

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Forstverein
<b>Band:</b>	140 (1989)
<b>Heft:</b>	5
<b>Artikel:</b>	Die Wildschadenerfassung in der Jungwaldfläche von Forstbetrieben und einzelnen Beständen
<b>Autor:</b>	Micicki, Stanislaw
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-764231">https://doi.org/10.5169/seals-764231</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# **Die Wildschadenerfassung in der Jungwaldfläche von Forstbetrieben und einzelnen Beständen**

Von *Stanislaw Miścicki*

Oxf.: 156.5:524.6:(438)

(Lehrstuhl für Forsteinrichtung und Forstliche Geodäsie der Landwirtschaftlichen Universität,  
02-528 Warschau, Polen)

## **1. Einleitung**

Das Wildschadenproblem nimmt in Polen beträchtlich zu. Wegen des hohen Schalenwildbestandes (Reh, Hirsch, Elch, Damhirsch, Wisent) entstehen in Jungwüchsen und Dickungen zahlreiche und verschiedenartige Schäden. Die höchste Intensität von Wildschäden wurde in Nordost- und Nordwestpolen sowie in Gebirgswäldern im Süden festgestellt. Nach Berechnungen vom Jahr 1982 waren von 1,06 Mio. ha der 1. Altersklasse in den Staatswäldern 0,21 Mio. ha geschädigt (5). Auf 100%-Schadengrad umgerechnet, entspricht dies 0,06 Mio. ha vernichteter Jungwaldfläche. Nach Schätzungen verdoppelten sich die Wildschäden seit 1977.

Fläche und Intensität der Wildschäden in Polen wurden bisher alle fünf Jahre anhand der durch Oberförstereien durchgeführten Schätzungen beurteilt. Eine grossräumige Forstinventur, die unter anderem Wildschäden erfasst, soll erst durchgeführt werden.

Vom Forstbetrieb werden Informationen über Wildschäden nicht nur für den Gesamtwald, sondern auch für die einzelnen Bestände erwartet. Eine genaue Inventur anhand von Stichprobeflächen im einzelnen Bestand verlangt relativ grossen Kostenaufwand. Im Fachbereich für Forstinventur der Landwirtschaftlichen Universität Warschau werden Forschungen durchgeführt, um für einzelne Bestände billigere, jedoch ziemlich genaue Inventurmethoden zu entwickeln (6).

Im vorliegenden Bericht werden Konzeption und praktische Realisierung der Wildschadeninventur dargestellt. Diese Inventur ermöglicht die gleichzeitige Erfassung des Zustandes der Jungwüchse und Dickungen im Rahmen des Forstbetriebes wie auch einzelner Bestände.

## 2. Problemstellung

Einzelne Baumarten sind nach Grad und Art vom Schalenwild unterschiedlich geschädigt. Auch die Zeitdauer der Gefährdung der Bäume, hauptsächlich infolge von Schälschäden (4), ist verschieden. Deshalb ändern sich die örtliche Verteilung und Intensität der Schäden im Gesamtwald ziemlich schnell. Untersuchungen der Wildschäden sind folglich am günstigsten, wenn die Inventur für einen grossen, natürlich abgegrenzten Waldkomplex durchgeführt wird. Die wiederholten Wildschadenerhebungen ermöglichen:

- Kontrolle der Änderung des Anteiles geschädigter Bäume,
- Bestimmung der Veränderung des Wildbestandes (anhand der Zahl von frischen Wunden),
- Bestimmung der Gefährdung einzelner Baumarten,
- Bestimmung von Durchmesser und Höhe der am meisten gefährdeten Bäume,
- Kontrolle der Änderung der Gesamtqualität der Bäume.

Gleichzeitig erwartet man im Forstbetrieb Ergebnisse für einzelne Bestände. Diese Informationen ermöglichen vor allem:

- Bestimmung der Gebiete der Wildschadenkonzentration,
- Erkennung des Grades des Verjüngungsflächenausfalls,
- Feststellung der Dringlichkeit der Schutz- und Waldbaummassnahmen in gefährdeten Beständen.

Aus den erwähnten Feststellungen geht hervor, dass für den Gesamtwald relativ genaue und verschiedenartige Informationen gebraucht werden. Dagegen genügen für einzelne Bestände weniger genaue Daten. Man nimmt an, dass die Genauigkeit, die anhand der Stammzahl (= Hauptmerkmal) bestimmt wird, für den Gesamtwald  $\pm 5$  bis 10% und für den einzelnen Bestand  $\pm 20$  bis 25% (bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 0,05$ ) betragen sollte.

## 3. Inventurmethode

### 3.1 Allgemeines

Im Rahmen der Waldtaxation in den Jungwüchsen und Dickungen wird anhand von Okularschätzungen unter anderem die Stammzahl pro Hektar und der prozentuale Anteil von geschädigten Bäumen bestimmt. Die Genauigkeit der Schätzungen hängt von der Erfahrung des Taxators ab.

Die Inventur von Jungwaldflächen im Gesamtwald wird anhand eines systematischen, regelmässigen Stichprobennetzes durchgeführt. In jedem Bestand

wird, abhängig von seiner Grösse und Form, eine gewisse Anzahl Probeflächen (n) angelegt.

Wenn die Aufnahme systematischer Probeflächen und die Waldtaxation in annähernd gleicher Zeit durchgeführt werden, können Informationen aus n Probeflächen in einem bestimmten Bestand (das heisst «direkte Informationen») mit den Schätzangaben (das heisst «indirekte Informationen») ergänzt werden. Die Daten aus den Stichproben und die Schätzungen müssen unabhängig voneinander erfasst werden. Die theoretische Grundlage für diese Inventurmethode ist die Bayessche Abschätzung (1).

### 3.2 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die Inventur wurde im Jahre 1987 im Gluchów-Wald (einem Lehrwald der Landwirtschaftlichen Universität in Warschau) durchgeführt. Dieser Wald liegt 80 km südwestlich von Warschau. Seine Fläche beträgt 970 ha, davon 110 ha Jungwüchse und Dickungen. Die Waldungen liegen auf einer Höhe von 150 bis 202 m ü. M. Orographisch ist das Terrain gewellt. Der überwiegende Teil des Waldes wächst auf Braunerden und Parabraunerden. Das Jahresmittel der Niederschläge beträgt etwa 580 mm, der Temperatur 7,4 °C und der Schneedecke 63 Tage. Man muss erwähnen, dass im Jahre 1987 die Winterwitterung anormal war. Die durchschnittliche Lufttemperatur im Januar, Februar und März betrug damals –4,5 °C (Abweichung –3,9 °C). Der Schnee lag 83 Tage lang. Die vorherrschenden Waldgesellschaften im Gluchów-Wald sind *Tilio-Carpinetum* (Traczyk 1962) und *Pino-Quercetum* (Kozl. 1925). Die Hauptbaumarten sind: Föhre, Eiche, Birke, Erle, Lärche und Fichte. Etwa ein Drittel der Jungwaldfläche wurden nach dem Kahlhieb und etwa zwei Drittel nach dem Lochkahlhieb künstlich erneuert. Im Jahre 1987 wurde die Wilddichte auf etwa 20 Stück Rehwild und etwa 4 Stück Rotwild je 100 ha geschätzt. Elche kommen vereinzelt vor. Die Zahl der Hirsche ist auf Grund ihrer Migration sehr unterschiedlich.

Die letzte Wildschadeninventur wurde im Jahre 1982 anhand von 1740 systematischen Probeflächen zu 20 m<sup>2</sup> durchgeführt. Die mittlere Pflanzenzahl betrug 4388 pro ha, der Anteil von frischen Verbisschäden 13,4%, von Schälschäden 12,4% (davon 2,4% frisch) und von Fege- und Schlagschäden 1,7% (davon 9,3% frisch). Insgesamt waren 27,5% der Bäume geschädigt.

### 3.3 Beschreibung der Feldarbeiten

Die Feldarbeiten wurden im Juli 1987 durchgeführt. In jedem Bestand der 1. Altersklasse wurde anhand von Okularschätzungen die Anzahl der Bäume je ha, Baumartenverteilung, Art und die prozentualen Anteile der Wildschäden

nach Baumarten und Bestand bestimmt. Die Taxation in 55 Beständen des Gluchów-Waldes wurde von einer Person in 20 Stunden durchgeführt (das heisst 5,6 ha pro Stunde). Nach Abschluss der Schätzungen wurden kreisförmige Probeflächen zu 30 m<sup>2</sup> aufgenommen, die im systematischen Netz 100 · 100 m verteilt waren. Ein Zwei-Mann-Team hat für 114 Probeflächen 23 Stunden aufgewendet (das heisst 2,5 Probeflächen pro Stunde und Person).

Auf jeder Probefläche wurde die Anzahl (nach Baumarten) aller gepflanzten Bäume und die Anzahl der natürlich aufkommenden Bäume bestimmt, die höher als 0,3 m und im Verjüngungsziel mitberücksichtigt sind. Die Art der Schäden (Verbiss-, Fege- [und Schlag-] oder Schälschäden) und ihre Form (frisch, alt, geheilt) wurde festgestellt. Die Schäden wurden nur am Hauptschaft beurteilt (2). Die Form der Schäden wurde folgendermassen definiert:

- «frisch»: am Schaft befindet sich mindestens eine frische Wunde, die seit dem Ende der letzten Vegetationsperiode entstand,
- «geheilt»: am Schaft befinden sich nur ausgeheilte Wunden,
- «alt»: am Schaft befindet sich mindestens eine offene Wunde, die nicht frisch ist.

Die Bäume wurden nach Qualitätsklassen eingeteilt:

- A — ohne Schäden, gute Vitalität, durchgehende, zweischnürig gerade Schaftachse,
- B — ohne Schäden, gute Vitalität, verzweigte oder verbuschte, einschnürig gerade oder gekrümmte Schaftachse,
- D — ohne Schäden, absterbende Krone,
- C — geschädigter Schaft, gute Vitalität,
- D1 — geschädigter Schaft, absterbende Krone.

### 3.4 Auswertungen

Für die Berechnung von Stammzahl und Fraktion der geschädigten Bäume in allen Jungwüchsen und Dickungen des Gluchów-Waldes wurden allgemein bekannte Regeln verwendet (3).

Der Mittelwert der erwünschten Merkmale in den einzelnen Beständen wurde folgendermassen berechnet (1):

$$\tilde{x} = \bar{x} \cdot w + \bar{\mu} (1 - w)$$

$$\text{wobei, } w = \frac{n_j}{n_j + \frac{\sigma^2}{\mu}}$$

- $n_j$  = Anzahl der Probeflächen im Bestand (j),  
 $\bar{x}$  = der anhand von Probeflächen im Bestand (j) errechnete Mittelwert der Zahl der Bäume (der Fraktion der geschädigten Bäume),  
 $\bar{\mu}$  = der im Bestand (j) geschätzte Mittelwert der Zahl der Bäume (der Fraktion der geschädigten Bäume),  
 $\sigma^2$  = Varianz der Zahl der Bäume pro ha (der Fraktion der geschädigten Bäume) auf den Probenflächen in Bestand (j),  
 $\sigma_{\mu}^2$  = Varianz der geschätzten Zahl der Bäume pro ha (der Fraktion der geschädigten Bäume) in den einzelnen Bestandesgruppen (*Tabelle 1*).

Die Berechnung des Fehlers wurde folgendermassen durchgeführt:

$$s = z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2 + n_j \cdot \sigma_{\mu}^2}{\mu}} \quad (\text{für } \alpha = 0.05 \quad z_{\alpha/2} = 1.96)$$

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Die Wildschadensituation im Untersuchungsgebiet

Im Jahre 1987 betrug die Stammzahl durchschnittlich  $3926 \pm 313$  ( $\pm 8,0\%$ ) pro ha, die Zahl der geschädigten Bäume  $660 \pm 137$  ( $\pm 20,8\%$ ) und ihr Anteil  $16,8\% \pm 3,1\%$ . Man konnte annehmen, dass die Genauigkeit der Inventur für den beinahe 1000 ha umfassenden Gesamtwald ausreichend ist. Der Anteil der geschälten Bäume betrug 11,4% (davon 1,7% frisch), der gefegten Bäume 2,3% (davon 0,1% frisch), was mit dem Ergebnis im Jahre 1982 übereinstimmte. Hingegen verringerte sich der Anteil der frisch verbissenen Bäume wesentlich und betrug 3,1%. Dies könnte mit zweierlei Ursachen erklärt werden. Erstens: die Winterwitterung war sehr streng. Zweitens: seit 1983 wurden hauptsächlich Lärchen gepflanzt, die im Flachland selten verbissen sind.

Die prozentualen Anteile der Baumarten an der gesamten Stammzahl zeigt *Abbildung 1*. Der Nadelbaumanteil beträgt 77% (Föhre 63%). Die prozentualen Anteile der Schäden nach Baumarten sind in *Abbildung 2* dargestellt. Die Föhre wies die meisten Schälschäden auf. Trotz Einzelschutzmassnahmen war die Lärche am meisten gefegt. Gleichzeitig waren die Lärchen, die in letzter Zeit am häufigsten gepflanzt wurden, am meisten verbissen — wahrscheinlich mangels anderer Baumarten. Die Fichte war von den Nadelbäumen am wenigsten geschädigt. Aber Fichten wurden hauptsächlich in der zweiten und dritten Altersklasse geschädigt. Die Laubbäume wiesen nicht viele Wildschäden auf. Der Grund dafür ist der Mangel an jungen Bäumen. Weder alte noch junge Birken zeigten Verbiss- und Schälschäden.

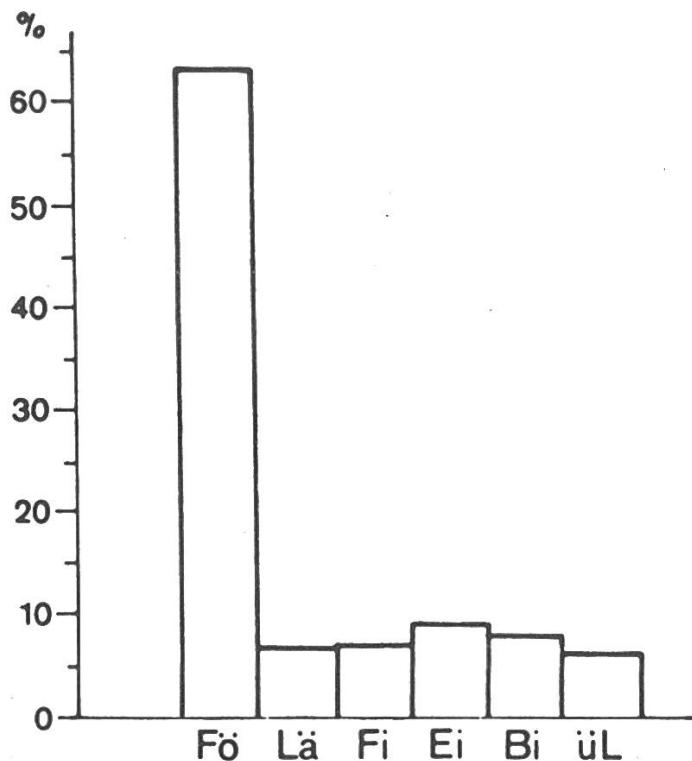


Abbildung 1. Baumartenverteilung.

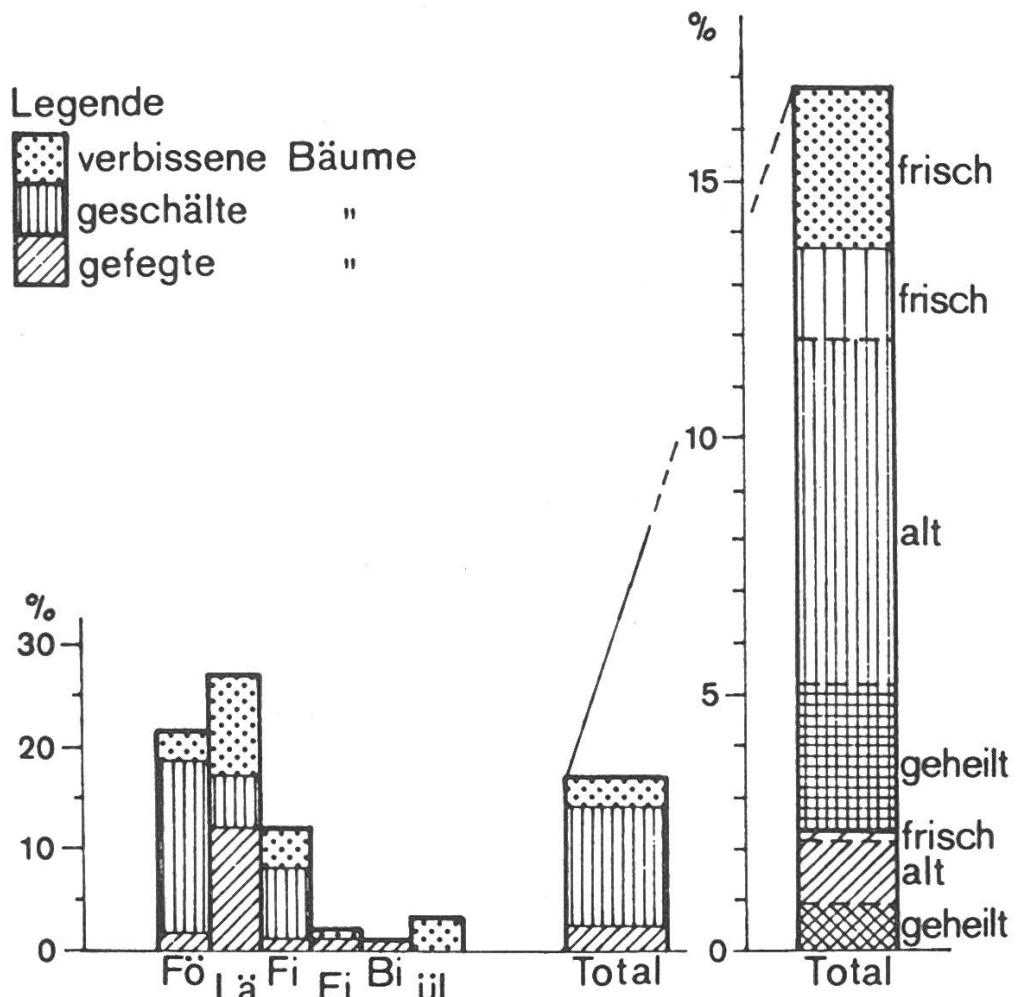
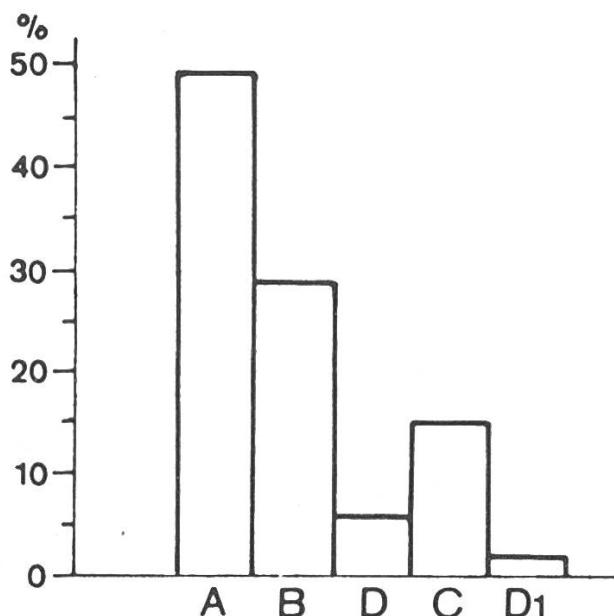


Abbildung 2. Schadenanteile nach Baumarten.

Kaum die Hälfte der Bäume kann zur Qualitätsklasse A gezählt werden (*Abbildung 3*). Beinahe 30% der Bäume wiesen fehlerhaft entwickelte Stämme auf (Klasse B). Wahrscheinlich ist ein Teil dieser Bäume früher geschädigt worden, was jedoch heute kaum noch zu erkennen ist. Der Anteil der absterbenden Bäume Klassen (D und D1) betrug 7,5%. Es ist festzustellen, dass dieser Anteil sehr hoch ist.



*Abbildung 3.* Anteil der Qualitätsklassen.

#### 4.2 Resultate der Wildschadeninventur für die einzelnen Bestände

*Abbildung 4* zeigt die örtliche Verteilung der Stammzahl pro ha und den Schadenanteil in den einzelnen Beständen. Man kann feststellen, dass im östlichen Teil des Waldkomplexes die Bestände die niedrigsten Schäden und die grösste Stammzahl aufweisen. Man muss betonen, dass die Stammzahl in den meisten Beständen zu klein ist.

Die durchschnittliche Fehlergrösse der Stammzahl und der Fraktion der geschädigten Bäume für die verschiedenen Bestandesgruppen wurde in der *Tabelle 1* zusammengestellt. Der Stammzahlfehler im Bestand betrug durchschnittlich 30%, war also etwas höher als der als ausreichend bezeichnete. Man muss jedoch erwähnen, dass bei der Verwendung der «klassischen» statistischen Methode mit Stichprobeflächen zu 30 m<sup>2</sup> durchschnittlich 10 SP pro Bestand aufgenommen werden müssten, um auf einen Fehler von 30% zu kommen. Der Fraktionsfehler der geschädigten Bäume hängt vom Anteil der geschädigten Bäume ab. Dieser Fehler reicht für die Praxis aus.

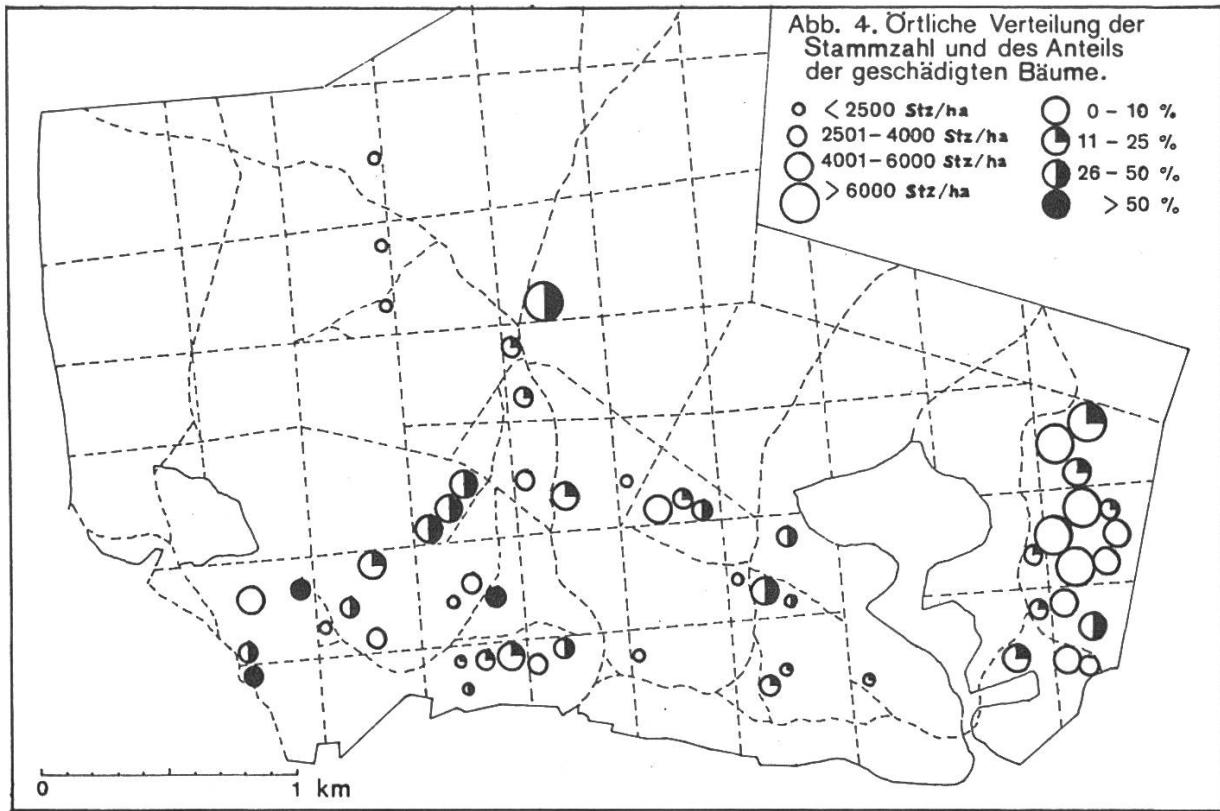


Abbildung 4. Örtliche Verteilung der Stammzahl und des Anteils der geschädigten Bäume.

Tabelle 1. Die Inventurergebnisse in den Bestandesgruppen.

Bestandesgruppe nach Schätzungen		Resultate der Berechnungen (durchschnittlich pro Bestand)				
Intervall	Durchschnittlich pro Bestand	Mittelwert ~ $\bar{x}$	Fehlergrösse ( $\alpha = 0,05$ ) S	Standardabweichung $\sigma$	$\sigma\mu$	
Stammzahl pro ha						
< 2000	1725	1767	± 705 ( $\pm 40\%$ )	1009	409	
2001 – 3000	2750	2675	± 964 ( $\pm 36\%$ )	1349	570	
3001 – 4000	3596	3345	± 1095 ( $\pm 33\%$ )	1595	689	
4001 – 5000	4692	4384	± 1241 ( $\pm 28\%$ )	1883	833	
> 5000	7250	7565	± 1957 ( $\pm 26\%$ )	2469	1135	
Fraktion der geschädigten Bäume						
0,0	0,0	0,003	± 0,005	0,001	0,009	
0,001 – 0,05	0,029	0,065	± 0,097	0,091	0,049	
0,05 – 0,125	0,092	0,128	± 0,128	0,156	0,082	
0,125 – 0,25	0,198	0,230	± 0,172	0,200	0,112	
> 0,25	0,424	0,451	± 0,242	0,204	0,130	

## Résumé

### Relevé des dégâts causés par le gibier dans les jeunes peuplements de l'entreprise forestière et des peuplements isolés

Ce rapport présente l'inventaire des dégâts causés par le gibier aux recrûs, fourrés et peuplements isolés d'une région forestière. Cette méthode d'inventaire permet d'obtenir un résultat pour un certain peuplement. Les données acquises sur la placette d'échantillonnage sont complétées par l'appréciation du taxateur. Les résultats globaux des jeunes peuplements sont fondés sur des données provenant de placettes d'échantillonnage systématiques. Le relevé de 114 placettes de 30 m<sup>2</sup> et la taxation de 110 ha de recrûs et fourrés ont coûté un total de 66 heures de travail. Le réseau d'échantillonnage, qui occupe quelque 1000 ha de forêt et comporte 1 placette par hectare, est assez étendu pour assurer un résultat d'une exactitude suffisante. Cette méthode nous permet de tenir un contrôle permanent des dégâts causés par le gibier dans l'ensemble de la forêt. La précision des résultats obtenus par cette méthode dans les peuplements isolés est légèrement inférieure à ce que nous avions escompté. Mais elle est suffisante pour décider des mesures pratiques à prendre. L'appréciation du taxateur ne reposant que sur une seule personne, il serait bon de savoir si le taux des dégâts reste le même lorsqu'il est estimé par d'autres spécialistes. La précision de cet inventaire pourrait être améliorée si l'on augmentait les exigences imposées aux taxateurs. Un entraînement, des cours d'instruction périodiques ainsi qu'une surveillance régulière des travaux en forêt permettraient d'atteindre ce but.

Traduction: *M. Dousse*

## Literatur

- (1) *Freund, J. E.*, 1973: Modern elementary statistics. Prentice-Hall International, London.
- (2) *Gadola, C., Stierlin, H.R.*, 1978: Die Erfassung von Verbiss- und Fegeschäden in Jungwaldflächen. Schweiz. Z. Forstwes., 129, 19: 727–756.
- (3) *Loetsch, F., Haller, K.E.*, 1964: Forest inventory, Vol. I. BLV Verlagsgesellschaft München, Basel, Wien.
- (4) *Schulz, H. E.*, 1960: Rotwild und Forstschatz. Archiv Forstwes., 9, 1: 1–18.
- (5) *Szukiel, E.*, 1984: Szkody lowieckie w polskich lasach (Wildschäden in den polnischen Wäl dern). Sylwan, 128, 3: 47–56.
- (6) *Ulbricht, R.*, 1987: Rationalisierung der Bestandesinventur durch Listenstichproben. Beiträge für die Forstwirtschaft, 21, 3: 125–129.