergebnisse von STUBBE ET AL. (1999) unterstreichen diese These. Dort hat der eingeschränkte Lebensraum und die hohe Damwildsdichte zu kleineren Streifgebieten bei Beibehaltung der Geschlechtervermischung geführt. Es ist zu vermuten das sich die Populationsmitglieder gerade beim Damwild untereinander tolerieren. Damwild hat keine streng hierarchische Rangordnung und duldet seine Artgenossen auf gleicher Fläche eher als Rotwild und Rehwild, welche zur Verteidigung der Einstands- bzw. Äsungsfläche neigen. Ebenso belegt die Größe von 7 217 ha für das Kernstreifgebiet aller besenderten Stücke, das 99,8 % aller verwertbaren Messpunkte enthält, dass sich die besenderten Tiere gemeinsam im gleichen Areal überlappend aufgehalten haben. Die zwei sehr großen Streifgebiete der Hirsche H_2059_CX (8 710 ha) und H_2057_BL (11 562 ha) in der vorliegenden Studie relativieren sich, wenn man die Entstehung analysiert. Die größere Dimensionierung der Streifflächen der beiden Hirsche kam durch Aktivitäten in sehr engen Zeiträumen zu Stande. H_2059_CX erweiterte das Streifgebiet an zwei Tagen in die vorliegende Dimensionierung. Bei H_2057_BL fand die extreme Erweiterung durch eine 5-tägige Expedition in ein Feldareal statt. Bei beiden Hirschen erfolgte die Aktivität der maximalen Erweiterung am Beginn der Untersuchungszeit. In der

darauffolgenden Untersuchungszeit beschränkten sich beide Hirsche auf ein Areal, das dem des MCP 95 entsprach (Abb. 31).

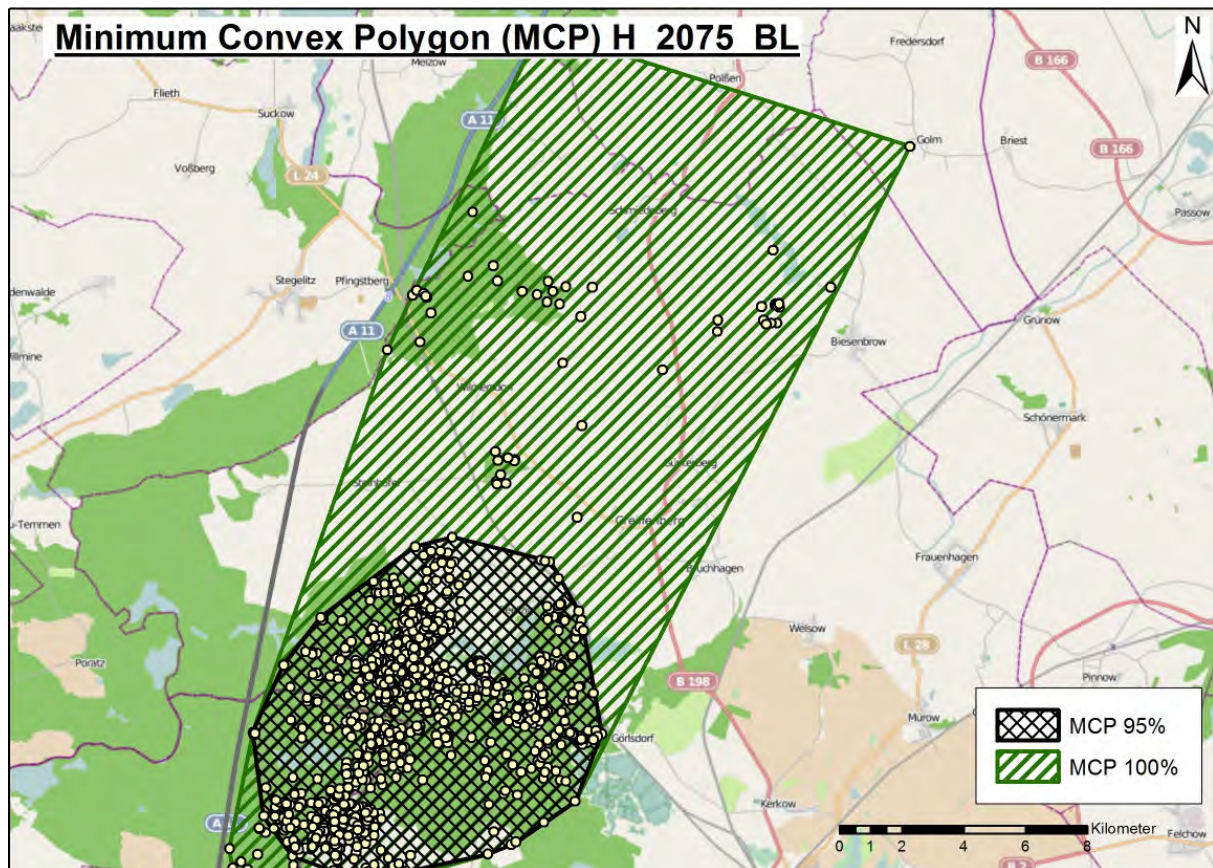


Abb. 31
Die Gegenüberstellungen der Streifgebietsberechnungen im MCP100 und 95 bei dem Hirsch H_2075_BL

Hier ist augenscheinlich erkennbar, dass die Berechnung und Darstellung im MCP 95 den eigentlichen Lebensraum des Tieres am sinnvollsten widerspiegelt. Im MCP 95 ergab sich bei diesem Hirsch ein Streifgebiet von 3 357 ha. Das MCP 95 bereinigt die Streifgebietsgrößen um Ausreißerpunkte, die zwar zum Gesamtstreifgebiet gehören, aber nicht das eigentliche Lebensareal der Tiere darstellen. STIER ET AL.,(2010) haben in ihrer Studie kein MCP 100 publiziert.

Wie in den Arbeiten von MAHNKE ET AL. (2000), NITZE ET AL. (2006) und STIER ET AL. (2010) bewies auch das Damwild in der vorliegenden Studie seine sprichwörtliche Einstandstreue. Junge Hirsche lebten anfänglich auf größeren Streifgebieten. Sie fanden sich nach kurzer Zeit in ihren zukünftigen Standorten ein und verblieben bis zur Erlegung in diesen. Sowohl saisonale Veränderungen der Einstände als auch

größere Wanderungen wie bei FIMPEL (2010) erfolgten, bis auf die bereits erwähnten Ausnahmen, bei den besenderten Stücken dieser Studie nicht.

Die vorliegende Studie und die Arbeiten von FIMPEL (2010) und STIER ET AL. (2010) im nordostdeutschen Tiefland belegen Streifgebietsgrößen von 5 048 ha (FIMPEL), 3 403 ha (STIER ET AL.) bis zu 11 562 ha (DIESE STUDIE) bei den Hirschen. Damit sind die Raumnutzungsansprüche von Damwild im nordostdeutschen Tiefland weit höher als die Festlegungen über Mindestflächen von Jagdbezirken. Die Planung und Bewirtschaftung von Damwild auf der Ebene von Jagdbezirken entspricht somit nicht dem Stand der Zeit.

5.2 Verkehrswege

GLEICH (2008) hat nachgewiesen, dass im 4-Stunden-Ortungstakt nicht alle Straßenquerungen erfasst werden. Wechselt das Stück innerhalb der vier Stunden zwischen zwei Ortungen zurück auf die Seite des Verkehrsweges aus der es ihn gekreuzt hat, wird diese Passage nicht durch eine Ortung (Messpunkt) bestätigt. Dementsprechend konnten bei den zehn im 4-Studentakt georteten Stücken nur die Passagen erfasst werden, bei denen die Stücke einen Ortungspunkt beidseitig des Verkehrsweges erzeugt haben.

Bei den im 10-Minuten-Takt georteten Versuchstieren kann davon ausgegangen werden, dass die überwiegende Anzahl der Verkehrswegequerungen erfasst wurde.

Autobahnquerungen

Die Grünbrücke im Zentrum des Untersuchungsgebietes ist das einzige Querungsbauwerk im Untersuchungsgebiet, welches nachweislich von besendertem Damwild zur Überquerung der Autobahn genutzt wurde (Abb. 32)



*Abb.32
Die Grünbrücke über die beidseitig gezäunte Bundesautobahn 11*

Um derartige Bauwerke auf ihre Nutzung durch Wildtiere zu untersuchen, müssen die Ortungsintervalle sehr eng angelegt sein. Darüber hinaus ist es wichtig, den Besenderungsort der Stücke so dicht wie möglich an das zu untersuchende Objekte zu legen. Damit wird die Teilpopulation, die die Grünbrücke mit hoher Wahrscheinlichkeit benutzt, am sichersten erfasst.

Bei der Ortung im 4-Stunden-Takt wurden nachweislich Streifgebietsteile der besenderten Hirsche nicht durch einen Messpunkt bestätigt. Zum Beispiel ist der weiße Schaufler H_2073_BP ausweislich der Protokolle der Videokamera 12 mal aus seinem Einstand im Osten der Brücke in den westlich der Grünbrücke gelegenen Waldbereich eingewechselt. Dagegen belegen die erfassten Ortungen dieses Hirsches, dass er die Autobahn als unüberwindbare Barriere betrachtet obwohl sich die Grünbrücke in unmittelbarer Nähe seines Einstandsgebietes befindet. Durch die Aufzeichnungen der Grünbrückenkamera ist mehrfach der Beweis erbracht, dass sich dieser Hirsch über den Rahmen seines berechneten Streifgebietes hinaus bewegt hat.

Die Brückenquerungen der Damhirsche erfolgten im Oktober-November, also in der Brunftzeit. Damit ist die Wichtigkeit dieser Bauwerke für den genetischen Austausch zwischen den zerschnittenen Teilpopulationen erwiesen. Außerhalb dieser Zeiten hielten sich die besenderten Hirsche im Osten der Autobahn auf. Bei den weiblichen Versuchstieren war die Grünbrücke ein Bestandteil ihres Einstandes. Die höhere

Frequentierung der Brücke im Sommer ist darauf zurück zu führen, dass die im Osten gelegenen Feldflächen abgeerntet waren. Die Tiere wichen auf die nahen Grünäsungsflächen im westlichen Bereich der Autobahn aus und deckten dort ihren Nahrungsbedarf. Eine durch die Brunft bedingte höhere Aktivität ist bei weiblichen Stücken auszuschließen. Genau wie in den Untersuchungsgebieten von NITZE (2003), STIER ET AL. (2010) und FIMPEL (2010) ist die gesamte Brunftaktivität der weiblichen Versuchstiere nur durch eine Expedition an einen Brunftplatz gekennzeichnet. Der höchste Punkt der Paarungsbereitschaft der Tiere liegt kurz vor dem Eisprung. Somit wird gesichert, dass die Spermien des Hirsches bereits auf dem Weg in den Eileiter sind bevor die Eizelle über den Tubus bis zur Eileiterampulle gespült wird. Die Dauer der Bereitschaft, sich von einem Hirsch beschlagen zu lassen, ist dementsprechend kurz. Genaue Angaben über den Zeitraum der Paarungsbereitschaft der Tiere sind in der Literatur nicht beschrieben (CHAPMAN (1969), CHAPMAN (1974), HEIDEMANN (1973), REINKEN (1980), UECKERMANN UND HANSEN (2002), SIEFKE UND STUBBE (2008)). Dagegen werden das Brunftverhalten und die Zeiträume bei den Hirschen sehr ausführlich abgehandelt. Es ist davon auszugehen, dass die individuelle Verhaltensänderung der Tiere bezüglich der Brunft nicht länger als maximal 24 Stunden anhält. Alle besenderten Tiere waren innerhalb 24 Stunden wieder in ihrem alten Einstand. Somit ist auch die Betreuung des Kalbes durchgehend abgesichert.

Landstraßen

Wie bereits beschrieben handelt es sich bei den Querungen von Landstraßen hauptsächlich um Passagen der Landstraße 239. Es treffen hier die gleichen Einschränkungen bezüglich der 4-Stunden-Taktung zu wie für die Grünbrückenaktivitäten. Sehr wahrscheinlich ist, dass mehr Passagen über diese Straßen erfolgten als per Ortung festgehalten werden konnten.

Diese Straße ist am Straßenrand an vielen Stellen mit Rosskastanien bepflanzt, deren Früchte beim Damwild außerordentlich beliebt sind. Nach Aussagen der Saatgutüberwachung der Landesforsten (MEHLHORN UND SCHNECK, 2011) lagen im gesamten Zeitraum der Untersuchung Streumasten bei Kastanien in den Waldbeständen vor. Somit trugen die Solitär bäume am Straßenrand erhebliche Mengen Kastanien. Auf Grund dieser Ursache findet sich ab September das Damwild an den Straßenrändern ein, um die Kastanien zu äsen. Das begründet auch

die große Präferenz der weiblichen Versuchstiere für diesen Verkehrsweg. Darüber hinaus tritt im Oktober das Damwild in die Brunft. Diese Zeit hat insbesondere für die männlichen Stücke der Population eine höhere Aktivität auf der Lebensraumfläche zur Folge. Bei der Mehrheit der Hirsche lagen die Brunftplätze so, dass ein Wechseln über die Landstraßen nicht erfolgen musste. Lediglich wenn ein Hirsch zwischen den Brunftplätzen pendelte, erfolgte die Passage einer der benannten Landstraßen. Dass die Querungen über die Brunft hinaus beibehalten werden, unterstreicht die Hypothese des Straßenrandes als Nahrungsquelle. Darüber hinaus kommt im Winter bei Eisglätte und Schneelagen Streusalz zum Einsatz. Der Hirsch H_5635_2 wurde auf Grund dessen, dass er mit dem Vorderlauf in den Halsbandgurt seines Senders getreten war, an einer Kastaniebaumreihe im Oktober 2008 erlegt. Durch die äsungsbedingte Bindung dieses Hirsches an diese Straßenbäume wurde das Missgeschick des Hirsches im Scheinwerferlicht durch einen Berufsjäger erkannt. Dass dieser Hirsch sich regelmäßig an diesen Bäumen am Straßenrand einfand, ermöglichte die schnelle Erlösung des Hirsches.

Darüber hinaus bietet die Kontamination der Straßenränder mit Streusalz in den Wintermonaten die Möglichkeit, den Mineralstoffhaushalt der Tiere zusätzlich zu decken. Damwild ist eine Wildart, die künstliche Salzlecken im Revier häufig aufsucht. Vor dem grundhaften Ausbau der BAB 11 wurde in den Wintermonaten in der Nähe der Leitplanken der Autobahnbegrenzung sehr oft Damwild beobachtet, das direkt im Bankett des Straßenrandes „äste“. Der Bewuchs des Banketts einer Autobahn ist von Pflanzenmenge, Pflanzenqualität und Artenspektrum gerade in dieser Jahreszeit nicht attraktiv für Damwild. Dass die Streusalzkontamination dieser Bereiche eine willkommene Nahrungsergänzung darstellte ist eher wahrscheinlich.

Der Hirsch H_5641_0 erlag am 05.12.2008, also außerhalb der Brunftzeit, an der L239 einem Verkehrsunfall. Mitte November desselben Jahres erforderten winterliche Straßenverhältnisse (LANDESBETRIEB STRAßENWESEN BRANDENBURG, 2008), das Abstumpfen der Verkehrswege in dieser Region. Ab 21.11.2008 suchte der Hirsch 18 mal die L239 auf, bis er am 05.12.2008 angefahren wurde. Im Unfallbereich befanden sich keine Kastanienbäume am Straßenrand.

5.3 Habitatbindung

5.3.1 Die Nutzung der zehn vorrangig angenommener Habitatelemente

Wenn es um die Beurteilung von Wildschäden im Wald geht, werden diese oft undifferenziert dem gesamten Wildbestand zugeschrieben. Wird wider Erwarten differenziert, so steht als Hauptschädling das Rehwild bereits fest. Kommt darüber hinaus Damwild in den Einständen vor, wird es, eigentlich wider besseres Wissen, als Waldschädling Nr. 2 benannt. Rotwild als vorrangig schädigende Wildart wird sehr selten benannt. Dabei kann es die im Wald vorkommenden Pflanzen bis zu Höhen beäsen, an die Damwild und Rehwild nicht heranreichen. Darüber hinaus ist Rotwild, was die Lebendmasse anbetrifft, fast doppelt so schwer wie Damwild und mindestens sechs mal schwerer als Rehwild. Damit ergibt sich ein viel größerer Nahrungsbedarf je Stück Rotwild. Aus diesem Grund wird Rotwild nach HOFMANN ET AL. (2008) als der Maßstab für eine Schalenwildeinheit (SE) hergeleitet. Ein Stück Damwild entspricht dementsprechend einer halben Schalenwildeinheit. Bei Rehwild wird davon ausgegangen, dass vier Stücke Rehwild das Äquivalent für ein Stück Rotwild oder besser eine Schalenwildeinheit sind.

Ebenso differenziert sollte bei der Betrachtung der Schäden im Wald vorgegangen werden. Werden die falschen Verursacher festgelegt, so wird sich an der Schadenssituation wenig ändern.

Durch die wildökologische Bewertung und Benennung der verschiedenen Habitatelemente im Rahmen der Wildökologischen Lebensraumbewertung ist es erstmalig möglich geworden, die Nutzung von Lebensraumhabitaten differenzierter analysieren zu können. Wird die WILEB-Datenbank mit den Datensätzen der besenderten Tiere verschnitten, ergibt sich ein Instrument, mit dem Nutzungsmuster für jede Wildart erarbeitet werden können.

In der vorliegenden Arbeit wurden insgesamt 111 Habitatelementen von den besenderten Stücken Damwild genutzt. Dabei lagen zwei Drittel aller Messpunkte in zehn unterschiedlichen Habitatelementen. Sechs davon befinden sich auf Waldflächen und vier Habitatelemente sind Bestandteil der Feldflur.

Bei Betrachtung der vorrangig genutzten Waldhabitate ist erkennbar, dass sich drei Schatt-, zwei Licht- und ein Dichtwaldhabitat unter den stark genutzten Habitatelementen befinden. Bei den landwirtschaftlich genutzten Habitaten handelt

es sich um Winter- und Sommergetreideschläge und zwei Agrarhabitate der Grünlandwirtschaft.

Wie viel Schaden kann durch Damwild im Wald entstehen, wenn es Waldhabitate mit hohem Verjüngungspotenzial nicht vorrangig nutzt?

Da wären zuerst die Pflanzenarmen Kiefern-Buchen und Buchen-Schattwälder. Diese Bestände werden hauptsächlich in den Ruhephasen aufgesucht. Wenn auch nur sehr geringes Deckungspotenzial am Tag in diesen Waldhabitaten vorliegt so steigt das Deckungspotenzial in der Nacht naturgemäß an. Aber auch bei großen Beständen und Hang- bzw. Tallagen bietet das durch die Eiszeit entstandene Bodenrelief Deckung auch zur Tagzeit. Da Damwild einen hervorragenden Gesichtssinn hat, ist für diese Wildart das frühzeitige Erkennen bezüglich der Feinvermeidung wichtig. In den ungedeckten Beständen der Schattwälder kann Damwild sehr weit äugen und vernimmt über weite Entfernungen Geräusche.

Wildschaden am Baumbestand kann in diesen Habitatelementen lediglich Rotwild durch Schäle der Baumrinde anrichten. Durch Damwild ergibt sich kein Schädigungspotenzial.

Der Nadelbaum-Dichtwald ist ein sehr typisches Einstandshabitat von Wild allgemein. Besonders sehr störungssensible Wildarten wie Rot- und Schwarzwild ziehen sich in den Ruhephasen in derartige Dickungen zurück. Da Damwild sehr wenig verbeißt und schält, ist das Äsungspotenzial für diese Wildart in diesem Habitat sehr gering. Um Nahrung in der Aktivitätsphase aufzunehmen, muss Damwild dieses Habitatelement verlassen. Zu über 80 % hat das besenderte Damwild den Dichtwald während der Ruhephase aufgesucht. Das ist ein sicheres Indiz für einen vorrangig als Einstand genutzten Bereich des Lebensraumes. Wildschaden kann Damwild durch Fegen der Bastgeweihe anrichten. Eventueller Verbiss der Seitensprossachsen der Nadelbäume ist kein relevanter Wildschaden.

Beim Blaubeer-Kiefer-Buchen-Schattwald wächst durch den gering höheren Lichteinfall bedingt bereits eine lückige Gras-Krautschicht, die von der Blaubeere dominiert wird. Diese Äsungskomponente führt zur leichten Verschiebung der Nutzung in den Aktivphasen. Weitgehend treffen ähnliche Bedingungen wie bei den Schattwäldern ohne Unterbewuchs zu. Da auch in diesem Habitatelement das

Verjüngungspotenzial gering ist, kann eine schädigende Wirkung durch das Damwild verneint werden.

Mit dem Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald und dem Himbeer-Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald hat das besenderte Damwild Habitatemente mit bereits geringem Verjüngungspotenzial aufgesucht. Beide Habitatemente sind zu etwa gleichen Anteilen genutzt worden. Das Äsungspotenzial ist gegenüber den vorweg genannten Waldhabitaten höher. Das ist auch die Ursache, dass sich die Nutzung dieser Flächen in den Bereich der Aktivphasen verschoben hat. In diesen Waldhabitaten wachsen in geringer bis mittlerer Verbreitung Süßgräser und flächendeckend Kräuter. Wie aus der Bezeichnung hervorgeht, ist ein entsprechender Anteil Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) in der Vergesellschaftung dieses Habitatementes. Dittrich et al. (1988) ermittelten an Hand von Pansenuntersuchungen am Damwild einen Anteil der Drahtschmiele von bis zu 64 %. Auch SIEFKE UND MEHLITZ (1975) geben einen Grasanteil von 68 % in den ehemaligen Wildforschungsgebieten Serrahn und Nedlitz an. Bei SIEFKE UND MEHLITZ (1975) hat die Drahtschmiele ebenfalls einen erhöhten Anteil. SIEFKE UND MEHLITZ (1975) räumen jedoch ein, dass es sehr schwierig war, die Bestimmung der Gräser vorzunehmen. Lediglich die spezielle Blattform der Drahtschmiele ermöglichte eine bessere Unterscheidung gegenüber den anderen Gräsern.

Wenn die Drahtschmiele eine so große Bedeutung für die Damwildernährung hat, warum sind die Habitatemente Drahtschmielen-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald oder Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald nur zu einem untergeordneten Anteil vom besenderten Damwild genutzt worden? In diesen Habitatementen kommt die Drahtschmiele flächendeckend und in sehr großer Menge vor. Die Gesamtfläche, auf denen diese zwei Habitatemente im Untersuchungsgebiet vorkommen, beträgt beachtliche 194,8 ha. In der vorliegenden Studie ist die Vorliebe von Damwild bezüglich der Drahtschmiele nicht erkennbar. Die Kulturgräser (Getreide) und die Gräser der Wiesen und Ackerfutterflächen hatten auf das besenderte Damwild eine größere Anziehungskraft. Die Drahtschmiele wird anscheinend dort bevorzugt, wo keine Kultursorten zur Verfügung stehen.

Noch größer war die Nutzung von Flächen mit Eiweißpflanzen und Ackerfutter. Dabei handelt es sich vorrangig um Klee- und Luzernemischungen, deren Schnitt im

Jahresverlauf mehrfach durchgeführt wird. Da diese Flächen mehrjährig angelegt sind, steht diese Äsungsfläche dem Wild ganzjährig zur Verfügung. Es handelt sich dabei um qualitativ hochwertiges Futter. Als Ruheeinstand ist dieses Habitatelement ungeeignet. Es wird vom Damwild hauptsächlich in den Aktivphasen aufgesucht. In wenigen Fällen kann es bei entsprechender Wuchshöhe der Futterpflanze zum Ablegen der Kälber auf diesen Flächen kommen. In den Ruhephasen der Nachtstunden erhöht sich das Deckungspotenzial durch die Dunkelheit. Auch in diesem Fall kann ein Ablegen zum Wiederkäuen erfolgen. Damwild kann auf diesen Flächen keine erheblichen Schäden anrichten. Das Schadbild beschränkt sich auf Tritt- und Liegeschäden. Die alleinige Beäsung schmälert den Gesamtertrag allenfalls in tolerierbarem Umfang.

Wenn das Damwild seine Hauptnahrungskomponente Gras erwiesener Maßen nicht im Wald aufnimmt, muss es auf andere Gräser zurückgreifen. Wie bereits beschrieben ist es die Drahtschmiele nicht. Eher ernähren sich die besenderten Stücke Damwild von Getreide in der Feldmark. Die ausgedehnten Feldfluren am Waldrand des Untersuchungsgebietes bieten ein Äsungspotenzial, das wie in dieser Arbeit erwiesen auch dementsprechend vom besenderten Damwild genutzt wurde. Die Vielfalt an Getreidesorten ist in Anbetracht des Bedarfs durch die Industrie sehr gering. Auf den ärmeren Standorten im Umfeld des Waldblocks wird Winterroggen und in den lehmigen Bereichen Wintergerste angebaut.

Dieses Wintergetreide auf 2 555,8 ha in den umliegenden Feldfluren unterliegt einem hohen Nutzungsdruck durch das Damwild. Da Wintergetreide im Herbst eingedrillt wird, steht diese Nahrungsquelle bis auf die Erntezeit im Sommer etwa zehn Monate lang zur Verfügung. Das Schädigungspotenzial durch Damwild ist differenziert zu betrachten. Nach dem Auflaufen im Herbst bis zum Beginn des Aufwachsens der Getreidehorste im Frühjahr ist die Beäsung durch Damwild eher dienlich. Die jungen Getreidepflanzen werden durch den Verbiss zusätzlich bestockt. Ab dem Maitrieb beginnt das Damwild einen schädigenden Einfluss auf die Getreidekulturen auszuüben. Anfänglich liegt dieser darin, dass Damwild durch Heruntertreten und Abknicken der Halme durch das Ablegen im Getreide Schaden anrichtet. Mit der Milchwachsreife erfolgt zunehmend der Verbiss der Ähren, und der eigentliche Schaden in der Ertragsminderung durch die Beäsung des heranreifenden Getreides tritt ein.

Bei dem auf weit geringerer Fläche von 290,4 ha angebauten Sommergetreide besteht das gleiche Schadpotenzial wie beim Wintergetreide. Es wird im Frühjahr eingedrillt und dient dem Wild von April bis Ende Mai als Grünäsung, ohne dass ein Schaden entsteht. Das ohnehin weniger bestockte Sommergetreide kann durch den Damwildverbiss in dieser Zeit infolge der zusätzlichen Bestockung der Getreidehorste eher gefördert werden (Abb. 33).



Abb.33

Verbiss der Getreidepflanzen durch Damwild in diesem Stadium befördert die Bestockung der Einzelpflanzen und ist kein Wildschaden (Foto E. Gleich)

Ab dem höheren Aufwuchs der Getreidehorste beginnt die Schädigung der Feldfrucht wie beim Wintergetreide nur entsprechend zeitversetzt.

Es ist zu erkennen, dass die Getreidefläche zu etwa gleichen Teilen in den Aktiv- und Ruhephasen aufgesucht werden. Es wird dementsprechend als Äsungs- und Einstandsbereich gleichermaßen angenommen. Durch die Aufwuchshöhe im späten Frühjahr und Sommer wächst zusätzlich ein gutes Deckungspotenzial für Damwild heran. In diesen Flächen kann sich Damwild dem Jagddruck entziehen. Die großen zusammenhängenden Getreideschläge werden mit zunehmendem Aufwuchs des Getreides für den Jäger unbejagbar. In einem Zeitraum, in dem das Schädigungspotenzial durch Damwild erhöht, ist das zu Schaden gehende Wild für den Jäger nicht mehr erreichbar. Hinzu kommt, dass beim Damwild bis auf Schmaltiere und Schmalspießer alle anderen Altersklassen beiderlei Geschlechts in diesem Zeitraum auf Grund der Schonzeit nicht bejagt werden können.

Die Nutzung von 316,2 ha Frischwiesen und Grasland durch Damwild zeigt wie bereits beschrieben, dass es andere Gräser als die Drahtschmiele bevorzugt. Auf den kultivierten Wiesenflächen ist Drahtschmiele gar nicht oder in Walrandnähe eventuell sehr gering vorkommend. Dieses Habitatelement ist eine Äsungsfläche mit sehr geringem bis gar keinem Deckungspotenzial. Das wird auch dadurch bestätigt, dass diese Flächen zu 79 % in den Aktivphasen aufgesucht wird. Intolerabel schädigend wirkt das Damwild auf derartigen Flächen zu keinem Zeitpunkt. In den Herbst und Wintermonaten wirkt sich die „Beweidung“ durch Damwild eher förderlich für die Bestockung der Gräser aus.

5.3.2 Die Feldbelastung an der Wald-Feldkante

Das Schadenspotenzial der vom Wild aufgesuchten landwirtschaftlichen Flächen nimmt entsprechend den Ergebnissen der Untersuchungen in dieser Studie mit wachsender Entfernung zum Waldrand ab. Dabei ist der Bereich bis zu 100 m vom Waldrand am stärksten betroffen. Von 100-200 m ist noch immer eine hohe Belastung zu verzeichnen jedoch fällt die Nutzungsintensität sichtbar ab. Die nächsten 300 m sind mäßig belastet und ab 500 m Entfernung zum Waldrand werden die Feldflächen eher sporadisch von den besenderten Tieren genutzt. Abbildung 34 verdeutlicht die Dimension des betroffenen Feldbereiches.

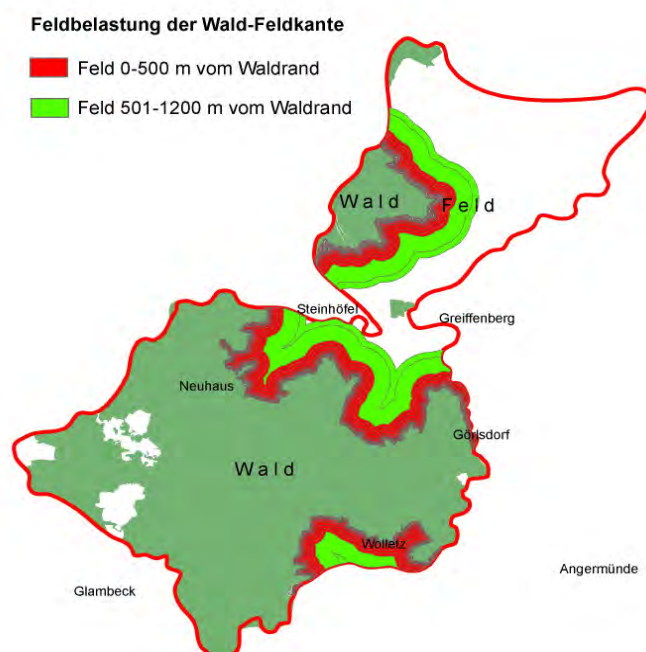


Abb. 34
Belastung der Wald-Feldkante im Untersuchungsgebiet

Die Erkenntnis das die Wildbelastung in Waldrandnähe höher als im waldfernerer Feldbereich ist scheint einleuchtend. Leider findet sie zu wenig Beachtung bei der Wahl der Ackerkultur am Wald-Feldrand. Wie die Bodenqualität und die Wasserversorgung sollte auch die Wildbelastung Eingang in die standörtlichen Parameter finden. Ob hohe oder niedrige Wilddichte, der unmittelbare Waldrand wird immer stärker durch Wild frequentiert sein als die waldfernerer Agrarflächen. Dementsprechend sollte die Wahl auf Feldfrüchte fallen die weniger attraktiv sind oder durchgängig bejagbar bleiben. Mit dem Anbau von Energiekulturen wie Mais, Sudangras aber auch Raps und Sonnenblumen am Waldrand wird der Einstandsbereich um den Wald herum zusätzlich um die Flächengröße der Anbaufläche dieser Feldfrüchte erweitert. Das wird auch von FIMPEL (2010) für das Untersuchungsgebiet im Baruther-Urstromtal bestätigt. Diese Ackerkulturen bieten ab dem späten Frühjahr allen Wildarten Deckung und Nahrung zugleich. Durch den blickdichten und in der Mehrheit übermannshohen Bewuchs dieser Feldfrüchte entzieht sich das Wild zeitweise der Bejagung. Auch Getreidearten wie Weizen, Roggen und Gerste sind wildgefährdete Kulturen. Der Kartoffel und Rübenanbau hält sich auf den Böden der walddnahen Bereiche in Grenzen. Das hat vorrangig seine Ursache in der Standortqualität. Kleine Flächen Futterrüben und Kartoffeln werden zur Deckung des Eigenbedarfs auf besseren Böden angebaut und aus der Erfahrung der Landwirte heraus mit effektiven Wildschutzvorrichtungen wie Elektrozäunen versehen. Wiederkäuende Schalenwildarten haben in den mit Pflanzenschutzmitteln von Wildgras und Kraut befreiten Flächen von Zeit zu Zeit den Zwang, sich an die Wegeränder oder angrenzenden Waldbereiche zu bewegen. In der Uckermark befinden sich aus der erdgeschichtlichen Entwicklung resultierend zahlreiche pleistozäne Hinterlassenschaften wie Sölle und kleine Seen inmitten der großen zusammenhängenden Feldfluren. Somit ist auch die Versorgung mit Tränkwasser gesichert, ohne dass sich ein Stück Wild zum Schöpfen aus der Feldkultur heraus bewegen muss.

Klein- bis mittelflächige Agrarkulturen die vom Wald eingeschlossen werden sind besonders durch Wildeinfluss gefährdet.

5.4 Zurück gelegte Wegstrecke

Ortungen in längeren Zeitintervallen in der Vergangenheit ließen keine Schlüsse bezüglich der zurück gelegten Wegstrecke zwischen zwei aufeinander folgenden

Messpunkten zu. Der Weg der im Stundenrhythmus zwischen zwei Punkten aufgezeichnet wird, ist in aller Regel nicht der tatsächlich zurück gelegte Weg in diesem Zeitraum. Verkürzt man das Zeitintervall der Ortungen und verfolgt man ein Tier auf "Schritt und Tritt", so ergibt sich die Möglichkeit, eine sinnvolle Aussage über die Wegstrecke je Zeiteinheit zu treffen. Darüber hinaus ist es möglich, die Wegstrecke in Beziehung zu dem genutzten Areal in dieser Zeit zu stellen.

In der Vergangenheit wurde unterstellt, dass in einem großen Streifgebiet auch eine proportional größere Strecke zurück gelegt wird. Im Ergebnis der Berechnungen der Wegstrecken bei den im 10-Minutentakt georteten Stücken ergab sich, dass die auf einem bedeutend kleineren Streifgebiet lebenden Alttiere fast identische Wegstrecken wie die Hirsche zurück legten und mithin gleiche lokomotorische Aktivität zeigten. Die Hirsche nutzten dabei ein dreifach größeres Areal als die Alttiere. Diese Aktivität der Alttiere auf kleinerem Raum wird in erster Linie mit der Ernährung des heranwachsenden Kalbes zusammen hängen. Im beobachteten Zeitraum waren die Kälber zu Beginn der etwa zwei Monate alt. In dieser Zeit sind die Kälber noch sehr intensiv auf die Betreuung durch das Muttertier angewiesen. Das Alttier muss ernährungsseitig neben dem Erhaltungsbedarf auch noch den Bedarf des heran wachsenden Kalbes decken. Ein Hirsch deckt in dieser Zeit seinen Erhaltungsbedarf und legt Fettreserven an. Die Bildung des Bastgeweihs ist weitgehend abgeschlossen, und der Schaufler befindet sich in der sogenannten Feistzeit. Der Tagesablauf eines Hirsches bewegt sich zwischen Nahrungsaufnahme und Ruhen. Im Gegensatz dazu wird auf Grund des wenig entwickelten und dementsprechend kleineren Pansens des Kalbes ein in kurzen Abständen auftretendes Hungergefühl die Ruhephasen für die Muttertiere kurz halten. Die Intervalle, in denen die Alttiere mit ihren Kälbern zu den Äsungsflächen ziehen, werden kurz sein. Dementsprechend kommt auch gerade in der Feistzeit sehr viel mehr Kahlwild zum Anblick. Durch die höhere Aktivität je Flächeneinheit der Alttiere entsteht der Eindruck, dass mehr Kahlwild als Hirsche im Estand ist. Der Kahlwildbestand wird über- und der Hirschbestand unterschätzt.

Leider konnten die Berechnungen nur für diesen kurzen Zeitabschnitt (50 Tage) erfolgen. Frühzeitige Erschöpfung der Batterien und der frühzeitige Tod zweier Hirsche machten einen Vergleich über einen längeren Zeitraum nicht möglich.

6 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit sollte mit den gegenwärtigen Möglichkeiten der GPS-Telemetrie das postnarkotische Verhalten, die Gewöhnung an das Sendermaterial und die Lebensraumnutzung von wildlebendem Damwild unter den Bedingungen der heutigen Forst- und Landwirtschaft untersucht werden. Darüber hinaus sollte die Nutzung eines Querungsbauwerkes über die BAB 11 im Untersuchungsgebiet des Biosphärenreservats „Schorfheide-Chorin“ ermittelt werden.

Folgende Resultate wurden erzielt:

1. Insgesamt wurden 17 Versuchstiere mit einem GPS-Sender versehen.
2. Das Untersuchungsgebiet umfasste eine Fläche von 14 848 ha.
3. Es konnten 196 480 verwertbare Datensätze von zehn männlichen und sieben weiblichen Stücken Damwild ermittelt werden.
4. Die Dauer der Datenerfassung variierte von 33 bis 683 Tagen.
5. Bei zehn Versuchstieren erfolgte die Ortung im Abstand von vier Stunden. Sieben weitere Tiere wurden im zehn-Minutentakt geortet.
6. Die Immobilisationspraxis in der freien Wildbahn ist in Deutschland nicht auf dem Stand der notwendigen Erfordernisse. Die Hellabrunner Mischung ist für den Einsatz in der freien Wildbahn nur sehr eingeschränkt geeignet.
7. Die Überwindung des Narkosewirkstoffes und die anschließende Gewöhnung an das Senderhalsband benötigte mindestens drei Tage.
8. Die Streifgebietsgrößen betragen bei Hirschen 1477 bis 11562 ha. Die weiblichen Stücke nutzten Streifgebiete von 597-1443 ha.
9. Es kam weder zu bemerkenswerten Wanderungen noch zu großflächigen Verschiebungen der Streifgebiete auf saisonaler Ebene.
10. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit einer großräumigen jagdlichen Bewirtschaftung des Damwildes.
11. Verkehrswege wurden von der Vielzahl der Versuchstiere mehrfach überquert. Ein Trend zu Landstraßen mit masttragenden Baumarten und zu salzkontaminierten Straßenrändern im Winter wurde ermittelt.
12. Die inmitten des Untersuchungsgebietes befindliche Grünbrücke über die Bundesautobahn 11 wurde von einigen Versuchstieren als Querungshilfe genutzt.

13. Passagen über bzw. unter anderen Querungsbauwerken im Untersuchungsgebiet konnten von besenderten Tieren nicht ermittelt werden.
14. Querungsaktivitäten von Wildtieren sind durch Ortungen in engen Zeitabständen vollständig und sicher ermittelbar.
15. Die Nutzung von 111 Habitatelementen der Wald- und Feldflur durch die besenderten Tiere konnte dokumentiert werden.
16. Zehn besonders häufig genutzte Habitatelemente konnten ermittelt werden.
17. In den sechs bevorzugten Waldhabitaten erfolgte die hauptsächlich Nutzung in pflanzenarmen Schatt- bzw. Dichtwaldhabitatelementen ohne Wildschadenspotenzial.
18. Eine bevorzugte Nutzung von Waldhabitaten mit Drahtschmielenbewuchs konnte nicht festgestellt werden.
19. Die Nutzung von vier hauptsächlich Habitatelemente der Feldflur konnte ermittelt werden. Dabei nehmen Gras- und Futterflächen eine bevorzugte Stellung ein.
20. Die Nutzung in den späten Frühlings- und den Sommermonaten wird bezüglich des möglichen Wildschadens als bedenklich eingeschätzt.
21. Mit zunehmender Entfernung der Feldflächen zum Waldrand nahm die Nutzungsintensität der Feldflächen durch die besenderten Tiere ab.
22. Die Aktiv- und Passivphasen im Tagesverlauf auf den Habitatelementen waren ausgeglichen.
23. Durch die Ortung von sieben Versuchstieren im 10-Minutentakt konnte die Wegstrecke je Flächeneinheit ermittelt werden.
24. Weibliche Versuchstiere waren in ihren kleineren Streifgebieten mindestens ebenso aktiv wie die Hirsche in ihren größeren Streifgebieten.

Summary

The present study investigated by GPS telemetry the behaviour of immobilized fallow deer during recovery, the habituation of specimens after fixing the GPS-collars, and the habitat use under the present conditions of agriculture and forestry in the study area "Biospärenreservat Schorfheide-Chorin", Brandenburg. More over, the use of a green bridge (wildlife crossing) over the federal motor way 11 by fallow deer was studied.

The following results were obtained:

1. GPS collars were fixed to 17 individuals of fallow deer (10 males, 7 females).
2. The study area comprised 14.848 km².
3. A total of 196 480 fixed positions have been obtained.
4. The GPS collars worked properly from 33 to 683 days.
5. In 10 animals the positions were fixed in 4 hour intervals; in the remaining 7 animals positions were fixed in 10 minute intervals.
6. Immobilization of free living game in Germany is limited by the use of "Hellabrunner Mischung", which is the only allowed compound. The present study shows that "Hellabrunner Mischung" is not the appropriate compound for use in free living fallow deer.
7. Recovery from immobilization and habituation to the GPS Collar takes at least three days.
8. In stags, the home ranges varied from 1.477 km² to 11.562 km², whereas hinds used home ranges between 0.597 km² and 1.443 km².
9. The home ranges were used in the same way all the year round, i. e. there were no seasonal wanderings or preferences of different areas within the home ranges.
10. The results presented here speak in favour of managing fallow deer at a larger scale than that of the usual size of the hunting areas according to German law.
11. The marked animals often crossed roads and the motor way in the study area. They preferred roads with trees alongside, for example chest nuts, and roads which were salted during winter.
12. Several marked animals used the green bridge over the federal motor way 11.
13. Other smaller bridges and subways were not used by marked animals.

14. Crossing of roads can only be detected by GPS-collars when these fix positions in very short intervals.
15. The use of 111 different habitat elements (HOFMANN ET AL., 2008) by the marked animals could be observed.
16. 10 of these elements were used preferably.
17. 6 of these preferred forest habitat elements were Pflanzenarmer Kiefern-Buchen-Schattwald, Nadelbaum-Dichtwald, Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald, Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald, Himbeer-Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald, Pflanzenarmer Buchen-Schattwald (HOFMANN ET AL., 2008) where the probability of damage to forest plants by fallow deer was very low.
18. Forest habitat elements dominated by *Deschampsia flexuosa* were not preferred by the marked animals.
19. 4 agricultural habitat elements dominated by grass and cattle feed were mostly used.
20. The use of these 4 elements during late spring and summer bears the risk of damage to the plants by grazing fallow deer.
21. Use of agricultural areas decreased proportionally with the distance from the forest.
22. Patterns of activity and inactivity were evenly distributed in the habitat elements.
23. By analysing the position fixes in 7 animals with 10 minutes interval it was possible to determine the distances the animals had moved in the respective area.
24. Regardless of the size of their home ranges the activity of hinds and stags was nearly the same.

7 Literaturverzeichnis

- AHRENS, M. UND LIES, C. (1988): Reproduktionsuntersuchungen beim Damwild. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 15,S. 7-14
- ARNEMO, J.M. (2006): Medetomidin and atipamezol in moose. DDA-NEWS-Orion-Pharma-Turku;Finnland,
- BOWMANN, A.W. (1985): A comparative study of some kernel-based non-parametric density estimators. Journal of Computation and Simulation; 21;S. 313-327
- BOROWSKI, J. UND PUDELKO, M. (2007): Forest habitat use and home-range size in radio-collared fallow deer. Annales Zoologici Fennici,44,S. 107-114
- BRIEDERMANN, L. IN STUBBE, H (1989): Buch der Hege-Haarwild, Kapitel Elchwild. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 4.bearb. u. erw. Auflage
- BURT, W.H (1943): Territoriality and Home Range. J. Mammal. 80(1); S.1-18
- CHAPMAN D.I. (1974): Reproductive physiology in relation to deer management. Mammal.Rev.;4(3),S. 61-74
- CHAPMAN N.G. (1969): Observations on the biology of fallow deer (*Dama dama*) in Epping Forest-Essex. England;Biol. Conserv. 2(1),S. 55-62
- CIUTI, S.;DAVINI, S.;LUCCARINI, S. UND APOLLONIO, M. (2004): Could the predation risk hypothesis explain large –scale spatial sexual segregation in Fallow Deer (*Dama dama*)? Behavioral Ecology and Sociobiology 56,S.552-564
- CIUTI, S.;BONGI, P.;VASSALE, S. UND APOLLONIO, M. (2006): Influence of fawning on the spatial behaviour and habitat selection of female Fallow Deer(*Dama dama*)during late pregnancy and early lactation. Journal of Zoology 268(1),S. 97-107

- DITTRICH, G., STEDE, T. UND MEHLITZ, S. (1988): Untersuchungen zur Äsung und zum Wildschaden durch Damwild mit unterschiedlicher Wilddichte. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Bd.15(1988)S. 25-29
- DJV HANDBUCH (2012): Deutscher Jagdschutz-Verband. Verlag Dieter Hoffmann Mainz
- ECODART (2011): Wildlife Pharmaceuticals PTY Ltd.. Ecodart Ltd.;UK / SA
- FIELITZ, U. (2000): Satellitentelemetrie an Schalenwild in Thüringen-Teil I: Rotwild. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben im Auftrag des TMLNU
- FIMPEL, S. (2010): Raum-Zeit-Verhalten von wild lebenden Damhirschen(*Cervus dama* L., 1785). Diss. FU Berlin
- FOCARDI, D., FARNSWORTH, K., POLI, B.M., PONZETTA, M.P. UND TINELLI, A. (2003): Sexual segregation in ungulates, individual behavior and the missing link. Population Ecology 45, S. 83-95
- FOCARDI, D. UND PECCHIOLI, E. (2005): Social cohesion and foraging decrease with group size in Fallow Deer(*Dama dama*). Behavioral Ecology and Sociobiology 59, S. 84-91
- FÖRSTER, S. (2008): Möglichkeiten der Verhaltensanalyse an Damwild auf Grundlage der Aktivitätsdaten aus GPS-Senderhalsbändern. Dipl.-Arbeit , FU Berlin
- GIACOMETTI, M. (2001): Dosierangaben für ausgewählte Wildungulaten. Wildvet Projects, Dosierungstabelle. www.wildvet-projects.ch
- GIACOMETTI, M. (2004): Österreichweites TGD-Programm zur Parasitenbekämpfung und zur Immobilisation von Wildtieren in Gehegehaltung. S. 11-12 veröffentlicht in den „Amtlichen Veterinärnachrichten“ Nr. 8a/2004

- GIACOMETTI, M. (2008): Dosierungsempfehlungen zur Immobilisation. Vortrag, Workshop Distanzimmobilisation. Matrei im Osttirol 13.06.2008
- GILBERT, B.K. UND HALMANN, J.P. (1966): Uncertainty of Leadership-rank in Fallow Deer. *Nature* 209, S. 1041-1042
- GLEICH, E. (2006): Testung von Batty (Akustisches Wildabwehrsystem) am Damwild (*Cervus dama* L.) im Damwildforschungsgatter Rädikow. Abschlussbericht MLUV-Brandenburg, Ref. 43 (unpubliziert)
- GLEICH, E. (2008): Methodische Grenzen einer GPS-Telemetriestudie am Damwild im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; 33, S.143-151
- GÖRITZ, F. (2011): Institut für Zoo und Wildtierforschung (IZW) Berlin, persönliche Mitteilung
- GREMSE, C. (2004): Positions- und Aktivitätsregistrierung mittels Satellitentelemetrie am Beispiel des Damwildes. Masterarbeit an der Georg-August-Universität Göttingen
- GUTZWILLER, A.; VÖLLM, J. UND HAMZA, B. (1984): Einsatz des Benzodiazepins Clomazepam bei Zoo- und Wildtieren. *Kleintierpraxis* 29, S. 319-332
- HATLAPA, H.-H. M. UND WIESNER, H. (1982): Die Praxis der Wildtierimmobilisation. Paul Parey; Hamburg-Berlin
- HAWTHORNE L. BEYER (2006): Hawth's Analysis Tools. www.SpatialEcology.com
- HECKMANN, I. (2007): Analyse zirkannualer und zirkadianer Aktivität von Damhirschen (*Cervus dama* L.) im Baruther Urstromtal. Dipl.-Arbeit, FU Berlin

- HECTOR, J. (1996): Zur Ballistik von Distanzinjektionsgeräten. Diss. an der Ludwig-Maximilians-Universität München
- HEIDEMANN, G. (1973): Zur Biologie des Damwildes (*Cervus dama* L. 1758). *Mammalia depicta*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- HOFMANN, R.R. (1989): Evolutionary Steps of ecophysiological adaption and diversification of ruminants : A comparative view of their digestive system. *Oecologia* 78(4), S. 443-457
- HOFMANN, G.; POMMER, U.; JENSSEN, M.; AHRENS, M. UND DOBIÁŠ, K. (2008): Wildökologische Lebensraumbewertung für die Bewirtschaftung des wiederkäuenden Schalenwildes im nordostdeutschen Tiefland (Grundlagenwerk). Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 39
- HOFMANN, G., POMMER, U. UND GLEICH, E. (2010): Habitatökologische Grundlagen für die Untersuchung der Lebensraumnutzung des Damwildes in der Uckermark. Aktuelle Beiträge zur Wildökologie und Jagdwirtschaft in Brandenburg Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 45, S. 71-93
- HOFMANN, G., POMMER, U. UND GLEICH, E. (2011): Schalenwild-Habitate im Streifgebiet; Waldkunde Institut Eberswalde. (unpubliziert)
- JALANKA, H.H. UND RÖKEN, B.O. (1990): The use of medetomidin, medetomidin-ketamine combinations, and atipamezole in nondomestic mammals. *Journal Zoo and Wildlife Med.* 21, S. 259-282
- JANOWSKY, M. (1996): Medikamentelle Immobilisation sowie Narkoseantagonisierung und -überwachung beim Rot- (*Cervus elaphus*) und Rehwild (*Capreolus capreolus*). Vet.Med.Diss. Wien
- KENWARD, R., WALLS S., SOUTH A. UND CASEY N. (2008): Ranges 8 for the analyses of tracking and location data. Online-manual. Anatrack Ltd. Wareham, UK

- KLÖCKNER, J., (2010): Parlamentarische Staatssekretärin des BMELV, Rede bei der Übergabe eines Förderbescheides an die FH Trier am 15.07.2010; Internet_www.proplanta.de
- KREEGER, T.J. UND ARNEMO, J.N. (2007): Handbook of wildlife chemical immobilization. Terry J. Kreeger- Laramie Wyoming-Printed by Sunquest; 3. verbesserte Auflage
- LANDESBETRIEB STRAßENWESEN BRANDENBURG (2008): mdl. Mitteilung
- MAHNKE, I.;STUBBE CH., BAROFKE, P.; SENDEL, H. UND WIETASCH, W. (2000): Studie zum Raumnutzungsverhalten des Damwildes und zur Problematik seiner Bestandesregulierung im Müritz-Nationalpark, Teil Serrahn. Abschlußbericht an das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei des Landes MV
- MELITZ; S. IN STUBBE, H. (1989): Buch der Hege-Haarwild, Kapitel Damwild. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 4.bearb. u. erw. Auflage
- MEHLHORN, R. UND SCHNECK, D. (2011): Saatgutüberwachungsdienst der Landesforsten Brandenburgs. mdl. Mitteilung
- MICHLER, F.-U. (2003): Untersuchungen der Raumnutzung des Waschbären(Procyon lotor,L.1758)im urbanen Lebensraum am Beispiel der Stadt Kassel(Nordhessen). Diplomarbeit an der Martin-Luther-Universität Halle
- MORSE, B.W.; NIBBELINK, N.P.;OSBORN, D.A. UND MILLER, K.V. (2009): Home range and habitat selection of an insular Fallow Deer (Dama dama L.) population on Little St. Simons Island, Georgia, USA. European Journal of Wildlife research, 55(4),S. 325-332
- NEUMANN, M.; TOTTEWITZ, F.;SPARING, H. UND GLEICH, E. (2006): Untersuchungen zur Lebensraumnutzung von Rotwild (Cervus elaphus L.) im Thüringer Wald durch

- GPS-Satelliten-Telemetrie. Beiträge zur Jagd-und Wildforschung, Bd.31(2006)S. 151-158
- NEUMANN, M.; TOTTEWITZ, F.; SPARING, H. UND GLEICH, E. (2007): Untersuchungen zur Lebensraumnutzung von Rotwild (*Cervus elaphus* L.) im Thüringer Wald und nordostdeutschen Tiefland - Ergebnisse von Satellitentelemetriestudien. Beiträge zur Jagd-und Wildforschung, Bd.32(2007)S. 143-156
- NITZE, M. (2003): Telemetriestudie zum Raum-Zeitverhalten von Damwild (*Cervus dama* L.) im Colditzer Forst(Sachsen)-Vorstellung des Forschungskonzeptes. Methoden feldökologischer Säugetierforschung2, S.67-71
- NITZE, M., STACHE, A., HELLMUND, M., FUCHS, K. UND ROTH, M. (2006): Untersuchungen zum Raum-Zeit-Muster von Schalenwildarten in ausgewählten Gebieten des Freistaates Sachsen 1997-2005. unveröffentlichter Abschlussbericht im Auftrag des Sächsischen Ministeriums für Umwelt und Landwirtschaft.
- POHLMAYER, K. (2011): Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo), persönliche Mitteilung.
- REINKEN, G. (1980): Damtierhaltung auf Grün- und Brachland. Ulmer Verlag; S.49-56
- SCHWERDTFEGGER, F. (1970): Die Waldkrankheiten. Verlag Paul Parey, 3. Auflage
- SIEFKE, A. UND STUBBE, C. (2003): Damwild - das unbekannte Wesen . Rudeltier und Individualist. Wild und Hund, 20, S. 12-18
- SIEFKE, A. UND STUBBE, C. (2008): Das Damwild, Bejagung, Hege, Biologie. Verlag Neumann-Neudamm, 1. Auflage
- SIEFKE, A. UND MELITZ, S. (1975): Untersuchungen zur Ernährung des Damwildes. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 9, S. 133-154
- STATISTIKEN DER HEGEGEMEINSCHAFTEN UCKERMARK UND WELSE (2011)

- STIER, N., KEULING, O., BEITSCH, C., EIDNER, C., LEHMANN, A. UND ROTH, M. (2010):
Untersuchungen zur Raumnutzung von Damwild. Abschlussbericht 1999-2010.
NWM-Verlag
- STUBBE, C., STUBBE M., STUBBE W., ZÖRNER, H. UND STUBBE, I. (1999):
Lebensraumgrößen von Damwild im Hakel. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung
24, S. 235-245
- TOTTEWITZ, F. UND NEUMANN, M. (2010): Untersuchungen zur Lebensraumnutzung
des Rotwildes (*Cervus elaphus* L.) auf der Halbinsel Darß/Zingst im Nationalpark
Vorpommersche Boddenlandschaft durch GPS-Satelliten-Telemetrie. Beiträge zur
Jagd- und Wildforschung, Bd. 35 (2010) S. 15-31
- TOTTEWITZ F. UND NEUMANN M. (2010): persönliche Mitteilungen, Johann Heinrich von
Thünen Institut (vTI) Außenstelle Eberswalde
- UECKERMANN, E. UND HANSEN, P. (2002): Das Damwild - Biologie, Hege und Jagd.
4. Auflage, Kosmos Verlag Stuttgart
- WAGENKNECHT, E. (1994): Bewirtschaftung von Schalenwild. 6. Auflage; DLV
Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin GmbH
- WETTERWARTE ANGERMÜNDE (2011): mdl. Mitteilungen

8 Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

- Abb.1 Rotwild und Damwild (Gleich)
- Abb.2 Überaltertes Damaltrittier (Gleich)
- Abb.3 Lage des Untersuchungsgebietes in Brandenburg
- Abb.4 Die Lage des Untersuchungsgebietes in seinem unmittelbaren Umfeld
- Abb.5 Peetziger Feld (Gleich)
- Abb.6 Die Besenderungsorte aller Versuchstiere
- Abb.7 Alttier T_2118_U(4 -Studentaktung) (Gleich)
- Abb.8 Hirsch H_5641-0 (10-Minutentaktung) (Gleich)
- Abb.9 Hirsch H_5656_3 mit einem 75 mm breiten Halsbandträger(Gleich)
- Abb.10/1-2 Verlust der gesamten Sendereinheit (Gleich)
- Abb.11 Hirsch mit einem Halsband mit drop-off-Verschluss(Gleich)
- Abb.12 Hafer gemischt mit Apfelkonzentrat (Gleich)
- Abb. 13 Aktivitätsrhythmik von Hirsch H_2057_CM im ges. Erfassungszeitraum
- Abb. 14/1-4 Aktivitätskurven von Hirsch H_2057_CM bis zur Einstellung der Durchschnittsrhythmik
- Abb. 15 Auszug aus dem Habitatnutzungsbericht zum Alttier T_5634_1
- Abb. 16 Postnarkotisches Bewegungsprofils von Alttier T_5634_1
- Abb.17 Das Ecovet-Impact-Airbag-System(Angebotsprospekt der Firma Ecodart)
- Abb. 18/1-2 Besenderte Narkosepfeile der Firma AWEK mit Empfangsgerät(Gleich)
- Abb. 19 Damhirsch H_2073_BP auf einer Äsungsfläche (Ueckermann).
- Abb. 20 Die Projektion aller Messpunkte auf das Untersuchungsgebiet
- Abb. 21 Lage der Verkehrswege im Untersuchungsgebiet
- Abb. 22/1-3 Drei von 23 Wildbrückenpassagen besendertes Damhirsche(Videokamera Wildbrücke)
- Abb. 23/1-2 Zwei Passagen vom besenderten Damtier T_5634_1 (Videokamera Wildbrücke)
- Abb. 24 Frequentation der Grünbrücke durch Damtiere(10-Minutentaktung)
- Abb. 25 Schwarzwild beim Überqueren der L239 bei Görlsdorf (Gleich)
- Abb. 26 Landstrassenquerungen im Jahresverlauf
- Abb. 27 Ein vom Schnellzug getötetes Stück Damwild (Böhmer)
- Abb. 28 Die topografische Lage der zehn Habitatilemente

Abb. 29	Grafische Darstellung der Beziehung der Feldflächen zur Entfernung vom Waldblock
Abb. 30	Saisonale Streifgebiete der Stücken H_2057_CM und T_2076_X
Abb. 31	Die Gegenüberstellungen der Streifgebietsberechnungen im MCP100 und 95 bei dem Hirsch H_2075_BL
Abb. 32	Die Grünbrücke über die beidseitig gezäunte Bundesautobahn 11
Abb. 33	Verbiss der Getreidepflanzen durch Damwild(Gleich)
Abb. 34	Visualisierte Dimension der Belastung der Wald-Feldkante im Untersuchungsgebiet
Tabelle 1	Übersicht der Grunddaten der im 4-Studentakt georteten Stücken
Tabelle 2	Übersicht der Grunddaten der im 10-Minutentakt georteten Stücken
Tabelle 3	Messpunktausbeute der Sender mit 4-Studentaktortung
Tabelle 4	Messpunktausbeute der Sender mit 10-Minutentaktortung
Tabelle 5	Beschussorte der Stücke
Tabelle 6	Betäubungen im Jahresverlauf
Tabelle 7	Entfernung zum Tier beim Beschuss
Tabelle 8	Treffpunktlagen
Tabelle 9	Fluchtdistanzen bis zum ersten Fundort
Tabelle 10	Zeiträume bis zum Auffinden der beschossenen
Tabelle 11	Zustand der Tiere beim Auffinden
Tabelle 12	Zeiten der Nachwirkung der Narkose und der Gewöhnung an das angebrachte Halsband
Tabelle 13	Maximalwerte der längsten zurück gelegten Strecke
Tabelle 14	Streifgebietsgrößen der männlichen Versuchstiere
Tabelle 15	Streifgebietsgrößen der weiblichen Versuchstiere
Tabelle 16	Erfassung der Grünbrückenpassagen (4-Studentaktortung)
Tabelle 17	Erfassung der Grünbrückenpassagen (10-Minutentaktortung)
Tabelle 18	Aufstellung der am häufigsten genutzten Habitatemente
Tabelle 19	Anteile der untergeordnet genutzten Habitatemente
Tabelle 20	Flächengrößen der zehn am häufigsten genutzten Habitatemente
Tabelle 21	Feldflächenfrequentation in Beziehung zur Waldentfernung
Tabelle 22	Zurück gelegte Wegstrecke und Wegstrecken je Flächeneinheit

Tabelle 23 Geschlechterspezifischer Vergleich der Streifgebietsgrößen von unterschiedlichen Telemetriestudien am Damwild (MCP 100)

9 Begriffserklärungen aus der Weidmannssprache

Alttier: weibliches Stück Damwild das am 01.04. des auf die Geburt folgenden Jahres älter als ein Jahr ist

Ansprechen: Wild nach Art, Geschlecht, Alter und Zustand zu klassifizieren. Wird auch auf Pflanzen angewandt: einen Baum ansprechen = Art und Zustand des Baumes identifizieren

Anwechseln: Die Bewegung eines Wildtieres auf den Betrachter(z.B. Jäger, Immobilisator) zu

äsen: Nahrungsaufnahme bei wiederkäuenden Schalenwildarten

Äser: Maul des wiederkäuenden Haarwildes. Mit dem Äser wird *Äsung*, d.h. Nahrung, aufgenommen

Äsungsfläche: Fläche die mit Nahrungspflanzen für wiederkäuende Wildarten bewachsen bzw. bepflanzt ist, dabei wird eine entsprechende Attraktivität der vorkommenden Futterpflanzen unterstellt

Äsungspflanze: Pflanze die zum Nahrungsspektrum einer wiederkäuenden Wildart gehört

aufbrechen: öffnen bzw. aufschneiden des „zur Strecke gebrachten“ Tieres zur Entnahme des „Aufbruches

Aufbruch: Die Eingeweide, als Gesamtheit der in den großen Körperhöhlen gelegenen inneren Organe

Aufwerfen: plötzliches Anheben des Kopfes, z.B. bei Störungen, Geräuschen oder Bewegungen zum Lokalisieren derselben

äugen: sehen

Bast: sehr gut durchblutete Schutzhaut über dem im Wachstum befindlichen Geweih oder Gehörn

Beschlagen: das Begatten eines brunftigen Tieres durch den Hirsch; das Tier, welches sich beschlagen lässt, „steht“ bei diesem Vorgang

Brunft oder Brunst: Paarungszeit bei einigen Wildtieren, z.B. Rot- und Damwild

Büchsenlicht: bezeichnet zur Jagd ausreichende Lichtverhältnisse.

Damwild: Oberbegriff für die Wildart

Decke: Fell von Schalenwild (außer Schwarzwild= Schwarte)

Eichelmast: Die Früchte der Eiche, die dem Wild als Nahrung dienen

Einstand: eine Rückzugsregion oder eine Rückzugsfläche für Wildtiere, die diese zum Schutz oder als Ruheraum aufsuchen

Fährte: die auf dem Erdboden hinterlassenen „Fußabdrücke“ des Schalenwildes

Fegen: das Abreiben des „Bastes“ von den ausgebildeten Geweihen der Hirsche und der Gehörne der Rehböcke an Bäumen und Sträuchern

Feistzeit: Zeit vor der Brunft, also die Zeit vor der Fortpflanzung – sie dient Rehböcken bzw. Hirschen dazu, sich für die folgende kräfteaubende Zeit Fettreserven zuzulegen

Führen: Die Betreuung, Begleitung des eigenen Kalbes durch ein Muttertier

Geweih: der „Kopfschmuck“ von männlichen Tieren, die zu den Cerviden gerechnet werden

Haupt: Kopf beim Schalenwild ausgenommen beim Schwarzwild, dort Kopf

Kalb: Jungtiere von Rot-, Elch- und Damwild von der Geburt bis zum Martinstag oder 31. März des auf die Geburt folgenden Jahres

Kolbenhirsch: Hirsch im „Bast“

Lager: Ruheplatz des Wildes

Läufe: Beine von vierfüßigem Wild

Lecker: Zunge des Schalenwildes

Lichter: Augen des Schalenwildes

Mahnen: kurzer nasaler Laut als Kontaktlaut

Mast: die Früchte bestimmter Bäume (Mastbäume), die Wild als Nahrung dienen

Nässen: Harn absetzen

Rudel: Gruppe von mindestens drei Tieren einer wiederkäuenden Haarwildart

Schale: die Klauen des wiederkäuenden Haarwildes und des Wildschweins

Schaufler: Damhirsch ab dem 3. Lebensjahr

Schalenwild: Wildarten mit Schalen (Klauen), also wiederkäuendes Haarwild und Wildschweine

Schmaltier: einjähriges weibliches Stück Damwild

Schweiß: das Blut des Wildes und des Jagdhundes, sobald es aus dem Tierkörper austritt

sichern: Mit dem Gesichtssinn eine vermeintliche Gefahrenquelle ausfindig machen oder untersuchen. Das Sichern in der regel mit einem Aufwerfen einher.

Spießer auch Schmalspießer: einjähriger Damhirsch

Stück: allgemeiner Zahlklassifikator für Dinge und Tiere (ohne Plural, also z. B. zwei *Stück* Rehwild), insbesondere weil man jagdlich nicht das Reh oder das Tier sagt sondern von einem Stück spricht.

Tier: weiblicher Hirsch, je nach Tierart heißt es Rottier oder Damtier z.B. ,wird nur eine Wildart beschrieben heißt es Tier

Träger: der Hals von Schalenwild

verhoffen: das Stehen bleiben ziehenden oder äsenden Wildes, z. B. um einen „verdächtigen“ Gegenstand zu betrachten oder ein Geräusch zu orten

verhören: Ortung der Aufenthaltsorte des Wildes nach den Lautäußerungen insbesondere der männlichen Stücken z.B. Brunftschrei bei Rot- und Damwild

verludern: Das Verderben von angeschossenem Wild, das nicht rechtzeitig gefunden wurde

vernehmen: hören

Wechsel: Ständig vom Wild genutzter Weg der in einem engen Zusammenhang bezüglich der Feindvermeidung, Nahrungs- und Einstandssuche steht, auch als **Wildwechsel** bezeichnet

Wedel: Schwanz bei Cerviden

Witterung: Geruchssinn oder Geruch („Witterung aufnehmen“, schnuppern)

10 Publikationsverzeichnis

GLEICH, E. (1989): Beobachtung von Feldhamstern (*Cricetus cricetus* L.) im Wald.

Säugetierkundliche Informationen 2 (1989) Halle-Saale

AHRENS, M.; GORETZKI, J.; STUBBE, CH.; GLEICH, E. (1990): Ist der 00-Raps eine Gefahr für unser Wild? Unsere Jagd; 40, 1/1990; S.12-13

STUBBE, CH.; GLEICH, E. (1990): Die Unterkieferlänge als Weiser für die Körpergröße des Schalenwildes. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.17 (1990) S.244-248, Deutscher Landwirtschaftsverlag – Berlin

GLEICH, E.; NEPOLSKI, T. (1991): Fang und Markierung von Dachsen (*Meles meles* L.) Säugetierkundliche Informationen 3 (1991) S.247-248, Halle-Saale

GLEICH, E. (1992): Überzähliger Backenzahn im Unterkiefer eines Rothirsches (*Cervus elaphus* L.). Zeitschrift für Jagdwissenschaft 38 (1992) S. 272-274, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin

AHRENS, M.; TOTTEWITZ, F.; GLEICH, E. (1993): Zur Altersstruktur von Feldhasen aus verschiedenen Gebieten Ostdeutschlands, Beiträge zur Jagd- und Wildforschung. Bd.18 (1993) S.129-133, Deutscher Landwirtschaftsverlag – Berlin

GLEICH, E. (1994): Zum Fall einer Polyodontie im Unterkiefer eines Rotwild-Altieres. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 40 (1994) S. 268-269

GLEICH, E. (1994): Untersuchungen zur Bevorzugung verschiedener Topinambursorten (*Helianthus tuberosus*) durch Damwild (*Cervus dama dama* L.). Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.19 (1994) S.103-106, Deutscher Landwirtschaftsverlag – Berlin

- GORETZKI, J., AHRENS, M.; STUBBE, CH.; TOTTEWITZ, F.; GLEICH, E.; SPARING, H. (1995): Kartierung von Wurfbauen und Lebendfang Jungfüchsen als Grundlage populationsökologischer Untersuchungen am Rotfuchs (*Vulpes vulpes* L. 1758). Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.20 (1995) S.135-140, Deutscher Landwirtschaftsverlag – Berlin
- Ahrens, M.; Goretzki, J.; Stubbe, Ch.; Tottewitz, F.; Gleich, E.; Sparing, H. (1995): Untersuchungen zur Entwicklung des Hasenbesatzes auf Wittow/Rügen. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.20 (1995) S.191-200, Deutscher Landwirtschaftsverlag – Berlin
- GORETZKI, J., AHRENS, M.; STUBBE, CH.; TOTTEWITZ, F.; SPARING, H.; GLEICH, E. (1997): Zur Ökologie des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* L. 1758) auf der Insel Rügen: Ergebnisse des Jungfuchsfanges und der Jungfuchsmarkierung. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.22 (1997) S.187-199, Gesellschaft für Wildtier-u. Jagdforschung e.V.-Halle/Saale
- GLEICH, E. (1997): Untersuchungen zu Ursachen von Nahrungspräferenzen durch die Wildart Damwild an Topinambur in einem Forschungsgatter. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.22 (1997) S. 327-342, Gesellschaft für Wildtier-u. Jagdforschung e.V.-Halle/Saale
- STUBBE, CH.; TOTTEWITZ, F.; PIEGERT, H.; SACKMANN, H.-J.; WILKE, G.; GLEICH, E. (1997): Zum Einfluss des Futterangebotes auf die Defäkationsrate von Rot-, Muffel- und Rehwild. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.22 (1997) S. 343-346, Gesellschaft für Wildtier-u. Jagdforschung e.V.-Halle/Saale
- GLEICH, E.; KÄTZEL, R.; REICHELT, L. (1998): Untersuchungen von Nahrungspräferenzen der Wildart Damwild an Topinambur in einem Forschungsgatter. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 44 (1998) S. 57-65, Blackwell Wissenschaftsverlag-Berlin

- GLEICH, E. (1999): Entstehung, Aufgaben, und Perspektiven des Damwildforschungsgatters der Landesforstanstalt Eberswalde. Brandenburgische Forstnachrichten; Ausgabe 80,8,(1999) S.38-39
- GLEICH, E.; KREHAN, N.-H. (2000): Untersuchungen zur Annahme ausgewählter Gräser durch Damwild (*Cervus dama L.*) in einem Gatterversuch, Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.25 (2000) S. 103-114, Gesellschaft für Wildtier-u. Jagdforschung e.V.-Halle/Saale
- AHRENS, M. ; DOBIÁŠ K.; GLEICH, E; HOFMANN, G.; JENSSEN, M. (2002): Wildökologische Lebensraumbewertung in Brandenburg- Wieviel Wild verträgt der Wald?, Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.27 (2002) S.219-231, Gesellschaft für Wildtier-u. Jagdforschung e.V.-Halle/Saale
- GLEICH, E. (2003): „Hier werden Gefangene gemacht“ – Der Lebendfang von Schalenwild. Jäger-Deutsche Jägerzeitung; 3/2003 S.52-55, Jahr-Top special-Verlag, Hamburg
- GLEICH, E. (2005): Der Jäger ein Freund des Tierschutzes. Tierschutzverein Niederbarnim e.V.; Aktuelle Informationen aus dem Tierheim Ladeburg (2005) S. 32
- NEUMANN, M.; TOTTEWITZ, F.; SPARING, H.; GLEICH, E. (2006): Untersuchungen zur Lebensraumnutzung des Rotwildes (*Cervus elaphus L.*) im Thüringer Wald durch GPS-Satelliten-Telemetrie. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.31 (2006) S.151-158, Gesellschaft für Wildtier-u. Jagdforschung e.V.-Halle/Saale
- GLEICH, E. (2006): Erfahrungen und Probleme bei der Distanzimmobilisation von Wildtieren in der freien Wildbahn. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band XXVI (2006), S. 78-82

- NEUMANN, M.; TOTTEWITZ, F.; SPARING, H.; GLEICH, E. (2007): Lebensraumnutzung von Rotwild (*Cervus elaphus L.*) im Thüringer Wald und im nordostdeutschen Tiefland-Ergebnisse von Satellitentelemetriestudien. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.32 (2007) S.143-156, Gesellschaft für Wildtier-u. Jagdforschung e.V.-Halle/Saale
- DOBIÁŠ, K.; GLEICH, E.; TOTTEWITZ, F.; GORETZKI, J. (2007): Wissenschaftliche Begleituntersuchungen zur Funktionsfähigkeit der ersten Grünbrücke Brandenburgs als Wildtierpassage. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.32 (2007) S.183-191, Gesellschaft für Wildtier-u. Jagdforschung e.V.-Halle/Saale
- GLEICH, E.; (2008): Methodische Grenzen einer GPS-Telemetriestudie am Damwild im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.33 (2008) S.143-151, Gesellschaft für Wildtier-u. Jagdforschung e.V.-Halle/Saale
- GLEICH, E.; DOBIÁŠ, K.(2010): Untersuchungen zur Nutzung von Brücken und Unterführungen im Nahbereich einer Grünbrücke über die Bundesautobahn 11 durch Damwild(*Cervus dama L.*). Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.35 (2010) S.93-101, Gesellschaft für Wildtier-u. Jagdforschung e.V.-Halle/Saale
- GLEICH, E., DOBIÁŠ, K. (2010): Machen Grünbrücken Sinn? Ergebnisse aus telemetrischen Untersuchungen von Damwild im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 44 (2010), S. 78-82
- GLEICH, E. (2010): Entstehung, Ergebnisse und Perspektiven des Damwild_Forschungsgatters des Landeskompetenzentrum Forst Eberswalde(LFE). Aktuelle Beiträge zur Wildökologie und Jagdwirtschaft in Brandenburg, Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 45 (2010), S. 31-47

DOBIÁŠ, K.; GLEICH, E. (2010): Lebensraumvernetzung durch Wildtierpassagen- Aktuelle Ergebnisse zur Erfolgskontrolle an Brandenburgs Grünbrücke über der A11. Aktuelle Beiträge zur Wildökologie und Jagdwirtschaft in Brandenburg, Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 45 (2010), S. 48-59

HOFMANN, G.; POMMER, U.; GLEICH, E. (2010): Habitatökologische Grundlagen für die Untersuchung der Lebensraumnutzung des Damwildes in der Uckermark. Aktuelle Beiträge zur Wildökologie und Jagdwirtschaft in Brandenburg, Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 45 (2010), S. 71-93

GORETZKI, J.; SPARING, H.; AHRENS, M.; DOBIÁŠ, K.; GLEICH, E.; NEUMANN, M.; STUBBE, CH.; TOTTEWITZ, F. (2011): Zur Ökologie des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* L. 1758) auf der Insel Rügen(II)_Ergebnisse des Jungfuchsfanges und der Jungfuchsmarkierung. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung; Bd.36 (2011) S.233-245, Gesellschaft für Wildtier- u. Jagdforschung e.V.-Halle/Saale

11 Anlagen

- Anlage 1 Grunddatenblatt
- Anlage 2 Immobilisationsprotokoll
- Anlage 3 Postnarkotische Bewegungsprofile, der im 10-Minuten-Takt georteten sieben Versuchstiere
- Anlage 4 Prozentuale Frequentierung der insgesamt 111 von den Sendertieren genutzten Habitatelemente
- Anlage 5 Habitatelemente nach Flächengröße geordnet
- Anlage 6 Habitatdatenblätter der 10 am häufigsten genutzten Habitatelemente
(Quelle: HOFMANN ET AL., 2011)
- Anlage 7 Immobilisationskalender für Damwild

Anlage 1

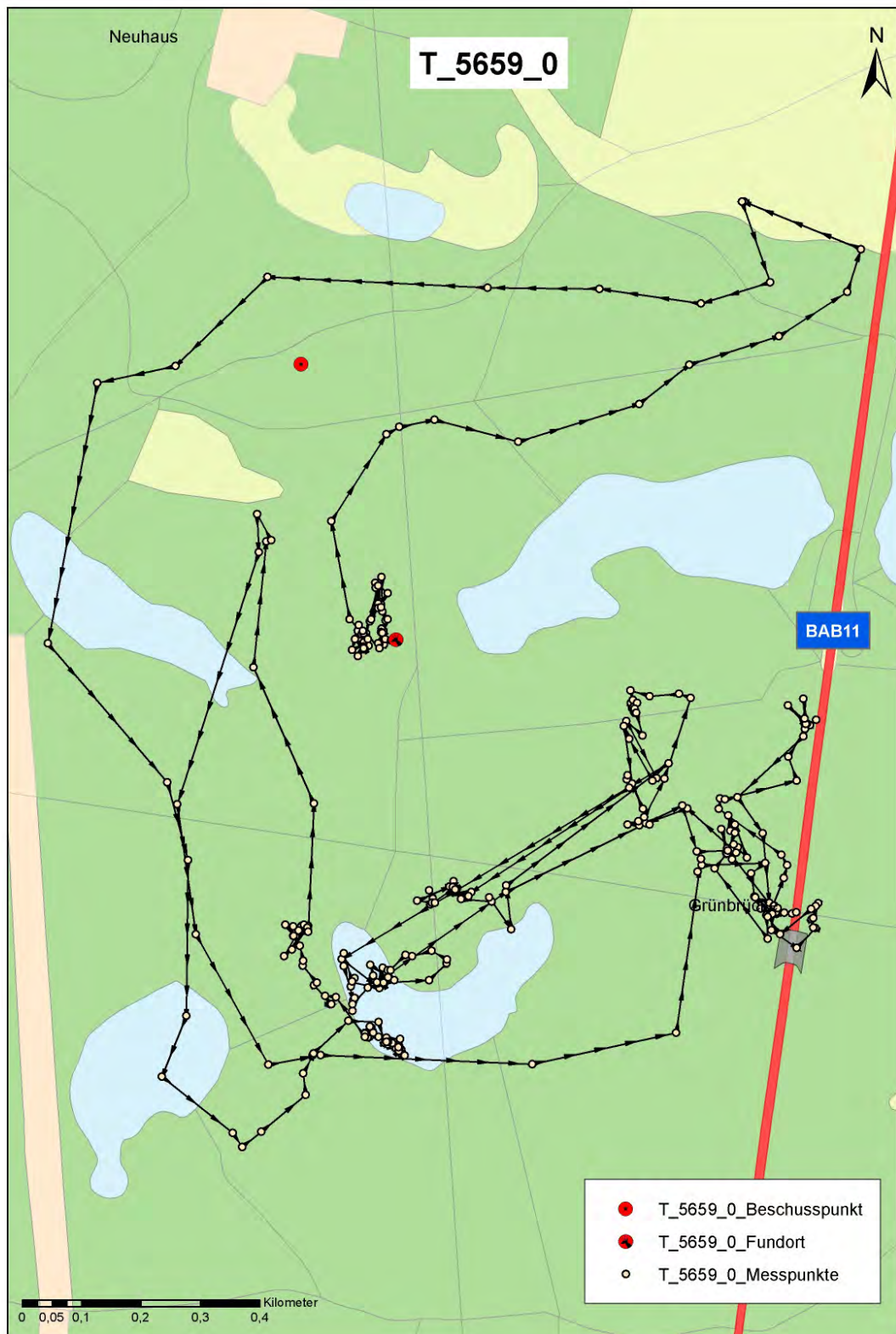
Grunddaten aller besenderten Stücken Damwild im Projekt Damwildtelemetrie "Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin"-Uckermark

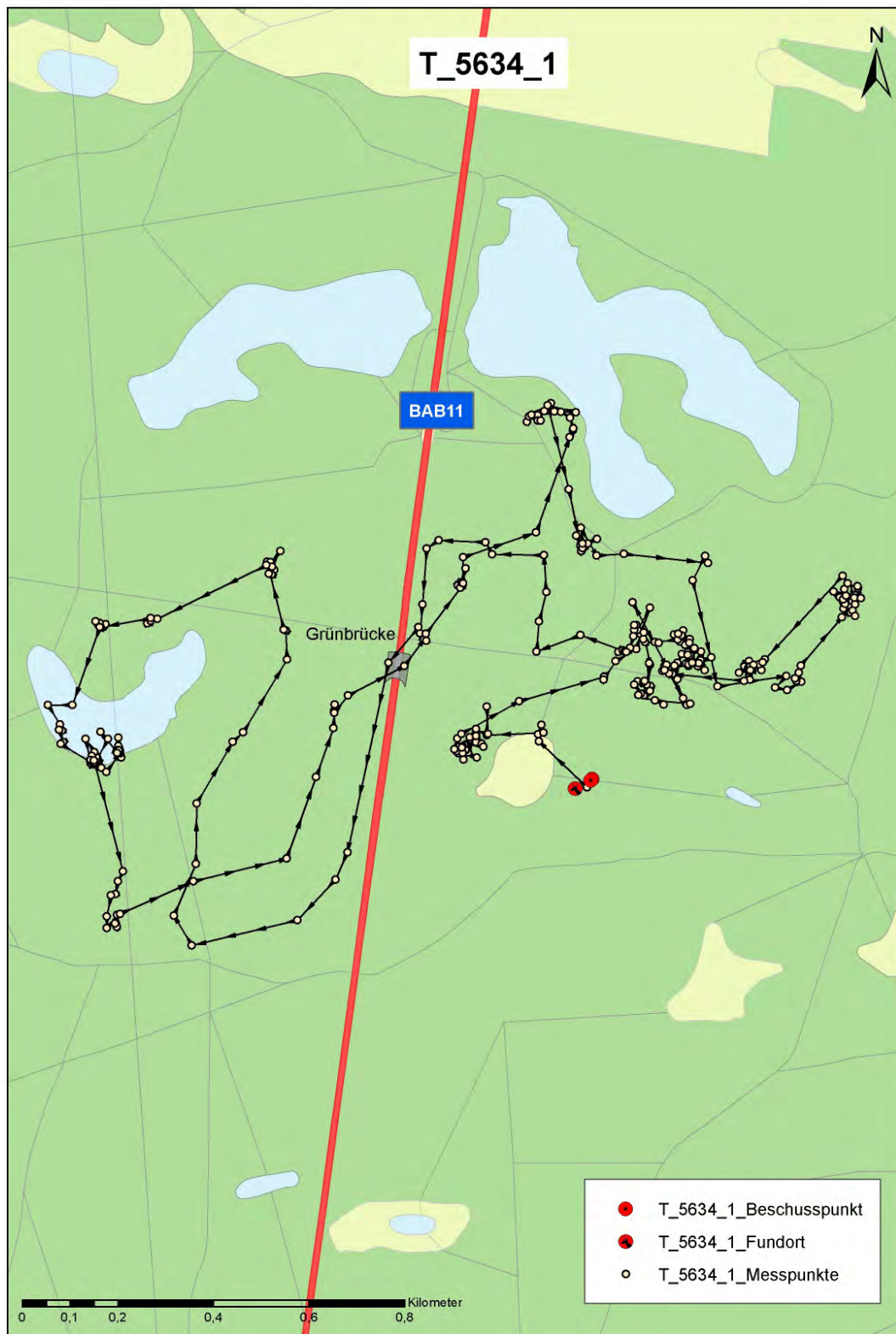
Sender	Sendertyp/O.-Freq.	Sicht-Halsb.	Sex	Alter	Ort	Datum/Bes.	Anfang/Aufz.	Ende/Aufz.	Tage	Ortungen	Tod	Ort	Todesursache	Bemerkung
2057	GSM_AC/4 h	CM	m	4-5	Abt.931 a	08.04.2006	08.04.2006	27.10.2007	576	1964	12.11.2008	Abt. 917a12	Erlegung	
2058	GSM_AC/4 h	BK	m	5-6	Abt.914 b3	25.12.2005	25.12.2005	29.10.2007	673	2058	27.10.2008	Abt. 931	Verendet/Brunft	Verl.Sendereinheit
2059	GSM_AC/4 h	CX	m	1	H.a.Haussee	01.12.2006	01.12.2006	04.11.2007	338	1465	24.01.2009	Abt. 726	Erlegung	Drückjagd
2073	GSM_AC/4 h	BP	m	4-5	Abt.732 b3	25.12.2005	25.12.2005	04.11.2007	679	2712	26.10.2008	10ha_Schlag	Erlegung	Verl.Sendereinheit-weisser Hirsch
2074	GSM_AC/4 h	BC	m	3	Abt.913 a1	19.12.2005	19.12.2005	01.11.2007	683	2036	18.03.2009	Abt. 920 b	Erlegung	
2075	GSM_AC/4 h	BL	m	1	Abt.615 a4	10.08.2006	10.08.2006	09.11.2007	458	1429	04.04.2011	FeldGrünheide	Erlegung	
2118	GSM_AC/4 h	U	w	2-3	Abt.619	01.08.2006	01.08.2006	02.09.2006	33	146	04.05.2009	Abt.623 D-eck-Wildacker	Erlegung	nicht führend
2119	GSM_AC/4 h	S	w	8-10	Garten-Glamb.	10.04.2006	10.04.2006	12.10.2007	550	2227	25.01.2008	Garten-Glamb.	Erlegung	nicht führend
2120	GSM_AC/4 h	C	w	2	Abt.813 b5	14.03.2006	14.03.2006	04.11.2007	596	2026	17.03.2009	Dauerweide	Erlegung	nicht mehr führend
2076	GSM_AC/4 h	X	w	6-8	Abt.615 a4	04.08.2006	04.08.2006	04.11.2007	458	2128	21.11.2009	Abt.529 a2	Erlegung	nicht mehr führend/Drückjagd
5641	ohneGSM/10minD-off	0	m	1	Abt.732/Weg	12.07.2008	12.07.2008	05.12.2008	147	18860	05.12.2008	Abt. 611/Waldbahn	Unfall-Kfz	
5667	ohneGSM/10minD-off	1	m	5-6	Abt.731/34Kranichbr.	08.08.2008	08.08.2008	25.11.2008	110	14612	25.11.2008	Abt. 717 a3	Verendet/Brunft	Fundzeit 01/2009 starkverwest
5635	ohneGSM/10min	2	m	2	Abt.729/Hochwildfütt.	17.07.2008	17.07.2008	27.10.2008	103	13605	27.10.2008	Abt.717 a2	Erlegung	Einstieg in HB vorzeitige Erlg.
5656	ohneGSM/10min	3	m	4-5	Abt.732	06.08.2008	06.08.2008	28.10.2009	449	60409	28.10.2009	Abt. 619/Kanzel	Erlegung	
5659	ohneGSM/10min	0	w	3-4	Abt.918/Butterpfuhl	18.07.2008	18.07.2008	16.02.2009	214	28527	16.02.2009	Abt. 917a12	Erlegung	nicht mehr führend
5634	ohneGSM/10min	1	w	2-3	Abt. 904/05/Wildbruch	24.07.2008	24.07.2008	03.03.2009	222	29808	03.03.2009	Abt. 904 b8	Erlegung	nicht mehr führend
2119	GSM_AC/10min	ohne	w	4-5	Abt.909/Tonne	28.07.2008	28.07.2008	02.11.2008	98	11720	15.02.2009	Abt.909 a9	Erlegung	nicht mehr führend/einseitig blind

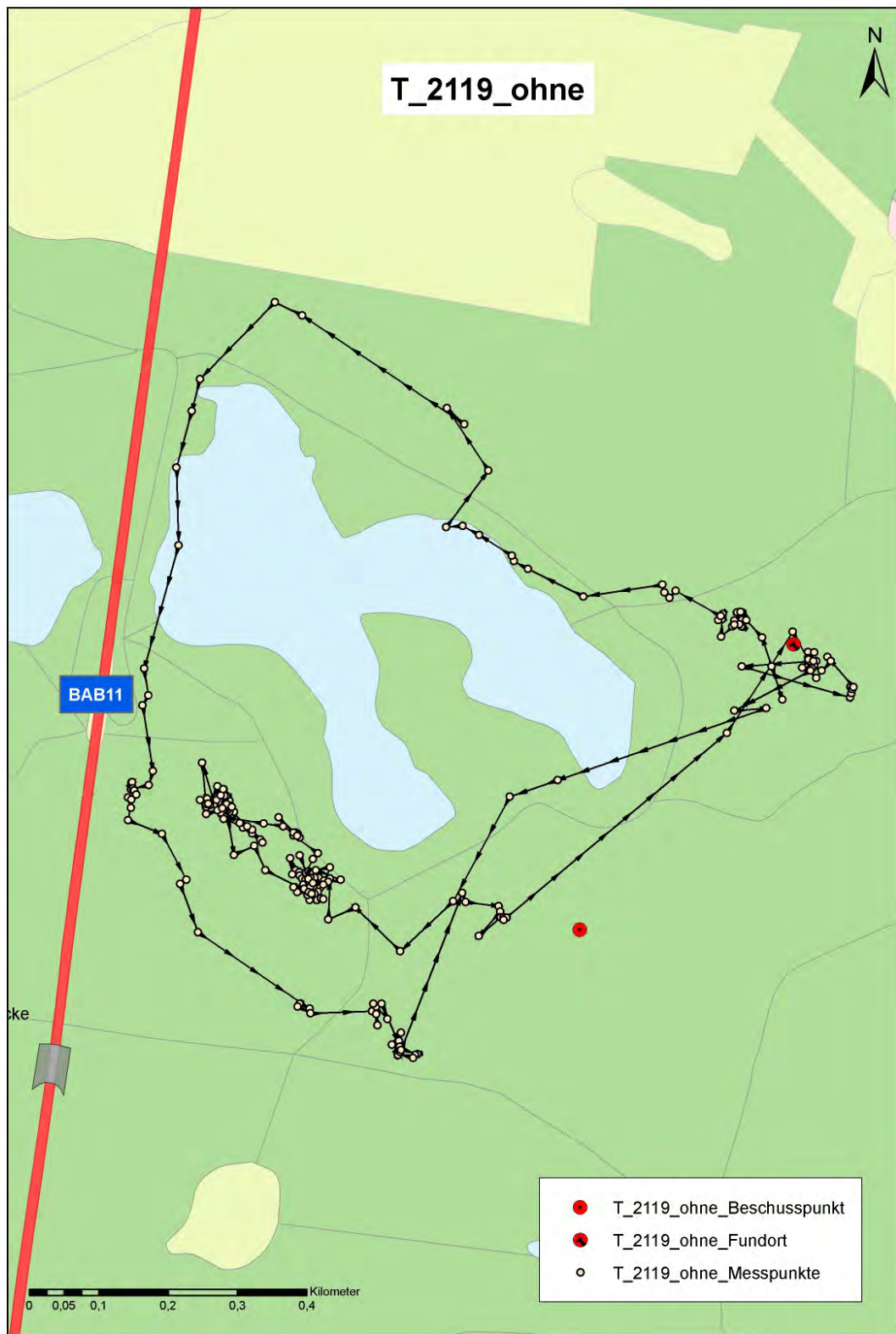
Anlage 3

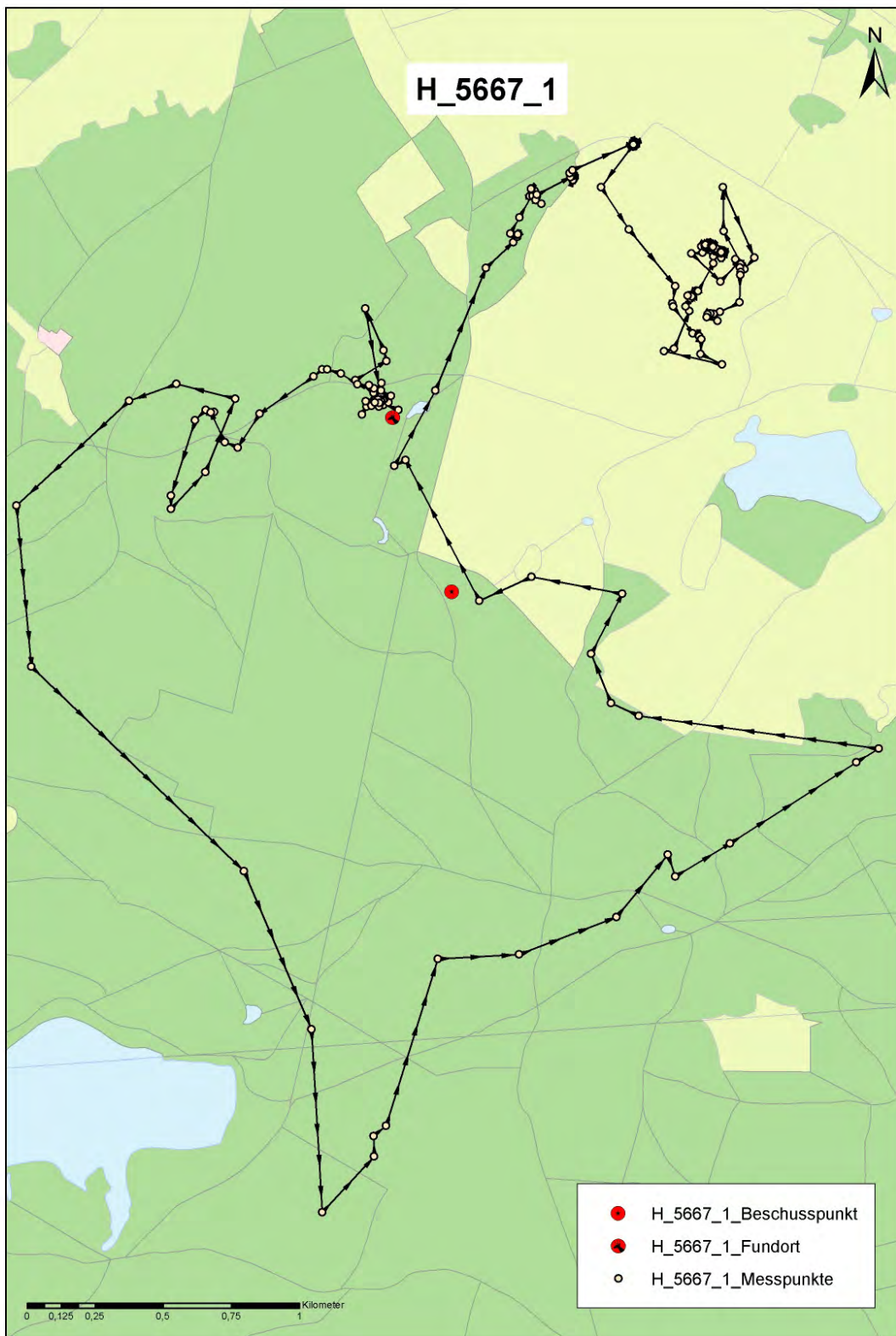
Postnarkotische Bewegungsprofile
der im 10-Minuten-Takt georteten sieben Versuchstiere

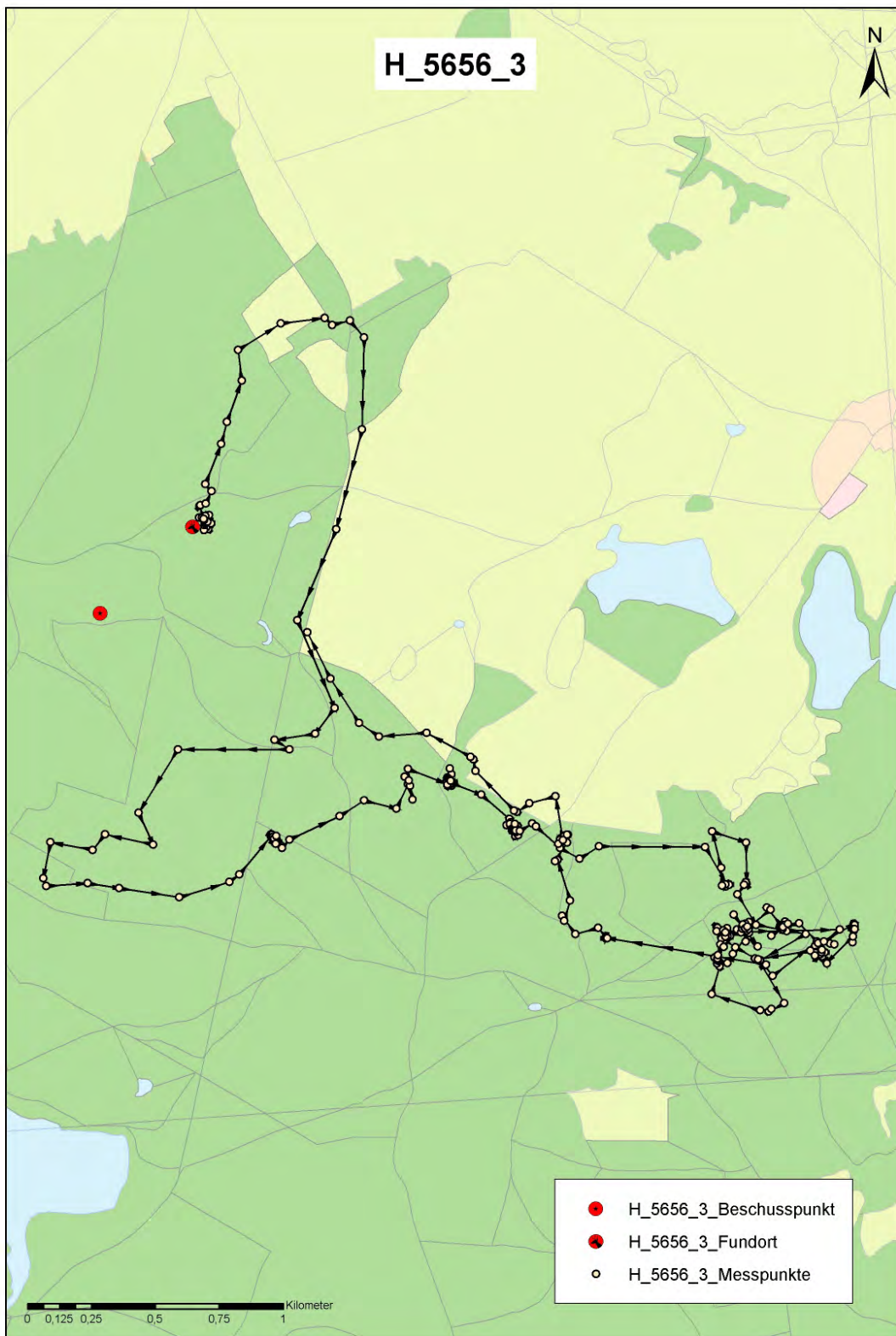
(unkommentiert)

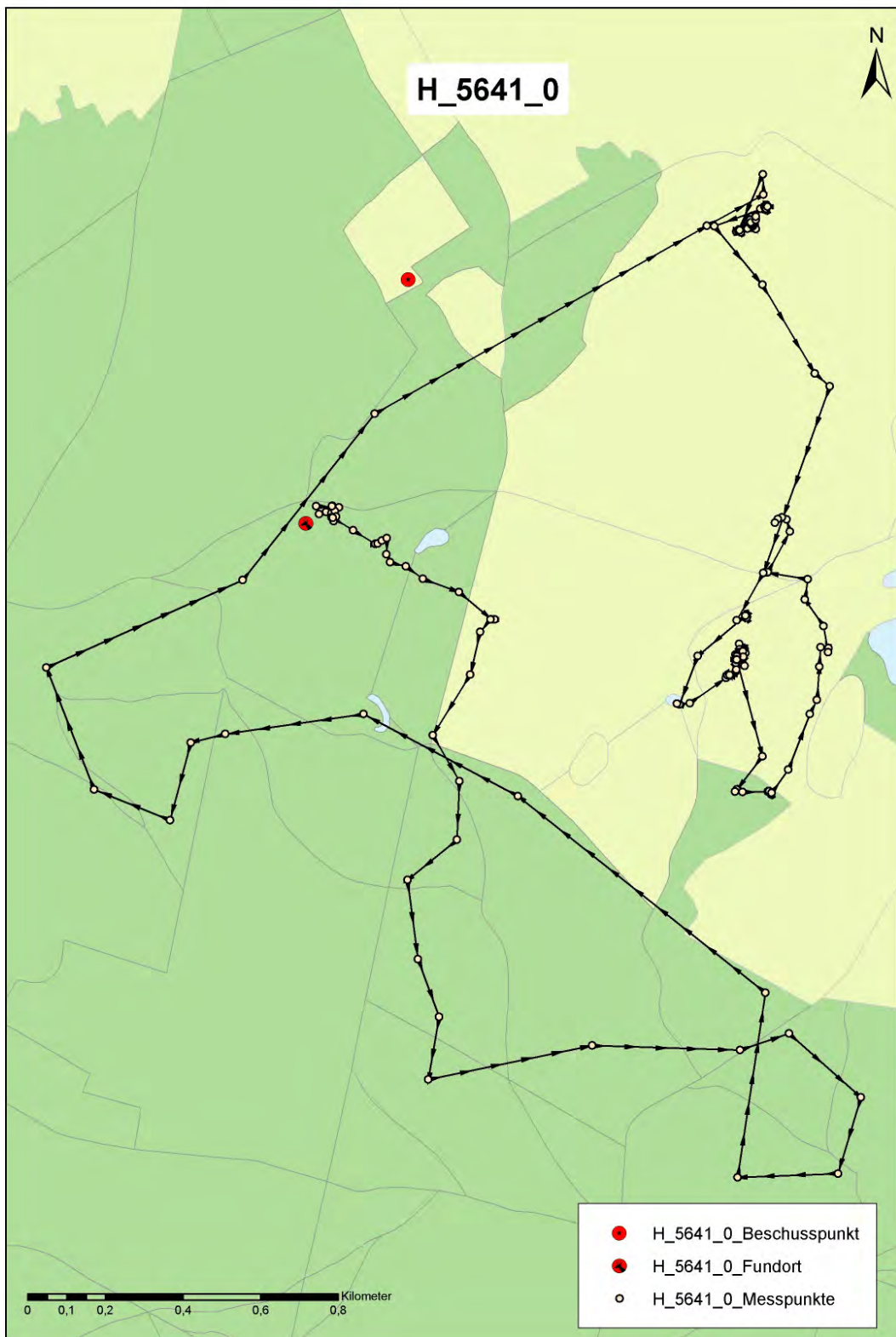


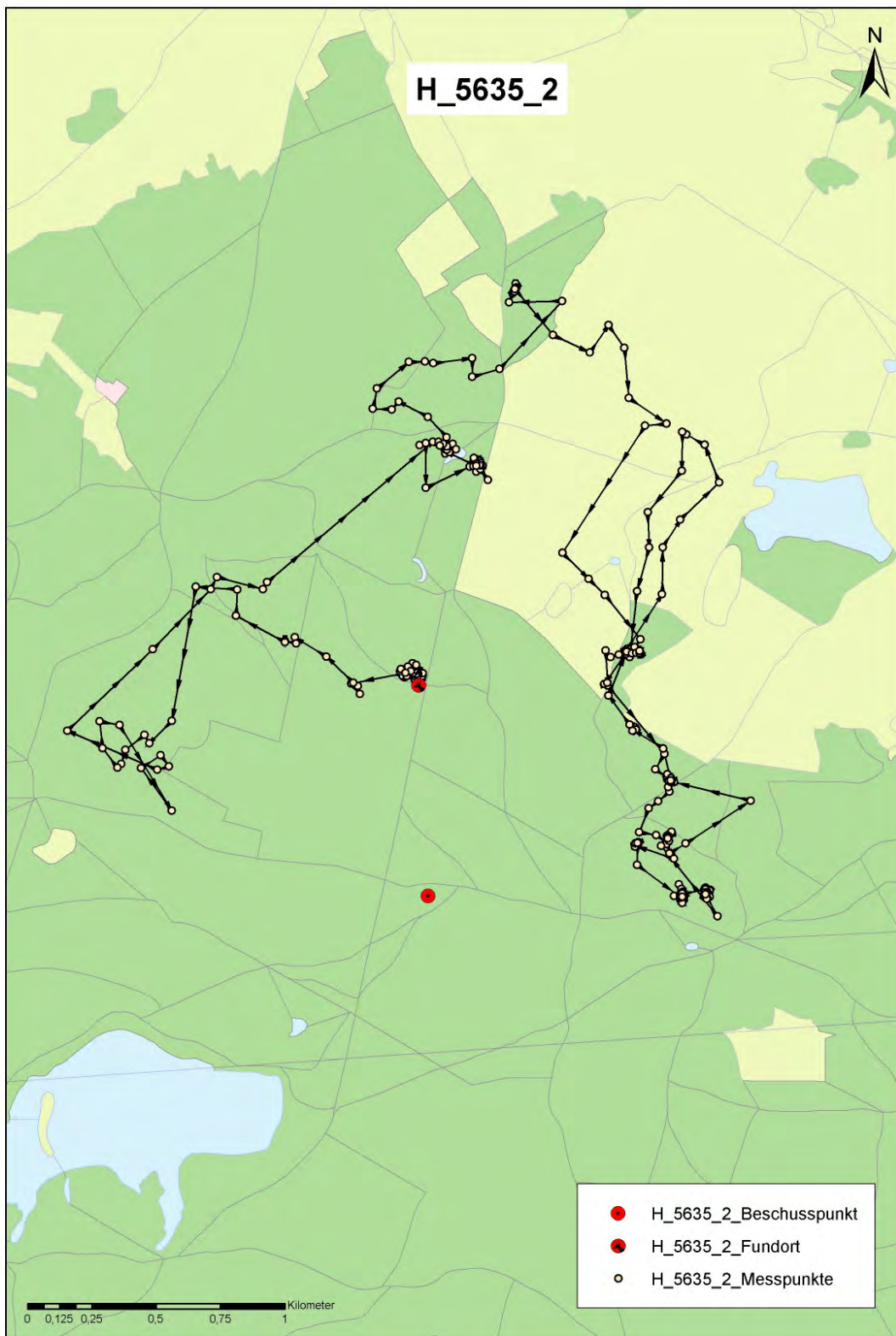












Anlage 4

Prozentuale Frequentierung der insgesamt 111 von den Sendertieren genutzten Habitatalemente

<u>Habitatalement</u>	<u>Prozent</u>
Pflanzenarmer Kiefern-Buchen-Schattwald	18,3639
Nadelbaum-Dichtwald	12,8364
Flächen mit Eiweißpflanzen und Ackerfutter	7,9529
Wintergetreide-Schlag	5,1046
Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald	5,0622
Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald	4,8675
Himbeer-Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald	4,5606
Pflanzenarmer Buchen-Schattwald	4,2327
Sommergetreide-Schlag	4,1574
Frischwiese, Grasland	2,2447
Straußgras-Birken-Lichtwald	1,7431
Sauerklee-Buchen-Schattwald	1,7205
Pflanzenarmer Fichten-Buchen-Schattwald	1,6622
Pflanzenarmer Lärchen-Lichtwald	1,5543
Stilllegungsfläche mit Niedrigbewuchs	1,5196
Seggenriede	1,4290
Waldwiese	1,4242
Himbeer-Kiefern-Lichtwald	1,3919
Drahtschmielen-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald	1,0662
Reitgras-Blaubeer-Kiefern-Lichtwald	1,0493
Trassen	1,0180
Laubbaum-Flurwald	0,9530
Süßgras-Eichen-Lichtwald	0,8157
Städte, Dörfer, Ausbau	0,7911
Schilf-Röhricht	0,7694
Laubbaum-Dichtwald / Nadelbaum-Überstand	0,7680
Kohldistel-Feuchtwiese	0,7328
Sauerklee-Nadelbaum-Schattwald	0,7212
Gras-Hainbuchen-Buchen-Schattwald	0,6788
Erlen-Gewässerrandstreifen	0,6591
Sauerklee-Eichen-Lichtwald	0,6586
Laubbaum-Niedrigdichtwald mit Überstand	0,5078
Großseggen-Erlenwald	0,4519
Pflanzenarmer Fichten-Schattwald	0,3705
Verkehrswege mit Einzäunung	0,3387
Offene Waldsümpfe mit Suhlenpotenzial	0,2944
Moorbirken-Erlenwald	0,2891
Wollgras-Kiefern-Lichtwald	0,2553
Mais-Kultur	0,2433
Sumpf-Erlenwald	0,2394
Obstbaum-Wiese	0,2337
Laubbaum-Dichtwald	0,2289
Schlagfluren	0,2134

<u>Habitat</u>element	<u>Prozent</u>
Verkehrswegränder mit Tausalzkontamination	0,2004
Pflanzenarmer Roteichenwald	0,1999
Kiefern-Hainbuchen-Schattwald	0,1961
Tiefe Stillgewässer	0,1590
Nasses Gehölz-Soll	0,1580
Flur-Laubgebüsche	0,1571
Feldwege	0,1412
Schilf-Weidengebüsch-Komplex	0,1262
Nadelbaum-Dichtwald / Nadelbaum-Überstand	0,1209
Wildzugängliche Siedlungsflächen	0,1171
Sonnenblumen-Kultur	0,1084
Temporäre Seichtwasserstellen im Offenland	0,1084
Waldreitgras-Eichen-Lichtwald	0,1065
Wald-durchquerende Landstraßen mit Roßkastanien-Randbäumen	0,1055
Drahtschmielen-Fichten-Schattwald	0,0964
Trassen mit Gehölzaufwuchs	0,0853
Horstgras-Buchen-Schattwald	0,0843
Hagermoos-Kiefern-Lichtwald	0,0829
Pfeifengras-Birken-Lichtwald	0,0805
Weidengebüsche	0,0800
Himbeer-Fichten-Schattwald	0,0776
Blaubeer-Birken-Lichtwald	0,0679
Wildacker	0,0650
Wollgras-Birken-Lichtwald	0,0612
Landreitgras-Kiefern-Lichtwald	0,0607
Grünbrücke über die Autobahn	0,0607
Roskastanienallee	0,0525
Rasenschmielen-Erlenwald	0,0516
Blaubeer-Kiefern-Lichtwald	0,0496
Offene Gewässer-Randzonen	0,0487
Gebüsch-Grünland-Komplex	0,0453
Baumreihen mit Laubbäumen	0,0443
Kartoffel-Schlag	0,0405
Brombeer-Birken-Lichtwald	0,0371
Breite Waldwege	0,0337
Perlgras-Buchen-Schattwald	0,0313
Laubbaum-Dichtwald / Laubbaum-Überstand	0,0275
Nadelbaum-Flurwald	0,0260
Schadflächen mit Totholz	0,0255
Offene Sölle mit dichtem Pflanzenbewuchs	0,0226
Himbeer/Brombeer-Erlenwald	0,0212
Pfeifengras-Kiefern-Lichtwald	0,0173
Obstbaum-Alleen	0,0111
Gras-Robinien-Lichtwald	0,0096
Grasreicher Hainbuchenwald	0,0067
Landreitgras-Pappel-Lichtwald	0,0063
Nadelbaum-Niedrigdichtwald	0,0053

<u>Habitat</u>element	<u>Prozent</u>
Blaubeer-Eichen-Lichtwald	0,0048
Frauenfarn-Erlenwald	0,0039
Stauden-Pappel-Lichtwald	0,0024
Landstraßen mit/ohne Jungbaum-Randbepflanzung	0,0024
Schienenwege	0,0019
Goldruten-Ruderalvegetation	0,0014
Winterraps-Schlag	0,0014
Grasdecken-Kiefern-Vorwald	0,0010
Adlerfarn-Birken-Lichtwald	0,0010
Brennnessel-Ruderalvegetation	0,0010
Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald	0,0005
Adlerfarn-Eichen-Lichtwald	0,0005
Drahtschmielen-Eichen-Lichtwald	0,0005
Krautreicher Ahornwald	0,0005
Adlerfarn-Buchen-Schattwald	0,0005
Lockerer Baumbestand über Grasland	0,0005
Rüben-Schlag	0,0005

Anlage 5

Habitatenelemente nach Flächengröße geordnet

Habitat-ID	Habitatbezeichnung	Fläche-ha
706 OFg	Wintergetreide-Schlag	2555,8
360 W33a1	Pflanzenarmer Kiefern-Buchenwald	1563,9
726 OFbb	Flächen mit Eiweißpflanzen und Ackerfutter	1273,2
410 W42N1	Nadelbaum Dichtwald	760,6
331 W32a2	Sauerklee-Buchen-Schattwald	631,7
705 OFr	Winterraps-Schlag	517,6
810 US1	Tiefe Stillgewässer	488,2
371 W34a1	Gras-Hainbuchen-Buchen-Schattwald	428,9
112 W11r3	Himbeer-Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald	357,6
703 OFw3	Frischwiese, Grasland	316,2
620 ON1	Schilf-Röhricht	316,2
351 W32r2	Perlgras-Buchen-Schattwald	298,6
725 OFgs	Sommergetreide-Schlag	290,4
202 W21a2	Großseggen-Erlenwald	230,6
116 W11r7a	Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald	221,7
701 OFw1	Kohldistel-Feuchtwiese	215,4
420 W51L1	Laubbaum-Niedrigdichtwald mit u. ohne Überstand	203,0
621 ON2	Seggenriede	198,9
114 W11r5	Drahtschmielen-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald	189,4
901 Si1	Städte, Dörfer, Ausbau	185,8
330 W32a1	Pflanzenarmer Buchen-Schattwald	182,6
403 W41L3	Laubbaum-Dichtwald /Nadelbaum-Überstand	164,0
304 W31a4	Sauerklee-Nadelbaum-Schattwald	150,6
402 W41L2	Laubbaum-Dichtwald/Laubbaum-Überstand	139,9
675 OS7	Wildzugängliche Siedlungsflächen	138,7
720 OFm	Mais-Kultur	135,5
204 W21a4	Moorbirken-Erlenwald	135,2
143 W12a3	Süßgras-Eichen-Lichtwald	128,8
131 W16a1	Pflanzenarmer Lärchen-Lichtwald	123,2
740 OFs	Stilllegungsfläche mit Niedrigbewuchs	114,0
363 W33a4	Pflanzenarmer Fichten-Buchen-Schattwald	97,8
111 W11r2	Himbeer-Kiefern-Lichtwald	89,4
210 W21r1	Brennnessel-Erlenwald	88,7
201 W21a1	Sumpf-Erlenwald	86,0
622 ON3	Schilf-Weidengebüsch-Komplex	84,8
722 OFh	Sonnenblumen-Kultur	83,0
551 GG2	Weidengebüsche	82,6
117 W11r7	Blaubeer-Kiefern-Lichtwald	74,5
530 GW1	Laubbaum-Flurwald	74,0
401 W41L1	Laubbaum-Dichtwald	68,9
310 W31r1	Himbeer-Fichten-Schattwald	57,6
673 OS5	Verkehrswegränder mit Tausalzkontamination	51,5
146 W12a6	Sauerklee-Eichen-Lichtwald	47,8
301 W31a1	Pflanzenarmer Fichten-Schattwald	47,0
606 OW4	Waldwiese	45,7
184 W13r4	Blaubeer-Birken-Lichtwald	42,5
512 GR3	Erlen-Gewässerrandstreifen	42,0
602 OW2a	Trassen	39,9

Habitat-ID	Habitatbezeichnung	Fläche-ha
105 W11a6	Wollgras-Kiefern-Lichtwald	39,7
213 W21r4	Rasenschmielen-Erlenwald	33,6
103 W11a3	Reitgras-Kiefern-Lichtwald	33,2
552 GG3	Gebüsch-Grünland-Komplex	32,7
501 GS1	Nasses Gehölz-Soll	31,0
225 W22r2	Traubenkirschen-Eschenwald	30,8
723 OFd	Rüben-Schlag	30,4
174 W13a4	Pfeifengras-Birken-Lichtwald	29,5
607 OW5	Offene Waldsümpfe mit Suhlenpotenzial	27,2
605 OW3	Wildacker	25,5
724 OFf	Kartoffel-Schlag	24,6
183 W13r3	Brombeer-Birken-Lichtwald	24,5
671 OS3	Verkehrswege mit Einzäunung	24,4
175 W13a5	Wollgras-Birken-Lichtwald	23,9
211 W21r2	Himbeer/Brombeer-Erlenwald	23,5
510 GR1	Baumreihen mit Laubbäumen	22,5
604 OW2c	Breite Waldwege	21,8
361 W33a2	Kiefern-Hainbuchen-Schattwald	19,7
421 W52N1	Nadelbaum-Niedrigdichtwald	19,6
332 W32a5	Adlerfarn-Buchen-Schattwald	19,4
128 W11r7c	Reitgras-Blaubeer-Kiefern-Lichtwald	18,1
311 W31r2	Drahtschmielen-Fichten-Schattwald	17,7
411 W42N2	Nadelbaum-Dichtwald/Nadelbaum-Überstand	16,8
212 W21r3	Frauenfarn-Erlenwald	16,4
676 OS8	Landstraßen mit/ohne Jungbaum-Randbepflanzung	15,0
603 OW2b	Trassen mit Gehölzaufwuchs	14,6
550 GG1	Flur-Laubgebüsche	14,1
172 W13a2	Straußgras-Birken-Lichtwald	13,3
820 UT1	Temporäre Seichtwasserstellen im Offenland	12,6
674 OS6	Schienenwege	12,5
653 OFx4	Feldwege	11,7
302 W31a2	Moos-Fichten-Schattwald	11,5
362 W33a3	Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald	10,7
623 ON4	Offene Gewässer-Randzonen	10,4
624 ON5	Sölle mit Wasserstand	10,4
101 W11a1	Adlerfarn-Kiefern-Lichtwald	10,3
601 OW1	Schlagfluren	9,9
144 W12a4	Reitgras-Eichen-Lichtwald	8,1
609 OW7a	Wald-durchquerende Landstraßen mit Rosskastanien-Randbäumen	8,0
102 W11a2	Pfeifengras-Kiefern-Lichtwald	7,3
185 W13r5	Himbeer-Robinien-Lichtwald	7,1
652 OFx3	Offene Sölle mit dichtem Pflanzenbewuchs	7,1
511 GR2	Roßkastanien-Allee	6,7
353 W32r4	Horstgras-Buchen-Schattwald	6,7
721 OFz	Futterhirschen-Kultur	6,5
611 OW8	Waldblößen, Waldlichtungen	6,2
540 GO1	Obstbaum-Wiese	6,0
651 OFx2	Brennnessel-Ruderalvegetation	6,0
251 W24a1	Grasreicher Hainbuchenwald	5,7
113 W11r4	Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald	5,4

Habitat-ID	Habitatbezeichnung	Fläche-ha
151 W12r1	Brombeer-Eichen-Lichtwald	5,2
203 W21a3	Schilf-Erlenwald	5,1
173 W13a3	Adlerfarn-Birken-Lichtwald	5,0
541 GO2	Lockerer Baumbestand über Grasland	4,7
241 W23a1	Pflanzenarmer Roteichenwald	4,7
153 W12r3	Drahtschmielen-Eichen-Lichtwald	4,5
176 W13a6	Gras-Robinien-Lichtwald	4,3
104 W11a4	Hagermoos-Kiefern-Lichtwald	4,3
115 W11r6	Blaubeer-Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald	4,1
531 GW2	Nadelbaum-Flurwald	3,8
650 OFx1	Goldruten-Ruderalvegetation	3,7
182 W13r2	Stauden-Pappel-Lichtwald	3,2
350 W32r1	Bingelkraut-Buchen-Schattwald	3,0
608 OW6	Schadflächen mit Totholz	3,0
110 W11r1	Brombeer-Kiefern-Lichtwald	2,9
640 OT1	Sand-Trockenrasen	2,7
513 GR4	Obstbaum-Alleen	2,6
303 W31a3	Adlerfarn-Fichten-Schattwald	2,4
152 W12r2	Blaubeer-Eichen-Lichtwald	1,4
142 W12a2	Adlerfarn-Eichen-Lichtwald	1,4
171 W13a1	Reitgras-Pappel-Lichtwald	1,3
226 W22r3	Krautreicher Ahornwald	1,1
118 W11r9	Gras-Kiefern-Vorwald	1,0
206 W21a6	Pflanzenarmer Erlenwald	0,9
672 OS4	Grünbrücke über Autobahn	0,8
801 UF1	Flache und schmale Fließgewässer	0,8
612 OW9	Waldrand mit vorgelagertem Magergrasland-Streifen	0,5
224 W22r1	Giersch-Eschenwald	0,5
221 W22a1	Flatterulmenwald	0,1
<u>502 GS2</u>	<u>Trockenes Gehölz-Soll</u>	<u>0,1</u>
	Gesamt	14789,2

Anlage 6

Habitatdatenblätter der 10 am häufigsten genutzten Habitatelemente
(Quelle: HOFMANN ET AL. (2011))

(Code) (Habitat/Element Name) (Nr. d. Kartiergerode)
W11r3 Himbeer-Drahtschmielen-Kiefern-Lichtwald 112

Gebiet: Nordostdeutsches Tiefland



	Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha				Vorrat an neugebildeter äsabarer Pflanzenmasse in kg TS/ha					Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha			
	FW*	Jan	Feb	Mär	Apr	Ma	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Himbeere	20	20	20	20	20	98	131	131	111	98	24	20	20
Buche		2	2	2	2	9	12	12	10	9	3	2	2
Sand-Birke		0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
** Moose		2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2
Pfaffen-Segge		1	1	1	1	2	4	4	3	3	1	1	1
Honiggräser	7	1	1	1	5	15	21	21	18	15	4	1	1
Strauögräser	7	1	1	1	5	15	21	21	16	15	4	1	1
Hain-Simsen	5	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Blaubeere/Heldelbeere	9	6	6	6	6	49	66	66	56	49	7	6	6
Brombeeren		20	20	20	20	90	121	121	103	90	25	20	20
Elchen		2	2	2	2	9	12	12	10	9	3	2	2
Draht-Schmiele	9	38	38	38	38	151	302	302	257	227	60	38	38
** Pilze		0	0	0	0	1	1	1	5	5	2	0	0
Summe**		92	92	92	101	444	693	693	593	524	136	92	92

* Futurwert für Dammwid

** Werte kg TS/ha gerundet dargestellt; Summe der realen Werte gerundet dargestellt

** Mindestwerte

Deckungsstufe: 3 3 3 3 3 3 3 4 4 3 3 3 3
 Nachtdeckungsstufe 8
 Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha: 92 Winteräsaungs-Bonität: II

(Code) (Habitatwert Name) (Nr. d. Kästlinge)

W11r7a Blaubeer-Lockerdecken-Kiefern-Lichtwald 116

Gebiet: Nordostdeutsches Tiefland



	FW*	Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha				Vorrat an neugebildeter äsabarer Pflanzenmasse in kg TS/ha				Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha			
		Jan	Feb	Mär	Apr	Ma	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
*** Pilze		0	0	0	0	1	1	1	5	5	2	0	0
Blaubeere/Heidelbeere	9	30	30	30	33	308	410	410	349	308	37	30	30
*** Moose		2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2
Kiefer		7	7	7	7	18	27	36	36	27	9	7	7
Eberesche		1	1	1	1	3	4	4	3	3	1	1	1
Sand-Birke		1	1	1	1	5	6	6	5	5	1	1	1
Elchen		1	1	1	1	5	6	6	5	5	1	1	1
Straußgräser	7	0	0	0	1	3	4	4	4	3	1	0	0
Buche		0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Pfaffen-Segge		1	1	1	1	2	4	4	3	3	1	1	1
Kl. Sauerampfer		0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Draht-Schmiele	9	10	10	10	10	29	58	58	50	44	12	10	10
Summe**		53	53	53	57	377	524	533	463	404	68	53	53

* Futterwert für Darmwid

** Werte kg TS/ha gerundet dargestellt; Summe der realen Werte gerundet dargestellt

*** Mindestwerte

Deckungsstufe:		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Nachtdeckungsstufe	8												
Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha:		53				Winteräsaungs-Bonität:				III			

(Code) **W32a1** (Habitatelement Name) **Pflanzenarmer Buchen-Schattwald** (Nr. d. Kartengröße) **330**

Gebiet: Nordostdeutsches Tiefland



	Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha				Vorrat an neugebildeter äsbarer Pflanzenmasse in kg TS/ha				Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha				
	FW*	Jan	Feb	Mär	Apr	Ma	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Moehringie		1	1	1	2	8	8	8	7	6	1	1	1
Buche		0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Hain-Simsen	5	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Draht-Schmiele	9	1	1	1	1	2	5	5	4	4	1	1	1
Pfauen-Segge		1	1	1	1	2	5	5	4	4	1	1	1
** Pilze		0	0	0	0	1	1	1	5	5	2	0	0
** Bucheckern		25									50	50	25
Elchen		0	0	0	0	2	3	3	2	2	1	0	0
Rispengräser	8	4	4	4	21	62	83	83	71	62	17	4	4
Summe* *		32	7	7	26	80	107	107	95	64	73	57	32

* Futterwert für Darmwid

** Werte kg TS/ha gerundet dargestellt; Summe der realen Werte gerundet dargestellt

*** Mindestwerte

Deckungsstufe: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

Nachtdeckungsstufe 7

Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha: 32 Winteräsaungs-Sonität: IV

(Code) (Habitatsystem Name) (Nr. d. Kartiergeode)
W33a1 Pflanzenarmer Kiefern-Buchen-Schattwald 360

Gebiet: Nordostdeutsches Tiefland



	Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha				Vorrat an neugebildeter äsabarer Pflanzenmasse in kg TS/ha				Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha				
	FW*	Jan	Feb	Mär	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Moehringie		0	0	0	0	2	2	2	1	1	0	0	0
Eberesche		0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Buche		0	0	0	0	2	3	3	2	2	1	0	0
Draht-Schmiele	9	1	1	1	1	3	6	6	5	4	1	1	1
** Pilze		0	0	0	0	1	1	1	5	5	2	0	0
** Bucheckern		25									50	50	25
Eichen		1	1	1	1	4	5	5	4	4	1	1	1
Summe**		28	3	3	3	12	17	17	19	17	56	53	28

* Futterwert für Darmwild
 ** Werte kg TS/ha gerundet dargestellt; Summe der realen Werte gerundet dargestellt
 *** Mindestwerte

Deckungsstufe: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
 Nachtdeckungsstufe 8
 Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha: 28 Winteräsaungs-Bonität: IV

(Code) **W33a3** (Habitatname) **Blaubeer-Kiefern-Buchen-Schattwald** (Nr. d. Kartierende) **362**

Gebiet: Nordostdeutsches Tiefland



	FW*	Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha				Vorrat an neugebildeter äsbarer Pflanzenmasse in kg TS/ha				Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha			
		Jan	Feb	Mär	Apr	Mal	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Buche		1	1	1	1	5	6	6	5	5	1	1	1
Eberesche		0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
*** Moose		2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2
*** Bucheckern		25									50	50	25
*** Pilze		0	0	0	0	1	1	1	5	5	2	0	0
Pillen-Segge		0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Blaubeere/Heldelbeere	9	20	20	20	22	194	258	258	220	194	25	20	20
Elchen		1	1	1	1	4	5	5	4	4	1	1	1
Draht-Schmiele	9	10	10	10	10	29	58	58	50	44	12	10	10
Summe**		59	34	34	36	236	332	332	287	254	94	84	59

* Futterwert für Demwald

** Werte kg TS/ha gerundet dargestellt; Summe der realen Werte gerundet dargestellt

*** Mindestwerte

Deckungsstufe: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

Nachtdeckungsstufe 8

Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha: 59

Winteräsaungs-Sonität: III

(Code) **W42N1** (Habitatsystem Name) **Nadelbaum-Dichtwald** (Nr. d. Kartensignale) **410**

Gebiet: Nordostdeutsches Tiefland



Nadelbaumarten	Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha					Vorrat an neugebildeter äsabarer Pflanzenmasse in kg TS/ha				Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha			
	FW*	Jan	Feb	Mär	Apr	Mal	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Draht-Schmiele	9	8	8	8	8	23	47	47	40	35	9	8	8
** Pilze		0	0	0	0	1	1	1	5	5	2	0	0
** Moose		2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2
Summe**		88	88	88	88	253	389	502	499	361	127	88	88
* Futterwert für Derafeld													
** Werte kg TS/ha gerundet dargestellt; Summe der realen Werte gerundet dargestellt;													
*** Mindestwerte													
Deckungsstufe:		8	8	8	8	8	9	9	9	8	8	8	8
Nachtdeckungsstufe	9												
Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha:		88					Winteräsaungs-Bonität:				II		

(Code)

OFw3

(Habitationen Name)

Frischwiese, Grasland

(Nr. d. Kartierlegende)

703

Gebiet: Nordostdeutsches Tiefland



	Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha					Vorrat an neugebildeter äsabarer Pflanzenmasse in kg TS/ha				Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha			
	FW*	Jan	Feb	Mär	Apr	Mal	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Honiggräaer	7	4	4	4	21	62	83	83	71	62	17	4	4
Glatthafer	4	10	10	10	80	241	322	322	274	241	64	10	10
Fuchsschwanz-Gräaer	9	4	4	4	21	62	83	83	71	62	17	4	4
Schafgarbe	5	1	1	1	2	8	8	8	7	6	1	1	1
Kleinkräuter		13	13	13	36	120	120	120	102	90	13	13	13
Löwenzahn	5	5	5	5	12	40	40	40	34	30	5	5	5
Rispengräaer	8	10	10	10	80	241	322	322	274	241	64	10	10
Weidelgräaer	9	5	5	5	30	90	120	120	102	90	24	5	5
Knauelgräaer	8	7	7	7	50	150	200	200	170	150	40	7	7
Kammgras	6	2	2	2	10	29	39	39	33	29	8	2	2
Quecken	6	6	6	6	36	107	143	143	122	107	29	6	6
Klee-Arten	6	9	9	9	24	81	81	81	68	60	9	9	9
Summe**		76	76	76	403	1.233	1.561	1.561	1.327	1.171	291	76	76

* Futurwert für Denwild

** Werte kg TS/ha gerundet dargestellt; Summe der realen Werte gerundet dargestellt

Deckungsstufe: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 Nachtdeckungsstufe 7
 Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha: 76 Winteräsaungs-Sonität: II

(Code)

OFg

(Habitatname Name)

Wintergetreide-Schlag

(Nr. d. Kartensignale)

706

Gebiet: Nordostdeutsches Tiefland



	Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha				Vorrat an neugebildeter äsabarer Pflanzenmasse in kg TS/ha				Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha				
	FW*	Jan	Feb	Mär	Apr	Mal	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
*** Wintergetreide-Körner							1.500						
*** Wintergetreide		65	65	150	270	1.000	1.500			20	35	45	65
Summe**		65	65	150	270	1.000	3.000			20	35	45	65
* Futterwert für Darmwild													
** Werte kg TS/ha gerundet dargestellt; Summe der realen Werte gerundet dargestellt!													
*** Mindestwerte													
Deckungsstufe:		0	0	0	3	6	7	0	0	0	0	0	0
Nachtdeckungsstufe	7												
Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha:		65				Winteräsaungs-Bonität:				III			

(Code) (Habitatsystem Name) (Nr. d. Karteneingabe)
OFbb Flächen mit Eiweißpflanzen und Ackerfutter 726

Gebiet: Nordostdeutsches Tiefland



	Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha				Vorrat an neugebildeter äsabarer Pflanzenmasse in kg TS/ha				Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha				
	FW*	Jan	Feb	Mär	Apr	Mal	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
*** Klee gras		150	150	200	400	1.500	2.000	2.000	1.500	200	200	200	150
Summe**		150	150	200	400	1.500	2.000	2.000	1.500	200	200	200	150
* Futterwert für Dauwaid													
** Werte kg TS/ha gerundet dargestellt; Summe der realen Werte gerundet dargestellt													
*** Mindestwerte													
Deckungsstufe:		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nachtdeckungsstufe	7												
Winteräsaungs-Nutzvorrat in kg TS/ha:		150				Winteräsaungs-Bonität:				1-			

Anlage 7

Immobilisationskalender für Damwild

Es stellte sich heraus das für die Wildart Damwild bestimmte Altersklassen und Geschlechter zu unterschiedlichen Zeiten im Jahresverlauf unterschiedliche Konditionen gegenüber den Narkosewirkstoffen aufwiesen. So konnte aus den Erfahrungen mehrerer Damwildtelemetrieprojekte in den Niederungsregionen folgender Immobilisationskalender für Damwild erarbeitet werden:

Januar/Februar/März

Gute Chancen an allen Fütterungen, jedoch starke Futterkonkurrenz durch andere Wildarten, insbesondere durch Schwarzwild, das Finden wird durch die kurze Tageslichtperiode erschwert, mit zunehmender Gravidität der Alttiere wird eine wirkungsvolle Immobilisation mit den vorhandenen Mitteln sehr schwierig und in einigen Fällen unmöglich.

April/Mai/Juni

Die tragenden weiblichen Tiere werden nicht mehr narkotisiert, es besteht die Gefahr von Frühaborten. Es ist empfehlenswert bis etwa Anfang Juli, dem Ende der Setzzeit eine Pause für alle weiblichen adulten Stücken einzulegen. Hirsche können weiterhin immobilisiert werden. Länger werdende Tageslichtperioden sind sehr hilfreich.

Juli/August/September(Feistzeit)

Es ist die chancenreichste Zeit um an Fütterungen, Kirrungen und Äsungsflächen bei ausreichendem Tageslicht, teilweise bereits am frühen Nachmittag, Damwild anzutreffen und mit entsprechendem Geschick auf Nahdistanz an die Tiere zu gelangen. Auf Grund des guten Ernährungszustandes in der Feistzeit verfügen die Hirsche aber auch die Tiere über eine sehr gute Kondition gegenüber den Narkosemitteln. Aus diesem Grund dauert die Wirkung der Narkosemedikamente nicht so lange an. Das Wild muss nach dem Beschuss umgehend gefunden werden. Es ist sehr lange Tageslicht vorhanden.

Oktober/November(Brunft)

Die beste Zeit zur Immobilisation von Brunfthirschen am Brunftplatz und am Anwechsel. Die narkotisierte Hirsche schlafen in dieser Zeit sehr lange und fest. In Hinblick auf die Tiergesundheit sollten an sichtbar stark abgebrunftete Hirsche eine Immobilisation nicht durchgeführt werden. Die Brunft findet über den gesamten Tag statt.

Dezember

Der Ernährungszustand der Hirsche ist brunftbedingt defizitär, es sind häufig noch Schaufler bei Tageslicht an Futterstellen und Äsungsflächen anzutreffen. Erfolgsversprechend sind zentrale Futterplätze mit künstlicher Beleuchtung. Nachsuchen bei Dunkelheit sind vorherrschend.

Wild reagiert in der Jagdzeit sensibler auf Störungen und Beunruhigungen als in der Schonzeit.

Die diesbezüglichen Erfahrungen sind weitgehend in Damwildpopulationen des nordostdeutschen Tieflandes gemacht worden und keinesfalls für die Gesamtheit der unterschiedlichen Damwildbiotope verallgemeinerungswürdig.

Mit fortschreitender Praxis wird man auf diesem Anwendungsgebiet des Wildtierfanges routinierter und effizienter werden. Unzulänglichkeiten der Medikamente und der Technik können durch Erfahrungen und Fertigkeiten leider nur zu einem geringen Teil kompensiert werden.