

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 136 (1985)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Versuch einer angepassten Planung in immissionsgeschädigten Wäldern  
**Autor:** Hugentobler, Urs  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-764477>

### **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:** 18.01.2026

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

# Versuch einer angepassten Planung in immissionsgeschädigten Wäldern<sup>1</sup>

Von Urs Hugentobler, Frauenfeld

Oxf.: 48:624

Am Beispiel des Forstreviers Amlikon TG wird ein Verfahren vorgezeigt, bei dem versucht wurde, die festgestellten Waldschäden direkt in die Forsteinrichtung umzusetzen. Hauptsächlich ging es darum, die Nutzungsplanung bzw. den Hiebsatz quantitativ daraus abzuleiten.

Das Forstrevier Amlikon umfasst eine totale Waldfläche von 303 ha, die auf 226 Eigentümer aufgeteilt ist. 10 öffentliche Waldeigentümer machen rund 23 % der Fläche aus, 216 Privatwaldeigentümer die restlichen 77 %.

Das Revier Amlikon war eines der ersten Reviere in der Schweiz, bei dem auch der Privatwald in die regionale Planung miteinbezogen wurde. 1970 erfolgte die Ersteinrichtung mittels Stichproben und 1982 die entsprechende Zweitaufnahme.

## 1. Grundlegendes

Die Sanasilva-Erhebung von 1983 ergab folgendes Krankheitsbild:

Tanne	40 % kränkelnd 30 % krank 10 % absterbend
Fichte	10 % kränkelnd
Buche, Esche	erste Schadenssymptome

Um die mutmasslichen Zuwachsrückgänge von Fichte und Weisstanne zu quantifizieren, wurden im Kanton Thurgau in verschiedenen stark geschädigten Beständen spezielle Stichproben eingerichtet. Insgesamt wurden 45 Stichproben auf 7 verschiedenen Standorten aufgenommen. Gesamthaft wurden rund 500

<sup>1</sup> Referat, gehalten am 26. Oktober 1984 anlässlich der Jahresversammlung des Schweizerischen Arbeitskreises für Forsteinrichtung (SAFE) in Luzern.

Bäume im Alter von 80 bis 90 Jahren eingemessen. Die Baumarten verteilen sich auf 60 % Fichte, 30 % Tanne sowie 10 % Föhre. Diese Untersuchung wurde von cand. Forsting. ETH Josef Naef im Dezember 1983 abgeschlossen und ergab den in *Abbildung 1* dargestellten Zusammenhang. In gesunden Beständen (Aadorf, Bestand Nr. 4489) wurde der Zuwachs von Fichte und Tanne als 100 % angenommen. In den kranken Beständen (Ottenberg) wurden demgegenüber nur noch etwa 50 bis 60 % des «normalen» Zuwachses geleistet, wobei die Tanne bei 50 % liegt und die Fichte bei 65 %. Diese einfache Untersuchung ermöglichte erstmals messbare Angaben über das Ausmass des Zuwachsrückganges bei Fichte und Tanne.

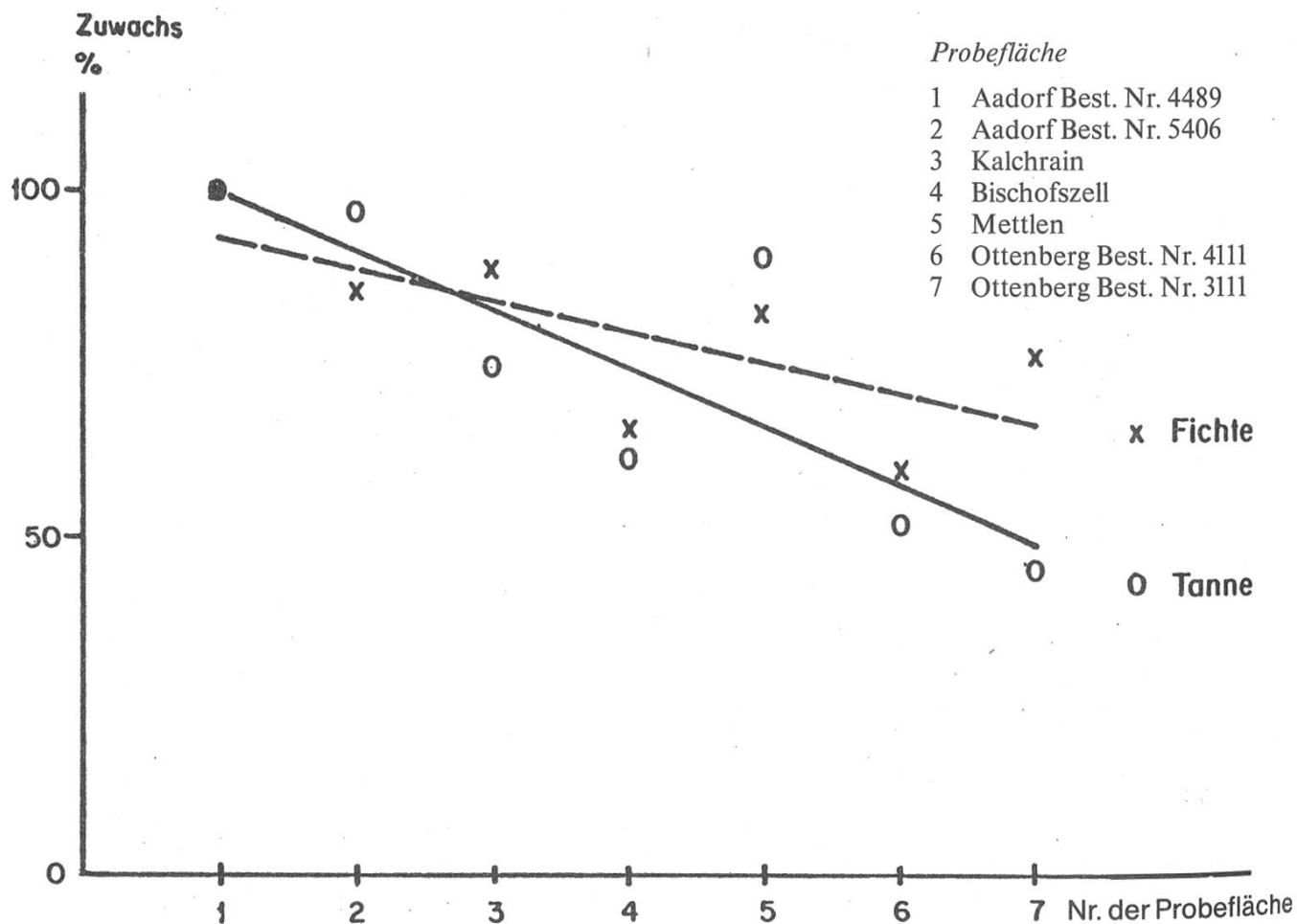


Abbildung 1. Zuwachs von unterschiedlich geschädigten Beständen (Thurgauerwald 1984).

## 2. Zur waldbaulichen Planung

Aufgrund der entsprechenden Erfahrungen und Beobachtungen hat das Kantonsforstamt Thurgau ein Merkblatt über den «Waldbau unter Berücksichtigung der immissionsbedingten Verhältnisse» herausgegeben (vergleiche *Abbildung 2*). Dabei wird bis zu einem Bestandesalter von 50 bis 60 Jahren die traditionelle Waldbaulehre befürwortet. Danach kann von einem eigentlichen Wendepunkt gesprochen werden, bei dem ein modifizierter Waldbau einzuset-


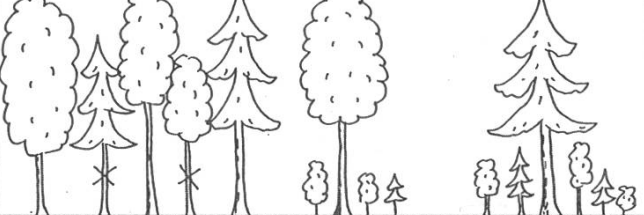
Kantonsforstamt Thurgau		Merkblatt: Waldbau unter Berücksichtigung der immissionsbedingten Verhältnisse			1984
Traditioneller Waldbau			Modifizierter Waldbau		
					
Jungwuchs	Dickung	Stangenholz	jüng. Baumholz	ält. Baumholz	Altholz
0	10	20	30	50	80 90 120
<u>Jungwaldpflege</u> - Vitalitäts- und Stabilitätsförderung - Wahl standortsgemässer Baumarten - Ausformung von gemischten Beständen (Risikovertelung)		<u>Durchforstung</u> - früh, mässig, oft - Auslese nach Merkmalen der Gesundheit, der Vitalität, der Immissionshärte		<u>negative Auslese</u> - Entnahme von stark geschädigten und geschwächten Bäumen - Ausräumung von Gefahrenherden für Sekundärschädlinge	
				<u>Verjüngung</u> - Herabsetzung der Umtriebszeit - Schaffung von möglichst wenig neuen Bestandesrändern - Unterpflanzung bei Lücken - Wahl einer standortsgemässen Bepflanzung (5000-6000 Stk/ha) - Annahme der natürlichen Verjüngung - Stehenlassen von Vorwüchsen und Vorwuchsgruppen	

Abbildung 2. Waldbau unter Berücksichtigung der immissionsbedingten Verhältnisse.

zen hat. Die waldbauliche Planung und deren Realisierung haben dabei von folgenden Feststellungen auszugehen:

1. Die Auflichtung der Bestände fördert die Anfälligkeit gegenüber Luftschadstoffen wegen der grösseren Angriffsfläche der Kandidatenkronen. Dichte Bestände halten der Schädigung länger stand.
2. Gemäss der Zweitaufnahmen von 1982 hat das Wuchspotential vorerst wenig, von etwa 9,5 auf 8,8 Tm<sup>3</sup>/ha und Jahr abgenommen. Aus verschiedenen Zuwachsmessungen (vergleiche Punkt 1), die sich auf eine Zeitspanne von 5 bis 6 Jahren und über das ganze Kantonsgebiet erstrecken, geht hervor, dass die Leistung der Hauptbaumarten rasch nachlässt. Die Rottanne erreicht im Moment noch etwa 90 % des Ertragstafelwertes, die Weisstanne etwa 70 % und die Föhre knapp 50 %. Einzig der Buchenzuwachs entspricht noch den Ertragstafelwerten (Stand Ende 1983).
3. Der zukünftige Hiebsatz und die Nutzungsmenge haben sich den veränderten Zuwachsverhältnissen und dem Gesundheitszustand des Waldes anzupassen.
4. Für die Planung der Nutzung ist vorzusehen:
  - Verjüngungsschläge sind wenn möglich an Säumen, auf der Ost- oder Nordseite anzuzeichnen. Löcherhiebe sind zu vermeiden. Als Entscheidungsgrundlage für die Festlegung der Verjüngungsflächen soll die waldbauliche Planung im Massstab 1:5000 beigezogen werden.
  - Dürr werdende Bäume sind laufend zu entfernen.

- Durchforstungen in über 60- bis 70jährigen Beständen sollen – unter Berücksichtigung des Schlussgrades – unterbleiben.
- Alle übrigen Bestände von der Jungwuchsstufe bis ins schwache Baumholz sollen sorgfältig gepflegt werden. Dabei ist der Ausformung von stabilen, gut gemischten Beständen besondere Beachtung zu schenken. Ein schroffer Unterbruch des Schlussgrades in Baumhölzern ist zu vermeiden.
- In verlichteten Beständen, die aber offensichtlich noch einige Jahre überleben können, sind die Naturverjüngungen sowie bestehende Unterpflanzungen zu schonen, zu pflegen und zu fördern. Lücken sind mit Buchen und Rottannen zu unterbauen.
- Die Baumartenwahl in den Kulturen ist besser auf die standörtlichen Gegebenheiten auszurichten.
- Die mittlere Umtriebszeit ist von 120 bis 130 Jahre auf ungefähr 80 bis 100 Jahre zu reduzieren.

In der Folge wurde versucht diese waldbaulichen Grundlagen direkt in die eigentliche Nutzungsplanung einfließen zu lassen.

### 3. Zur Nutzungsplanung

Als Berechnungsgrundlage für den Hiebsatz dienen die vorgeschlagenen waldbaulichen Massnahmen, die gegenwärtigen Vorratsverhältnisse, der festgestellte Zuwachsrückgang und Erfahrungswerte aus der laufenden Holzernte.

Die waldbauliche Planung ergibt gestützt auf die neuen Zielsetzungen (vergleiche *Abbildung 2*) 2100 m<sup>3</sup>/Jahr bzw. 6,6 m<sup>3</sup>/Jahr und ha. Der durchschnittliche Vorrat würde dabei von 336 m<sup>3</sup>/ha (1982) voraussichtlich auf 340 m<sup>3</sup>/ha (1994) ansteigen.

Ein mit aller Vorsicht erstelltes Produktionsmodell stützt sich auf folgende Annahmen ab: Keine Durchforstungserträge mehr ab 60 Jahren, Reduktion der Umtriebszeit auf 100 Jahre und Reduktion der mittleren Bonität von 20 auf 16 m Oberhöhe im Alter 50. Der darauf beruhende Hiebsatz beträgt 2200 m<sup>3</sup>/Jahr oder 7,0 m<sup>3</sup>/Jahr und ha. Eine Fortschreibung dieser Nutzungsparameter ergäbe eine langfristige Abnahme des Vorrates auf rund 220 m<sup>3</sup>/ha.

Ein drittes, der Realität leider wohl am nächsten kommendes Szenarium stellt eine durch die fortschreitende Waldvergiftung bedingte beschleunigte Nutzung dar. Die Voraussetzungen hierzu lauten: Zuwachs auf 5 m<sup>3</sup>/Jahr und ha reduziert. 60 % Vorratsabbau bei Fichte und Tanne, 50 % bei Föhre und 20 % bei Buche. Die entsprechende Nutzung beträgt 4100 m<sup>3</sup>/Jahr bzw. 13,0 m<sup>3</sup>/Jahr und ha. Der Vorrat würde dabei bis 1994 auf 247 m<sup>3</sup>/ha sinken (*Tabelle 1*).

Tabelle 1. Nutzungsmöglichkeiten als Hiebsatzrahmen.

Nutzungsmöglichkeiten	Holzanfall pro Jahr		Vorratsentwicklung Tm <sup>3</sup> pro ha		
	Tm <sup>3</sup>	Tm <sup>3</sup> /ha	V1970	V1982	V1994
Bisherige Nutzung 1970–1982	2955	9,4	343	336	—
Produktionsmodell	2200	7,0	(langfristig 221)		
Waldbauliche Planung	2100	6,6	343	336	340
Durch das Waldsterben bedingte beschleunigte Nutzung (60 % Vorratsabbau bei Rta., Wta., 50 % bei Föhre, 20 % bei Buche, Zuwachs auf 5 Tm <sup>3</sup> /ha reduziert)	4100	13,0	343	336	247

Obwohl eine Prognose über das Fortschreiten des Waldsterbens sehr schwierig ist, muss trotzdem der Einrichtungspflicht nachgekommen werden. Man wird deshalb kaum auf die forstliche Planung verzichten können. Es ist daher dringend ratsam, einen eigentlichen Hiebsatzrahmen bewilligen zu lassen. Damit wäre die Planung auch bei raschem Fortschreiten des Waldsterbens forstrechtlich und -politisch abgesichert. Derartige Rahmenplanungen würden auch jährliche Modifikationen und Korrekturen im Sinne einer rollenden Planung ermöglichen.

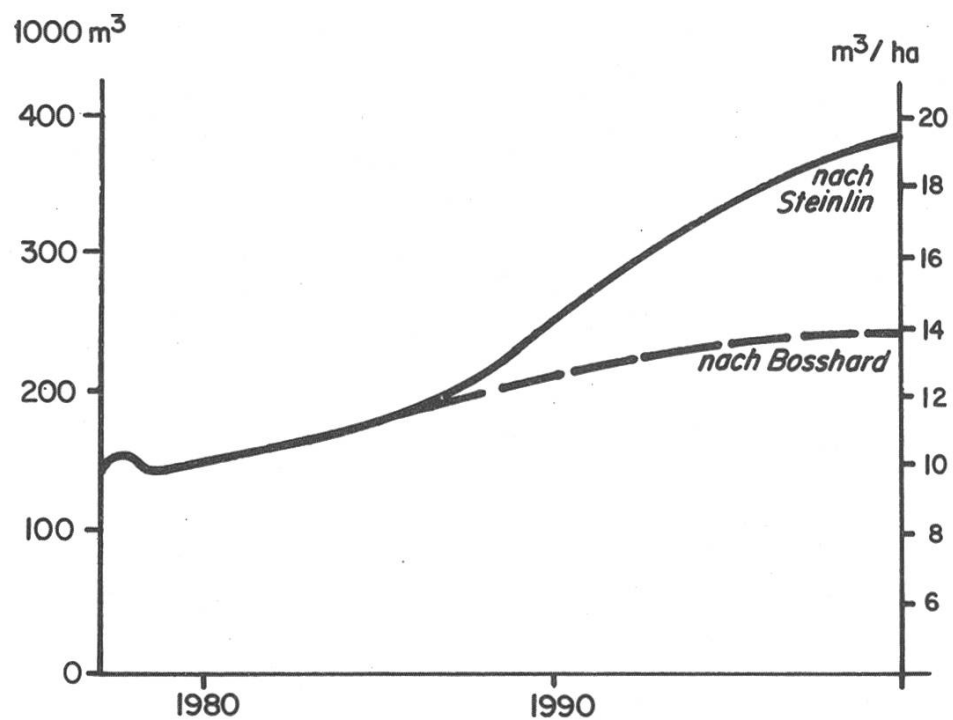
Aufgrund der heutigen Erkenntnisse wurde für das Revier Amlikon entschieden, die Nutzung vorläufig nach den Kriterien der (modifizierten) waldbaulichen Planung zu beziehen (2100 Tm<sup>3</sup>/Jahr und ha). Dementsprechend wird zurzeit nur 70 % dieses Hiebsatzes angezeichnet. Die restlichen 30 % werden hinsichtlich der zu erwartenden Zwangsnutzungen in Reserve gehalten. Solange wie möglich soll die Nutzung diesen vorgeschlagenen Hiebsatz nicht übersteigen, das heisst die Zwangsnutzungen werden mit Rücksicht auf einen ausgeglichenen Holzmarkt möglichst in den Hiebsatz «verpackt».

Selbstverständlich müssen auch Waldbesitzer und Holzindustrie im voraus wissen, was auf sie zukommen könnte. Ein genehmigter Hiebsatzrahmen mit einer verbindlich anzustrebenden waldbaulichen Nutzungsgrösse kommt diesem Informationsbedürfnis sehr entgegen.

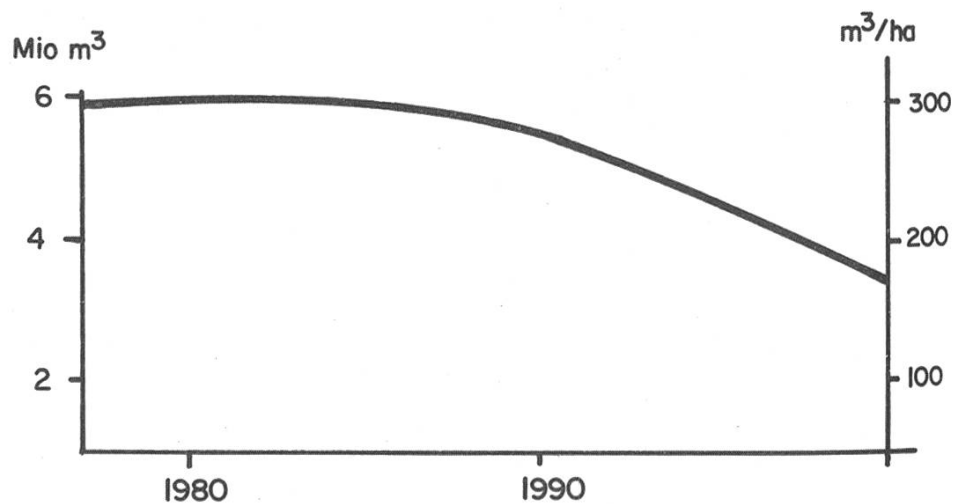
#### 4. Entwicklungstendenzen

Leider ist bei einer gewissen Grundschädigung durch pflanzengiftige Fremdstoffe in der Luft eine beschleunigte Waldzerstörung zu befürchten. Die vorstehenden Überlegungen zur beschleunigten Nutzung (vergleiche *Tabelle 1*)

## Nutzung



## Vorrat



## Zuwachs

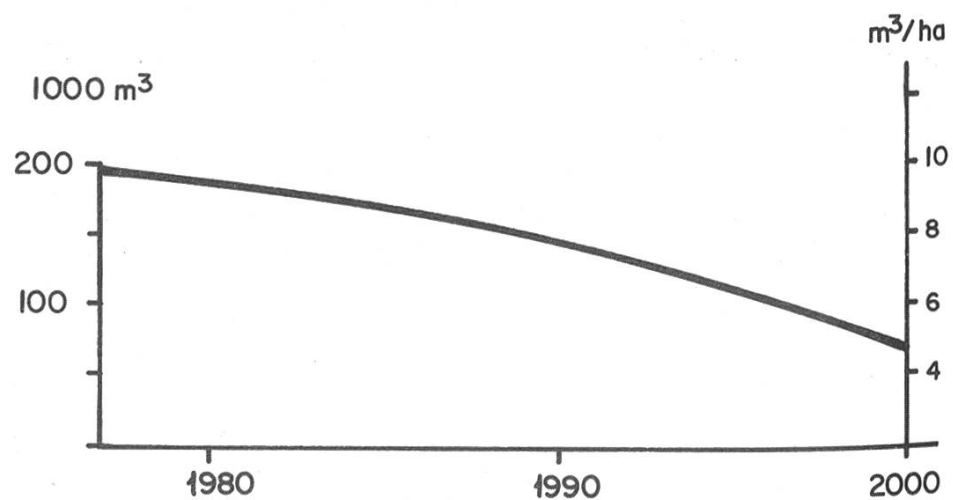


Abbildung 3. Waldschäden – Entwicklungstendenzen (Thurgauerwald).



müssen deshalb auf den ganzen Kanton Thurgau ausgedehnt werden. *Abbildung 3* vermittelt hierzu einen Überblick über die mögliche Entwicklung von Nutzung, Vorrat und Zuwachs bei fortschreitenden Waldschäden.

Die Nutzung liegt zurzeit bei rund 10 m<sup>3</sup>/Jahr und ha. Je nach zugrundegelegter Schädigungsintensität könnte dieser Wert bis auf 14 m<sup>3</sup> oder gar 19 m<sup>3</sup>/Jahr und ha ansteigen. Der Vorrat würde desgleichen von rund 300 auf 180 m<sup>3</sup>/ha absinken und der Zuwachs von 9 auf 4,5 m<sup>3</sup>/ha und Jahr.

Sofern, verglichen mit einem normalen Hiebsatz, eine mehrfache Hiebsumenge anfallen sollte, würden wesentliche Konsequenzen bezüglich der Betriebsorganisation entstehen. Durch die rollende Planung müsste beispielsweise der Maschinen- und Personaleinsatz kurzfristig angepasst werden. Um einer allfälligen Gefahr von zu wenig Akkordanten oder Unternehmer vorzubeugen, ist darauf zu achten, ständig über einen Grundstock an gut ausgebildeten, selbständigen Holzhauern verfügen zu können. Dies wiederum bedingt die Förderung von Holzhauerkursen.

Unter dem Eindruck der beinahe unlösbaren Problematik sei an dieser Stelle der Wunsch an Forschung und Hochschule erlaubt, raschmöglichst angepasste Methoden und Grundlagen zur Verfügung zu stellen. Die forstliche Praxis wäre dafür ausserordentlich dankbar.

## Résumé

### Essai d'une planification adaptée aux forêts endommagées par les immissions

A l'exemple du triage Amlikon TG, on présente un procédé dans lequel on essaie de tenir compte directement des conséquences du dépérissement en aménagement forestier.

Bien qu'un pronostic concernant l'évolution des dégâts soit très difficile, nous sommes contraints de poursuivre notre devoir d'aménager. Pour cette raison, il sera difficile de renoncer à la planification forestière. C'est pourquoi il est très recommandé de laisser approuver une possibilité-cadre. De cette façon, même en cas d'une progression rapide du dépérissement, la planification serait garantie sur le plan du droit forestier ainsi que de la politique forestière. De telles planifications-cadre permettraient des modifications annuelles et des corrections dans le sens d'une planification continue.

Traduction: Urs Zehnder

## Literatur

Naef, J. (1983): Zuwachs-Untersuchungen von unterschiedlich geschädigten Beständen mit Hilfe von Stichproben, Kantonsforstamt Thurgau, Frauenfeld.