Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 140 (1989)

Heft: 2

Artikel: Planungsprobleme in gefährdeten Wäldern

Autor: Záruba, Ctibor

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764214

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: 02.12.2025

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

Planungsprobleme in gefährdeten Wäldern[1]

Von *Ctibor Záruba*
(Lesprojekt – Forsteinrichtungsanstalt, 250 44 Brandýs nad Labem, ČSSR)

Oxf.: 624: 25: (437)

Die Bedeutung der Planung für die ordnungsgemässe Forstwirtschaft ist sicher nicht besonders hervorzuheben. Alle grösseren Walddomänen in Mitteleuropa sind schon mindestens seit Beginn dieses Jahrhunderts nach Wirtschaftsplänen bewirtschaftet, um die Nachhaltigkeit der Holzproduktion und damit auch des Ertrages zu sichern. In der Tschechoslowakei, ähnlich wie in den anderen Ostblockländern, wo der grösste Teil der Wälder der direkten Staatsverwaltung unterstellt ist, dient die Forstplanung zugleich den Staatsbehörden als Machtmittel zur planmässigen Leitung der Forstwirtschaft. Die steigende Bedeutung der vielfältigen nützlichen Waldfunktionen hat auch in den westeuropäischen Ländern neue Aufgaben der Forsteinrichtung gebracht, wie zum Beispiel die Bodennutzungsplanung, Funktionsplanung usw., die nicht mehr nur die Interessen des Waldbesitzers, sondern auch die Ansprüche der Gesellschaft berücksichtigen.

1. Die Aufgaben der forstlichen Planung

Die Hauptaufgabe der forstlichen Planung ist die Sicherung der Nachhaltigkeit der Holzproduktion unter Erhaltung des Waldes in einem Zustand, welcher die Erfüllung aller nützlichen Funktionen – vor allem Bodenschutz, Wasserwirtschaft, Erholung usw. – garantiert. Auf die Erfüllung dieser Aufgaben zielt die langfristige Perspektivplanung hin, die sich auf die ganze Produktionszeit bezieht und vor allem die Baumartenwahl, die Wahl der Betriebsart, der Betriebsform und der Umtriebszeit umfasst, während die mittelfristige – regelmässige zehnjährige Planung – die Fragen der Höhe des Hiebsatzes und die Lokalisierung der Hiebsmassnahmen, die Bestandespflege, den Fortgang der Be-

[1] Referat, gehalten am 11. Januar 1988 anlässlich der Forst- und Holzwirtschaftlichen Kolloquien an der ETH Zürich.

standeserneuerung, die Erschliessung und die räumliche Ordnung der Bestände löst. Dieser zehnjährige Betriebsplan ist die unmittelbare Unterlage der kurzfristigen, jährlichen Wirtschaftspläne.

Die Verbindlichkeit der Rahmen- sowie auch der Betriebsplanung ist in einzelnen Ländern unterschiedlich. Bei uns in der Tschechoslowakei ist sie verhältnismässig stark. Unser Waldgesetz bestimmt verbindliche Vorschriften des Forstwirtschaftsplanes, die eingehalten werden müssen. Es sind Betriebsformen für einzelne Produktionstypen, der Hiebsatz für den Betriebsregelungszeitraum, der flächenmässige Umfang der Vornutzungen, Läuterungen und Walderneuerung. Insbesondere das Einhalten des geplanten Hiebsatzes und dessen Gliederung nach Holzarten und Sortimenten ist für die planmässige Regelung der Nationalwirtschaft sehr wichtig.

Gewisse Vorteile der verbindlichen Gesamt- und Einzelplanung in der Forstwirtschaft können nur in dem Falle zur Geltung kommen, wenn der Plan im Rahmen des Forstbetriebes eingehalten wird. Jede Störung des Planes, was die unvermeidliche Folge jeder Waldkalamität ist, bringt sehr ernsthafte Probleme nicht nur für die Forstwirtschaft, sondern auch die holzverarbeitenden Betriebe und im Grunde genommen für die ganze Nationalökonomie.

2. Die Folgen der Kalamitätsnutzungen auf die Planung

Es ist selbstverständlich, dass unter unseren klimatischen und orographischen Bedingungen und bei dem Vorherrschen der künstlich begründeten Fichtenmonokulturen, mit gewissen durch Wind und Schnee verursachten Schäden, die oft von sekundären Insektenvermehrungen begleitet sind, gerechnet werden muss. Sofern die Höhe der jährlichen Zwangsnutzungen im Kreis- und Landesmassstab 10 bis 15% der Gesamtnutzung nicht überschritten hat, waren wir im Stande, die entstehenden Disproportionen des Planes noch zu lösen. In den letzten zwanzig Jahren steigerte sich in der ČSR die Höhe der Zwangsnutzungen ständig. Zu den gewöhnlichen Waldschädlingen sind die Industrieemissionen dazugekommen, und heutzutage – genauer gesagt schon nach 1980 – macht die durchschnittliche jährliche Höhe der Zwangsnutzungen schon mehr als 50% der Gesamtnutzung aus. So erreichte zum Beispiel im Winter 1979/80 ein Schneebruch das Ausmass von 6,2 Millionen fm, im Herbst 1984 hat ein Windwurf einen Schaden von 9 Millionen fm Kalamitätsnutzung verursacht, was rund 75% des jährlichen Hiebsatzes der ČSR entspricht. Kalamitäten geringeren Ausmasses wiederholen sich fast jedes Jahr. Man muss noch erwähnen, dass die Schäden durch Wind, Schnee und Borkenkäfer sowie auch durch das Waldsterben infolge der Luftverschmutzung in der Regel auf ein begrenztes Gebiet konzentriert sind, wo dann die relative Höhe der Zwangsnutzung deutlich höher ist und oft das Doppelte oder Dreifache des vorgeschriebenen jährlichen Hiebsatzes der betroffenen Forstbetriebe beträgt.

Die Betriebsplanung für die kleinsten räumlichen Elemente der Waldeinteilung – Unterabteilungen, Bestände bzw. Unter- oder Hilfsflächen – wird schon durch eine relativ kleine Menge der Zwangsnutzung gestört. Mit steigendem Umfang greift die Zwangsnutzung in die Pläne der höheren räumlichen respektive organisatorischen Einheiten ein, nämlich in Abteilungen, Forstreviere und Forstbetriebe, in extremen Fällen in die Planung des ganzen Kreises.

In den Beständen entsteht eine nicht geplante, oft vorzeitige Nutzung, durch welche ziemlich hohe Verluste der Holzproduktion verursacht werden. Der Sturm öffnet die Bestände in der Regel entgegen der Hiebsrichtung, stört die jahrzehntelang aufgebaute räumliche Ordnung und erhöht die zukünftige Bedrohung der geöffneten Bestandesränder. Unter Schneebruch brechen junge und mittelaltrige Bestände zusammen, und es kommt dadurch zu hohen Holzproduktionsverlusten. Die Emissionsschäden verursachen bei uns eine ausgedehnte, grossflächige Abholzung der betroffenen Bestände mit allen ungünstigen ökologischen und wirtschaftlichen Folgen.

Unseren Waldgesetzbestimmungen nach ist es möglich, schon bei der Ausarbeitung des zehnjährigen Betriebswerkes mit der Zwangsnutzung bis zu einer Höhe eines jährlichen Hiebsatzes des Forstbetriebes im voraus zu rechnen und diese Nutzung je nach Holzarten und Sortimenten in der abgeschätzten Höhe in den Plan einzubeziehen. Es kommt aber öfters vor, dass die zufällige Nutzung während des Forsteinrichtungszeitraums mehrfach höher ist. Dann ist diese Massnahme wirkungslos, und es entstehen Disproportionen der Planerfüllung auch bei höheren Organisationseinheiten. Die Forstbetriebe (das sind unsere mehr oder weniger selbständigen Wirtschaftseinheiten mit einer durchschnittlichen Grösse von 20 000 bis 25 000 ha) sind zugleich auch die Grundeinheiten der Forsteinrichtung. Für sie wird der Hiebsatz für die zukünftigen vier Dezennien mit Rücksicht auf das Prinzip der Nachhaltigkeit und die Ausgleichung der Holzerträge berechnet. Aus der geplanten Nutzung werden dann weitere Aufgaben abgeleitet – vor allem die Aufforstung und auch der Umfang der Bestandespflege, Läuterungen und Durchforstungen bzw. auch die Erschliessung, der Aufbau von Baumschulen, Holzlagern, Betriebsgebäuden usw. Die Forstbetriebe sind für die geplanten Aufgaben auch mit der notwendigen technischen Ausrüstung und teilweise auch mit vollbeschäftigten Arbeitskräften ausgestattet. Durch eine Kalamität, die die Höhe von etlichen Jahreshiebsätzen erreicht, ist diese gesamte zehnjährige sowie auch kurzfristige Planung tief gestört; die Endnutzungen in hiebsnotwendigen Beständen sowie die dringenden Vornutzungen sind nicht durchgeführt, die jährliche Nutzung ist unausgeglichen, und in extremen Fällen ist sogar die Nachhaltigkeit der Holzerträge bedroht.

Ernsthafte Probleme entstehen auch als Folge der Verkettung des Planes der Rohholzlieferung zwischen den Forstbetrieben und den Abnehmern. In der ČSR sind der Umfang und die Qualität der Holzlieferungen an die Lager der holzverarbeitenden Betriebe für feste Preise und zu bestimmten Terminen ein Jahr im voraus vertragsmässig gesichert. Der Plan der Holzlieferungen ist im

Staatsplan verankert und für die Forstbetriebe verbindlich. Diese Lösung hat bei der stetigen Betriebsplanerfüllung auch für die Forstwirtschaft gewisse Vorteile. Sobald aber eine grössere Kalamität vorkommt, wird das Verbinden der rechtzeitigen Holzverarbeitung mit der Erfüllung des Lieferungsplanes für bestimmte Holzarten, Sortimente und Termine ein oft fast unlösbares Problem.

3. Die Art der Lösung der Planstörungen

Die Störung der Forstplanung durch Kalamitäten muss man auf unterschiedlichen Zeit-, Raum- und Organisationsebenen lösen.

3.1 Jährliche Planung

Wenn eine Kalamität entsteht, muss die jährliche Detailplanung dermassen umgearbeitet werden, dass die rechtzeitige Verarbeitung der Holzmasse bester Qualität gesichert und der Gefahr von deren Entwertung durch Fäulnis, Massenvermehrung der Schadinsekten bzw. durch Waldbrand vorgebeugt wird. Zugleich soll der Plan der Holzlieferungen des laufenden Jahres möglichst wenig gefährdet sein. Je höher die Zwangsnutzung und je grösser das betroffene Gebiet sind, um so grössere Probleme entstehen mit dem Ausgleich der Pläne im selben wie in den folgenden Jahren. Im Rahmen einer kleinen Wirtschaftseinheit sind die Möglichkeiten des Planausgleiches und die Erhaltung des Prinzips der Ertragsnachhaltigkeit ganz gering.

In unseren Verhältnissen, wo mehr als 94% der Wälder direkt von Staatsbetrieben bewirtschaftet und diese Forstbetriebe von Kreisforstdirektionen verwaltet werden, gibt es die Möglichkeit, auch relativ hohe Disproportionen zwischen Planung und Realisierung durch eine örtliche und zeitliche Verschiebung der Aufgaben zwischen den unterstellten Forstbetrieben zu lösen. Bei einer einmaligen Kalamität, auch von beträchtlichem Umfang, kann man also die geplanten Aufgaben – vor allem die Rohholzlieferungen an die Sägewerke und andere holzverarbeitende Betriebe – von anderen Forstbetrieben des Kreises erfüllen lassen. Die zukünftige Übernutzung des zehnjährigen Hiebsatzes im betroffenen Forstbetrieb muss durch eine Herabsetzung der Gesamtnutzung in den der Kalamität folgenden Jahren verhütet werden.

3.2 Zehnjährige Planung

Die Lösung der verursachten Disproportionen der mittelfristigen (bei uns zehnjährigen) Planung mit der Realisierung ist die Aufgabe der Forsteinrich-

tung. Je nach dem Umfang der Zwangsnutzungen und dem Ausmass der Störung des zehnjährigen Planes kann man die Situation auf drei Weisen lösen:

3.2.1 Bei wiederholten Kalamitäten geringeren Ausmasses, wenn die Zwangsnutzung insgesamt nicht mehr als ein bis zwei Jahreshiebsätze erreicht, kann man die Massnahmen des Betriebsplanes im grössten Teil der Bestände in den zukünftigen Jahren weiterverfolgen, die Detailplanung wird nicht geändert. Wenn es nötig ist, dann werden nur die verbindlichen Vorschriften (der zehnjährige Hiebsatz der Gesamtnutzung, die Höhe der Vornutzung nach Festmetern und Fläche bzw. auch die Fläche der Wiederaufforstung) dem aktuellen Waldzustand angepasst. Diese Änderungen müssen der zuständigen Kreisbehörde zur Genehmigung vorgelegt werden.

3.2.2 Wenn die Bestände durch eine schwere Kalamität oder wiederholte Zwangsnutzungen stark gestört sind, dann entsteht die Notwendigkeit, neben der Erarbeitung eines Vorschlages zur Änderung der verbindlichen Vorschriften des Betriebswerkes, auch die Detailplanung in den beschädigten Beständen dem neuen Zustand anzupassen. Vor allem handelt es sich dabei um die Nutzung, Bestandespflege und Wiederaufforstung. Der berichtigte Detailplan schreibt die neuen Aufgaben bis zum Ende des ursprünglichen Forsteinrichtungszeitraumes vor. Dabei ist vor allem darauf zu achten, dass die dringlichsten Nutzungen, wie zum Beispiel Räumungen über Naturverjüngungen von überalterten, verlichteten oder stark beschädigten Beständen und vordringliche Vornutzungen in den jüngsten Beständen zustande kommen. Diese Änderungen des Betriebswerkes verlangen eine wiederholte Aussenarbeit der Forsteinrichter in den einzelnen Beständen. Dieses Vorgehen wird bei uns am häufigsten praktiziert.

3.2.3 Die dritte Lösung wird nach grossen Katastrophen angewendet, wenn die Bestände auf ausgedehnten Flächen zerstört sind und das zehnjährige Betriebswerk dadurch vollkommen entwertet ist. In diesem Falle bleibt uns nichts anderes übrig, als eine vorzeitige Revision des Betriebswerkes vorzunehmen und aufgrund der neuen Waldzustandserfassung einen neuen zehnjährigen Betriebsplan zu schaffen. Der Waldzustand nach der Kalamität, das heisst die Baumarten und ihre Altersklassenanteile bilden zusammen mit Bestockungsgrad und Bonität den neuen Ausgangspunkt für die Berechnung des Zuwachses, des ausgeglichenen Hiebsatzes und seiner langfristigen Prognose unter Berücksichtigung des Nachhaltigkeitsprinzips. Diese vorzeitige Erarbeitung des neuen Betriebsplanes wird in der Regel nicht früher als zwei bis drei Jahre nach der Kalamität durchgeführt, wenn man schon eine gewisse Stabilisierung der neuentstandenen Bestandesränder und durchlichteten Bestände erwarten kann.

3.3 Langfristige Planung

Die langfristige Planung wird durch die Schadenereignisse deutlich weniger beeinflusst; wiederholte Schäden von grossem Ausmass können uns aber zur

Änderung einiger Wirtschaftsziele zwingen, zum Beispiel der Produktionsziele des Waldes, der räumlichen Ordnung, der Baumartenvertretung, der Betriebsart bzw. Betriebsform, der Umtriebszeit usw. Diese Änderungen der langfristigen Planung können natürlich nur bei der Revision der Wirtschaftspläne durchgeführt werden.

4. Die Planung in den von Immissionen beschädigten Wäldern

Die Forstplanung in den von Industrieemissionen betroffenen Waldgebieten muss nach spezifischen Grundsätzen und Richtlinien durchgeführt werden. In der ČSR handelt es sich vor allem um neun Forstbetriebe an der nördlichen Grenze Böhmens, wo schon etwa 40 000 ha schwer beschädigte und abgestorbene Wälder abgeholzt werden mussten.

Die langfristigen, heute schon mehr als dreissigjährigen Erfahrungen haben uns zu der Schlussfolgerung geführt, dass die zehnjährige Planungsperiode für diese gefährdeten Gebiete zu lang ist. Für die Festlegung der zukünftigen Grundsätze für die Bewirtschaftung der beschädigten Bestände ist die Entwicklung der Schadenintensität entscheidend, und diese lässt sich nicht für einen derart langen Zeitraum vorhersagen. Ein Grund der Unsicherheit liegt auch darin, dass die Intensität der Beschädigung und der Verlauf des Absterbens der Bestände nicht nur von der Konzentration der Schadstoffe in der Luft, sondern auch von extremen Klimaschwankungen und dem Vorkommen bzw. der Massenvermehrung der sekundären Insektenschädlinge abhängig sind. Diese Einflüsse können den Niedergang der beschädigten Bestände wesentlich beschleunigen.

Die zehnjährige Planung wurde deswegen in diesen Gebieten durch fünfjährige Perioden ersetzt, das heisst, alle fünf Jahre wird hier aufgrund der neuen Zustandserfassung ein neuer Betriebsplan für die nächsten fünf Jahre erarbeitet. Dieser fünfjährige Plan ist dann die verbindliche Grundlage der jährlichen Planung, wobei für die Entscheidung über die Nutzung einzelner Bestände vor allem der aktuelle Gesundheitszustand massgebend ist.

Für die Festsetzung des Hiebsatzes musste man ganz neue Gesichtspunkte einführen. Die Umtriebszeit, die unter normalen Verhältnissen nach den Standortsbedingungen und Bestandestypen und mit Rücksicht auf die nachhaltig höchstmöglichen Holzerträge bestimmt wird, verliert hier ihre Bedeutung. Sogar das Prinzip der Nachhaltigkeit der Holzerzeugung konnte man in diesen Gebieten nicht einhalten. Für die Berechnung des Hiebsatzes kann man hier keine der üblichen Methoden benutzen. In diesen am schwersten betroffenen Forstbetrieben resultiert die Höhe der geplanten Nutzung aus der Entwicklung und dem erwarteten Fortgang des Absterbens der geschädigten Bestände. Der fünfjährige Hiebsatz ist hier eigentlich gegeben durch die Summe der Vorräte

der abgestorbenen Bestände und der schwerbeschädigten, deren Lebensdauer auf nicht mehr als fünf Jahre geschätzt wird. Zur Abschätzung der Lebensdauer der beschädigten Bestände dient neben der Klassifikation nach der Schadensstufe auch die Einreihung in vier Bedrohungszonen, die nach der momentanen und zukünftigen Belastung durch Immissionen und mit Rücksicht auf die lokalen Terrain-, Boden- und Klimaverhältnisse festgelegt sind.

Für die Entscheidung, zu welchem Zeitpunkt man die absterbenden Bestände abholzen soll, musste man einen zweckmässigen Kompromiss zwischen zwei Gesichtspunkten finden. Wenn der abgestorbene Bestand zu spät genutzt wurde, kam es zu einer bedeutenden Entwertung der Holzmasse und zu einer deutlichen Verschlechterung der Wiederaufforstungsbedingungen (besonders durch Unkraut und Vernässung). Die zu frühzeitige Einreihung eines Bestandes in den Nutzungsplan verursacht dagegen eine gewisse Beschleunigung des Absterbeprozesses im ganzen betroffenen Gebiet. Nach jeder Nutzung eines Bestandes nimmt der Zutritt der verschmutzten Luft in den Nachbarbeständen, die bisher teilweise geschützt waren, zu. Mit Rücksicht auf die Hauptaufgabe des Waldes in den Berglagen mit den höchsten Emissionsschäden im nördlichen Grenzgebiet unseres Landes, die vor allem in der Erhaltung des Waldes und seiner Schutzwirkungen besteht, haben wir uns entschieden, die betroffenen Bestände erst im letzten Stadium der Beschädigung zu nutzen.

Die Wiederbewaldung der ausgedehnten abgeholzten Flächen verlangte die Erarbeitung spezieller Aufforstungsprojekte, in welchen aufgrund von Boden- und lokalen Standortsanalysen die Art der Bodenvorbereitung, Meliorationen, Düngung, Holzartenvertretung, Art und Alter der Pflanzen, Art der Auspflanzung sowie Massnahmen des Pflanzenschutzes und der Kulturpflege festgelegt wurden.

Was die langfristige Planung betrifft, waren wir in den von Immissionen betroffenen Gebieten dazu gezwungen, auf ertragskundliche Überlegungen zu verzichten und aufgrund der neuentstandenen ökologischen Bedingungen die optimalen Holzarten, die den hiesigen klimatischen Bedingungen und der Immissionsbelastung widerstehen werden, zu suchen. Auf gewissen Standorten musste man auch die Änderung der Betriebsart des Waldes und die Möglichkeiten einer anderweitigen ökonomischen Verwertung der neuen Ersatzbestände, die für die Holzerzeugung bedeutungslos sein werden, erwägen.

5. Planung der Vorbeugungsmassnahmen gegen Waldschäden

Wenn wir die Planungsprobleme in gefährdeten Wäldern behandeln, ist es nötig, die grundsätzliche Bedeutung der Planung von Vorbeugungsmassnahmen hervorzuheben. Das ist der wichtigste Teil der Forstplanung, mit dessen Hilfe man zur Verminderung der zukünftigen Schäden beitragen kann. Die

grundsätzlichen Entscheidungen müssen vor allem in der langfristigen Planung eingearbeitet werden. In den zehnjährigen bzw. jährlichen Plänen werden dann die festgesetzten präventiven Grundsätze auf die einzelnen Bestände angewendet und zur Realisierung gebracht.

So ist es zum Beispiel zur zukünftigen Senkung der Windschäden nötig, die Vertretung der Baumarten zugunsten der widerstandsfähigen Arten zu ändern, die räumliche Ordnung der Waldkomplexe einschliesslich der Betriebsform und Hiebsrichtung zu planen und die Richtlinien der Bestandespflege den Anforderungen zur Erziehung von Bäumen mit längeren Kronen und höherer Stabilität anzupassen. Zur Begrenzung der Schneebrüche muss man neben der Anpassung der Baumartenvertretung vor allem frühzeitige und intensive Läuterungen und Durchforstungen vorsehen. In jenen Waldkomplexen, die langfristig durch Immissionen bedroht sind, benützt man als Vorbeugungsmassnahme die Verwendung von widerstandsfähigen Holzarten (Laubbäume bzw. Lärche, Blaufichte usw.). Notwendig ist auch die Änderung der Betriebsformen bedingt durch das Ausscheiden aller kleinflächigen Verjüngungsverfahren. Ausserdem sind die Grundsätze der Bestandespflege anzupassen. Es sollen in der Jugend tiefbezweigte Bäume erzogen und später in mittleren Altersklassen Kronenschlusslockerungen vermieden werden. Oft muss man auch die Umtriebszeiten verkürzen.

6. Ökonomische Grundlagen der Vorbeugungsmassnahmen

Die Mehrheit der Präventivmassnahmen, die der Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Bestände dienen, verursachen zugleich auch gewisse Holzproduktionsverluste. Um die Realisierung der Vorbeugungsmassnahmen zu unterstützen, haben wir uns bemüht, die Ertragsverluste, die durch die Wirkung der Schadfaktoren entstehen, mit jenen Verlusten zu vergleichen, die mit der Durchführung der geplanten Präventivmassnahmen verbunden sind. Zu dieser ökonomischen Begründung der geplanten Massnahmen musste man eine Methodik ausarbeiten, die geeignet ist, die Holzproduktionsverluste, die durch unterschiedliche Typen der Waldbeschädigung entstehen, zu erfassen. Für die Ermittlung der Produktionsverluste benützen wir den durchschnittlichen Gesamtzuwachs (DGZ), weil nur mit dem DGZ die Folgen praktisch aller ökonomisch bedeutenden Schäden, ohne Rücksicht auf das Alter der beschädigten Bestände, zum Ausdruck gebracht werden können. Bei der Verwendung dieser Grösse setzen wir voraus, dass jeder Hektar Waldboden Träger einer konstanten, durchschnittlichen Höhe der Holzproduktion ist, die nur durch die Holzart, die Bonität und die optimale Länge der Umtriebszeit bestimmt wird.

Den Baumartenwechsel auf bestimmten Standorten, einen dauernden Rückgang der Bonität oder eine Änderung der Umtriebszeit kann man mit Hilfe des DGZ problemlos erfassen. Zur Auswertung der Produktionsverluste, die

durch Beschädigung der Kulturen oder durch zeitweilige Beschädigung älterer Bestände (zum Beispiel nach der Vermehrung blattfressender Insekten) entstehen, muss man die prozentuale Verminderung des laufenden Zuwachses und die Dauer dieser Beeinträchtigung feststellen.

Zur Ermittlung der Verluste, die durch vorzeitige Nutzung (das heisst vor der festgelegten Umtriebszeit) verursacht werden, benutzen wir die Differenz der Ist-Gesamtproduktion und der Soll-Gesamtproduktion, die im Alter der Endnutzung bei Einhaltung der geplanten Umtriebszeit theoretisch erreicht würde *(Abbildungen 1* und *2)*.

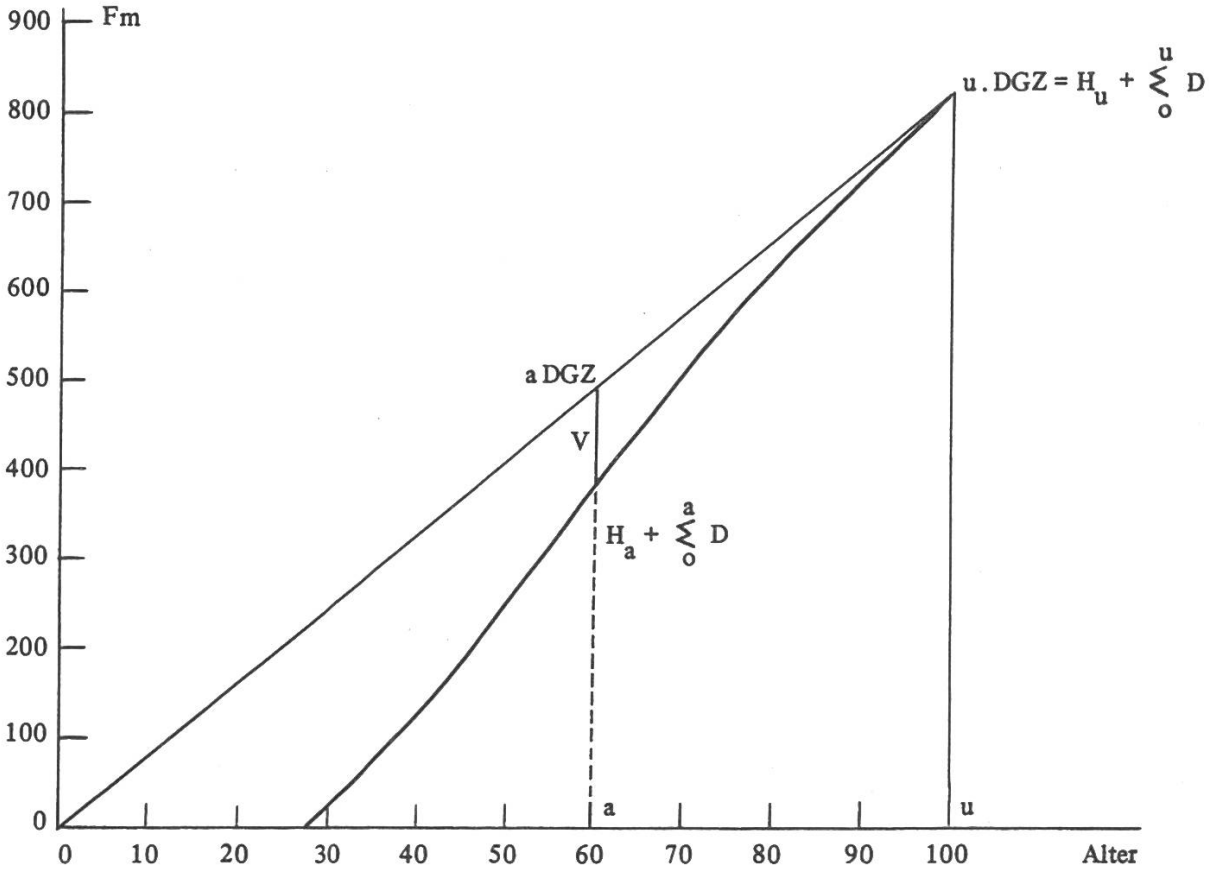

Abbildung 1. Ermittlung der Holzproduktionsverluste V bei vorzeitiger Nutzung der Bestände (Fichte, III. Ertragsklasse Schwappach).

Die Berechnung dieses Verlustes kann man mit folgender Formel vornehmen:

$$V = (a \cdot DGZ - /H_a + \sum_o^a D/) \cdot F$$

V = Verlust, a = Alter des genutzten Bestandes, H_a = Holzvorrat im Alter a, $\sum_o^a D$ = Summe der Vorerträge (Durchforstungen) bis zum Alter a, und F = abgeholzte Fläche.

Mittels der angeführten technischen Grössen werden die Produktionsverluste in Festmetern ausgedrückt. Zur Berechnung des Wertverlustes kann man

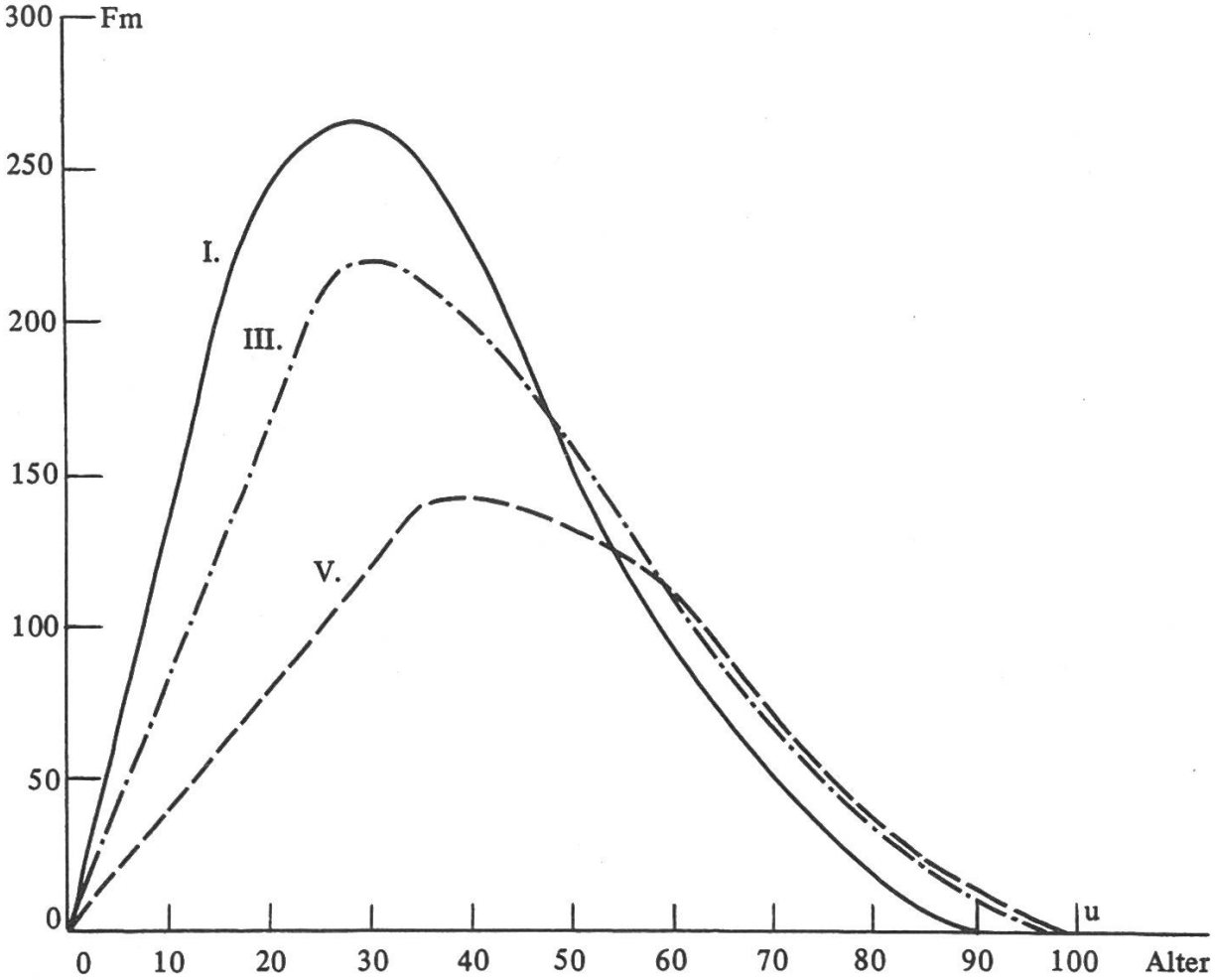

Abbildung 2. Ausmass der Holzproduktionsverluste V in Abhängigkeit des Bestandesalters (Fichte I., III., V. Ertragsklasse Schwappach).

entweder das Ergebnis mit dem durchschnittlichen Preis eines Festmeters Rohholz auf dem Stock multiplizieren, oder es ist auch möglich, eine bedeutend kompliziertere Methode zu benutzen. Man basiert dabei auf dem durchschnittlichen Gesamtwertzuwachs, bei dem unterschiedliche Holzpreise und unterschiedliche Erzeugungskosten in den verschiedenen Bestandesaltern berücksichtigt werden.

Die Unterlagen für diese Kalkulationen und die Berechnungen selbst werden von Forstschutzspezialisten kurz vor der Erneuerung der Forsteinrichtung durchgeführt. Die Ergebnisse dienen dann den führenden Forsteinrichtern als Grundlagen für die Entscheidung, welche präventiven Massnahmen gegen die Wirkungen einzelner Schadfaktoren zweckmässig zu planen sind.

Es ist selbstverständlich, dass diese Erwägungen nur in den Wirtschaftswäldern zur Geltung kommen. In den Schutzwäldern oder Sonderwirtschaftswäldern ist die Bedeutung der Holzproduktion nicht massgebend. Die Wirtschaftsziele und die Grundlagen der Forstplanung werden hier von anderen Faktoren bestimmt.

Auf jeden Fall sollte die Forstplanung in allen Wäldern mittels geeigneter Präventivmassnahmen auf die Vorbeugung der Waldschäden ausgerichtet werden. Das ist sicher eine wichtigere Aufgabe als der Versuch, die ungünstigen Folgen von Störungen der planmässigen Bewirtschaftung durch Kalamitäten zu minimalisieren.

Résumé

Les problèmes de planification en forêts menacées

Les exploitations forcées ont constitué en Tchécoslovaquie, au cours des dix dernières années, déjà plus que le 50% des exploitations totales. Les raisons principales de cette calamité sont les bris de vent et de neige, souvent accompagnés de pullulements de bostryches, ainsi que le dépérissement des forêts dû aux émissions industrielles.

Ces importantes exploitations forcées entraînent de graves perturbations dans la planification forestière. Etant donné que la Tchécoslovaquie a une économie planifiée, ces perturbations ont des effets défavorables sur la planification des industries du bois et des entreprises qui leur sont rattachées. Pour limiter les influences défavorables de ces calamités sur l'économie planifiée, il est nécessaire de compenser les objectifs annuels du plan, en particulier l'exploitation des assortiments nécessaires, dans le cadre d'unités d'organisation établies à un niveau supérieur.

Une révision intermédiaire du plan de gestion de l'entreprise forestière est exécutée après le façonnage des exploitations forcées; un aménagement anticipé établi sur la base d'un nouvel inventaire n'est exécuté qu'en cas de très gros dommages.

Dans les régions les plus gravement atteintes par les émissions, il a fallu partiellement adapter les méthodes d'aménagement des forêts. La période d'aménagement décennale a été ramenée à cinq ans; les temps de révolution ont été réduits en raison de la durée de vie limitée des peuplements forestiers résineux. Dans les régions aux conditions extrêmes, il a même fallu abandonner le principe du rendement soutenu et déterminer la possibilité en fonction de la progression probable du dépérissement des peuplements endommagés. La planification du reboisement des surfaces dévastées est exécutée d'une manière très soigneuse.

Pour conclure, on souligne l'importance primordiale des mesures de prévention contre les effets des facteurs nuisibles. Ces mesures doivent être incorporées opportunément à tous les niveaux de la planification forestière et, autant que possible, être aussi justifiées économiquement.

Traduction: *J.-P. Farron*