

B^YSS

Brandenburg



Foto: B. Stöcker

Betriebszielorientierte Inventur und
Schadensbewertung von Schalenwildverbiss

Impressum

Herausgeber: Projekt „Wildschäden im Wald“
gefördert durch Deutsche Bundesstiftung Umwelt; (Förder-Nr. 26150-33/0)
Durchführung: 03/2008-06/2010
Bearbeiterinnen: Dipl.-Ing Biol. Berit Köhnemann und M.Sc. Global Change Management Doris Kramm

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde
Fachbereich Wald & Umwelt
Alfred-Möller-Strasse 1
16225 Eberswalde
www.hnee.de

Inhalt und Gestaltung: Doris Kramm & Berit Köhnemann

Eberswalde im Juni 2010

Inhalt

<u>BISSLANG...</u>	<u>4</u>
VERBISSMONITORING IN BRANDENBURG	4
WIEVIEL VERBISS IST SCHÄDLICH?	5
BISS – BETRIEBSZIELORIENTIERES VERFAHREN ZUR INVENTUR UND SCHADENSBEWERTUNG VON SCHALENWILDVERBISS	6
AUSSAGEKRAFT	7
VERFAHRESENTWICKLUNG	7
<u>VERBISSINVENTUR</u>	<u>8</u>
VORBEREITUNG DER AUFNAHME	8
AUFNAHMEMETHODIK	12
DATENVERARBEITUNG	17
<u>SCHADENSBEWERTUNG</u>	<u>21</u>
<u>BISS HIERHIN...</u>	<u>28</u>
<u>...UND NOCH EIN BISSCHEN WEITER...</u>	<u>28</u>
<u>LITERATUR</u>	<u>29</u>
<u>KONTAKT</u>	<u>31</u>
<u>ANHANG</u>	<u>32</u>
ABKÜRZUNGEN	32
MINDESTPFLANZENZAHLEN	32
AUFNAHMEBOGEN BISS	33
CHECKLISTE	34

Bisslang...

Verbissmonitoring in Brandenburg

Brandenburgs Wälder sind Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten. Der Wald bietet durch seinen Arten- und Strukturreichtum vielfältige Nahrungsgrundlagen, auch für die Schalenwildarten Reh, Rot-, Dam-, Muffel- und Schwarzwild. Zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass Schalenwild und andere Wildtiere den Verjüngungserfolg von Waldbäumen beeinflussen können (z.B. Gill 1992). End- und Seitentriebe vieler Baumarten machen je nach Jahreszeit einen Teil der Nahrung dieser Tiere aus. Diese als Verbiss bezeichnete Einwirkung beeinflusst vor allem das Höhenwachstum der betroffenen Bäume (z.B. Gill 1992; Gill und Beardall 2001). Verbissene Keimlinge und kleine Sämlinge sterben häufig ab, während der Verbiss größerer Jungbäumchen eher deren Konkurrenzkraft schwächt, was später zu sekundärer Mortalität und Qualitätsverlusten führen kann (Dannell et al. 2003, Prien 1997)). Verbisseinwirkung von Scha-

lenwild kann somit die Waldverjüngung verlangsamen oder über gewisse Zeiträume ganz verhindern. Selektiver Verbiss kann zu einer unerwünschten Entmischung der Verjüngung oder zum Ausfall einzelner, in der Regel selten oder nicht als Hauptbaumart vorkommender Arten führen (Eiberle und Nigg 1987; Abderhalden und Buchli 1998a, b, c; Buchli et al. 1998).

Angesichts der überwiegend naturfernen Zusammensetzung der Brandenburgischen Wälder wird in Übereinstimmung mit den Zielsetzungen des Landeswaldgesetzes auf großer Fläche angestrebt, den Anteil naturgemäßer Baumarten möglichst umfassend zu erhöhen. Hierfür sollen nach Möglichkeit sich eigenständig, d.h. natürlich verjüngende, standortsgerechte Baumarten übernommen werden (MLUR 2004). Auf mehr als der Hälfte der Flächen ist aktuell jedoch eine zielgerichtete Entwicklung der Verjüngung – egal ob künstlich oder natürlich – ohne Schutzmaßnahmen gegen Wildverbiss kaum möglich (Scherer 2007). Die Schutzmaßnahmen erfordern finanziell etwa noch einmal denselben Aufwand wie die künstliche Verjüngung, stellen also für den Waldbesitzer eine hohe Investi-

tion dar, die selten noch in derselben Wirtschaftsperiode durch die Holzerlöse gedeckt werden kann (Burschel und Huss 2003). Zusätzlich zwingen die mitunter sehr großen gezäunten Flächen das Schalenwild, sich attributiv auf ungezäunte Flächen zu konzentrieren, die dadurch wiederum einer deutlich verstärkten Belastung ausgesetzt sind (Führer und Nopp 2001).

Die Ziele der regionalen PEFC-Arbeitsgruppe Brandenburg e.V. verdeutlichen den Bedarf der nachhaltig wirtschaftenden Forstbetrieben nach einem „für alle Waldbesitzarten einheitlichen Monitoringverfahren zur Ermittlung und Bewertung von Wildschäden“ (Regionale PEFC-Arbeitsgruppe Brandenburg e.V. 2006, S.23), deren „einzelbetrieblichen Ergebnisse Grundlage für die Abschussplanung“ sein sollten. Das Verbissmonitoringverfahren, das seit 2004 für den Landeswald Brandenburg zur Verfügung steht, ermöglicht es den Landesförstern, die Verbiss- und Schadsituation einzelner Teilflächen zu überprüfen (Deegenhardt 2005). Bislang gibt es im Land Brandenburg jedoch kein offizielles Verfahren zum Monitoring und zur Bewertung von Schalenwildverbiss, das auch für Privat-, Stiftungs- oder Kommunalwaldbesitzer, d.h. unabhängig von der Eigentumsart, zugänglich ist und das

Aussagen zur Schadsituation durch Verbiss auf Betriebsebene treffen kann.

Wieviel Verbiss ist schädlich?

Laut Bundesjagdgesetz §1(2) müssen Wildschäden im Wald grundsätzlich vermieden werden. Auch das brandenburgische Landeswaldgesetz §4(3) regelt klar den Vorrang von gesunden, artenreichen Wäldern vor den Zielen der Wildbewirtschaftung. Das brandenburgische Landesjagdgesetz spezifiziert überdies in §1(2), dass es Ziel ist, Wildschäden am Wald auf ein wirtschaftlich tragbares Maß zu begrenzen. Eine Hauptfrage, die sich somit stellt, ist die nach einer genauen Definition des gesetzlich geforderten „wirtschaftlich tragbaren Maßes“ von Wildschäden.

GUTHÖRL (1997) stellte fest, dass Beschädigungen von Bäumen durch Tiere keinesfalls zwangsläufig mit wirtschaftlichen Nachteilen verbunden sind und auch REIMOSER et al. (2006) betonen, dass der Begriff des Wildschadens oft falsch verwendet wird, da nicht jede Art von Wildeinfluss und damit auch nicht jede verbissene Pflanze der Waldverjüngung einen wirtschaftlichen Schaden darstellt. Wildverbiss sei eine natürliche Begleiterscheinung der

Waldentwicklung - „Schaden“ und „Nutzen“ würden sich erst aus der Sicht eines Geschädigten bzw. eines Begünstigten ergeben.

Jedes Verfahren, das die Ermittlung von Wildschäden anstrebt, muss die Wirtschaftsziele im jeweiligen Untersuchungsgebiet berücksichtigen.

Es besteht daher in jedem Einzelfall zunächst einmal Klärungsbedarf hinsichtlich der waldbaulichen Ziele des Bewirtschafters. Denn ein Schaden kann nur dann eintreten, wenn auch ein Bewirtschaftungsziel klar definiert ist (PETRAK 2005). Erst wenn diese Ziele ausreichend scharf formuliert sind, ist auch die Definition des tragbaren Maßes von Wildschäden möglich.

Um das Ausmaß von Wildschäden zu ermitteln, muss folglich eine Bewertung der Verjüngungs- und Verbissituation in Form eines Abgleichs des tatsächlichen Zustands mit der wirtschaftlichen Zielstellung erfolgen.

BISS – Betriebszielorientiertes Verfahren zur Inventur und Schadensbewertung von Schalenwildverbiss

Dieses wissenschaftlich fundierte Verfahren ist in der Lage, durch wiederkäuendes Schalenwild verursachten Verbiss unter Beachtung der jeweiligen forstlichen Betriebsziele zu dokumentieren und natural zu bewerten. Die methodische Trennung von Verbissinventur und Bewertung ermöglicht es die objektive, reproduzierbare Inventur, die auf einer systematischen Stichprobe beruht, mit dem betriebszielorientierten Bewertungskonzept zu kombinieren.

Die BISS-Methodik füllt die beschriebene Lücke in der brandenburgischen Verbissinventur- und Schadensbewertungslandschaft: Sie liefert die notwendigen Daten für eine Verbiss-schadensbewertung auf Ebene

Bissige Ziele

- Die Verbissinventur ist objektiv und reproduzierbar.
- Die Verbiss-schadensbewertung erfolgt vor dem Hintergrund der jeweiligen Betriebsziele.
- Aussagen zum Verbiss-schaden können auf Betriebsebene getroffen werden.
- Das Verfahren ist in Forstbetrieben aller Eigentumsarten und Größen anwendbar.

des Untersuchungsgebietes. Neben anderen Indikatoren können sie in Entscheidungen zu Maßnahmeplanungen im Schalenwildmanagement eingehen. BISS ist in Forstbetrieben aller Eigentumsarten und Größen anwendbar (ggf. mit Einschränkungen bei Betrieben unter 1000 ha).

BISS beruht auf der Annahme, dass ein verbissener Baum im Bestand nur dann einen Schaden für den Wirtschaftler bedeutet, wenn er die Umsetzung der Betriebsziele verhindert oder verlangsamt. Vor diesem Hintergrund ist allein die Aufnahme von Verbiss in den Beständen relevant, die sich in der Erneuerungsphase befinden. Ferner geht nur der Verbiss an den jeweiligen Zielbaumarten in die naturale Schadensbewertung ein.

Das Verfahren kann derzeit noch *keine* monetäre Schadensbewertung leisten.

Aussagekraft

Mit den Ergebnissen der Verbissinventur können Aussagen zu den Verjüngungsdichten und Verbissprozenten der Zielbaum- und Begleitwuchsarten in den als verjüngungsfähig definierten Beständen getroffen werden. Diese sind stratifizierbar, z.B. nach Bestandeszieltypen. Differenzierte Auswertungen auf

verschiedenen Ebenen sind möglich.

Die Verbisschadensbewertung beruht auf den vorab für jeden Betrieb definierten Mindestpflanzenzahlen und Verweildauern der Baumarten in den verschiedenen Höhenklassen. Mit den Ergebnissen der Schadensbewertung können Aussagen darüber getroffen werden, ob die Zielbaumarten in den Bestandeszieltypen verbissgeschädigt sind und welche Maßnahmen empfohlen werden. Die Schadensbewertung erfolgt auf Betriebsebene.

Das Inventurverfahren ermöglicht zusätzlich gutachterliche Aussagen zu den Ursachen ausbleibender Verjüngung in verjüngungsfähigen Teilflächen (Tab. 1, S. 13).

Verfahrensentwicklung

Das Verfahren wurde zwischen 2008 und 2010 an der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH) im Projekt „Wildschäden im Wald“ entwickelt. Das Projekt wurde finanziert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), Förder-Nr.- 26150- 33/0, und der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH). Der vollständige Projektbericht ist auf Anfrage erhältlich (→ Kontakt, S.31).

Verbissinventur

Vorbereitung der Aufnahme

1. Definition verjüngungsrelevanter Bestände anhand der Betriebszielsetzung

Aufgenommen werden nur Teilflächen, die laut der Betriebszielsetzung als verjüngungsrelevant gelten, d.h. Flächen, auf denen ankommende Verjüngung Bestand und damit wirtschaftliche Bedeutung hat. Empfohlen wird eine Definition

nach dem Mindestalter, ab dem Bestände der Erneuerungsphase zugeordnet werden (z.B. > 80 Jahre) und nach einem maximalen Kronenschlussgrad, der noch ausreichend Lichteinfall zur Sicherung der ankommenden Verjüngung gewährleistet (maximaler Kronenschlussgrad z.B. 0,8).

Der Betriebsleiter muss in diesem Schritt entsprechend seinen Betriebszielen festlegen, ab welchem Alter und bis zu welchem maximalen Kronenschlussgrad Teilflächen als verjüngungsrelevant oder -fähig gelten sollen.



Kronenblick zur Einschätzung des Kronenschlussgrades. Foto: BISS

2. Vorauswahl der verjüngungsrelevanten Bestände im Untersuchungsgebiet

Anhand von Bestandesdaten, z.B. aus dem Einrichtungswerk oder dem Datenspeicher Waldfonds werden die Teilflächen herausgefiltert, die das festgelegte Mindestalter im Hauptbestand überschreiten. Aus dieser Flächenauswahl werden die Teilflächen ausgeschlossen, die den festgelegten maximalen Kronenschlussgrad sichtlich überschreiten. Hierzu empfiehlt sich die Analyse eines aktuellen Farbluftbildes (Orthophoto) des Untersuchungsgebietes, auf dem die Teilflächen einzeln auf den Dichtschluss der Kronen untersucht werden. Teilflächen werden als verjüngungsfähig gewertet, wenn mindestens 25 % der Bestandesfläche unter dem definierten Kronenschlussgrad bleiben. Die nach dieser Vorauswahl übrigbleibenden Teilflächen sind die Aufnahmebestände für die Verbissinventur. Bei Unsicherheit zum Kronenschlussgrad sollten Teilflächen vorerst für die Aufnahme vorgesehen werden. Bei der Überprüfung des Kronenschlussgrades im Rahmen der Geländeerhebungen können falsch eingeschätzte Flächen vor Ort gestrichen werden.

Hinweis: Bei der Verwendung nicht aktueller Luftbilder sollten die seit Aufnahme des Luftbildes durch Einschlag oder z.B. Kalamitäten aufgeklüfteten Bestände zur Liste der Aufnahmebestände hinzugefügt werden, wenn der Hauptbestand das Mindestalter überschreitet.

3. Bestimmung der Probestpunkte anhand eines Rasters

Zur Bestimmung der Aufnahmepunkte wird ein systematisches Rastergitter über das gesamte Untersuchungsgebiet gelegt. Ausgangspunkt ist der südwestlichste Punkt des Gebiets.

Hinweis: Wenn eine Software zur Verarbeitung von Geodaten (z.B. ArcGis) zur Verfügung steht, kann das Raster über ein digitales Luftbild oder eine digitale Forstgrundkarte des Gebiets gelegt werden. Besteht diese Möglichkeit nicht, können die Rasterpunkte mit Hilfe einer karierten Folie im passenden Abstand über einer gedruckten Karte festgelegt werden. In diesem Fall müssen die Koordinaten einzeln abgelesen und manuell in das GPS Handgerät eingegeben werden.

Die Rasterweite kann je nach Größe des Untersuchungsgebietes und Heterogenität der Flächen angepasst werden, um eine ausreichende Anzahl von Stichproben zu erhalten, z.B. 100 x 100 m, oder 200 x 200 m. Die Rasterpunkte, die in die verjün-

gungsfähigen Flächen fallen, werden als Aufnahmepunkte definiert. Ihnen wird eine eindeutige Identifikationsnummer zugewiesen. Ihre Koordinatenpaare werden in ein GPS-Gerät übertragen, mit dem sie im Feld aufgesucht werden können.



Junge unverbissene Eiche aus Naturverjüngung. Foto: BISS

alle Flächen



↓ **Vorauswahl I**
Flächen > Mindestalter



↓ **Vorauswahl II**
Flächen > Mindestalter,
Kronenschlussgrad < 0,8



↓ **Vorausgewählte Flächen**
Aufnahmepunkte aus
dem systematischen Raster



< **Grafik 1:** Die Vorauswahl der Aufnahmepunkte ist in drei Schritte gegliedert. Aus allen Flächen des Untersuchungsgebietes werden erst die Flächen mit passendem Alter, dann die mit passendem Kronenschlussgrad ausgewählt. Über diese Auswahl wird das Raster gelegt.

4. Bestandeszieltypen

Teilfläche	BZT
115a6	RBU
115a7	GKI-SEI
116a5	GKI-SEI
116a6	RBU
116a7	SEI-HBU
141a5	RBU
142a1	RER
142a1	GKI-SEI
142a3	RBU
142a3	RBU
142a4	RBU
142a4	RBU
144a5	GKI-SEI

Für jede der vorausgewählten Teilflächen definiert der Waldbesitzer oder -bewirtschafter den in nächster Waldgeneration angestrebten Bestandeszieltyp (→ siehe *Bestandeszieltypenerlass, MLUV 2006*) mit Haupt- und Mischbaumarten (Zielbaumarten) und ihrem Mischungsverhältnis. Für die Bestandeszieltypenwahl können weitere Faktoren, z.B. Stammstandortsform, zugrunde gelegt werden. Baumarten, die mit weniger als 10 % vertreten sein sollen, sind keine Zielbaumarten, sondern

werden als Begleitwuchsarten bezeichnet.

5. Mindestpflanzenzahlen

Für jede der in den Bestandestypen vorkommende Baumart legt der Waldbesitzer oder –bewirtschafter Mindestpflanzenzahlen fest, die in der Bestandesverjüngung in 2 m Höhe erreicht werden sollten, um den Aufwuchs von Altbeständen, die den waldbaulichen Zielen des Betriebes entsprechend, zu ermöglichen. Orientierung bieten die Pflanzenzahlen aus der Waldbaurichtlinie des Landes Brandenburg (MLUR 2004). Das Auswertungsprogramm *BISSdata* schlägt Mindestpflanzenzahlen vor, die lokal angepasst werden können (Anhang).



Aufsuchen der Punkte mit GPS-Gerät und Karte. Foto: BISS

6. Verweildauern

Möglichst auf Grundlage lokaler Erfahrungen definiert der Waldbesitzer oder –bewirtschafter für jede vorkommende Zielbaumart die Wuchsdauer, die die Verjüngungspflanzen ohne Verbissstörungen benötigen, um die fünf Höhenklassen zu durchwachsen. Auch hier schlägt *BISSdata* Richtwerte vor.

Aufnahmemethodik

Aufsuchen der Aufnahme- punkte

Die Verbissinventur untersucht nur den aktuellen Winterverbiss am Ende des Winters. Zu Vereinfachung der Inventur empfiehlt sich eine Aufnahme zu Beginn des Frühjahrsaustriebes. Zu diesem Zeitpunkt liegt kaum Verwechslungsgefahr mit frischem Sommerverbiss vor, die Bestimmung der Baumarten wird aber durch den frischen Austrieb vereinfacht.

Grundlage für die Feldaufnahmen sind die vorausgewählten Aufnahmepunkte (→ Vorbereitung der Aufnahme) mit Identifikationsnummern, GPS-Koordinaten und Bestandestypen für jeden zu untersuchenden Bestand. Die Punkte werden nacheinander mittels der Suchfunktion des GPS Gerätes aufge-

sucht. Auf hohe Genauigkeit muss geachtet werden.

Bei Erreichen eines Punktes wird der mittlere Kronenschlussgrad auf der gesamten Teilfläche geschätzt. Liegt er wider Erwarten über dem Schwellenwert, wird die Teilfläche als verjüngungsunfähig deklariert und fällt inklusive aller dort liegenden Punkte aus

der Aufnahme heraus. Wird der Kronenschlussgrad als günstig beurteilt, werden alle dort liegenden Aufnahmepunkte einer Teilfläche nacheinander aufgesucht und inventarisiert. An jedem Punkt wird die Verjüngungsfreundlichkeit des Bestandes anhand von fünf Kriterien gutachtlich bewertet (→Tabelle 1).

Tab. 1: Hilfe zur Einschätzung der Verjüngungsfreundlichkeit von Teilflächen. Jedes Kriterium muss verjüngungsfreundlich eingeschätzt werden, damit die Gesamtwertung positiv ausfällt.

Kriterion	Indikator	Einschätzung
Kronenschlussgrad	>0,8 = <i>waldbaul. eher verjüngungshemmend</i> ≤0,8 = <i>waldbaul. eher verjüngungsfreundlich</i> (Schätzung per Kronenblick)	Wenn alle vier Kriterien als <i>waldbaulich eher verjüngungsfreundlich</i> eingestuft wurden, wird der Bestand ebenfalls als <i>waldbaulich eher verjüngungsfreundlich</i> eingestuft. Wenn mindestens eins der Kriterien als <i>waldbaulich eher verjüngungshemmend</i> bewertet wurde, wird der gesamte Bestand so eingestuft
Bodenflora	Wenn verjüngungshemmende Bodenflora vorhanden ist, dann = <i>waldbaul. eher negativ</i> , sonst <i>waldbaul. eher positiv</i> (→Referenztable A)	
Bodengare	Wenn Bodengare verjüngungsfördernd, dann <i>waldbaul. eher positiv</i> , wenn Bodengare verjüngungshemmend, dann <i>waldbaul. eher negativ</i> (→Referenztable B)	
Samenbäume	Wenn bestandesangrenzend vorhanden = <i>waldbaul. eher positiv</i> Wenn umliegend nicht ersichtlich = <i>waldbaul. eher negativ</i>	

Referenztable A Forstlich bedeutsame Arten der Krautschicht, die auf bestimmten Standorten und unter bestimmten Bedingungen eine sehr hohe Konkurrenzkraft mit aufkommender Naturverjüngung entwickeln können. Insbesondere Himbeere und Heidelbeere können hingegen auch Verjüngungsförderlich wirken.

Art		Quellen
Adlerfarn	<i>Pteridium aquilinum</i>	1,2
Schmielen	<i>Deschampsia</i> spp.	1
Reitgräser	<i>Calamagrostis</i> spp.	1,2
Riedgras	<i>Carex brizoides</i>	2
Fieder-Zwenke	<i>Brachypodium pinnatum</i> agg.	1
Honiggräser	<i>Holcus</i> spp.	1,2
Perlgräser	<i>Melica nutans/uniflora</i>	1
Heidekraut	<i>Calluna vulgaris</i>	1,2
Heidelbeere	<i>Vaccinium myrtillus</i>	1,2
Brombeere	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	1,2
Himbeere	<i>Rubus idaeus</i> L.	1
Brennessel	<i>Urtica dioica</i>	2

Quellen

- 1 Burschel, P. und J. Huss. 2003. Grundriss des Waldbaus. Ulmer Verlag. 487 S.
- 2 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)– Referat Öffentlichkeitsarbeit. 2009. Bundeswaldinventur 2 – Alle Ergebnisse und Berichte. Berlin. <http://www.bmelv.de>. Zugriff 01/2009.

Referenztable B Parameter, die die Bodengare eines Probebestandes beeinflussen können und daher bei der Einschätzung der Verjüngungsfreundlichkeit der Teilfläche als Hilfestellung dienen können.

Parameter	Erkennungsmerkmale
flächige Bodenverdichtung	flächige Befahrungsspuren / Durchfahrungen ohne Rückegassen
schlechte Wasserspeicherkapazität	dichte Rohhumusaufgabe, Grobkörnigkeit des Bodens
schlechte Ansamung (nur für Kiefer zutreffend)	dichte Rohhumusaufgabe



Zwieselbildung nach Verbiss an Esche.
Foto: B. Stöcker



Verbissinventur

Sind im Radius von 5 m um den Aufnahmepunkt Verjüngungspflanzen vorhanden, wird wie folgt vorgegangen:

Der Mittelpunkt wird für die Dauer der Aufnahme mit einer Fluchtstange markiert. Die Zielbaumarten für den Bestand (nach Bestandeszieltyp) werden auf dem Aufnahmeformular vermerkt. Für jede Zielbaumart werden nacheinander im Probekreis die nächsten n Bäume zum Probekreismittelpunkt aufgenommen, bis entweder $n = 20$ Individuen der jeweiligen

Zielbaumart erfasst sind, oder der Radius von 5 m erreicht ist. Alle übrigen Begleitbaumarten werden zusammengefasst auf gleiche Art aufgenommen. Es kann auch vorkommen, dass nur Begleitarten aufgenommen werden, wenn innerhalb des maximalen Radius keine Zielbaumarten vorkommen. Die Entfernung der 20. Verjüngungspflanze jeder Zielbaumart und der Gruppe der Begleitwuchsarten zum Mittelpunkt wird gemessen (maximal 5 m). Je nach Verjüngungsdichte verändert sich mit dieser Methodik die Größe des Probekreises. Die

se Kenngröße ermöglicht die Herstellung des Flächenbezuges. Die Unterscheidung in Ziel- und Begleitwuchsarten stellt jedoch sicher, dass alle Baumarten berücksichtigt und die Zielbaumarten in ausreichender Häufigkeit aufgenommen werden.

Jede aufzunehmende Verjüngungspflanze wird auf Leittriebverbiss durch Schalenwild aus dem vergangenen Winter (Winterverbiss) untersucht. Wenn kein eindeutiger Leittrieb vorhanden ist (z.B. bei Buche), wird das obere Kronendrittel betrachtet. Weiterhin werden die Baumart und die Höhenklasse notiert. Es werden nur Verjüngungspflanzen zwischen 0 und 200 cm aufgenommen. Keimlinge werden nicht einbezogen.

Es gelten folgende Höhenklassen:

- I. 0 - 20 cm
- II. 21 - 40 cm
- III. 41 - 80 cm
- IV. 81 - 130 cm
- V. 131 - 200 cm

Sonderfälle

Fehlende Verjüngung

Auf Probeflächen ohne jegliche Verjüngungspflanzen wird nur die Verjüngungsfreundlichkeit eingeschätzt.

Randeffekte

Probekreise mit weniger als 15m Entfernung zu Waldwegen oder Bestandesrändern werden normal aufgenommen. Es wird jedoch vermerkt, dass Randeffekte vorliegen können.

Wildzäune / Weisergatter

Nicht aufgenommen werden Aufnahmepunkte, bei denen ein Teil des Radius in eine eingezäunte Fläche fällt. Der Grund wird notiert.

frischer Holzeinschlag

Bestände, in denen im vergangenen Jahr Holz geerntet wurde, werden nicht aufgenommen. Der Grund wird vermerkt.

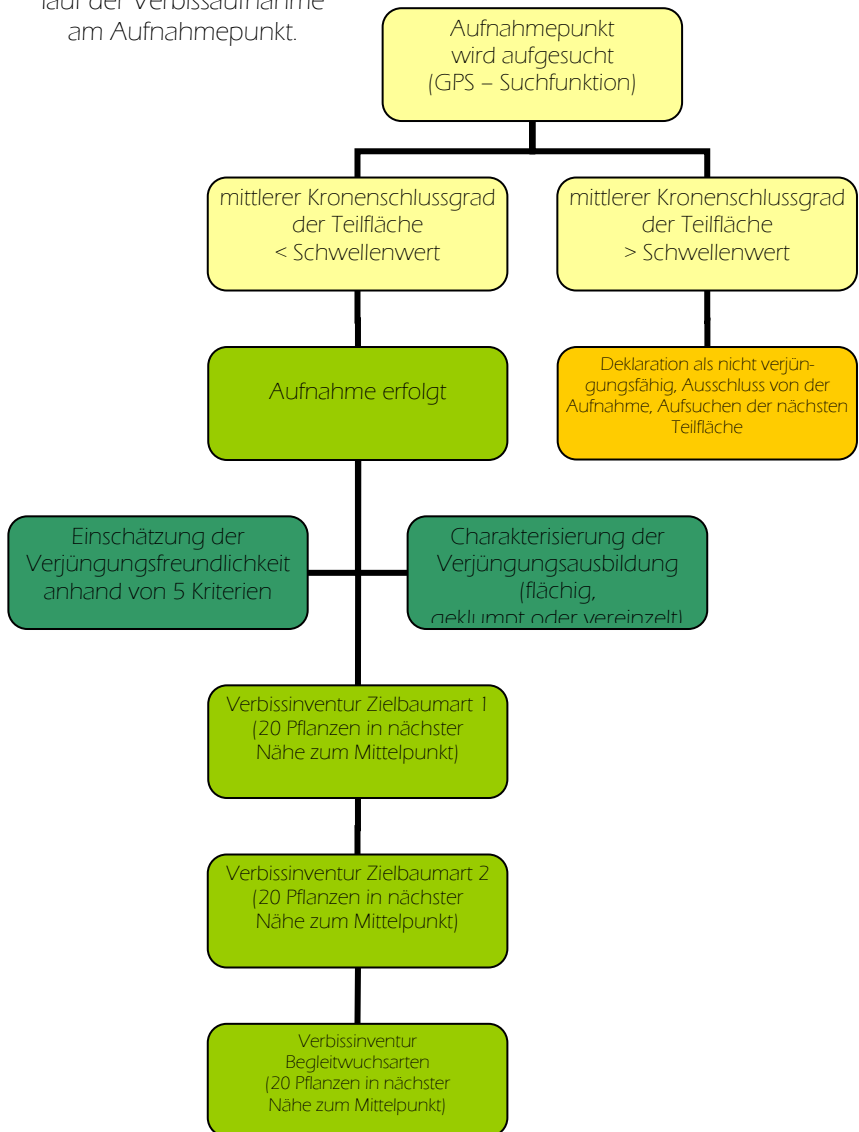
Rückegassen

Probekreise, die ganz oder teilweise auf alte Rückegassen fallen, werden normal aufgenommen. Es wird vermerkt, dass eine Überschneidung mit einer Rückegasse vorlag.

Ausrüstung für die Aufnahme

- GPS-Gerät mit Koordinaten
- Kompass
- Kartenmaterial, Angaben der Bestandeszieltypen
- Markierungsstab Aufnahmepunkt
- Meterstab (Höhenklassen)
- Maßband (Radiusmessung)
- Aufnahmeblätter, Stift

Grafik 2: Schematischer Ablauf der Verbissaufnahme am Aufnahmepunkt.



Datenverarbeitung

Dateneingabe

Die Daten werden nach der Verbissinventur in das Auswertungsprogramm *BISSdato* eingegeben. Jeder Aufnahmepunkt wird einzeln erfasst.

Datenauswertung

Die Datenauswertung geschieht mit dem Auswertungsprogramm *BISSdato*. In druck- und speicherfähiger Berichtform werden Zusammenfassungen

der Flächen-, der Verjüngungs- und der Verbissdaten ausgegeben (→Tabelle 2).

Auswertungen können für die Teilflächen, die Bestandeszieltypen und das gesamte Untersuchungsgebiet gemacht werden. Die Rohdaten können aus dem Programm exportiert werden, so dass weitere individuelle Auswertungen durchgeführt werden können.

Das Programm *BISSdato* ist ab 01.07.2010 frei verfügbar unter <http://www.hnee.de>, FB Wald und Umwelt→Forschung.



Tab. 2: Übersicht der Ergebnisse, die BISSdata aus den Inventurdaten berechnet.

Flächendaten	Verjüngungsdaten	Verbissdaten
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Anzahl der Probestandpunkte ✓ Anzahl und Gründe der nicht aufgenommenen Probestandpunkte ✓ Anzahl und Verteilung der Probestandpunkte und Teilflächen auf die Bestandestypen ✓ Art der Verjüngungsbildung ✓ Häufigkeit der Kronenschlussgrade ✓ das Vorkommen von Sonderfällen (Rückegassen, Zäunung etc.) ✓ Anzahl und Aufistung der Teilflächen ohne Verjüngung ✓ Verjüngungsfreundlichkeit der Teilflächen 	<p>mittlere Verjüngungsdichte (Stammzahl/ha)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ alle Baumarten und Höhenklassen ✓ einzelne Baumarten ✓ Höhenklassen ✓ alle Pflanzen (verbissen u. unverbissen) ✓ unverbissene Pflanzen 	<p>mittleres Verbissprozent</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ alle Baumarten und Höhenklassen ✓ einzelne Baumarten ✓ Höhenklassen
	<p>Ebenen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilflächen • Bestandestypen • Reviere • Untersuchungsgebiet 	<p>Ebenen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilflächen • Bestandestypen • Reviere • Untersuchungsgebiet

Die für die Ergebnisherleitung und Fehlerberechnung verwendeten Beziehungen werden nachfolgend dargestellt.

(1) Schätzung des flächengewogenen Mittelwertes \bar{x}_i in der Teilfläche i

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{j=1}^{M_i} x_{ij} \cdot F_{ij}}{\sum_{j=1}^{M_i} F_{ij}}$$

Hierbei ist M_i die Anzahl der Probekreise in der Teilfläche i; x_{ij} die Stammzahl im Probekreis j in der Teilfläche i und F_{ij} : Fläche des Probekreises j in der Teilfläche i.

(2) Schätzung des flächengewogenen Mittelwertes \bar{x} in den Straten

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot F_i}{\sum_{i=1}^n F_i}$$

Hierbei ist n die Anzahl der aufgenommenen Probekreise; x_i die flächengewogene Stammzahl in der Teilfläche i und F_i die Fläche in der Teilfläche i. Für die Straten (z.B. Bestandeszieltypen) und das Untersuchungsgebiet wurden die Standardfehler für Verjüngungsdichten und Verbissprozente geschätzt nach Formel 3.

(3) Schätzung des Stichprobenfehlers s_x^- nach Cochran (1977)

$$s_x^- = \sqrt{\left(\frac{1}{\left(\sum_{i=1}^n F_i\right)^2} \cdot \frac{n}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 F_i^2\right)}$$

Zur Schätzung der Gesamtdichte je Flächeneinheit wurden die Verjüngungsdichten der Zielbaumarten 1 und 2 und der Begleitwuchsarten je Höhenklasse und Teilfläche bzw. Bestandeszieltyp aufsummiert. Genauso wurde mit der Verjüngungsdichte der unverbissenen Pflanzen verfahren. Zur Schätzung des Gesamtverbissprozentes wurde das arithmetische Mittel der flächengewogenen Verbissprozente aus Zielbaumarten 1, 2 und den Begleitwuchsarten gebildet (Formel 4).

(4) Schätzung des arithmetischen Mittels \bar{x}_i in der Teilfläche/Stratum i

$$\bar{x}_i = \frac{1}{M_i} \cdot \sum_{j=1}^{M_i} x_{ij}$$

Hierbei ist M_i die Anzahl der Probekreise je Teilfläche/Bestandeszieltyp i; x_{ij} das Verbissprozent im Probekreis j im Bestand/Bestandeszieltyp i.

Schadensbewertung

Die Schadensbewertung geschieht auf Grundlage der erhobenen Daten mit dem Auswertungsprogramm *BISSdata*. Sie erfolgt auf Bestandeszieltypenebene und basiert auf mehreren Bewertungskomponenten.

Bewertungskomponenten

1. Verbissprozent jeder Zielbaumart
2. vorhandene Gesamtverjüngung jeder Zielbaumart (verbissene und unverbissene Pflanzen) im Verhältnis zur Mindestpflanzenzahl in 2m Höhe
3. aktuelle Verjüngungsleitzahl jeder Zielbaumart
4. Höhenklassenweiser jeder Zielbaumart
5. dynamische Verjüngungsleitzahl jeder Zielbaumart
6. Verbissprozent der Begleitwuchsarten.

Bewertungskomponente 1- Verbissprozente der Zielbaumarten

Berechnungsgrundlage: Stammzahl/ha verbissene Pflanzen, Gesamtverjüngungsdichte

Die Verbissprozente der Zielbaumarten eines Bestandeszieltyps erlauben auf den ersten Blick eine Einschätzung der mittleren Verbissgefährdung auf den Flächen. Alleine sind sie allerdings noch keine Schadensweiser, da die Verbissprozente keine Aussage über die absolute Anzahl der unverbissenen Pflanzen zulassen.

Bewertungskomponente 2 - vorhandene Gesamtverjüngung der Zielbaumarten

Berechnungsgrundlage: Gesamtverjüngungsdichte, Mindestpflanzenzahlen in 2m Höhe

Die Gesamtdichte einer Zielbaumart in einem Bestandeszieltyp (verbissene und unverbissene Pflanzen) wird ins

Verhältnis zur baumartenspezifischen Mindestpflanzenzahl in 2 m Höhe gesetzt. Der Wert zeigt an, wieviel Prozent der SOLL-Zahl durch die vorhandene Gesamtverjüngung erreicht wird. Es wird deutlich, ob insgesamt ausreichend Verjüngung vorhanden ist, oder ob insgesamt unzureichend Verjüngungspflanzen vorkommen. Ist letzteres der Fall, kann ein Schaden nicht allein auf den Verbiss zurückgeführt werden.

Die Mindestpflanzenzahlen der Baumarten können vor der Auswertung in Abhängigkeit vom Betriebsziel im Programm BISSdato eingestellt werden.

Bewertungskomponente 3 - aktuelle Verjüngungsleitzahl der Zielbaumarten

Berechnungsgrundlage: Stammzahl/ha unverbissene Pflanzen, Mindestpflanzenzahlen in 2m Höhe

Der Anteil der unverbissenen Pflanzen aller Höhenklassen je Zielbaumart

an der baumartenspezifischen Mindestpflanzenzahl in 2 m Höhe wird als aktuelle Verjüngungsleitzahl bezeichnet. Bei Werten $\geq 100\%$ pro Baumart kann das Verjüngungsziel als derzeit gesichert betrachtet werden. Liegt der Wert unter 100% , muss geprüft werden, ob auf der Fläche insgesamt genug Pflanzen der entsprechenden Baumart vorhanden sind (vgl. Bewertungskomponente 2). Ist dies der Fall, ist das Verfehlen des Verjüngungsziels auf den Verbiss zurückzuführen. Sind aber insgesamt zu wenig Pflanzen vorhanden, muss differenziert begutachtet werden, ob dies auf Wildeinfluss (z.B. Komplettverbiss von Keimlingen) oder auf waldbauliche Faktoren (z.B. zu geringer Lichteinfall, ungenügende Bodengare, Fehlen von Samenbäumen o.ä.) zurückzuführen ist.

Die gutachtliche Einschätzung der Verjüngungsfreundlichkeit der einzelnen Bestände kann Hinweise auf



Regelmäßig verbissene Buchenverjüngung. Foto: B. Stöcker

die Ursachen fehlender oder spärlicher Verjüngung geben. Der Wild Einfluss auf die ausbleibende Verjüngung ist bei *waldbaulich eher verjüngungsfreundlichen* Beständen eher anzunehmen, als bei *waldbaulich eher verjüngungsfeindlichen* Beständen.

Die aktuelle Verjüngungsleitzahl zeigt, ob die Zielbaumart im Bestandeszieltyp derzeit mit **a)** ausreichend unverbissenen Pflanzen **b)** ungenügend unverbissenen Pflanzen, obwohl die Gesamtanzahl ausreichend ist, **c)** insgesamt mit ungenügend Pflanzen vertreten ist.

Bewertungskomponente 4 - Höhenklassenweiser

Berechnungsgrundlage: Stammzahl/ha je Höhenklasse, Gesamtverjüngungsdichte

Die aktuelle Verjüngungsleitzahl errechnet sich aus der Summe der Verjüngungspflanzen aller fünf Höhenklassen. Die Verteilung der Verjüngung auf die Höhenklassen ist jedoch ausschlaggebend für die Gefährdungsdauer der Pflanzen bis sie dem Äser entwachsen sind. Diese Bewertungskomponente stellt die Verteilung der Verjüngung auf die Höhenklassen anteilmäßig graphisch dar.

Bewertungskomponente 5 - dynamische Verjüngungsleitzahl Zielbaumarten

Berechnungsgrundlage: Verweildauern der Baumarten in jeder Höhenklasse, Verbissprozent, Stammzahl/ha der unverbissenen Pflanzen in jeder Höhenklasse, Mindestpflanzenzahlen in 2m Höhe

Um die Verjüngungsleitzahl zu dem Zeitpunkt zu schätzen, zu dem die Pflanzen aller fünf Höhenklassen dem Äser entwachsen sind, d.h. die fünfte Höhenklasse (2 m) verlassen haben, wird die dynamische Verjüngungsleitzahl für jede Zielbaumart berechnet.

Hierzu wird mit Hilfe der angenommenen Verweildauern der Baumarten in jeder Höhenklasse, des Verbissprozentes der Baumart und der Anzahl der derzeit unverbissenen Pflanzen in jeder Höhenklasse die zu erwartende Anzahl der unverbissenen Pflanzen am Ende der fünften Höhenklasse ermittelt (Formel 5). Dies geschieht unter Annahme gleichbleibender Verbissintensität.

(5)

$$VJL_{dyn} = \frac{100 * \sum_{HK1}^{HK5} N_{unverb} * \left(\left(1 - \frac{V\%}{100} \right)^D \right)}{SOLL_{2m}}$$

Hierbei sind *HK1-HK5* die Höhenklassen, N_{unverb} die Anzahl der unverbissenen Pflanzen je Höhenklasse; $V\%$ das Verbissprozent; D die Dauer der Pflanzen jeder Höhenklasse bis sie 2m Höhe erreichen; $SOLL_{2m}$ die Mindestpflanzenzahl der Baumart in 2m Höhe.

Bleibt der Verbissdruck in der Zeit bis alle Pflanzen dem Äser entwachsen sind gleich, stellt die dynamische Verjüngungsleitzahl den Anteil der Pflanzen der entsprechenden Baumart an der angestrebten Mindestpflanzenzahl dar, die 2m Höhe unverbissen erreichen. Zusätzlich zur aktuellen Verjüngungsleitzahl gibt die dynamische Variante folglich Hinweise darauf, ob der Verbissdruck in den vorliegenden Situationen als akzeptabel oder als zu hoch einzuschätzen ist. Sie ist relevant, da es möglich sein kann, dass die Anzahl der unverbissenen Pflanzen heute ausreicht, bei gleich bleibendem Verbissdruck zu späterem Zeitpunkt die Mindestpflanzenzahlen aber nicht mehr erreichen würden.

Die Verweildauern der Baumarten in den Höhenklassen können im Programm BISSdata regional angepasst werden.

Bewertungskomponente 6 – Verbissintensität Begleitwuchsarten

Berechnungsgrundlage: Stammzahl/ha verbissene Pflanzen, Gesamtverjüngungsdichte

Für Baumarten, die nicht der Zielverjüngung entsprechen, werden keine

Mischungsanteile oder Mindestpflanzenzahlen definiert. Sie sind als Begleitwuchs zumeist erwünscht (z.B. im Falle von ökologischen Weiserarten), da sie die Struktur und Diversität auf der Fläche erhöhen. Der Verbiss an diesen „Nicht-Zielbaumarten“ ist aber nicht als Schaden im Sinne der Zielverfehlung zu betrachten. Daher erscheint es nicht notwendig, die Anzahl unverbissener Individuen zu beurteilen. Dennoch kann der Verbiss an solchen Begleitwuchsarten ein nützlicher Indikator für das aktuelle Verbissgeschehen im Untersuchungsgebiet sein. Um die Information zu nutzen und einen weiteren Indikator für den Gesamt-Verbissdruck auf der Fläche zu bekommen, wird das flächengewichtete Verbissprozent dieser Begleitwuchsarten nach den Bestandeszieltypen angegeben.



Kiefernforst . Foto: BISS

Schadensklassifizierung und Managementempfehlungen

Die Kombination der Bewertungskomponenten lässt eine naturale Verbissschadensbewertung zu. Eine grobe Klassifizierung ermöglicht zusätzlich Maßnahmeempfehlungen (→Tabelle 3) für die Bestände, bei denen das Erreichen des Verjüngungszieles gefährdet ist. Dabei ist zu beachten, dass die Aussagen grundsätzlich auf Ebene der Bestandeszieltypen getroffen werden und somit Entscheidungen auf Bestandesebene einer detaillierten Betrachtung der örtlichen Situation bedürfen. Es kann vorkommen, dass sich die Bewertungen bei mehreren Zielbaumarten nicht decken. Die Managementkonsequenzen, die aus den Bewertungen gezogen werden, sollten sich dann an der Zielbaumart orientieren, die am stärksten gefährdet ist. Für jeden Bestandeszieltyp erstellt das Auswertungsprogramm *BISSdata* eine Bewertungsübersicht (→Tabelle 4).



Rotwild verbeisst an Birke. Foto: B. Stöcker

Tab. 3 Vorschlag zur Schadensklassifizierung einzelner Zielbaumarten innerhalb eines Bestandeszieltyps in Abhängigkeit der Bewertungskomponenten.

Kategorie	N _{gesamt}	VJLZ _{akt}	HKW	VJLZ _{dyn}	Klassifizierung	Beschreibung
1	≥ 100%	≥ 100%	untere HK	≥ 100%	Negativer Wildeneinfluss auf das Verjüngungsziel dieser Baumart wurde nicht festgestellt.	Das Verjüngungsziel für diese Baumart wird voraussichtlich erreicht. Es besteht derzeit kein negativer Wildeneinfluss mit Gefahr für das Verjüngungsziel. Zur Sicherung dieser Baumart sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich..
			obere HK			
2	≥ 100%	≥ 100%	untere HK	< 100%	Das Verjüngungsziel dieser Baumart ist langfristig durch negativen Wildeneinfluss gefährdet. Dies ist umso stärker der Fall, je mehr sich die Verjüngung in den unteren Höhenklassen befindet.	Aktuell ist die geforderte Mindestzahl unverbissener Pflanzen gegeben. Bleibt das aktuelle Verbisssprozent unverändert, werden bei Herauswachsen dieser Baumart aus Aserhöhe voraussichtlich nicht mehr genug unverbissene Individuen vorhanden sein. Maßnahmen zum Wildmanagement sollten den Verbissdruck langfristig senken, um das Verjüngungsziel zu gewährleisten.
			obere HK			
3	≥ 100%	< 100%	untere HK	< 100%	Das Verjüngungsziel dieser Baumart ist aktuell sowie langfristig durch negativen Wildeneinfluss gefährdet. Dies ist umso stärker der Fall, je mehr sich die Verjüngung in den unteren Höhenklassen befindet.	Obwohl insgesamt genug Verjüngungspflanzen dieser Baumart vorhanden sind, ist die geforderte Mindestzahl unverbissener Pflanzen aktuell nicht gegeben. Bei gleichbleibendem Verbissdruck wird das Verjüngungsziel auch in Zukunft nicht erreicht. Maßnahmen zur Reduktion des Verbissdrucks sind sofort sowie langfristig erforderlich, um das Verjüngungsziel zu erreichen.
			obere HK			

Kategorie	N_{gesamt}	VJL_{akt}	HKW	VJL_{dyn}	Klassifizierung	Beschreibung
4	<100%	<100%	untere HK	<100%	Das Verjüngungsziel dieser Baumart ist gefährdet, da insgesamt nicht genug Verjüngung vorhanden ist. Die Verteilung auf die Höhenklassen spielt dabei keine Rolle.	Die Gesamtpflanzenzahl der Verjüngungszielbaumart entspricht nicht den Mindestanforderungen zur Erreichung des Verjüngungsziels. Die gutachtliche Einschätzung der Ursachen und zur Notwendigkeit von waldbaulichen sowie Wildmanagementmaßnahmen wird empfohlen. Es kann nicht pauschal auf negative Wildeinflüsse geschlossen werden und die Notwendigkeit von waldbaulichen Maßnahmen muss evaluiert werden. Ob Wildeinfluss die Ursache der spärlich vorhandenen Verjüngung ist, kann eventuell anhand des Verbissprozentes der Baumart und der Verjüngungsfreundlichkeit des Bestandes abgeschätzt werden.
			obere HK			

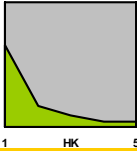
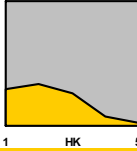
N_{gesamt} - Gesamtdichte (verbissene und unverbissene Pflanzen) im Verhältnis zur baumartenspezifischen Mindestpflanzenzahl in 2m Höhe.

VJL_{akt} - Anteil der unverbissenen Pflanzen aller Höhenklassen je Verjüngungszielbaumart an der baumartenspezifischen Mindestpflanzenzahl.

HKW - Verteilung der Verjüngung auf die Höhenklassen.

VJL_{dyn} - Anteil der zu erwartenden Anzahl der unverbissenen Pflanzen am Ende der fünften Höhenklasse an der baumartenspezifischen Mindestpflanzenzahl.

Tab. 4 Beispielhafte Bewertungsübersicht für einen Bestandeszieltyp Kiefer-Traubeneiche.

Bewertungskomponenten	BZT GKI - TEI	
1. Verbiss%	1 %	17 %
2. Vorhandene Verjüngung (% Gesamtverjüngung vom SOLL)	248 %	111 %
3. Aktuelle VJLZ (% unverbissene vom SOLL)	246 %	89 %
4. Höhenklassenweiser (Verteilung der unverbissenen Pflanzen auf die 5 Höhenklassen)		
5. Dynamische VJLZ (% unverbissene vom SOLL bei Erreichen von 2 m Höhe)	221 %	19 %
6. Verbiss% BWA	2 %	
Schadensklassifizierung nach Tabelle 3	1	3

Biss hierhin...

Die Verfahrensentwicklung wird im Juni 2010 abgeschlossen. Das beschriebene Verfahren wurde bisher in zwei Untersuchungsgebieten erfolgreich getestet. Es bietet eine erste Möglichkeit für brandenburgische Waldbesitzer aller Eigentumsarten eine klare Aussage zur Verjüngungssituation und zum Verbisschadensstand in ihren verjüngungsrelevanten Flächen auf Grundlage ihrer eigenen Betriebsziele zu treffen. Für die waldbauliche und jagdliche Planung können diese Erkenntnisse hilfreich sein. Auch nach zwei Jahren Entwicklungs- und Testzeit ist das Verfahren methodisch in einigen Punkten sicherlich noch verbesserungsfähig. Für eine ausführli-

che Methodenkritik wird auf den Projektabschlussbericht unter <http://www.hnee.de>, FB Wald und Umwelt → Forschung verwiesen. Wir hoffen, dass das Verfahren mit Hilfe der Erfahrung weiterer Anwender laufend verbessert werden kann.

...und noch ein Bisschen weiter...

Mit Abschluss des Projekts „Wildschäden im Wald“, gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, Förder-Nr. 26150- 33/0 im Juni 2010 ist die erste Phase der Verfahrensentwicklung abgeschlossen. Das Verfahren inkl. des Auswertungsprogramms *BISSdato* steht al-

len Interessierten frei zur Verfügung. Wir möchten Sie ermutigen, das Verfahren anzuwenden und freuen uns, wenn Sie bei Interesse oder Fragen Kontakt mit uns (→ siehe unten) aufnehmen. Die Verbesserung und Weiterentwicklung der Methodik, z.B. die Hinterlegung von

offiziellen Mindestpflanzenzahlen oder der Aufsatz einer Komponente zur monetären Bewertung des ermittelten Verbisschadens wäre von großem Interesse. Die Anwendungserfahrungen von BISS-Nutzern sollten unbedingt in die Verfahrensweiterentwicklung einfließen.

Literatur

- Aberdhalde, W. und Buchli, C. (1998 a): Projekt UWIWA. Hauptuntersuchung und Ergebnisse aus Teilgebieten. Bündnerwald 51/5: 11-20.
- Aberdhalde, W. und Buchli, C. (1998 b): Projekt UWIWA. Überblick über die Ereignisse und Vergleiche zwischen Teilgebieten. Bündnerwald 51/5: 22-28.
- Aberdhalde, W. und Buchli, C. (1998 c): Projekt UWIWA. Zur regionalen Kontrolle des Wildeinflusses auf den Wald. Bündnerwald 51/5: 41-47.
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) – Referat Öffentlichkeitsarbeit. 2009. Bundeswaldinventur 2 – Alle Ergebnisse und Berichte. Berlin. <http://www.bmelv.de>. Zugriff 01/2009.
- Bundesjagdgesetz (BJagdG). <http://www.juris.de>. Zugriff 03/2010.
- Burschel, P. und J. Huss. (2003). Grundriss des Waldbaus. Ulmer Verlag. 487 S.
- Cochran, W.G. (1977): Sampling Techniques - John Wiley & Sons. New York. 428 S.
- Dannell, K.; Bergström, R.; Edenius, L.; Ericsson, G. (2003): Ungulates as drivers of tree population dynamics at module and genet levels – For. Ecol. Manage. 181: 67-76.
- Degenhardt, A. (2005): Verbissmonitoring in Brandenburg - AFZ - Der Wald 1. S. 39 -41.
- Eiberle, K. und Nigg, H. (1987): Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirgswald – Schweiz. Z. Forstwesen 138: 747-785.
- Führer, E. & Nopp, U. (2001): Ursachen, Vorbeugung und Sanierung von Wildschäden - Facultas-Univ.-Verl. Wien
- Gill, R. M. A. (1992): A review of damage by mammals in northern temperate forests: 3 – Impact on trees and forests. Forestry 65: 363-388.
- Gill, R. M. A. und Beardall, V. (2001): The impact of deer on woodlands: the effect of browsing and seed dispersal on vegetation structure and composition – Forestry 74: 209-218.
- Guthörl, V. (1997): Schalenwildverbiß und Waldvegetation - Jagd und Jäger in Rheinland-Pfalz 34. Jg. Hefte 11 und 12,35. Heft 2.

- MLUR (2004): Waldbau-Richtlinie der Landesforstverwaltung Brandenburg („Grüner Ordner“) - Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Raumordnung des Landes Brandenburg. Abteilung Forst. Potsdam. 143 S.
- MLUV (2006): Bestandeszieltypen für die Wälder des Landes Brandenburg - Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. Abteilung Forst und Naturschutz. Potsdam. 119 S.
- Petrak, M. (2005): Verhütung von Wildschäden im Walde: Aufgabe für Waldbesitzer, Forstleute und Jäger - Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen. Ausgabe 29.
- Prien, S. (1997). Wildschäden im Wald: ökologische Grundlagen und integrierte Schutzmaßnahmen. Parey Buchverlag. Berlin. 257 S.
- Regionale PEFC-Arbeitsgruppe Brandenburg e.V. (2006): PEFC Waldbericht für die Region Brandenburg - Potsdam. 135S.
- Reimoser, F.; Reimoser, S.; Klansek, E. (2006): WILD - Lebensräume: Habitatqualität, Wildschadenanfälligkeit, Bejagbarkeit - Zentralstelle Österreichischer Landesjagdverbände. Wien.
- Scherer, T. (2007): Es sprießt das Grün im Landeswald – die Jagdstrategie ein Erfolgsmodell? – Vortragsveranstaltung der ANW Landesgruppe Brandenburg am 28.04.2007. Eberswalde.
- Stähr, F. (unveröffentlicht): Erarbeitung waldbaulich tolerierbarer Stückzahlen der vom Wild nicht geschädigten Pflanzen in der Verjüngung (Mindest-Sollzahlen). 2005.
- Waldgesetz des Landes Brandenburg (LWaldG) - <http://www.juris.de>. Zugriff 03/2010.

Für Literaturangaben, die zur Verfahrensentwicklung verwendet wurden, verweisen wir auf den Projektabschlussbericht (Veröffentlichung Juli 2010).

Kontakt

Das Verfahren inkl. des Programms BissDato steht allen Interessierten frei zur Verfügung. Wir möchten Sie ermutigen, das Verfahren anzuwenden. Bitte teilen Sie uns Ihre Erfahrungen und ggf. Probleme mit:

Prof. B. Wolff

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)

Fachbereich Wald und Umwelt

Alfred-Möller-Straße 1

16225 Eberswalde

Tel.: (+49) 03334 65 415

Fax: (+49) 03334 65 428

Email: barbara.wolff@hnee.de

Prof. S. Rieger

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)

Fachbereich Wald und Umwelt

Alfred-Möller-Straße 1

16225 Eberswalde

Tel.: (+49) 03334 65 464

Fax: (+49) 03334 65 428

Email: siegfried.rieger@hnee.de

Anhang

Abkürzungen

BWA	Begleitwuchsart
BZT	Bestandeszieltyp nach MLUV (2006)
GKI	Gemeine Kiefer, Kiefer
HKW	Höhenklassenweiser
VJLZ	Verjüngungsleitzahl
VWD	Verweildauer(n) – Anzahl der Jahre, die Pflanzen einer Höhenklasse bis zum Erreichen von 2m Höhe brauchen.
ZB	Zielbaumart; die Haupt- oder Mischbaumart des Bestandeszieltyps

Mindestpflanzenzahlen

Die Mindestpflanzenzahlen der Baumarten können vor der Auswertung in Abhängigkeit vom Betriebsziel im Programm BISSdato eingestellt werden. Im Programm sind standardmäßig Empfehlungen zu Mindestpflanzenzahlen der einzelnen Baumarten hinterlegt (Stähr, unveröffentlicht).

Aufnahmebogen BISS

(siehe nächste Seite)

Punkt ID:

Untersuchungsgebiet:

Einrichter:

Lfd. Nr	ZB 1:		ZB 2:		ZB 3:		Begleitwuchsarten		
	Baumart (wenn ZB=L)	HK (1-5)	Winterverbiss (0/1)	Baumart (wenn ZB=L)	HK (1-5)	Winterverbiss (0/1)	Baumart (wenn ZB=L)	HK (1-5)	Winterverbiss (0/1)
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
max. Radius (cm)									

Verfügungsfreundlichkeit

Merkmal	+ / -
KronenSG	
Bodenflora	
Bodengare	
N-Samenbäume	
Sonstiges	

Bemerkungen:

Checkliste

- ✓ Definition „Verjüngungsfähigkeit nach Mindestalter und maximalem Kronenschlussgrad auf Grundlage der Betriebsziele
- ✓ Vorauswahl der verjüngungsfähigen Bestände mit Forstgrundkarte und Luftbild
- ✓ Bestimmung der Aufnahmepunkte am Raster (Rasterweite festlegen)
- ✓ Definition der Bestandeszieltypen für die vorausgewählten Teilflächen anhand der Betriebsziele und der Situation vor Ort
- ✓ Definition der Mindestpflanzenzahlen für die Zielbaumarten (Hilfestellung: Grüner Ordner Brandenburg (MLUR 2004))
- ✓ Festlegung der lokal zutreffenden Verweildauern der Pflanzen in den Höhenklassen
- ✓ Feldaufnahme
 - GPS-Gerät mit Koordinaten
 - Kompass
 - Kartenmaterial, Angaben der Bestandeszieltypen
 - Markierungsstab Aufnahmepunkt
 - Meterstab (Höhenklassen)
 - Maßband (Radiusmessung)
 - Aufnahmeblätter, Stift
- ✓ Dateneingabe & Auswertung mit dem Auswertungsprogramm *BISSdato*



Foto: B. Stöcker

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Fachbereich Wald & Umwelt
Fachgebiet Wildbiologie, Wildtiermanagement & Jagdbetriebskunde
Fachgebiet Waldinventur & Planung
Alfred-Möller-Strasse 1
16225 Eberswalde
www.hnee.de

Projekt „Wildschäden im Wald“
gefördert durch Deutsche Bundesstiftung Umwelt; (Förder-Nr. 26150- 33/0)

