

Sechs Jahre Schältschadeninventuren im Niedersächsischen Forstamt Winnefeld

Bark-Peeling in the Forest District of Winnefeld: A Six Year Pilot Investigation

Von Oliver Trisl, Lars Wode und Alparslan Akça

1 Einleitung

Seit 1993 untersucht eine Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der Niedersächsischen Landesforstverwaltung und des Instituts für Forsteinrichtung und Ertragskunde der Universität Göttingen die Entwicklung der Schältschadenbelastung im Niedersächsischen Forstamt Winnefeld. Die Ergebnisse dieser Untersuchung fanden Eingang in drei wissenschaftliche Untersuchungen (HENTIES u. KOSIEK 1995, TRISL 1998 und WODE 1999, in Vorbereitung). Ergänzt wird sie durch die seit 1996 parallel laufende Schältschadeninventur in den Staatswaldflächen des Niedersächsischen Harzes sowie seit 1997 auch in den Flächen des Stadtforstamtes Osterode. (TRISL et al. 1997, TRISL 1997, 1998b). Ein Ziel dieser Untersuchung ist es, Orientierungshilfen für die Bewirtschaftung der schälenden Schalenwildarten zu geben. Besondere Bedeutung erhalten diese Inventuren durch die „Langfristige ökologische Waldbauplanung für die Niedersächsischen Landesforsten“ (NIEDERSÄCHS. LANDESFORSTVERWALTUNG 1994). In den dazu erlassenen Richtlinien für eine ökosystemverträgliche Wildbewirtschaftung wird ausgeführt, daß „zur Minimierung von Schäl- und Schlagschäden das Schalenwild auf einen Bestand zu reduzieren ist, der sicherstellt, daß Buchen . . . höchstens noch punktuell geschält oder geschlagen, . . . Fichten . . . nur noch schwach geschält oder geschlagen werden“. Wildschadeninventuren sind somit Teil eines Kontrollinstrumentariums zur Einhaltung des Waldbauprogramms der Landesforstverwaltung. Erste erkennbare Ergebnisse und Tendenzen der nun vorliegenden sechsjährigen Versuchsserie sollen nachfolgend vorgestellt werden.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich auf die Flächen des ehemaligen Staatl. Forstamtes Winnefeld von 5110 ha. Mit der Verwaltungsreform wurde das Forstamt zum 1. Okt. 1997 vergrößert und in Niedersächsisches Forstamt Winnefeld umbenannt. Diese Flächen liegen im südwestlichen Solling im Wuchsgebiet „Südniedersächsisches Bergland“ mit den Wuchsbezirken „Unterer Solling“ und „Hoher Solling“. Sie erstrecken sich von 100 m ü. NN im Wesertal bis auf 450 m ü. NN im Nordosten. Entsprechend stehen dem plateauartig modellierten Norden im Süden und Westen Partien mit hoher Reliefenergie gegenüber. Die Standorte bestehen überwiegend aus mehr oder weniger verunreinigten Lößlehmfleßerden unterschiedlicher Mächtigkeit, die aus dem anstehenden Grundgestein des mittleren Buntsandsteins und Lößeintrag hervorgegangen sind. Die Bestockung setzt sich zu 59 % aus Buche, zu 20 % aus Eiche und zu 18 % aus Fichte zusammen. Untersuchungsgebiet im Forstamt Winnefeld sind die innerhalb des Solling-Umfang-Gatters gelegenen Flächen.

2.1 Jagdbetrieb

Der Solling ist seit alters her bevorzugtes Jagdgebiet und somit auch wichtiger Wildbretlieferant für den Königlichen Hof in Hannover gewesen. Als Folge dessen wird das Forstamt Winnefeld, wie auch die anderen Sollingforstämter, jagdbetrieblich bis in die heutige Zeit durch das Solling-Umfang-Gatter geprägt. Dieses wurde auf Drängen der Landwirte der angrenzenden Gemarkungen im vergangenen Jahrhundert zum Schutz vor Wildschäden errichtet. Innerhalb dieses rd. 25.000 ha großen Gatters kommen Rot-, Muffel-, Schwarz- und Rehwild vor, außerhalb nur Schwarz- und Rehwild. In den vergangenen Jahren sind die bis dahin teilweise sehr hohen Wildbestände erheblich reduziert worden (Abb. 1).

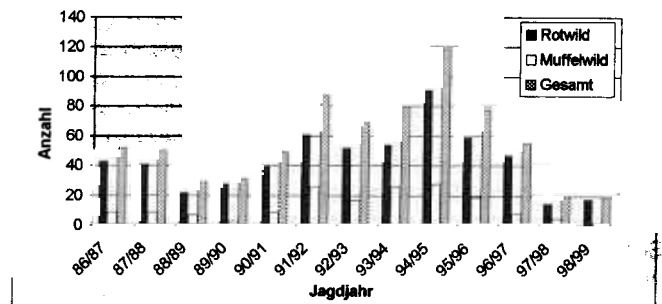


Abb. 1: Streckenergebnisse für Rot- und Muffelwild in den Jahren 1986 bis 1998 im Forstamt Winnefeld (Winnefeld 1998).

Das Abschlußsoll lag bis 1990/91 bei rd. 35 Stück Rotwild, ab 1991/92 dann bei rd. 60 Stück (diese Zahl stellt jedoch keinen absoluten Grenzwert dar, vielmehr ist es eine Richtschnur). Die Abschlußpläne werden zu Beginn eines jeden Jagdjahres für den gesamten Solling als zusammenhängendes großes Rotwildbewirtschaftungsgebiet aufgestellt. Ausgehend von dieser Gesamtabschlußzahl erhält jedes Forstamt sein Abschlußkontingent. Über das Abschlußsoll hinaus erzielte höhere Abschlußzahlen können mit nicht erfüllten Abschlußplänen anderer Forstämter ausgeglichen werden. Damit werden die großräumigen Wanderungsbewegungen des Rotwildes berücksichtigt.

3 Untersuchungsmethode

3.1 Schälgefährdete Baumarten und Gefährdungszeiträume

Als schälgefährdet können nahezu alle Baumarten angesehen werden, sobald sie dem Wild für den Schälvorgang genügend Widerstand bieten. Im Bergland treten in den meisten Rotwildgebieten als Hauptbaumarten jedoch lediglich die Fichte und die Buche unter gelegentlicher Beimischung anderer Nadelbaumarten und weniger Laubbaumarten auf. Einzelne Edellaubholz- und Eichenbestände sind in diesen Rotwildgebieten nur unter dauerhaftem Zauschutz möglich. Insofern erfolgt im Bergland bei der Auswahl der schälgefährdeten Bestände im Rahmen der Vorbereitung von Schältschadeninventuren i. a. eine Beschränkung auf die fichten- und buchengeprägten Bestandestypen. Bei Inventuren im pleistozänen Flachland müssen zusätzlich Bestände der Hauptbaumarten Kiefer, Eiche, Fichte und Douglasie Berücksichtigung finden.

Die einzelnen Baumarten sind zudem nicht über die gesamte Lebensspanne, sondern nur in bestimmten Zeiträumen schälgefährdet. Diese sind abhängig von der Baumart, dem Standort und dem Wuchsgebiet, der waldbaulichen Behandlung sowie der Mischungsform. Zunächst verläuft der Prozeß der Borkenbildung bei den einzelnen Baumarten hinsichtlich des zeitlichen Ablaufs und der Stärke unterschiedlich. Relativ frühe und starke Borkenbildung weisen Eiche, Douglasie, Kiefer und Lärche auf. Der Zeitraum einer Schälgefährdung ist bei diesen Baumarten daher relativ kurz und liegt in einer Altersspanne von 5–12 Jahren.

Bei der Fichte hingegen erstreckt sich der Gefährdungszeitraum über ein Lebensalter von 15–45 (60) Jahre, wobei im Zeitraum von 25 bis 35 Jahre bevorzugt geschält wird. Die früher übliche, stammzahlreiche Bestandesbegründung von

Fichtenbeständen führt frühzeitiger zu grünastfreien Stammbereichen und somit zu einer eher einsetzenden Phase der Schälgefährdung. Die Fichte nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als nicht alle oberirdischen Stammbereiche die gleiche Verborkung aufweisen. So ist die Borkenbildung der freiliegenden Wurzel und Wurzelanläufe nicht so ausgeprägt wie am Stamm. Das Wild schält daher bei älteren Fichten bevorzugt die wenig verborkten Stammpartien auch noch bis zum Alter von 60 Jahren.

Die Buche und die meisten Edellaubholzbestände weisen die längsten Schälgefährdungsperioden mit einer Altersspanne von 15–60 (70) Jahren auf. Der Beginn der Schälgefährdung ist, abhängig von standörtlichen und waldbaulichen Gegebenheiten, sehr variabel. Wüchsige Buchenjungbestände mit zeitgerechter Räumung des Oberstandes bilden früh Stammdimensionen aus, die dem schälenden Wild für den Schälvorgang ausreichend Widerstand bieten. Werden weniger wüchsige Buchenjungbestände lange unter Schirm gehalten, erreichen sie erst zu einem späteren Zeitpunkt schälgefährdete Stammdimensionen. Bei der Buche tritt dann eine besondere Gefährdung auf, wenn mit Muffelwild eine weitere schälende Schalenwildart hinzutritt. Dieses geht auch noch in 70jährige Buchenbestände zu Schaden, indem es in den Sommermonaten mit den Gehörnschnecken die Buchenstämmen mit der dann saftführenden Buchenrinde rammt und das weiche Rindenmaterial aufnimmt.

Weiter kann das Wuchsgebiet den Gefährdungszeitraum beeinflussen. So verschiebt sich mit dem Anstieg der Höhenlage aufgrund der veränderten Wuchsdynamik der Gefährdungszeitraum in spätere Altersphasen.

Der Zeitraum der Schälgefährdung wird zudem von der Mischungsform beeinflusst. So sind insbesondere die trupp- bis gruppenweise Fichtenbeimischungen in z. B. Laubholzbeständen weitaus länger schälgefährdet als Fichtenreinbestände.

Nicht zuletzt beeinflussen auch inventurspezifische Faktoren die in einer Erhebung zu berücksichtigenden Altersspannen einzelner Baumarten. So können Buchenbestände gelegentlich aufgrund des extremen Dichtstandes erst nach ersten Feinerschließungs- oder Pflegemaßnahmen im Rahmen einer Inventur berücksichtigt werden, da erst dann ein Einmessen mit einer vertretbaren Genauigkeit möglich wird. Dieses gilt insbesondere, sobald es sich um ein Inventurkonzept mit geplanten Wiederholungsaufnahmen in jährlicher Folge handelt, die es erforderlich machen, die einmal eingemessenen Stichprobenpunkte im Rahmen der Folgeinventur wieder aufzufinden. Aus diesem Grund kann je nach Situation des einzelnen Forstbetriebes die Beschränkung einer Inventur von Buchenbeständen auf den Altersrahmen (26) 31–60 Jahre angezeigt sein bzw. muß auf eine Markierung und somit auf eine sichere Beobachtung derselben Probebäume in der Folgeinventur verzichtet werden.

Erhebungsrelevant im Rahmen dieser Untersuchungsreihe sind die fichtendominierten Bestandestypen in einem Altersrahmen von 16(40)–45 Jahren sowie die buchendominierten Bestandestypen in einem Altersrahmen von (26)31–60 Jahren. In den Buchenbeständen, in denen die Fichte als Mischbaumart auftrat, wurde sie bis zu einem Alter von 60 Jahren beobachtet. Alle nachfolgenden Schälprozente beziehen sich somit auf diesen Altersbereich.

3.2 Stichprobenverfahren

Im Jahr 1990 erfolgte als erstes gemeinsames Projekt der Niedersächsischen Landesforstverwaltung und des Instituts für Forsteinrichtung und Ertragskunde auf dem Gebiet der Wildschadenserhebungen die Durchführung einer Schälchadeninventur im Forstamt Clausthal-Schulenberg im Harz (Akça et al. 1993). Diese temporäre Inventur war konzeptionell eine systematische Klumpenstichprobe auf Basis von Probekreisen (TRISL 1992). Aufgrund der dabei gewonnenen

Erkenntnisse wurde der Stichprobenaufbau bei der Planung und Realisierung eines ersten permanenten Stichproben-netzes im Forstamt Winnefeld 1993 verändert. Das Probebaumkontingent jedes Stichprobenortes wird räumlich auf eine größere Fläche verteilt, um dem inhomogenen Verteilungsmuster von Schälchäden durch das Design der Stichprobeneinheiten besser gerecht zu werden. Die Stichprobe ist eine segmentierte n-Baum-Stichprobe. Jedes der fünf Segmente besteht aus einer Sechs-Baum-Stichprobe. Vier Segmente gruppieren sich kreuzförmig in einem Abstand von 20 m in den vier Himmelsrichtungen um den Stichprobenmittelpunkt im Mit-telsegment (Abb. 2). Der je-weils den ein-zelnen Segmentmittelpunkten nächstgele-gene Baum ist der Segmentmittelpunkt. Das Design dieser Stichproben-einheit ist zunächst das einer Klumpenstichprobe

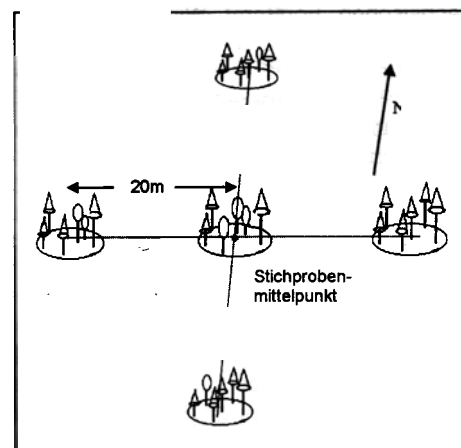


Abb. 2: Klumpenstichprobe aus fünf Sechs-Baum-Stichprobensegmenten.

gleicher Klumpengröße. Fällt ein Stichprobenmittelpunkt auf Nichtholzboden, so entfällt die ganze Stichprobe. Fallen Seitensegmente auf Nichtholzboden entfallen nur diese. Bedingt durch den Wegfall einzelner ganzer Segmente im Rahmen der terrestrischen Erhebung, handelt es sich letztlich doch um eine Klumpenstichprobe mit ungleicher Klumpengröße, wenn aus Gründen der Vereinfachung der Aufnahme auf eine Spiegelung verzichtet wird.

Im Jahr 1994 erfolgte die erste Folgeaufnahme. Im Rahmen dieser Inventur wurde auf Wunsch des Forstamtes Winnefeld die permanente Markierung des Segmentmittelpunktes mit einem farbigen Ring in Reichhöhe und die Numerierung der einzelnen Probebäume jeder Stichprobe mittels Forstfarbe vorgenommen, um das Wiederauffinden der Stichprobensegmente zu erleichtern. 1995 erfolgte die zweite, 1996 die dritte Folgeaufnahme. Hierbei wurde aufgrund erster Erkenntnisse der Vorjahre die 1994 vorgenommene Markierung der Probebäume mittels Forstfarbe durch Nummernplättchen ersetzt. Es wurden hierfür Nummernplättchen verwendet, wie sie auch bei der Markierung von Stammholz genutzt werden. Mit der fünften Folgeinventur 1998 liegen nun Daten aus einer sechsjährigen Periode vor.

3.3 Erhobene Daten

Für jeden in der Inventur beobachteten Baum wird im Rahmen der Ersteinrichtung des Stichproben-netzes die Baumart, die Anzahl alter Schälchäden (älter als ein Jahr), die Anzahl neuer Schälchäden des vergangenen Jahres sowie ggf. die durchgeführten Schälenschutzmaßnahmen aufgenommen. Ergänzt werden diese Parameter durch Angaben aus dem Betriebswerk (Abteilungen, Bestandestypen, Alter). Bei der Fichte wird die Neuschäle in Winter- und Sommerschäle differenziert erhoben (Winterschäle tritt an Buche nicht auf, vgl. TRISL 1998). Das Altschälprozent, die Baumart, das Alter und die durchgeführten Schälenschutzmaßnahmen werden von Inventur zu Inventur fortgeschrieben und nur bei Veränderungen aktualisiert (z. B. Ausfall eines Probebaumes infolge von Durchforstungsmaßnahmen bzw. im Inventurjahr durchgeführte Schälenschutzmaßnahmen).

4 Ergebnisse

Abbildung 3a stellt das Neuschälprozent für Fichte und Buche der Schälchadeninventuren 1993–1998, Abbildung 3b daraus das für die Fichte aufgeteilt in Sommer- und Winterschäle dar.

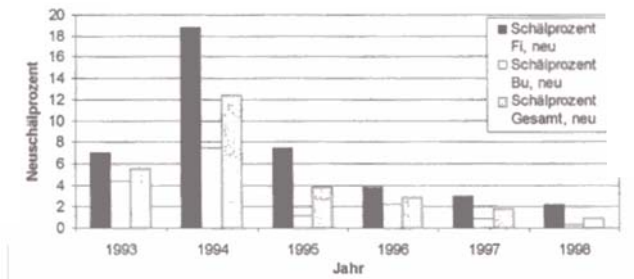


Abb. 3a: Veränderung des Neuschälprozents in den Jahren 1993 bis 1998 im Forstamt Winnefeld.

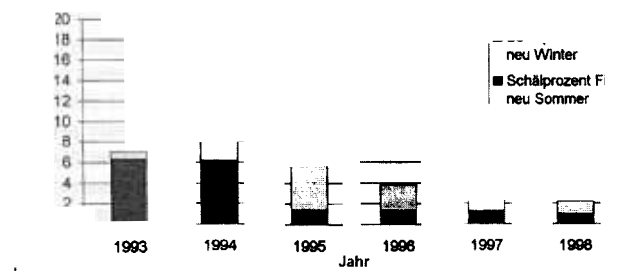


Abb. 3b: Prozentuale Verteilung der neuen Sommer- und Winterschäle der Fichte in den Jahren 1993 bis 1998 im Forstamt Winnefeld.

Erkennbar ist, daß die Neuschälprozente der Fichte und der Buche in den Jahren sehr unterschiedlich ausfallen. In dem Zeitraum von Herbst 1993 bis Herbst 1994 (erfaßt durch die Inventur 1994) stieg die Zahl der neugeschälten Fichten um über 100 %. Der Anstieg ist durch eine starke Zunahme der Winterschäle bedingt (Abb. 3b). Diese Entwicklung deckt sich mit den Streckenergebnissen (s. Abb. 1). Im Jagdjahr 1994/95 sind die höchsten Strecken der letzten zehn Jahre erzielt worden. Insbesondere die Rotwildstrecke konnte deutlich erhöht werden. Dieses könnte durch Zuwanderung ab dem Herbst 1993 begründet sein. Das Winterschälprozent steigt daraufhin sprunghaft an. Im darauffolgenden Jagdjahr 1994/95 spiegelt sich diese Dichteerhöhung in einer höheren erzielbaren Strecke wider. Offensichtlich besteht ein Zusammenhang zwischen der Höhe des (Winter-)Neuschälprozents an der Fichte und den erzielbaren Streckenergebnissen und somit auch zu der Wilddichte eines Jahres, was sich jedoch aufgrund der geringen Anzahl Inventurjahre noch nicht quantifizieren läßt. Es erscheint möglich, anhand des (Winter-)Schälgrades die Wilddichte zumindest tendenziell zu beschreiben.

Das Neuschälprozent an der Buche schwankt periodisch, folgt aber nicht unmittelbar dem Verlauf des Neuschälprozents an der Fichte. Während von 1995 bis 1996 das Neuschälprozent der Fichte sinkt, steigt dieses für die Buche an. Eine Beschränkung der Inventur auf eine (Haupt-) Baumart und Rückschluß der Ergebnisse auf Mischbaumarten würde zu verfälschten Ergebnissen führen.

Neben dem eigentlichen Neuschälprozent ist die Abnahme des Prozentsatzes der gesunden (ungeschädigten) Bäume infolge von Erstschalung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Inventuren der für die Betriebsleitung wichtigere Wert.

Da neue Schälchäden häufig an bereits altgeschälten Bäumen zu finden sind, ist der prozentuale Anteil erstgeschälter Bäume und somit die Abnahme ungeschädigter Stämme meistens deutlich niedriger. Abbildung 4a gibt einen Überblick über die Verteilung des prozentualen Anteil Neuschäle an bisher ungeschälten Fichten (Erstschäle) und an bereits vorgeschälten Fichten (Folgeschäle), Abbildung 4b stellt dieses für die neuen Buchenschälchäden dar.

Die neueren Waldbaukonzepte (z. B. in Niedersachsen) fordern die Abkehr vom schlagweisen Hochwald hin zu Mischbeständen. Insbesondere in Rotwildgebieten kommen Schälchadeninventuren in diesem Zusammenhang besondere Bedeutung zu.

Die zu einer Hauptbaumart beigemischten Nebenbaumarten haben für die wiederkauenden Schalenwildarten eine besondere Bedeutung. Am bekanntesten ist das Fegen von nur einzelstammweise vertretenen Baumarten durch den Rehbock (z. B. einzelnen Douglasien inmitten von Fichtenbeständen, dann aber auch einzelnen Eichen in Douglasienbeständen). Generell wird die seltenere (teilweise deshalb auch exponiertere) Baumart bevorzugt angenommen.

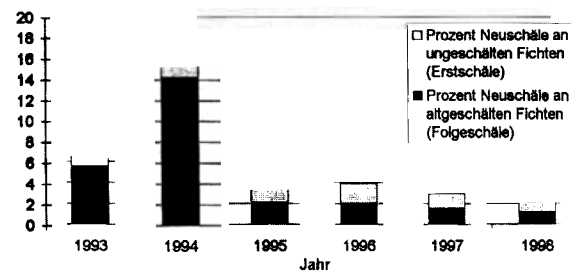


Abb. 4a: Prozentualer Anteil Neuschäle an ungeschälten Fichten (Erstschäle) und an bereits vorgeschälten Fichten (Folgeschäle).

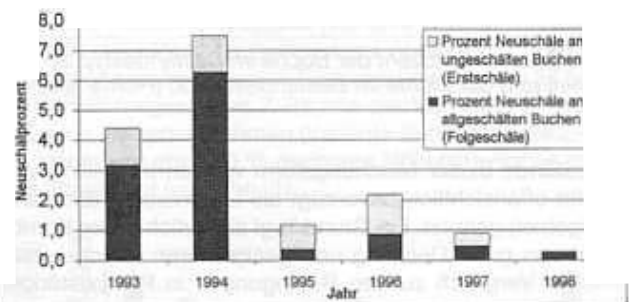


Abb. 4b: Prozentualer Anteil Neuschäle an ungeschälten Buchen (Erstschäle) und an bereits vorgeschälten Buchen (Folgeschäle).

Auch die Auswahl der bevorzugt geschälten Baumarten folgt dieser Gesetzmäßigkeit. SZEDERJEI (1957) weist darauf hin, daß die Mischbaumart zu einer Hauptbaumart gehäuft geschält wird. Es würde somit für Mischbestände in Rotwildgebieten die Gefahr der Entmischung infolge einer bevorzugten Schälung der trupp- bis horstweise vertretenen Mischbaumarten bestehen. Im Forstamt Winnefeld ist insbesondere der auf größerer Fläche vertretene Bestandestyp Buche mit Fichte (BT 25) von dem Problem der Entmischung infolge starker Schälung der Mischbaumart betroffen. Bei diesem Bestandestyp kommt als schälbegünstigender Faktor hinzu, daß die eingemischten Fichtenhorste, anders als z. B. Ahorntruppen, bereits sehr früh bevorzugte Einstände in den noch jungen Buchenbeständen bilden und diese Bedeutung bis zum Alter von rd. 60 Jahren beibehalten. Abbildung 5 stellt die

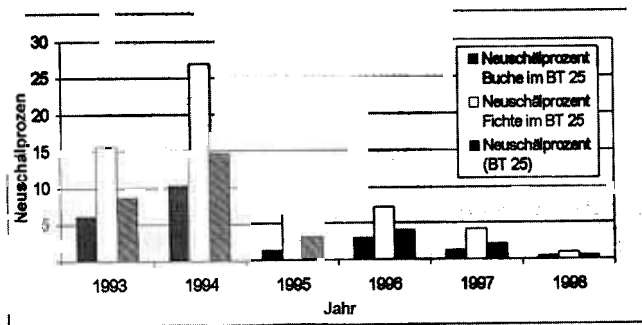


Abb. 5: Neuschälprozent an Buche und Fichte im Bestandestyp 25 (Buche mit Fichte).

Neuschälprozente der Buchen und Fichten in dem Bestandestyp 25 über die sechs Inventurjahre dar.

Zunächst wird die hohe Schälgefährdung der beigemischten Fichten deutlich. Das Neuschälprozent der Fichte ist in allen Inventurjahren mehr als doppelt so hoch wie das der Buche. Aber auch ein Vergleich mit den Neuschälprozenten der Buchenrein- bzw. Fichtenreinbestände (Bestandestyp 20 und Bestandestyp 50 in Abb. 6) zeigt die besondere Schälgefährdung der Buchen-Fichten-Mischbestände auf. Die einzelnen Neuschälprozente sind, mit Ausnahme der Fichte im BT 50 im Jahr 1998, in Mischbestandestypen höher als in den jeweiligen Reinbeständen beider Baumarten.

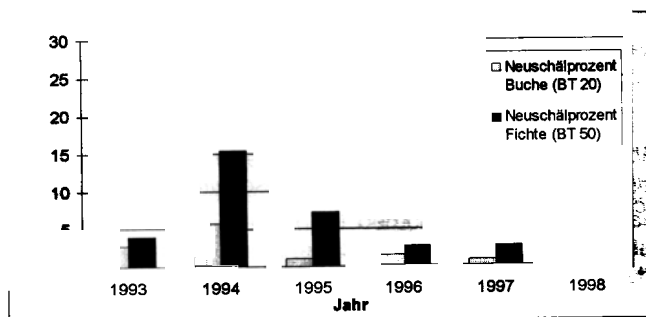


Abb. 6: Neuschälprozent der Buche im Bestandestyp 20 (Buche rein) und der Fichte im Bestandestyp 50 (Fichte rein).

Bestände dieser Mischungsform werden im Solling vom Rotwild offensichtlich bevorzugt als Lebensraum (Einstand, Streifgebiet) genutzt. Ein Grund liegt sicherlich in der Kombination von guter Deckung und geeigneteren Äsungverhältnisse im Vergleich zu den Bedingungen in Reinbeständen beider Baumarten.

Soll die Mischbaumart Fichte in Buchen-Fichten-Mischbeständen eine wirtschaftliche Bedeutung behalten, so ist es unbedingt erforderlich, die kleinflächigen Fichtengruppen früh einem ausreichenden Schälenschutz zu unterziehen. Da aber auch die Buche in diesen Mischbeständen einer erhöhten Schälgefährdung unterliegt, ist es unerlässlich, die potentiellen Endbestandglieder mit Erreichen schälfähiger Dimensionen ebenfalls gegen Schälchäden zu schützen. Die sogenannte „Blitzableiterfunktion“ von Mischbaumarten, d. h. die Annahme, Schälchäden würden sich hauptsächlich auf die Mischbaumart beschränken, ist im Forstamt Winnefeld nicht gegeben.

5 Zusammenfassung

1990 wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, die sich mit Fragen der Schälchadenserhebung beschäftigt. Das aus dieser Arbeitsgruppe heraus entwickelte und im Niedersächsischen Forstamt Winnefeld installierte Inventurkonzept wird erläutert. Es werden erste Ergebnisse einer sechsjährigen Versuchsserie vorgestellt. Danach unterscheidet sich die jähr-

liche Höhe des Neuschälprozents in Buchen- und Fichtenbeständen zum Teil sehr deutlich. Der Verlauf der neuen Winterschäle an der Fichte über den Inventurzeitraum ähnelt dem Verlauf der Rotwildstreckenergebnissen des Forstamtes. Weiter weisen Mischbestandstypen ein zum Teil deutlich erhöhtes Neuschälprozent auf. So liegen die Neuschälprozente der Buchen und Fichten in Mischung zum Teil deutlich über denen der beiden Baumarten in Reinbeständen. Diese Mischbestände unterliegen einer erhöhten Schälgefährdung aufgrund der geeigneteren Lebensraumbedingungen für das Schalenwild. Diese Aspekte gewinnen insbesondere vor den Hintergrund der neueren Waldbaukonzepte mit Förderung der Mischbestandstypen besondere Bedeutung.

Abstract

In 1990, a joint research team established between the Forest Administration of Lower Saxony (Niedersächsische Landesforstverwaltung) and the University of Göttingen, Department of Forest Management (Institut für Forsteinrichtung und Ertragskunde). The group was to study the damage resulting from red deer (*Cervus elaphus*) peeling the bark off certain tree species, notably, fir and beech. The purpose of this paper is, first, to provide a description of the procedure developed by the group to collect relevant data on bark peeling and, second, to summarize the findings from a six-year pilot implementation of the procedure in Winnefeld, a forestry area in the central regions of Lower Saxony. The major results are: there appears to be a marked difference between stands of fir and stands of beech. The number of deer shot per hunting season is proportional to the amount of damage done during that season. Mixed stands show considerably higher rates of damage in the same species of trees than in pure fir or pure beech stands. It is suggested that the reason why damage in mixed stands is higher than in pure stands is due to the fact that the former provide for a more favorable habitat for the animals than do the pure stands. These findings are particularly important with respect to the current debate in favor of promoting mixed stands for ecological and environmental reasons.

Literatur

- AKÇA, A., J. MÜLLER u. O. TRISL (1993): Zur Erfassung von Schälchäden mit Hilfe temporärer Probeflächen, dargestellt am Forstamt Clausthal-Schulenberg. *Forst und Holz* 48, 21 S. 608–612. – HENTIES, U., u. A. KOSIEK (1995): Entwicklung einer Inventurmethode zur Erfassung von Schälchäden in der Betriebsebene am Beispiel des Solling-Forstamtes Winnefeld. Diplomarbeit, Forstl. Fak. d. Univ. Göttingen, 77 S. – SZEDERJEL, A. (1957): Über das Schälen des Rotwildes. *Z. f. Jagdwiss.* 3. Jg., S. 101–107. – TRISL, O. (1992): Rotwildschälchadeninventur im Forstamt Clausthal-Schulenberg mit Hilfe temporärer Probeflächen. Diplomarbeit, Forstl. Fak. d. Univ. Göttingen, 113 S. – TRISL, O. (1997): Schälchadeninventur in der Stadtforst Osterode 1997. Aufnahmeanleitung, 20 S.; Ergebnisprotokoll, 35 S. – TRISL, O. (1998a): Untersuchungen zur Entwicklung eines optimalen Stichprobenverfahrens für die langfristige Beobachtung der Schälchadensituation. Diss. Univ. Göttingen. Hainholz Verlag Göttingen Braunschweig, 230 S. – TRISL, O. (1998 b) Schälchadengutachten für die Stadtforst Osterode (1998). Monetäre Bewertung der Schädigung, Unveröffentlichtes Ergebnisprotokoll, 39 S. – TRISL, O., K. PEIFFER u. A. AKÇA (1997): Schälchadeninventur 1996 im Harz. *Forst und Holz* 52, 20, S. 599–602. – TRISL, O., u. A. AKÇA (1998): Entwicklung eines optimalen Stichprobenkonzepts zur langfristigen Beobachtung der Schälchadensentwicklung. *Forstarchiv* 4, S. 150–157. – WODE, L. (1999): Schälchadeninventur im Nds. Forstamt Winnefeld – Ergebnisse einer fünfjährigen Versuchsserie. Diplomarbeit, Forstl. Fak. d. Univ. Göttingen, 75 S. – FORSTAMT WINNEFELD (1998): Forstamt. Streckenmeldung 1986–1996. – NIEDERSÄCHS. LANDESFORSTVERWALTUNG (1994): Langfristige ökologische Waldbauplanung für die Niedersächsischen Landesforsten. Runderlaß des ML v. 5. 5. 1994, 38 S.

Dr. OLIVER TRISL war wiss. Mitarbeiter am Institut für Forsteinrichtung und Ertragskunde der Universität Göttingen und unterhält nun ein Forstplanungsunternehmen; cand. forest. Lars Wode fertigte an diesem Institut seine Diplomarbeit an; Prof. Dr. ALPARSLAN AKÇA lehrt am Institut für Forsteinrichtung und Ertragskunde der Universität Göttingen Waldmeßlehre und Fernerkundung.