Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Bd. 39 (2014) 381–401

Beiträge zur
JAGD
&WILD
forschung · 39

Lubomir Blasko, Grit Greiser, Julia Fechner, Eberswalde

Einfluss des Feldhasen (*Lepus europaeus*) an Naturverjüngungen am Waldrand im Nord-Ostdeutschen Tiefland – Erste Untersuchungsergebnisse

Schlagworte/key words: Feldhase, *Lepus europaeus*, Landeswald-Oberförsterei Chorin, Wildverbiss, Verbissaufnahme, Wald-Feld-Habitate

1. Einleitung

Um den langfristigen Einfluss des Feldhasen auf die Waldvegetation am Waldrand qualifizieren und quantifizieren zu können, wurden in der Landeswald-Oberförsterei Chorin im Jahr 2011 68 dauerhafte Versuchsflächen angelegt.
Die Erkenntnisse zum Verjüngungspotenzial des Waldes am Waldrand unter Einfluss des Wildes sollen den örtlichen Bewirtschaftern nutzbare Entscheidungshilfen für die forstliche und oder auch jagdliche Praxis zur Verfügung stellen.
Die bislang praktizierte Methode des Wildverbissmonitorings im Landeswald liefert nach landeswaldweiter Auswertung der Daten wichtige Informationen über das Verjüngungspotenzial der ausgewählten Bestände (Degenhardt et al. 2010), Erkenntnisse über die Situation am Waldrand (bis 200 m) fehlen allerdings.
Die Interpretation der Ergebnisse und die allgemeinen Aussagen über nächst größere Einheiten (Revier, Jagdbezirke, Hegemeinschaften usw.) sind nicht immer sinnvoll, weil gerade im Winter sich die Situation zusätzlich durch die Migration des Wildes von den offenen Landschaften in den Wald verschärft. Als Hauptverursacher für die Verbissbelastungen ist fast immer das Schalenwild gennant.
Die Untersuchungen sollen klären, welche Auswirkungen der Feldhase auf die Naturverjüngung am Waldrand hat und ob es Unterschiede im Hinblick auf die Entfernung zum angrenzenden Feld gibt.

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich südwestlich der Kreisstadt Eberswalde und liegt im Revier Schönholz der Landeswald-Oberförsterei Chorin. Die Oberförsterei Chorin ist eine der vierzehn Landeswald-Oberförstereien des Landes Brandenburg, die für die Bewirtschaftung des Landeswaldes zuständig sind. Die Jagdbewirtschaftung gehört ebenfalls dazu und ist auch, betriebswirtschaftlich gesehen, eine unverzichtbare Einnahmequelle.
Seit 1992 sind in dieser Landeswald-Oberförsterei auch Forschungs- und Lehraufgaben des Landeskompetenzzentrums Forst Eberswalde und der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde integriert. Im Bereich der Wildtierökologie und des Jagdmanagement

kooperiert diese Einheit auch mit dem Thünen-Institut für Waldökosysteme Eberswalde. Das Revier Schönholz mit einer Gesamtholzbodenfläche von 1.277 ha (zum 1.1.2014) und mit einem Jahresniederschlag bis 600 mm ist zum Wuchsgebiet 07 Ostmecklenburger-Nordbrandburger Jungmoränenland zugeordnet. Die Jahresmitteltemperatur liegt zwischen 8,6 – 9° C. Die Hauptwindrichtung ist West (W) und Nordwest (NW).

Das Revier hat 42 % mäßig nährstoffhaltige Böden (M) und 34 % der Fläche sind arme oder ziemlich arme terrestrische Standorte (Z und A). Die restlichen 24 % bilden kräftige Standorte und Sonderstandorte (LFE, 2012).

Die dominante Baumart ist die Gemeine Kiefer *(Pinus silvestris*) mit fast 65 %, die anderen Hauptbaumarten sind Rot-Buche *(Fagus sylvatica)* und Traubeneiche *(Quercus petraea*). Als Nebenbaumarten sind die Hainbuche *(Carpinus betulus)*, Robinie *(Robinia pseudoacacia*), Douglasie *(Pseudotsuga menziesii*), Winter-Linde (*Tilia cordata),* Berg-Ahorn *(Acer pseudoplatanus)* und Erlen *(Alnus)* vertreten.

Tabelle 1 Wichtigste Waldbestandesdaten nach Datenspeicher Wald 2

Abteilung		Baumart	Fläche (ha)	Alter	Schlussgrad	Standort
15 a3	Oberstand	RBu	5,74	152	0,41	M2
	Oberstand	TEi	0,40	152	0,03	M2
	Unterstand	RBu	3,50	20	0,98	M2
	Unterstand	Dg	0,50	12	0,13	M2
Abt. 27	Oberstand	GKi	8,43	133	0,71	M2
	Oberstand	GKi	5,12	62	1,06	M2
	Zwischenstand	GKi	0,48	42	0,32	M2
	Zwischenstand	TEi	0,32	62	0,20	M2

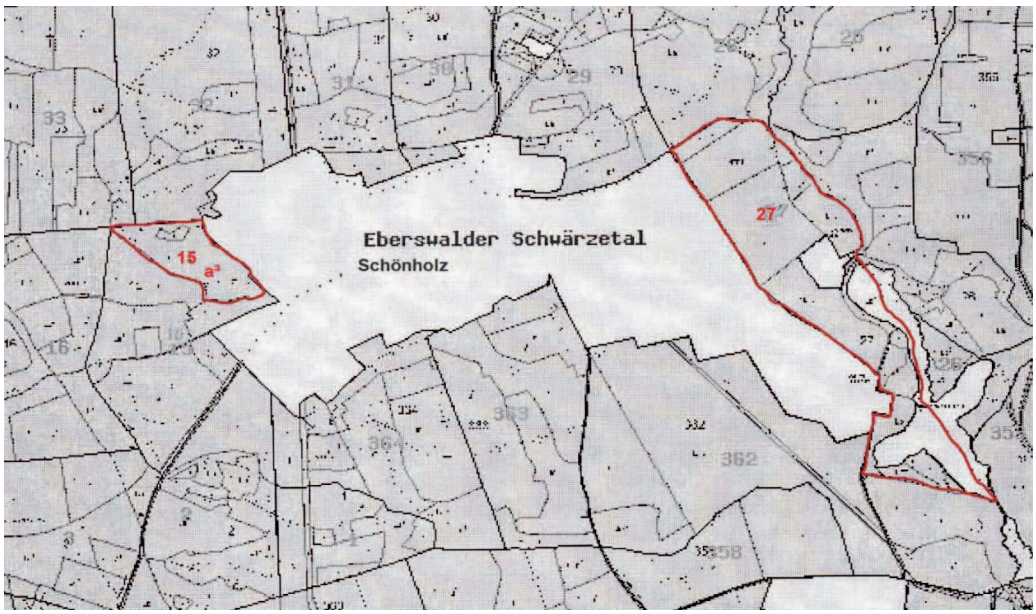


Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes

Die Versuchsflächen, in der die Verbissaufnahmen stattfanden, liegen in der Abteilung 15a[3] und in der Abt. 27. Diese Abteilungen befinden sich westlich (Abt. 15) und östlich (Abt. 27) der Siedlung Schönholz (ca. 80 Einwohner), welche in ca. 2 km Entfernung von der Landesstraße L 200 zwischen Melchow und Spechthausen liegt.

Um den Lebensraum „Wald-Feld" des Hasen zu untersuchen, wurden die Versuchsflächen an dem östlichen und westlichen Waldrand des geschlossenen Waldgebietes (ca. 3.000 ha) an die freie Feldfläche Schönholz mit 105,61 ha ausgewählt. Die bebauten und eingezäunten Flächen in Schönholz mit insgesamt 11,62 ha sind davon ausgerechnet. Auch die Gesamtfläche in der Abteilung 27 ist um die eingezäunte Waldfläche 2,49 ha reduziert und die Probekreise entsprechend außerhalb des Zaunes festgelegt.

Rot-, Reh- und Schwarzwild kommen als Standwild vor, das Damwild nur als Wechselwild. Feldhasen und Fasanen sind überwiegend in den Bereichen der Waldkante und Feldflur beheimatet.

In den letzten 10 Jahren beträgt die durchschnittliche Jahresstrecke im Wald 3,25 Stücken Schalenwild auf 100 ha, die Strecke im Feldbereich (Privateigentum) ist jeweils 3- bis 5-mal höher.

Im Jahresdurchschnitt werden insgesamt 1 – 1,5 Stücken Raubwild/100 ha erlegt (Waschbären, Marderhunde und Füchse).

3. Ausgangslage

Feldhasen kommen nicht nur auf Offenlandflächen und landwirtschaftlichen Ackerflächen vor, sondern auch in halboffenen Landschaften sowie Wäldern (Hackländer et al. 2001). Nach Zörner (1986) sind Feldhasen in einer insgesamt geringen, gebietsweise aber stark wechselnden Dichte in unseren Waldgebieten vorzufinden. Da die erfassten Feldflächen in Schönholz von Wald umschlossen sind, kann davon ausgegangen werden, dass die Hasen neben den Offenlandflächen auch die Waldrand- und Waldbereiche bewohnen.

Dabei sind die Hasenbesätze in geschlossenen Waldbeständen meist deutlich geringer als im Offenland. Eine Erfassung der „Waldhasen" in den Jahren 2000 und 2001 in den Landeswaldrevieren Brandenburgs hat diesbezüglich ergeben, dass 1 bis 2 Hasen/100 ha Waldfläche vorkommen. Im Bereich des damaligen Amtes für Forstwirtschaft Eberswalde lagen die Besätze nach Einschätzungen der zuständigen Revierleiter bei 2 bis 3 Hasen/100 ha Waldfläche (Ahrens 2001). In anderen Bundesländern wurden sogar bis 5 Hasen/100 ha eingeschätzt (Strauss & Pohlmeyer, 2001), wobei hier auch deutlich höhere Hasendichten in den Offenlandbereichen vorhanden sind.

Das Deckungs- und Nahrungsangebot ist von großer Bedeutung für die jeweilige Habitatnutzung der Feldhasen (Kinser 2011) und kann damit saisonal variieren. Aufgrund der Landschaftsausstattung in Schönholz ist davon auszugehen, dass die Aktionsräume der Hasen im Feld- und Waldbereich liegen. Tagsüber halten sich Hasen gern in der Deckung. Nachts werden die Nahrungshabitate aufgesucht. Pegel (1986) beschreibt, dass Feldhasen nachts den Wald verlassen um die angrenzenden Felder zur Nahrungsaufnahme zu nutzen. Hier spielen das Vorhandensein von Wintergetreide und Raps sowie teilweise auch Grünland in der Regel eine herausragende Rolle (Kinser 2011). So kann es in den Frühjahrs- und Sommermonaten in waldnahen Bereichen zu einer Überschätzung der Hasenbesätze kommen (Rimathé 1977). In den Wintermonaten werden bei sinkender Attraktivität der Felder bevorzugt Waldränder und Gehölze besiedelt. Späth (1989) beurteilt Wald als eine im Winter bevorzugte Deckungsstruktur des Feldhasen. Aufgrund der relativ kleinen Feldflächen in Schönholz ist davon auszugehen, dass Nahrungsengpässe und Störungen im Feld zu einer stärkeren Verlagerung auf die Waldflächen führen und damit ein höheres Verbissrisiko der Waldpflanzen entsteht.

Der Feldhase ist ein reiner Pflanzenfresser. Nach Hofmann (1978) gehört er zum Intermediärtyp. Hauptsächlich besteht seine Nahrung aus Grünäsung, im Frühjahr zusätzlich aus wertvollen Kräutern. Knospen und Triebe von Bäumen gehören nach Zörner (1984) nur zu 2 % seiner Ernährung im Jahresdurchschnitt. In den makroskopischen Analysen von 566 Mägen von Hasen aus Wald-Feld-Biotopen ergab sich in den Jahren 1967 – 1969 ein Schwerpunkt der Aufnahme von Holzteilen und Knospen im

Winter mit 4 % (Zörner 1986). Dabei „wird fast immer die im natürlichen Nahrungsangebot im Minimum vorhandene Baumart bevorzugt“ (Stubbe 1989). Nach Untersuchungen konnte ein Schwerpunkt auf Esche, Ulme, Weide, Ahorn, Robinie und Obstbäume verzeichnet werden (Schulte 2002).

Der Feldhase neigt nach Prien und Müller stark zu Terminaltriebverbiss, weniger zur Blätter- und Seitentriebaufnahme (Prien et al. 2010). Auch Schulte (2002) berichtet von einer stärkeren Neigung des Hasen hin zum Terminaltriebverbiss, weniger hingegen zum Blattverbiss. In Deutschland gibt es keine jagdrechtlichen Wildschadenersatzansprüche auf Schäden die durch den Feldhasen entstehen, dennoch sollten die durch ihn verursachten Verbiss- und Nageschäden nicht unterschätzt werden. Besonders stark gefährdet sind eingezäunte Kleinflächen oder Ackeraufforstungen, wenn die Zäune undicht sind.

Die Angaben zu den Aktionsräumen der Hasen gehen weit auseinander. Die größten Unterschiede ergeben sich, wenn unterschiedliche Betrachtungszeiträume beschrieben werden. Die Streifgebietsgröße für eine 10-Tage-Periode wurde in der Region bei einer Untersuchung in der Uckermark/Brandenburg bei männlichen Hasen mit knapp 50 ha und bei weiblichen Hasen mit 65 ha angegeben (Katzschner 2011).

Andere Literaturquellen geben Werte von 20 bis 70 ha an (Lang & Godt 2010; Pielowski 1972; Nüsslein 1977; Schneider 1979). In Wald-Feld-Habitaten bleibt fast die ganze Population der standorttreuen Hasen im Umkreis von bis zu 5 km. Wenn Aktionsräume der Hasen in Agrarlandschaften über mehrere Jahre betrachtet wurden, reichten die Werte von 200 ha bis 330 ha (Nüsslein 1977; Pielowski 1972; Späth 1989). Daraus könnte man ableiten, dass die Standplätze der Hasen in Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung in den einzelnen Jahren variieren. Das wird aufgrund der Gegebenheiten in Schönholz aber eher auszuschließen sein, da keine Ausweichmöglichkeiten zu anderen Feldflächen bestehen.

4. Zielstellung

Ziel der wissenschaftlichen Untersuchungen sind klare Aussagen zur Verbissbelastung durch den Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS) im ausgewählten Wald-Feld-Habitat in einem sonst geschlossenen Waldgebiet. Die Untersuchungen sollen klären, welche Auswirkungen der Feldhase auf die Verjüngung am Waldrand hat und wie sich die Belastungen im Hinblick zur Entfernung zur Wald-Feldkante auswirken. Bis jetzt gibt es nur klare Aussagen in kleineren Waldgebieten inmitten landwirtschaftlich genutzter Umgebung, wo der Hasenverbiss häufig die Hälfte des gesamten Verbisses beträgt (Petrak 2003).

Gleichzeitig wird der Frage nachgegangen, welche Pflanzenhöhen besonders gefährdet erscheinen bzw. in wie weit sich Unterschiede beim Verbiss in der Sommer- und Winterjahreszeit ergeben und welches die vom Feldhasen bevorzugten Baumarten sind. Ein weiteres Ziel der Arbeit ist es, die präferierten Pflanzenteile an den Verbisspflanzen festzustellen. Auch die Auswertung der Anteile des Verbisses durch das Schalenwild gegenüber den Feldhasen wurde als ein Ziel der Untersuchungen formuliert.

Zudem sollte im Rahmen der Arbeit die Verbissaufnahme in unterschiedlich großen Probekreisen hinsichtlich Praktikabilität und Genauigkeit getestet werden.

5. Methodik

Besatzermittlung der Offenlandbereiche

Für eine bessere Einschätzung und spätere Auswertung der Verbissbelastungen am Waldrand wurde auf den Offenlandflächen des Dorfes Schönholz am 20.10.2012 und am 4.4.2013 eine Methode der Scheinwerfertaxation angewendet. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist die Scheinwerferzählung eine der zuverlässigsten Methoden zur Besatzermittlung des Feldhasen in ebenen und deckungsarmen Agrarlandschaften (DJV, 2003). Sie liefert bei vertretbarem Aufwand hinreichend genaue Ergebnisse. Dabei wird der Scheinwerfer an einem geländegängigen Fahrzeug rechtwinklig zur Fahrtrichtung angebracht. Auf einer im Vorfeld festgelegten Fahrstrecke werden bei Eintritt

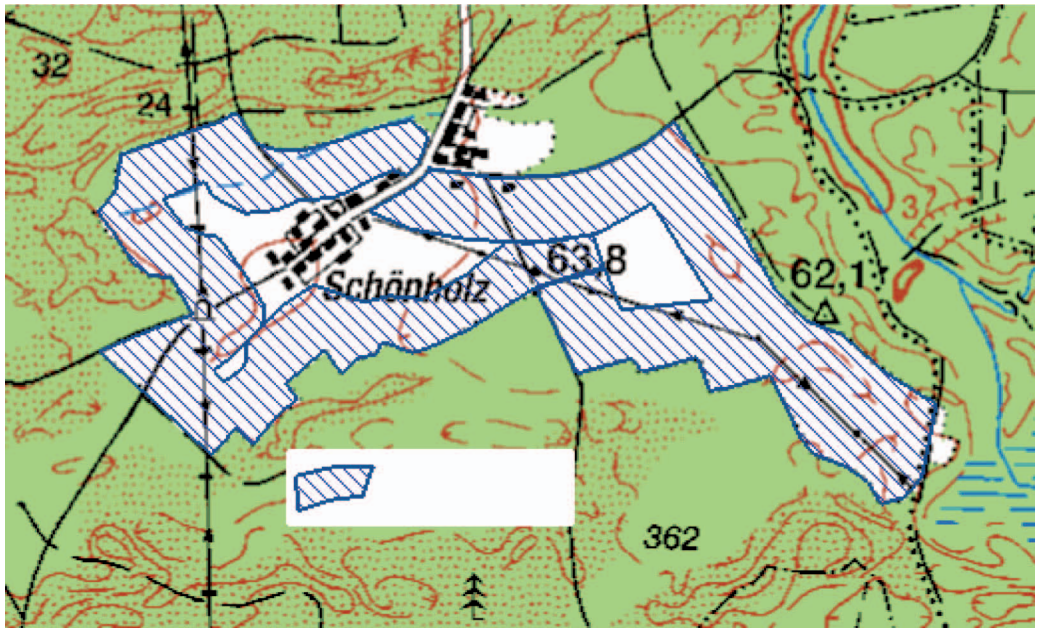


Abb. 2 Abgeleuchtete Fläche bei der Scheinwerferzählung

der Dunkelheit alle im Scheinwerferlicht beobachteten Hasen bis zu einer Entfernung von ca. 150 m gezählt. Aus der Anzahl gesehener Hasen und der abgeleuchteten Taxationsfläche kann der Feldhasenbesatz je 100 ha errechnet werden.

In Schönholz konnten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten 6 km Fahrstrecke abgefahren werden, wobei es wegen dem engen Wegenetz teilweise zu Überschneidungen der ausgeleuchteten Flächen kam. Der Scheinwerfer verfügt über eine Leistungsstärke von bis zu 180 m Leuchtweite. Somit umfasste die Erhebung den Großteil der gesamten Fläche. Als Bezugsfläche soll daher ein Wert von 100 ha angenommen werden.

Die Zählbedingungen waren bei beiden Erfassungen gut, es herrschte stiller bis geringer Wind und es war trocken bei klarer bis sehr klarer Sicht.

Probekreise

Unabhängig von der Struktur (Baumartenzusammensetzung, Altersklassen, Bestockungsgrad) des Bestandes wurden Probemesspunkte nach einem systematischen Rasternetz auf die Fläche angelegt.

Die Rasterlinie mit dem ersten Probepunkt beginnt an der Wald-Feldkante und verläuft dann tiefer in den Bestand. Der nächste Punkt wurde nach 10 m gesetzt, dann nach weiteren 20 m, nach weiteren 50 m und nach weiteren 100 m. Die Abstände der Rasterlinien zueinander betragen ca. 50 m. Einzelne Ausnahmen bildeten Rückegassen oder zu dicht bestockte Bereiche (keine Verjüngung), wo der Probekreis um ein paar Meter verschoben wurde. Die äußersten Messpunkte von der Wald-Feldkante sind 200 m entfernt, was bei idealen Verhältnissen dem stark vom Wild beeinflussten Außenbereich des Waldes entspricht.

Insgesamt wurden auf der Ostseite 52 Messpunkte und auf der Westseite 16 Messpunkte angelegt. Gekennzeichnet wurden die Probepunkte mit leuchtfarbenmarkierten Eichenpflöcken, um sie bei späteren Aufnahmen leichter wieder zu finden. Des Weiteren wurden die Punkte mit GPS eingelesen und auf einem Luftbild eingefügt. Zum komplett abgeschlossenen Rasternetz fehlen wegen Einzäunungen und nicht begehbaren Nassstandorten noch einige Messpunkte.

Abb. 3 Lage der Probekreise

Eine Aufnahmefläche um einen Probepunkt wurde unterteilt in zwei Probekreise, in eine Fläche mit einem Probekreis von 3 m und in eine mit einem Radius von 5 m. In diesen Bereichen erfolgte die Verbissaufnahme der vorhandenen Verjüngung.
Nach der ersten kompletten Messung im Jahr 2012 wurde die Effektivität und der Zeitaufwand der unterschiedlichen Messungen im 3 bzw. 5 Meter-Radius ausgewertet, um die weitere Empfehlung für spätere Aufnahmen zu geben.

Aufnahmen

Die Aufnahmen der Daten erfolgten in zwei verschiedenen Zeiträumen. Bei der ersten Erfassung im Frühjahr 2012 wurde der Winterverbiss von 2011/2012 erhoben.
Im Herbst 2012 erfolgte dann die Aufnahme des Sommerverbisses 2012. Die beiden Aufnahmen wurden im Jahr 2013 im selben Zeitraum nochmals wiederholt.

Die genaue Abgrenzung von Sommer- und Winterverbiss ist für die spätere Auswertung von wichtiger Bedeutung, da sie schwerwiegende, unterschiedliche Folgen für die Forstpflanzen haben können.
Der Winterverbiss erfolgt im Herbst, Winter und Frühling an den ausgewachsenen verholzten Trieben vor dem Austreiben im Frühjahr. Dabei wird in der Regel nur die Endknospe gemeinsam mit der Triebspitze abgebissen. Hier wird frühestens ab dem nächsten Austreiben ein Ersatztrieb gebildet. Der Sommerverbiss bezieht sich auf den Verbiss im Frühjahr und im Sommer nach dem Austreiben der grünen, weitgehend unverholzten Triebe. Der frische Trieb wird meist komplett abgebissen. Häufig kann dann noch im selben Jahr ein Ersatztrieb gebildet werden.
Auf den Aufnahmenformularen wurden folgende Parameter erhoben:

- Baumart
- Anzahl der Pflanzen nach Baumarten
- Höhenklasse (angepasst an das landeseinheitliche System der Aufnahme im Landeswald Brandenburg) - 5 Klassen

- Verbissklassen (angepasst an das landeseinheitliche System der Aufnahme im Landeswald Brandenburg) - 3 Klassen
- Verursacher (Schalenwild oder Hase) - 4 Klassen

Besonders schwierig ist die Einteilung in die Verbissklassen (3 Klassen). Die Einteilung erfolgt optisch, daher kann es bei der Beurteilung verschiedener Aufnahmen zu Abweichungen kommen. Besonders bei Buche lässt sich der Terminaltrieb aufgrund der Flexibilität der Seitentriebe schwer erkennen. Trotzdem ist die Einschätzung, ob es sich um Terminaltrieb- oder Seitentriebverbiss handelt, wichtig, da es unterschiedliche Folgen für die Forstpflanze verursacht. Während bei Seitentriebverbiss die Pflanze in der Lage ist, sich möglichst schnell zu regenerieren, ist das Fehlen des Leittriebes eine schwerwiegende Beeinträchtigung. Beim Terminaltriebverbiss wird das Höhenwachstum der Pflanze gestört. Meist reagiert der Trieb als Regeneration mit einer Zwieselbildung oder Seitentriebe übernehmen die Funktion des ehemaligen Terminaltriebes, was besonders bei Edellaubhölzern und Eichenarten zu Wirtschaftseinbußen führt. Ältere Bäume mit Zwieselerscheinungen sind immer stärker gegen holzzerstörende Fäuleerreger gefährdet, daher sollte das Auftreten von Terminaltriebverbiss auf einer Verjüngungsfläche gering ausfallen. Einmaliger Verbiss kann von einer Pflanze, besonders von Laubbäumen, leicht kompensiert werden, aber mehrjähriger, konstanter Verbiss führt zu starker Verbuschung sowie typischen Bonsaiwuchs bzw. zum Absterben der Pflanze (Prien & Müller 2010).

Nach der Klassifizierung in eine der genannten Verbissklassen kann der Schaden einer oder mehrerer Wildarten zugeordnet werden. Der Verbiss des Feldhasen ist leicht von dem des Schalenwildes zu unterscheiden. Zur sicheren Bestimmung der Wildart dienen verschiedene Merkmale. Es sollte auf die Höhe und die Form der Verbissstelle geachtet werden. Entscheidend ist ebenso, ob es sich um einen glatten oder langfaserigen Abbiss handelt. Zahnspuren können auf gleichzeitiges Auftreten von Nageschäden durch Mäuse hinweisen.

Beim Feldhasen sieht der Trieb, meist schräg zur Triebachse, scharf abgeschnitten aus. Stimmt dann die Verbisshöhe mit der Körperhöhe des Hasen von 0,4 – 0,7 m überein, kann man darauf schließen, dass es sich hierbei um einen Hasenverbiss handelt. Bei länger andauernder, fester Schneedecke reichen die Verbissstellen entsprechend höher hinauf. Beim Schalenwild hingegen erscheint der Trieb ausgefranzt. Der Abbiss erfolgt meist rechtwinkelig zur Triebachse. Die Höhe der Verbissstelle schwankt zumeist zwischen 0,5 – 1,0 m, bei Rotwild auch höher.

Datenbearbeitung

Die gesammelten Daten wurden mithilfe von Microsoft-Excel digitalisiert und mit verschiedenen Filter- und Tabellenfunktionen ausgewertet. Die Daten wurden bei der manuellen Eingabe nach Probekreisnummern sortiert. Um die Einarbeitung zu vereinfachen, erfolgte die Erfassung nach dem Baumartenschlüssel der Betriebsreglungsanweisung zur Forsteinrichtung im Landeswald Brandenburg (BRA 2000, Anlage 4). Die Abkürzungen des Verbissverursachers sind in der Tabelle 2 erklärt.

Tabelle 2 Abkürzungen des Verbiss-Verursachers

S	Schalenwild
H	Hase
H/S	Hase und Schalenwild
O	Ohne Verbiss
Null	keine vorhandene Verjüngung

Für die Darstellungen wurden digitale Luftbilder, Forstbasiskarten und TOP 50-Karten genutzt und im ArcGIS 10.1 bearbeitet.

6. Ergebnisse

Feldhasenbesatz auf der landwirtschaftlichen Fläche

Bei den Scheinwerferzählungen im Feldbereich des Dorfes Schönholz wurden im Herbst 2012 12 und im Frühjahr 2013 13 Hasen gezählt. Im Vergleich mit anderen Daten in der Region handelt es sich um einen recht guten Hasenbesatz.

Im Rahmen des Projektes „Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands (W.I.L.D.) werden in Brandenburg jährlich im Frühjahr und Herbst in ausgewählten Zählgebieten Feldhasenbesätze erfasst. Im Landkreis Barnim wurden 2012 in drei Referenzgebieten im Mittel 9 Hasen/100 ha ermittelt. Auf Ebene des Bundeslandes liegen die Besatzdichten bei 6 – 7 Hasen/100 ha (Greiser 2013). Der Barnim scheint damit eine Region zu sein, wo vergleichsweise gute Hasenbesätze erreicht werden.

Probekreisauswertung

Die Größe und Effizienz der unterschiedlichen Aufnahmekreise im Untersuchungsgebiet wurden in einer Abschlussarbeit von Borges (2012) genau untersucht und analysiert. Es sollte herausgefunden werden, welche Probekreis-Größe für weitere Aufnahmen die genauere und arbeitseffektivere wäre. Dabei konnten folgende Ergebnisse festgestellt werden: beim 5 Meter-Radius wurde die doppelte Datenmenge aufgenommen. Die Verbissaufnahme ist damit deutlich zeit- und kostenintensiver als die Aufnahme im 3 m-Radius. Ein aber viel wichtigerer Punkt ist, wie Qualität und Signifikanz der Daten der 3 Meter-Radien gegenüber denen der 5 Meter-Radien sind. Dabei wurden folgende Möglichkeiten untersucht und deren Ergebnisse verglichen: zum einen der prozentuale Anteil der aufgenommenen Baumarten. Es konnten keine erheblichen Unterschiede festgestellt werden.
Zum anderen wurde geprüft, wie analog die Verbissschäden in beiden Radien zu beurteilen sind. Wie die nächste Abbildung zeigt, kam es auch bei dieser Betrachtung zu keinen nennenswerten Unterschieden.
Trotzdem wird darauf hingewiesen, dass sich nicht alle Datensätze so stark ähneln, doch verglichen mit der hohen Reduzierung des Datensatzes beim 3 Meter-Radius ist dieses akzeptabel.
Überdies wurde noch der Standardfehler der Höhenklasse, sowie der Verbissklasse der jeweiligen Radien gegenübergestellt, um die Richtigkeit der Daten besser einzuschätzen. Aus der Analyse geht hervor, dass der 3 Meter-Radius zu 97,1 % durchschnittlich die gleichen Ergebnisse repräsentiert wie der 5 Meter-Radius.
Abschließend kann zusammengefasst werden, dass der 3 Meter-Radius nicht nur ökonomische sondern auch arbeitseffizienter ist, da er mit weniger Aufwand ähnliche und signifikante Ergebnisse wiedergibt wie der 5 Meter-Radius.

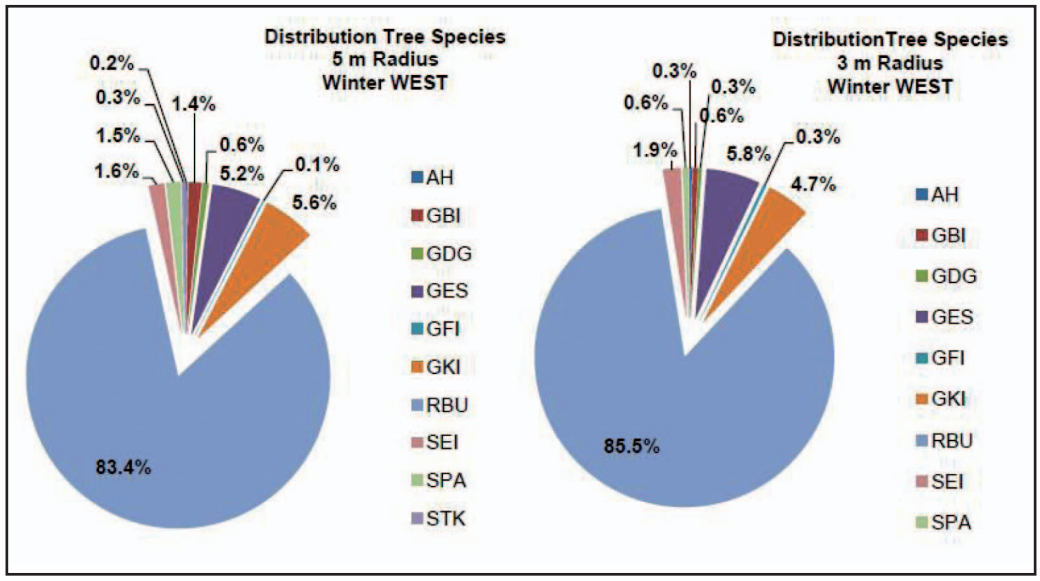


Abb. 4 Baumartenverteilung – 3 m- und 5 m-Radius (nach Borges)

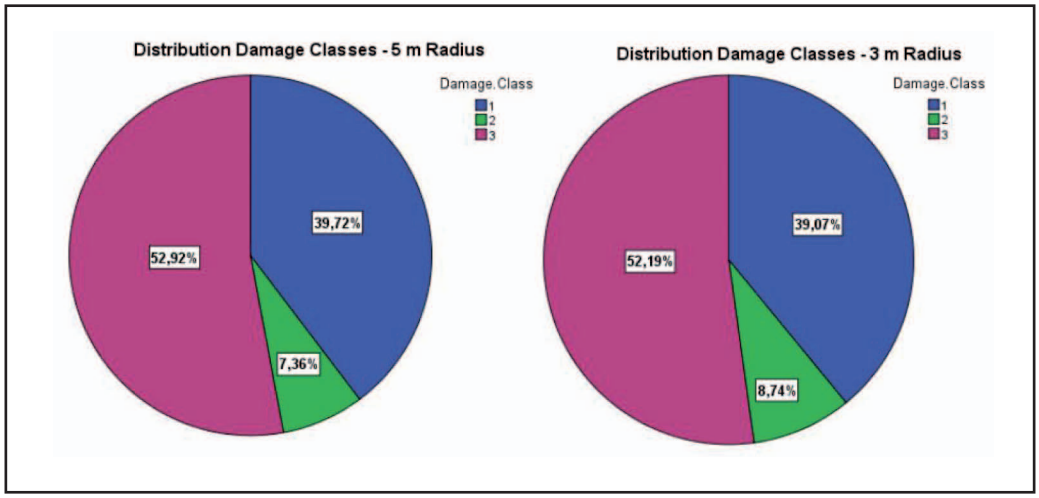


Abb. 5 Verteilung der Verbissklassen im 3 m- und 5 m-Radius (nach Borges)

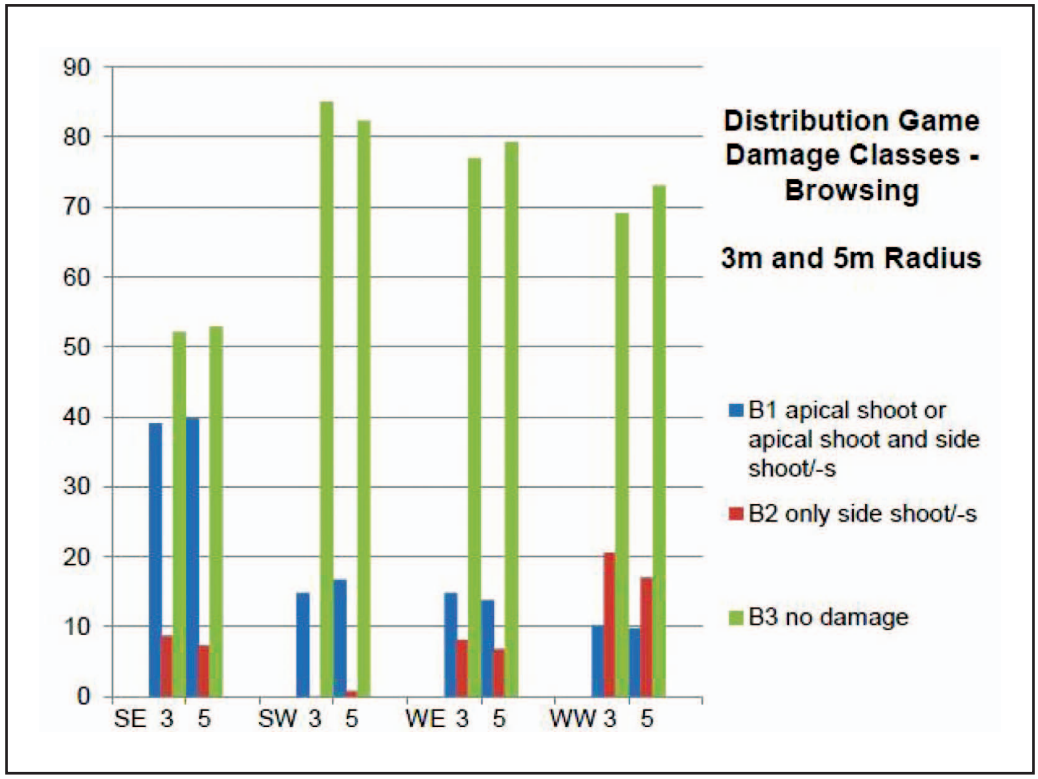


Abb. 6 Verteilung der Verbissschadensklassen nach Borges

Tabelle 3 Vergleich der Aufnahme in unterschiedlichen Probekreisradien

Radius	**3 Meter**	**5 Meter**
Arbeitsschwere	+	+
Arbeitszeit	+	-
Kosten (Aufwand)	+	-
Genauigkeit	-	+
Signifikanz	+	+
Effizienz	+	-
Ergebnis	+	-

Auswertung der Verbissbelastung von Feldhasen nach Sommer- und Winterzeit

Um die exakte Auswertung zu analysieren, wurde der Verbiss auf seine Verursacher hin untersucht. Dabei erfolgte zudem eine Erhebung der Verbissbelastungen durch die Wildarten in den entsprechenden Entfernungen zum Feldrand.

Winterverbiss

Im Winter war der Hase in Kombination mit den Schalenwildarten zu 59 % am Verbiss beteiligt.

Fast die Hälfte der aufgenommenen Pflanzen wurde verbissen. Es ist eine sinkende Tendenz des Hasenverbisses vom Waldrand zum

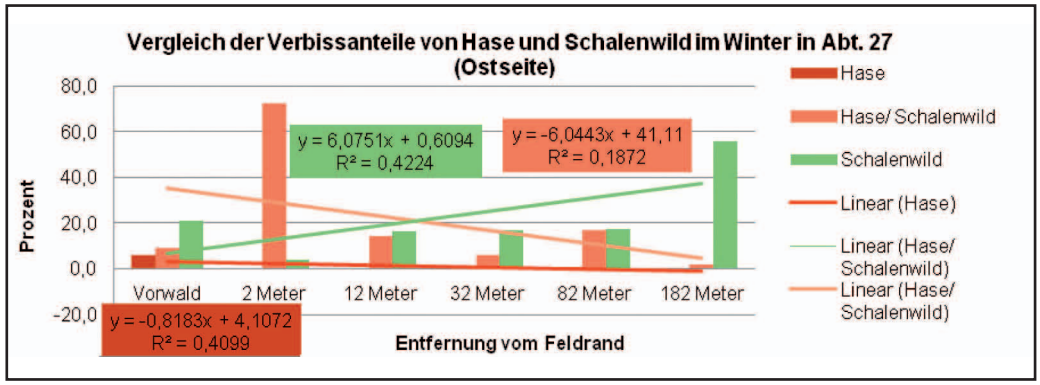


Abb. 7 Vergleich der Verbissanteile nach Verursacher im Winter (Ostseite)

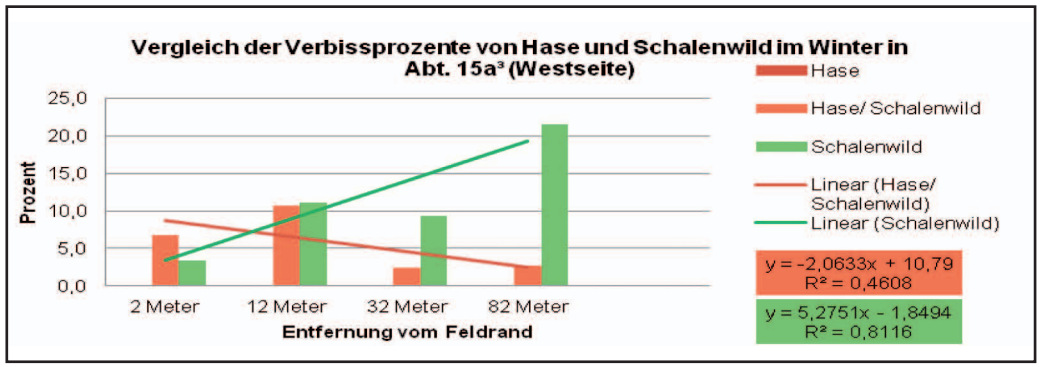


Abb. 8 Vergleich der Verbissanteile nach Verursacher im Winter (Westseite)

Waldinneren, sowie der gegenläufige Anstieg des Schalenwildverbisses vom Waldrand zum Waldinneren zu erkennen.
Auf der Westseite wurden im Winter fast 25 % der aufgenommenen Pflanzen verbissen. Das Schalenwild ist mit 100 % Hauptverursacher des Verbisses, davon tritt bei ca. 30 % der Verbiss in Kombination mit dem Hasen auf. Die Tendenzen bei den Entfernungen sind genauso wie auf der Ostseite.
Bei den gesamten Winteruntersuchungen wird der Verbiss durchschnittlich mit 46 % vom Hasen beeinflusst.

Sommerverbiss

Der Sommerverbiss lag auf der Ostseite bei fast 25 % der aufgenommenen Pflanzen. Durch den Hasen wurde nur ein geringer Anteil von 5 % verbissen.
Auf der Westseite sind ca. 1/3 der aufgenommenen Pflanzen vom Sommerverbiss betroffen. Der Verbiss durch den Hasen als Allein- oder Mitverursacher beträgt 70 %. Der besonders hohe Verbiss direkt am Waldrand ist über die Hälfte vom Hasen verursacht. Danach nimmt die Verbissbelastung zum Waldinneren ab. Wird der Kombinationsverbiss von Hase/Schalenwild dem jeweiligen Alleinverbiss durch Hase zuaddiert, ist die Abweichung bei der weiteren Entfernung vom Waldrand nur minimal.
Bei den gesamten Sommeruntersuchungen wird der Verbiss durchschnittlich mit 37,5 % von Hasen beeinflusst.

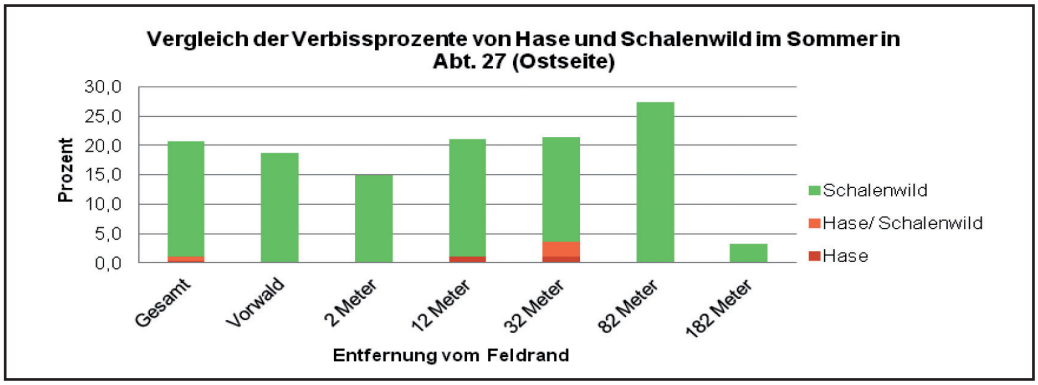


Abb. 9 Vergleich der Verbissanteile nach Verursacher im Sommer (Ostseite)

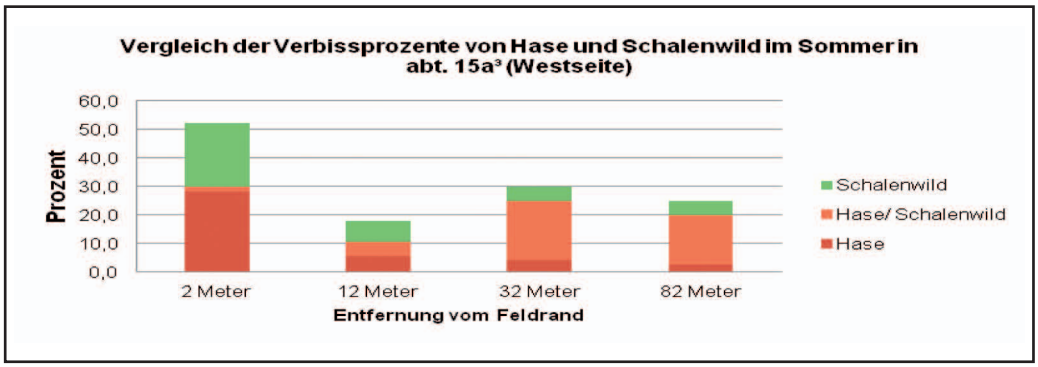


Abb. 10 Vergleich der Verbissanteile nach Verursacher im Sommer (Westseite)

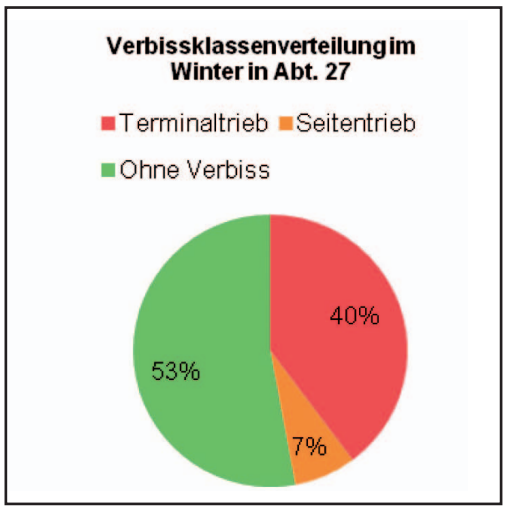
Auswertung des Verbisses nach Verbissklassen und gefährdeten Pflanzenhöhen

Winterauswertungen

Die Winterverbissdaten zeigen, dass der Verbiss auf der Ostseite (Abt. 27) verglichen zur Westseite (Abt. 15a³) sehr hoch ist. Auf beiden Flächen wurde der Terminaltrieb häufiger als der Seitentrieb verbissen. Durch die Aufnahme der Höhenklasse kann zusätzlich untersucht werden, in welcher Beziehung sich die Verbissklasse mit der Pflanzenhöhe befindet.

Die erhobenen Winterverbissdaten zeigen, dass die Pflanzen in HK 2 (ab 20 cm), HK 3 und HK 4 (bis 130 cm) besonders verbissgefährdet sind.

Insbesondere verdeutlichen die Diagramme, dass die Verbissbelastung am Terminaltrieb



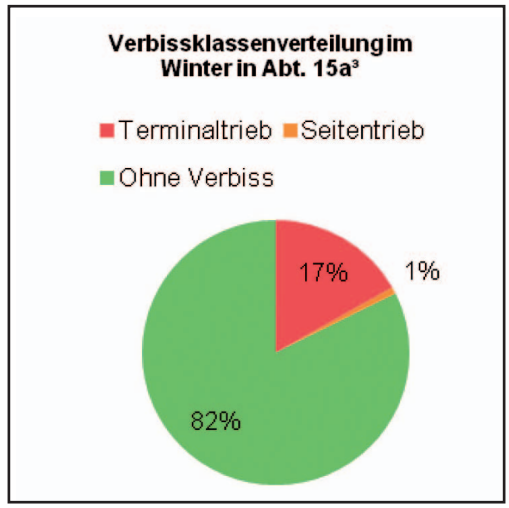
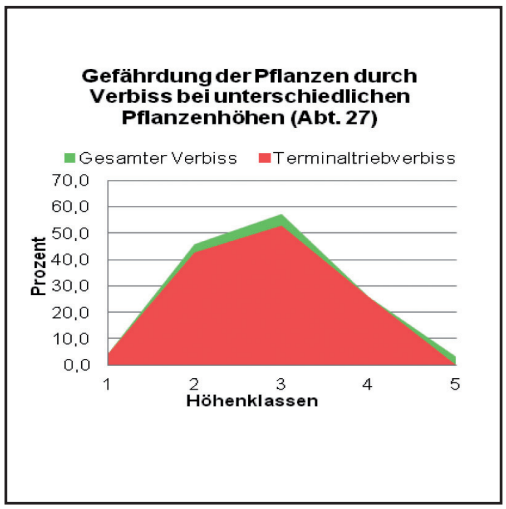


Abb. 11 und 12 Verbissklassenverteilung im Winter



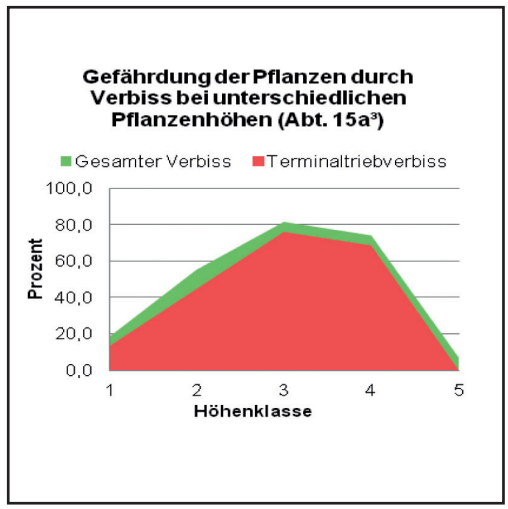


Abb. 13 und 14 Höhenklassenverteilung im Winter

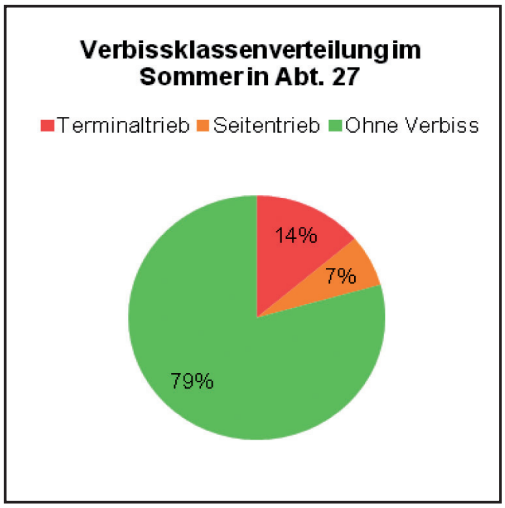
sehr hoch ist. Im Durchschnitt beträgt der Terminalknospenverbiss im Winter etwa 89 %.

Sommerauswertungen

Bei den Sommeraufnahmen ähneln sich die Ergebnisse beider Flächen mit einem Gesamtverbiss bis 25 %.

Auf der Ostseite der Freifläche beträgt der Terminalverbiss 67 % und auf der Westseite nur noch 36,5 % des Gesamtverbisses.

Im nächsten Diagramm wird deutlich, dass auch hier wieder die HK 2 und 3 bevorzugt wurde, in der Abteilung 15 liegt jedoch der Schwerpunkt auf HK 1 und 2.



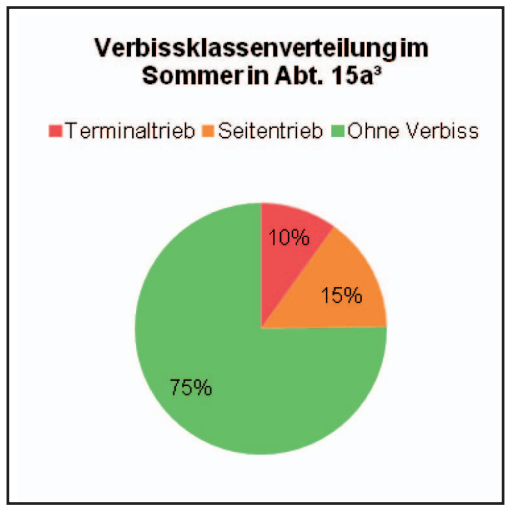
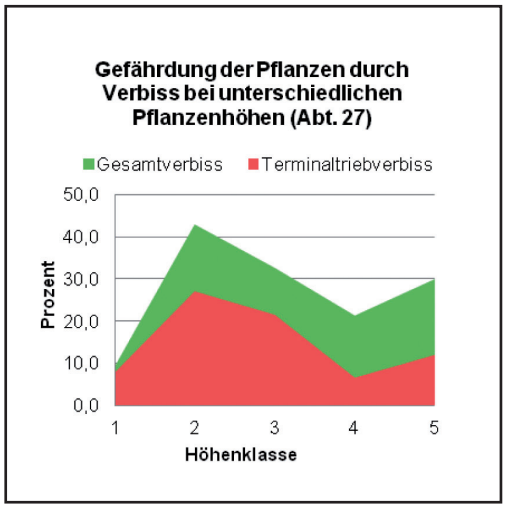


Abb. 15 und 16 Verbissklassenverteilung im Sommer



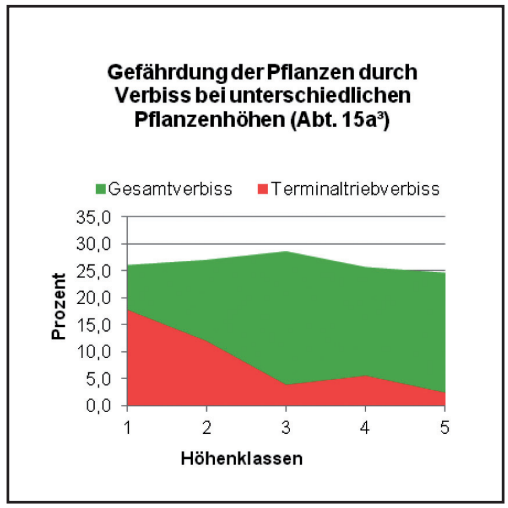
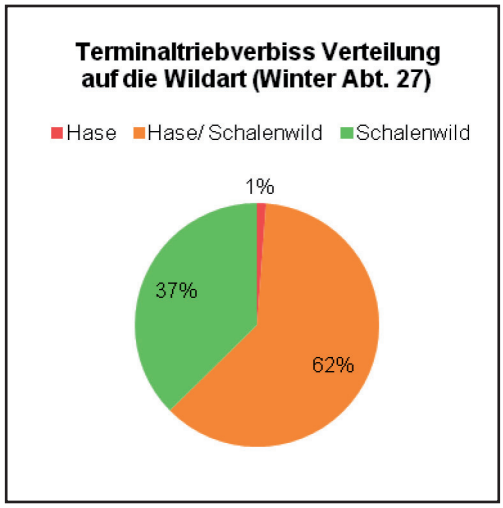


Abb. 17 und 18 Höhenklassenverteilung im Sommer

Hasenverbissauswertungen

Am gesamten Terminaltriebverbiss hat der Feldhase in den jeweiligen Flächen folgende Anteile:
Im Winter verursacht der Hase (in Kombination mit Schalenwild) bis zu 52 % den Terminaltriebverbiss und im Sommer nur 27,5 %. Auffällig ist der hohe Hasenanteil im Winter auf der Ostseite und der hohe Anteil im Sommer auf der Westseite.
In den Höhenklassen lagen die Schwerpunkte des Terminalverbisses auf der HK 2 und 3. Vom gesamten Hasenverbiss im Winter waren über 90 % Terminaltriebe betroffen.
Im Sommer steigt die Anzahl der Seitentriebverbisse. Je größer die Pflanze wird, tritt er umso häufiger auf.



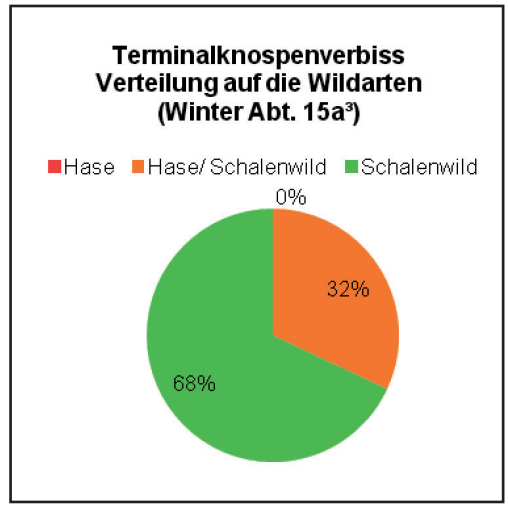
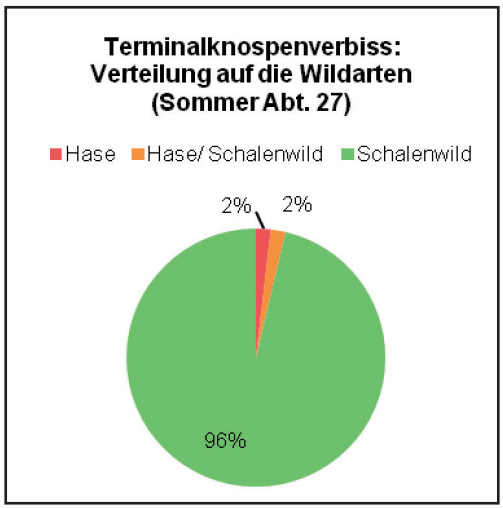


Abb. 19 und 20 Terminalverbiss nach Verursacher im Winter



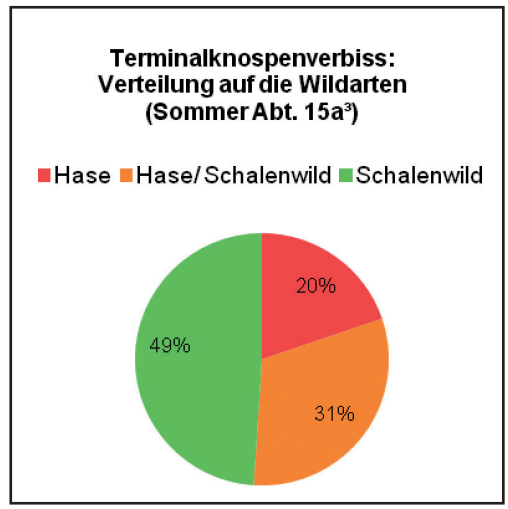
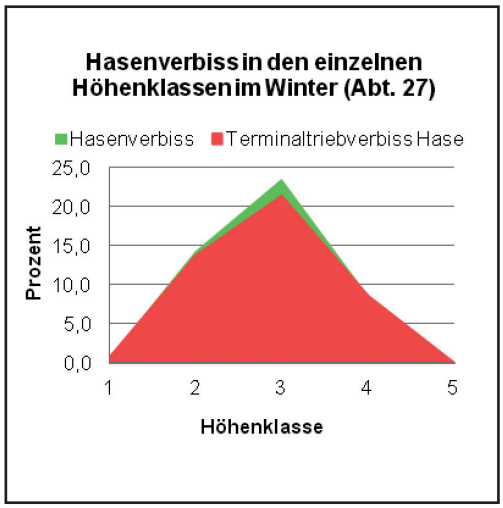


Abb. 21 und 22 Terminalverbiss nach Verursacher im Sommer



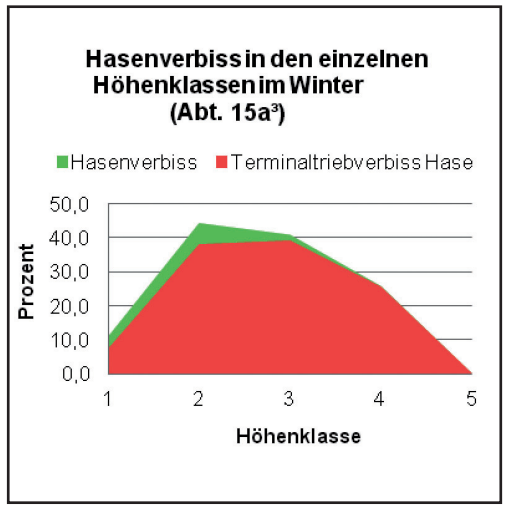
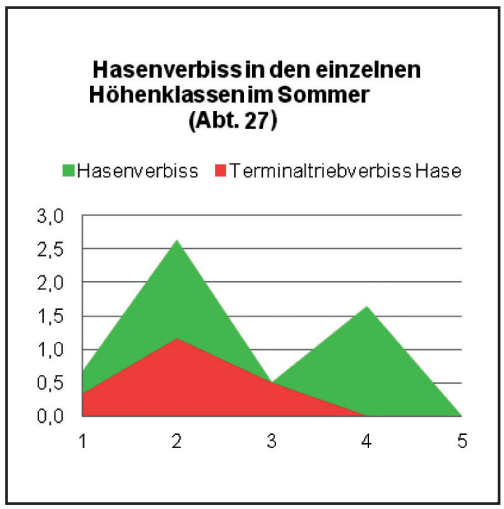


Abb. 23 und 24 Hasenverbiss nach Höhenklassen im Winter



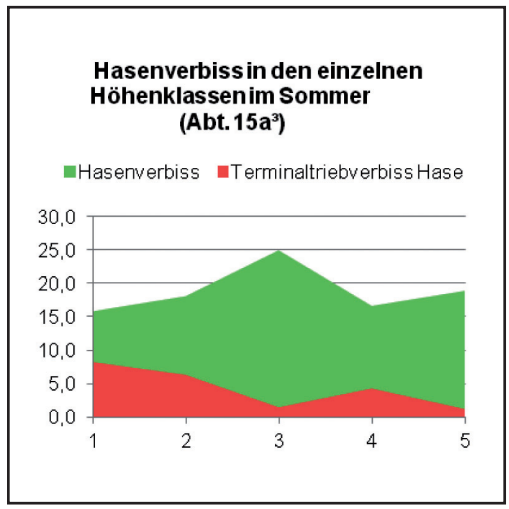
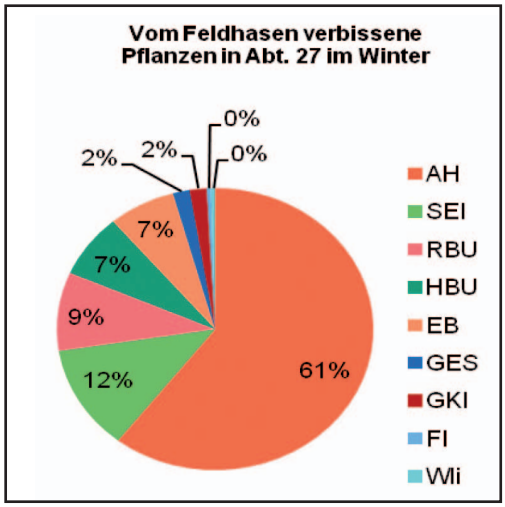


Abb. 25 und 26 Hasenverbiss nach Höhenklassen im Sommer

Auswertung der bevorzugten Baumarten

In der Abteilung 27 wurden durch Hasen am häufigsten Hainbuche, Ahorn, Eberesche, Eiche, Rot-Buche und Pappel verbissen.
Insgesamt haben die Hasen im Sommer nur 5 % und im Winter 60 % vom Gesamtverbiss verursacht. Von den am häufigsten vertretenen Rot-Buchen wurde nur ein geringer Anteil verbissen und die Baumarten mit geringeren Flächenanteilen fast bis zur Hälfte. Auch im Winter sind die Verbissanteile an der Rot-Buche sehr gering. Die Eberesche ist sowohl im Winter als auch im Sommer besonders verbissgefährdet. Im Winter beträgt der Anteil des Hasenverbisses 30 % vom gesamten Verbiss.

Die Eiche mit geringem Flächenanteil wurde im Winter wenig und im Sommer über 40 % verbissen.



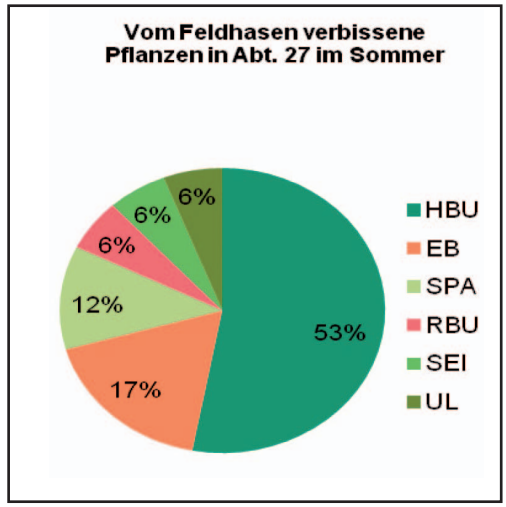
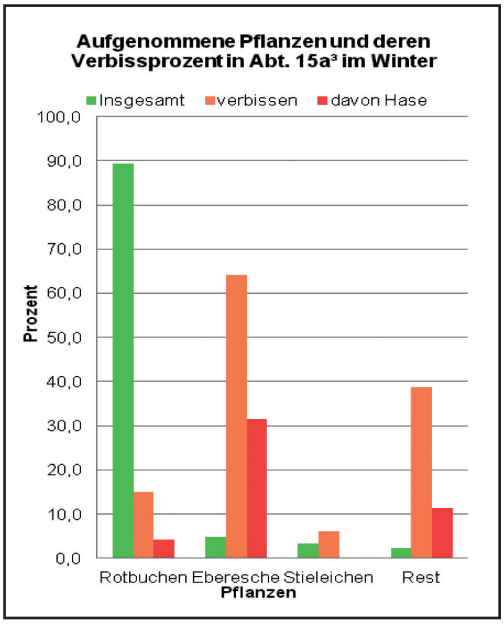


Abb. 27 und 28 Hasenverbiss nach Baumarten im Sommer und Winter (Ostseite)



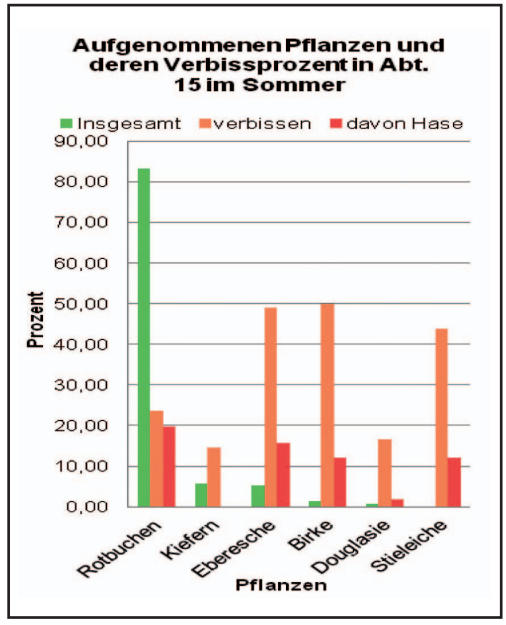


Abb. 29 und 30 Hasenverbiss nach Baumarten im Winter und Sommer (Westseite)

7. Diskussion

Allgemeine Verbissbelastung

Die ersten Ergebnisse der zweijährigen Untersuchung zeigen, dass im Winter die Bäume (mit 32,5 %) mehr durch Verbiss gefährdet sind als im Sommer (mit 24 %). Das ist darauf zurückzuführen, dass im Winter weniger Grünäsung vorhanden ist und das Wild auf erreichbare Nahrungsquellen zurückgreifen muss.
Doch betrachtet man die Ost- und Westseite unabhängig voneinander, lassen sich Unterschiede feststellen. Die Ostseite, Abteilung 27, bestätigt mit ihren Ergebnissen die Aussage, dass der Verbissdruck im Winter mit 47 % viel höher ist als im Sommer mit 21 %. Aber auf der Westseite, in Abteilung 15a³, ist die Verbissbelastung im Winter mit 18 % viel geringer als im Sommer mit 27 %.
Auf der Westseite zeigt sich im Winter eine leicht steigende Tendenz der Verbissbelastung zum Waldinneren. Was daran liegen könnte, dass im Winter das Wild im Wald nach Nahrungsquellen sucht. Im Sommer hingegen fällt die Verbissbelastung zum Waldinneren ab, aufgrund der Feldvegetation, wo das Wild genug Äsung findet.
Die Aussagen über Abhängigkeit der Verbissbelastung hin zum Zaun und Wildacker fallen im Hinblick auf die Jahreszeit verschieden aus.
Im Sommer nimmt die Verbissbelastung zum Zaun hin radikal zu. Der Grund könnte sein, dass im Sommer das Wild auf die offene Feldfläche wechselt, die ein besseres Nahrungsangebot bietet.
An den umliegenden Probekreisen des Wildackers steigt die Verbissbelastung wieder an, weil sich das Wild im Sommer, aufgrund des Nahrungsangebotes in der Vegetationszeit, dort häufiger aufgehalten hat. Im Winter ist die Situation ganz anders. Die Pflanzen direkt am Zaun sind im Vergleich zum Sommer kaum verbissen. Am Wildacker zeigt sich eine Zunahme der Verbissbelastung, aber diese ist vergleichsweise zum Sommer eher gering, weil das Äsungsangebot auf dem Wildacker nicht mehr so attraktiv ist.

Baumarten

Im Winter und im Sommer wurden die seltenen Baumarten bevorzugt.
Nach Literaturangaben sind Eberesche, Weiden-Arten, Eichen-Arten, Hainbuche, Aspe, Ahorn-Arten, Ulmen-Arten, Weißtanne, Pappel-Arten, Rosskastanie und Gemeine Esche besonders stark verbissgefährdet (Prien et al., 2010). Bei den auf den Versuchsflächen vorkommenden Verjüngungsbaumarten decken sich Eberesche, Stieleiche, Hainbuche, Gemeine Esche, Ahorn-Arten und Ulme mit den genannten Baumarten. Die Ulme wurde nur im Sommer und der Ahorn und Hainbuche überwiegend nur im Winter verbissen. Auf der Westseite wurde die Eiche im Winter wenig verbissen, im Sommer fast vollständig. Im reinen Buchenwald ist die Verbissbelastung an der Rot-Buche geringer, wie im Kiefernwald mit kleinflächigem Buchenunterstand. Von der Gemeinen Kiefer wurden nur die Kieferkeimlinge im Buchenwald im Sommer aufgenommen. Anders im reinen Kiefernwald auf der Ostseite, wo im Sommer keine einzige Kiefer verbissen wurde und nur einzelweise im Winter. Somit lässt sich sagen, dass die Gemeine Kiefer in Kiefernwälder nicht wirklich verbissgefährdet ist. In Laubwäldern als Nebenbaumart spielt der Verbiss bei Kiefer eine zunehmende Rolle.
Diese Untersuchung hat ergeben, dass die Douglasie als Nebenbaumart im Buchenwald kaum verbissen wurde. Nur die Birke, die auch gering auf der Fläche vertreten ist, hatte im Buchenwald im Sommer fast zur Hälfte Verbiss. Bei wenig vertretenden Linden und Fichten lässt sich keine Aussage treffen.

Terminaltriebverbiss

Im Sommer zeigen die Ergebnisse, dass die Terminaltriebe fast zu gleichen Anteilen verbissen werden wie die Seitentriebe. Wahrscheinlich werden durch die abwechslungsreiche Ernährung der Gräser und Kräuter genug Nährstoffe aufgenommen, wodurch die Aufnahme des Terminaltriebes zweitrangig wird.
Im Winter werden die nährstoffreicheren Terminalknospen den Seitenknospen vorgezogen.
Betrachtet man zusätzlich noch die Höhenklassen, fällt auf, dass der Terminaltriebverbiss am

Stärksten in den HK 2-4 vertreten ist. Der Seitentriebverbiss nimmt zu je höher die Bäume werden, was daran liegt, dass die Bäume, je höher sie werden, mehr Äste ausbilden. Der Terminaltriebverbiss sinkt natürlicherweise mit der Baumhöhe, da ab 1,30 m die Terminalknospen aus dem Äserbereich gewachsen sind.

Verbissbelastung durch den Feldhasen

Lokale Abhängigkeiten

Im Winter zeigen die Ergebnisse sowohl auf der West- als auch auf der Ostseite, dass die Verbissbelastung am Waldrand am höchsten ist und zum Waldinneren abfällt. Auf der Ostseite wurden in den ersten 10 Metern über 50 % der beschädigten Pflanzen vom Hasen verbissen. Im Sommer ernähren sich die Hasen hauptsächlich von Grünäsung und sind auf die Forstkulturen weniger angewiesen. Im Winter hingegen, wenn die Grünäsung nicht mehr ausreicht, wechselt der Feldhase offensichtlich ins benachbarte Waldgebiet.
Auf der Westseite, welche an eine wenig attraktive Ackerfläche (wenig Deckung) angrenzt, ist im Sommer und im Winter gleichermaßen Verbiss durch den Hasen auf den Versuchsflächen vorhanden.

Bevorzugte Baumarten

Stubbe (1989) vertritt die These, dass der Hase wenig vertretende Baumarten auf der Fläche bevorzugt. Es wurde aber festgestellt, dass im Sommer im Buchenwald ausschließlich vom Schalenwild die Kiefernkeimlinge verbissen wurden. Für den Hasen kann diese These mit den Ergebnissen dieser Arbeit nicht untermauert werden. Dazu muss aber angemerkt werden, dass die Buchenfläche mit 6 ha auch sehr klein und von Kiefernwäldern umschlossen ist. Auch an den wenigen Douglasien in diesem Gebiet konnte keine Bevorzugung festgestellt werden. Was natürlich auch daran liegen könnte, dass die Douglasie generell nicht sehr verbissgefährdet ist.
Im vorrangigen Kiefernwald auf der Ostseite, wo durch die lichtreiche Struktur eine größere Artenvielfalt der Verjüngung herrscht, haben alle sich verjüngte Baumarten einen eher geringen Flächenanteil. Den größten Anteil mit 20 % nimmt die Rotbuche ein, dann mit 17% Ahorn und mit 14 % Stieleiche. Im Sommer kommen aufgrund der neuen Keimlinge noch 23 % Kiefern hinzu. Nach Schulte (2002) bevorzugt der Feldhase Esche, Ulme, Weide, Ahorn, Robinie und Obstbäume. Das konnte mit dieser Untersuchung teilweise belegt werden. Nach den ersten Ergebnissen hat der Hase Eberesche, Ahorn, Birke, Hainbuche, Stieleiche und Rotbuche favorisiert.

Terminaltriebverbiss

Im Winter beträgt der Verbiss rund 32 %, davon sind 46,5 % vom Hasen verursacht. Dieser gesamte Hasenverbiss ist zu fast 90 % der VK 1 (bis 20 cm) zugeordnet. Das Problem beim Bewerten der Richtigkeit dieser Aussage ist, dass es sich meist um kombinierten Verbiss gehandelt hat. Das bedeutet, es kann nicht immer differenziert werden, ob das Schalenwild oder der Hase den Terminaltrieb verbissen hat.
Die Ergebnisse aus dem Sommerverbiss auf der Westseite ergaben, dass die Beteiligung des Hasen am Terminaltriebverbiss bei 20 % liegt. Weitere 31 % wurden über den kombinierten Verbiss aufgenommen. Werden beide Prozentanteile ins Verhältnis zueinander gestellt, kann gesagt werden, dass die Wahrscheinlichkeit der Ergebnisse in Bezug auf den Terminaltriebverbiss durch den Feldhasen zu 40 % verursacht wurden. Die bevorzugten Pflanzenhöhen sind in HK 1 und HK 2. Ähnlich verhält sich das mit den Sommerergebnissen auf der Ostseite. Zwar liegt der Hasenverbiss nur bei 5 % und basiert somit auf einem sehr geringen Datensatz. Die Ergebnisse zeigen, dass die HK 2 besonders bevorzugt wurde. Abschließend lässt sich also vermuten, dass die Bäume vom Keimling bis 80 cm eher durch Terminaltriebverbiss gefährdet sind. Auch die Körpergröße eines Hasen unterstreicht vor allem diese Behauptung.
Wie eindeutig die Aussage im Winter ist, wo vom gesamten Hasenverbiss über 90 % Terminaltriebe betroffen sind, muss aufgrund der Aufnahmemethodik gut überlegt werden. Die These besagt, dass die generelle Verbissbelastung und die des Terminaltriebes auf den HK

3 – 4 liegt. Der reine Hasenverbiss beträgt gegenüber dem kombinierten Verbiss am Terminaltrieb auch nur anteilig 1 bzw. kein Prozent. Es lässt vermuten, dass die Ergebnisse eher die Verbissvorlieben des Schalenwildes darstellen, als die des Hasen. Schon aufgrund der Körpergrößen, ist der Hasenverbiss von Terminaltrieben in der HK 4 zwischen 80 cm und 130 cm unwahrscheinlich. Nach Schulte (2002) beträgt die durchschnittliche Körpergröße des Hasen zwischen 55 – 85 cm. Auch Prien (2010) beschreibt, dass der Hasenverbiss meist in den Höhen 50 – 70 cm liegt, mit Ausnahme, wenn im Winter durch eine verharschte Schneedecke der Hase höher hinauf reichen konnte.

Im Vergleich zur Aussage von Prien (2010), dass der Feldhase nur Terminaltriebe bevorzugt, konnte bestätigt werden, dass die Seitentriebe im Sommer genauso angenommen werden wie die Terminaltriebe. Ob im Winter der Hase den Terminaltrieb bevorzugt, um seinen Nährstoffhaushalt besser auszugleichen, konnte aber auf Grund der Tatsache der ungenauen Datenaufnahme nicht belegt werden.

Zusammenfassung

Für die langfristigen Untersuchungen zum Einfluss des Feldhasen an Naturverjüngungen am Waldrand im Nord-Ostdeutschen Tiefland wurden zwei Untersuchungsgebiete an einer Freifläche von rund 100 ha in einem geschlossenen Waldgebiet angelegt. Ein Untersuchungsgebiet im angrenzenden Waldgebiet auf der Ostseite der Freifläche und ein auf der Westseite. Die Flächen befindet sich im Revier Schönholz der Landeswald-Oberförsterei Chorin. Die Freifläche besteht aus Ackerbrachen und anderen nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen, der Siedlung Schönholz, sowie Wiesen, Weiden und Feldwegen.

Das Gebiet ist ein Repräsentant des durchschnittlichen Klimas, Boden und Waldverhältnissen im Land Brandenburg. Der gezählte Hasenbesatz liegt knapp über dem Landsdurchschnitt.

Ziel der Untersuchungen war es, die Rolle und Bedeutung des Feldhasens in seinem Wald-Feldhabitat und seine Auswirkung an die verschiedenen Baumarten am Waldrand zu analysieren.

Die ersten Zwischenergebnisse von 2 Jahren haben bestätigt, dass der Hase eine nicht unbedeutende Rolle in der Verbissbelastung der Untersuchungsflächen spielt. Dabei hat womöglich die Art der landwirtschaftlichen Nutzung besonderen Einfluss auf das Verhalten der Feldhasen.

Der Verbiss ist auch ein Indikator für einen guten Hasenbesatz. Mit der Bewertung von überhöhten Hasenbesätzen sollte sorgfältig umgegangen werden, da der Hase selten über einen längeren Zeitraum eine stabile Population aufweisen kann. Das hängt zum einem von der Anzahl der Prädatoren und zum anderen stark von den Witterungseinflüssen und Lebensraumstrukturen ab.

Im Winter hat der Gesamtverbiss auf der Untersuchungsfläche rund 32 % betragen, davon sind 46,5 % vom Hasen verursacht. Der Hasenverbiss nimmt vom Waldrand zum Waldinneren hin ab. Der gesamte Hasenverbiss ist zu fast 90 % der VK 1 (bis 20 cm) zugeordnet. Der Sommer(Hasen)verbiss ist auf der Ostseite gering, auf der Westseite ist der Hase zu 70 % am Verbiss beteiligt, wobei auch hier hauptsächlich der Waldrand betroffen ist.

Den Hauptanteil des Verbisses verursachte das Schalenwild, die Anteile nehmen gegenläufig zum Hasen zum Waldinneren zu.

Terminaltriebe und Seitentriebe wurden im Sommer gleichermaßen angenommen. Eine Bevorzugung des Terminaltriebs im Winter konnte mit dieser Aufnahmemethodik nicht nachgewiesen werden.

Die Analyse der Aufnahmemethodik in unterschiedlich großen Probekreisen hat ergeben, dass die Aufnahme im 3 m-Kreis deutlich zeitsparender als im 5 m-Kreis ist und dabei ausreichend genaue und vergleichbare Daten liefert.

Summary

Influence of hare (*Lepus europaeus*) on natural regeneration at the forest edge in the North-East German lowlands

For long-term studies on the influence of hare on natural regeneration at the forest edge in the North-East German lowlands two investigation areas were generated with a size of nearly 100 ha in a closed forest area. One investiga-

tion area was in the adjacent wooded area on the eastern side of the open land, the second one on the west side. The areas are belonging to the forest district Schönholz of forestry office Chorin. The open land consists of fallow fields and other non-agrarian used areas, the settlement Schönholz, as well as grassland, meadows and country lanes. The region is a representative of the average climate, soil and forest relations in the state of Brandenburg. The counted population of hare is slightly above the average of the federal state.

The aim of the study was to find out the part and meaning of hare in its forest-field habitat and its effect on the different tree species on border of a forest. The first intermediary results of two years have acknowledged that hare has not an ineffectual part in burden of browsing damage on the investigation area. Thereby the kind of the agriculture using has, if possible, a special influence of the behavior of hare.

The browsing damage is also an indicator for a good hare population. With the assessment that exaggerated hare population should be carefully handled, because the hare has only rarely a steady population over a longer period. It depends on a number of predators and also on the influence of weather and habitat.

In winter the browsing damage of the whole investigation area was round about 32 %, thereof 46,5 % are caused by hare. The browsing damage of hare abates from the border to the inside of the forest. The whole browsing damage is nearly 90 % related to VK 1 (up to 20 cm). The browsing damage in summer is low on the east side, on the west side hare is involved to 70 %, whereupon here the edge of the forest is also most concerning.

The bigest part of browsing damage is caused by hoofed game, the parts gain from the border to the inside of forest, opposed to hare. The terminal and side shoots were similarly used. A preference of the terminal shoot could not be proved with this survey method.

The analysis of the survey method in different areas has shown, that the survey in a circle of 3 m is more timesaving than in a circle of 5 m and additionally the gained data are adequate and comparative.

Literatur

Ahrens, M. (2001): Feldhase und Waldschnepfe in Brandenburg – Stand der Arbeiten. – (unveröff.).

Borges, F. (2012): Process analyses of game survey in the field of behavioural research (Bericht). – Fachbereich Wald und Umwelt, Studiengang FIT, HNE-Eberswalde.

Degenhardt, A.; Blaško L.; Dobiáš, K. (2010). Die Entwicklung der Naturverjüngung im Landeswald – Ergebnisse aus dem Kontrollzaunverfahren. – Forstliche Schriftreihe (Eberswalde) **45**: 15–30.

Deutscher Jagdschutz-Verband (Hrsg.) (2003): Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands (WILD) – Projekthandbuch. – 1. Aufl., Bonn.

Fechner, J. (2014): Die Verbissbelastung an der Verjüngung durch den Feldhasen *(Lepus europaeus)* – Erste Ergebnisse der Untersuchungen im Wald-Feld-Habitat im Revier Schönholz. – Bachelorarbeit. HNE-Eberswalde.

Greiser, G. (2013): Länderbericht Brandenburg 2012. Ergebnisse des Projektes WILD in Brandenburg. – (unveröff.).

Hackländer, K.; Frisch, C.; Klansek, E.; Steineck, T.; Ruf, T. (2001): Die Fruchtbarkeit weiblicher Feldhasen (*Lepus europaeus*) aus Revieren unterschiedlicher Populationsdichte. – Z. Jagdwiss. **47**: 100–110.

Katzschner, I. (2011): European brown hare (*Lepus europaeus* PALLAS, 1778) movement behaviour in an intensive agricultural landscape in the Northeast of Germany: a GPS tracking study. – Diploma Thesis. Johannes-Gutenberg University Mainz.

Kinser, A. (2011): Die nächtliche Habitatnutzung von Feldhasen (*Lepus europaeus*) in drei unterschiedlichen Habitaten. – Diss. TU Dresden.

Lang, J. & Godt, J. (2010): Raum- und Habitatnutzung von Feldhasen in einem Ökolandbaubetrieb mit zusätzlichen lebensraumverbessernden Maßnahmen. – In: Lang, J.; Godt, J. & Rosenthalm, G. (Hrsg.): Fachtagung Feldhase. Ergebnisse der „Fachtagung Feldhase – Der aktuelle Stand der Hasenforschung“ 19.–20.03.2010 in Kassel. 93–102.

Miškeje, M. (2011): Vplyv životného prostredia na populačnú dynamiku zajaca poľného (*Lepus europaeus)*. – Diplomarbeit TU Zvolen.

Nüsslein, F. (1977): Jagdkunde. – 9. Auflag. BLV Verlagsgesellschaft. München.

Petrak, M. (2003): Wildschäden im Wald. Ansprache von Verbiss-, Schäl- und Fegeschäden. – Unsere Jagd **5**: 16.

Pielowski, Z. (1972): Studies on the European hare. XXIX. Homerange and degree of residence of the European hare. – Acta Theriologica **17** (9): 93–103.

Pegel, M. (1986): Der Feldhase im Beziehungsgefüge seiner Um- und Mitweltfaktoren. Teil 1. – Schriftenreihe des Arbeitskreises Wildbiologie und Jagdwissenschaft an der Justus-Liebig-Universität Gießen. Heft 16. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart. Gießen. 223 S.

Prien, S. et al. (2010) Wildschäden im Wald. – Melsungen. J. Neumann-Neudamm, 23–31, 27.

Rimathé, R. (1977): Zur saisonalen Abundanzdynamik des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS) im Schweizerischen Mittelland. – Diss. Philosophische Fakultät Univ. Zürich: 176 S.

Schneider, E. (1979): Ethologie und Biologie des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS). – Diss. Fakultät für Forstwissenschaften, Universität Göttingen: 249 S.
Schulte, J.: (2002): Hasen und Kaninchen konkret. – Landbuch Verlag Hannover, 20, 28.
Slamečka, J.; Miškeje, M. (2011): Čo potrebuje zajačia zver. – Naše poľovníctvo. **9**.
Späth, V. (1989): Untersuchungen zur Populationsökologie des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS) in der Oberrheinebene. – Freiburger Waldschutz-Abh., 198.
Strauss, E.; Pohlmeyer, K. (2001): Populationsdichte des Feldhasen *(Lepus europaeus* PALLAS, 1778) und die Bejagungsaktivität in Niedersachsen. – Z. Jagdwiss. **47**: 1–20.
Stubbe, M. (Hrsg.) (1989): Buch der Hege. Band 1: Haarwild. – Berlin: Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 315.
Vodňanský, M. (2002): Příčiny úbytku zajícu. Co dělat pro zlepšení situace. – Myslivost **5**.
Vodňanský, M. (2002): Stavy zajíce polního. – Myslivost 9.
Zörner, H.; Stubbe, Ch.; Güneberg, H. (1984): Zur Verbissgefährdung von Gehölzen durch Rehwild und Hasen im Wildforschungsgebiet Hakel. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **13**: 313–318.
Zörner, H. (1986): Der Hase als Schadfaktor im Wald. – In: Wildbiologie und Wildbewitschaftung **4**: 178–184.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Lubomir Blasko
Landesbetrieb Forst Brandenburg
Landeswald-Oberförstereei Chorin
Kloster Amt 11
D-16230 Chorin
E-Mail: lubomir.blasko@affew.brandenburg.de

Dipl.-Forstw. Grit Greiser
Thünen-Institut für Waldökosysteme
Eberswalde
Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42
D-16225 Eberswalde

BSc Julia Fechner
HNE Eberswalde,
Fachbereich Wald und Umwelt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Jagd- und Wildforschung

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: 39

Autor(en)/Author(s): Blasko Lubomir, Greiser Grit, Fechner Julia

Artikel/Article: Einfluss des Feldhasen (Lepus europaeus) an Naturverjüngungen am Waldrand im Nord-Ostdeutschen Tiefland – Erste Untersuchungsergebnisse 381-401