

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 116 (1965)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Erhöhung der Holzqualität durch regelmässige Ästung  
**Autor:** Matyaš, K.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-767358>

### **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:** 11.12.2025

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

## **Erhöhung der Holzqualität durch regelmäßige Ästung**

Von *K. Matyaš*, Praha

Oxf. 815.4 : 245.12

Theorie und Praxis der Ästung sind genügend bekannt. Diese Studie soll daher lediglich den Weg zur allgemeinen und regelmäßigen Anwendung im praktischen Forstbetrieb zeigen, und zwar auf der Grundlage der bisher bekannten positiven und negativen Erscheinungen, die bei der Ästung erzielt wurden.

Die Ästung der Bäume wird aus vielen Gründen vorgenommen. Der wichtigste ist die Erzielung von Holz mit besserer technischer Verwendbarkeit und Struktur. Es soll hier gezeigt werden, daß die zur Steigerung des Holzwertes vorgenommene Ästung eine so regelmäßig geübte betriebliche Selbstverständlichkeit sein kann, wie es heute bereits die Wahl des besten Saatgutes oder die fachmännische Durchforstung der Bestände sind. Dabei möchten wir aber darauf hinweisen, daß die künstliche Ästung nur ein zweitrangiges Mittel darstellt. In allen Fällen, in welchen die natürliche Astreinigung mit der üblichen Waldpflege und den Erziehungsmitteln erreicht werden kann, sollten diese nicht nur den Vorrang haben, sondern man muß nur mit ihnen arbeiten. Erst wenn die natürliche Astreinigung nicht befriedigend gelingt oder wenn es sich um Baumarten handelt, die sich nur schwer und langfristig natürlich reinigen (Fichte, Tanne), kommt die Ästung als Hilfsmittel und zur Erleichterung der Schaftreinigung in Frage. Dies trifft auch dann zu, wenn die Beschleunigung der Schaftreinigung aus ökonomischen Gründen vorteilhaft erscheint.

Ungepflegte, nichtentastete Stämme sind immer mehr oder weniger astreich und die Ausbeute an wertvollen Sägesortimenten um so kleiner. Die Verbesserung der Bestände, das heißt die Erzeugung von astfreiem oder wenig astigem Sägeholz ist daher eine erstrangige Forderung in der Forstwirtschaft. Beginnt man mit der Ästung in früher Jugend der Bäume, das heißt werden abgestorbene Äste an den unteren Stammteilen abgeschnitten, so wird das Einwachsen von Ästen und Aststummeln verhindert und die Bildung des nachwachsenden Holzes bester Qualität begünstigt.

Die Beeinflussung der Holzqualität mittels Ästung hat eine verhältnismäßig lange Tradition, wurde jedoch aus verschiedenen Gründen nie eine selbstverständliche Betriebsarbeit. Vor allem Mißerfolge, die auf unfachgemäße Ausführung der Ästungsarbeiten beruhten, beeinflussten die Mei-

nungen unter den Forstleuten stark, und das zeit- und stellenweise immer vorhandene Interesse vermochte kaum, der Ästung eine erhöhte und bleibende Bedeutung im Forstbetrieb zu verschaffen. Mayer-Wegelin hat diese Tatsache in seiner grundlegenden Arbeit «Die Ästung», Hannover 1936, dargestellt.

Die heutigen Verhältnisse in der Forstwirtschaft legen es aber nahe, die Holzproduktion nicht nur vom lokalen Standpunkt aus zu betrachten. Die Lage auf dem Weltholzmarkt macht heute notwendig, alle Möglichkeiten einzusetzen, die zur Vermehrung und Verbesserung der Holzproduktion beitragen können. Eines dieser Mittel zur Verbesserung ist zweifellos die Ästung.

Durch die langen Produktionszeiträume, denen das Holz unterworfen ist, ergeben sich aber manche Schwierigkeiten. Das Industrieprodukt wird heute erzeugt, morgen verarbeitet und übermorgen verbraucht. Das Holz benötigt für den gleichen Ablauf eine Zeit von 60 bis 120 Jahren. Dadurch entstehen auch die Unterschiede zwischen den ehemaligen und heutigen, zwischen den heutigen und zukünftigen Konsumanforderungen. Dies wiederum führt zur Auswahl, zu Mangel oder Überschuß bestimmter Sortimente, zu schlechter Übereinstimmung von Angebot und Nachfrage. Diese Tatsache kann auf so lange Sicht hin nie ganz ausgeschaltet werden. Sicher ist jedoch, daß Holz von hoher Qualität immer Absatz finden wird, wenn sich auch der Wert einzelner Holzarten immer wieder verändern wird. In jedem Fall ist es aber nötig, die möglichst große Menge Holz mit maximalem Anteil Qualitätsholzes zu produzieren. Da man einen so großen Produktionszeitraum auf keinen Fall überblicken kann, wird man versuchen, die Prognose des Holzverbrauches wenigstens für die verhältnismäßig nahe Zukunft von 20 bis 30 Jahren zu stellen, wobei die Ästung als eines der Hilfsmittel zur Verbesserung der Holzproduktion dienen kann.

Wir sind uns klar darüber, daß die Ästung in erster Linie der mechanischen Verarbeitung des Holzes dient. Die chemische Verarbeitung des Holzes ist an andere Voraussetzungen gebunden. Die Ästung wird daher in erster Linie bei dem in großen Massen für mechanische Verarbeitung verwendeten Nadelholz zur Anwendung gelangen, um so mehr, als das Nadelholz auch im Weltholzhandel die weitaus größere Rolle spielt als das Laubholz (75 bis 85 Prozent). Da durch schlechte Bewirtschaftung und Waldbodenverschlechterung in vielen Beständen die sekundäre Holzproduktion qualitativ schlechter ist als in den ursprünglichen Beständen, wird die Stammästung in diesen sekundären Nadelholzbeständen in Zukunft nicht nur unerläßlich, sondern vermutlich auch am wirksamsten sein. Dabei ist ein zu langes Zuwarten unökonomisch, und Maßnahmen sollten so rasch als möglich ergriffen werden.

Zuvor ist aber nötig, die Gründe zu untersuchen, welche oft zur Abneigung gegen die Ästung in größerem Ausmaße führten.

Von der Ästung darf man erstens einmal nicht mehr erwarten als eine

normale Bildung astfreien Holzes. Wenn an die Ästung weitere Forderungen und zu hohe Erwartungen gestellt werden, muß dieses notwendig zu Enttäuschungen führen. Im weiteren wurde häufig eine Verminderung des Stärkenzuwachses am unteren Stammende durch Verengung der Jahrringe beobachtet. Diese Erscheinung zeigt sich tatsächlich bei Grünästung bei einigen Baumarten, bei Kiefer und Fichte auch bei Entfernung bereits abgestorbener Äste, soweit man nicht abgewartet hatte, bis sie an der Stammbasis ebenfalls abgestorben waren. Aber der anfängliche Zuwachsrückgang gleicht sich meistens in 5 bis 15 Jahren wieder aus. Zudem steigt der Zuwachs in den oberen Baumpartien an, wenn er sich am unteren Stammende vermindert, und der Stamm wird dadurch vollholziger. Ferner wurde festgestellt, daß die Ästung im höheren Baumalter keine Vorteile mit sich bringt und Zeit und Kosten nicht lohnt. Tatsache ist, daß sich der größte Erfolg an frühzeitig geästeten Bäumen einstellt.

Oft beanstandet wurde auch die Mühsamkeit und Kostspieligkeit der in großer Höhe verrichteten Ästungsarbeit, wie dies früher häufig üblich war. Wenn die Arbeit aber fachmännisch richtig, im richtigen Zeitpunkt und unter den biologisch günstigsten Voraussetzungen durchgeführt wird, und sofern man nicht überspannte Ansprüche stellt, können nur günstige ökonomische Folgen erwartet werden.

Um die bisher vorhandenen Unklarheiten in bezug auf die Ästung näher zu untersuchen und womöglich zu beseitigen, wurden vom Verfasser praktische Versuche auf verschiedene Arten und unter verschiedenen Voraussetzungen durchgeführt. So

1928–1936 in nicht geästeten Buchen- und Eichenbeständen in den Karpaten und der Tatra,

1947–1949 in geästeten Fichten- und Tannenbeständen ebendort,

1954 in den Beskiden.

Zum Vergleich wurden Fälle aus dem Waldgebiet Velké Karlovice in Ostmähren, aus den Beskiden und der Tatra beigezogen aus Fichtenbeständen, in welchen die regelmäßige, seit langem durchgeführte Ästung Menge und Qualität der Sägereisortimente dauernd gehoben hatte.

Mit der Ästung beginnt man vorteilhafterweise in gut gedeihenden Beständen bei Bruststärken von 10 bis 15 cm. Dies entspricht bei der Fichte einem Alter von 20 bis 30 Jahren. Bei der Fichtenästung in den Beskiden vor etwa 35 bis 40 Jahren wurde dies nicht beachtet. Auf einem Areal von 1500 ha wurde dort die Ästung an etwa 45- bis 50jährigen Fichten mit Brusthöhendurchmesser von etwa 35 cm durchgeführt. Die Ästungsergebnisse wurden 1954 an ausgewählten, aber durchschnittlichen Stämmen untersucht, welche bis in 12 bis 13 m Höhe geästet waren, und an nicht geästeten Bäumen in unmittelbarer Nachbarschaft, wobei auf gleiche Höhe, Aussehen usw. geachtet wurde. Es wurden zwei Gruppen gebildet, S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub>. Die gefälltten Stämme wurden in der Rinde zur Säge geführt und dort sofort eingeschnitten. Die Sortierung des Schnittmaterials erfolgte einheitlich nach den Normen

in die Klassen A, I, II, III, IV und V. Die Schnittmaterial-Ausbeute ist aus der folgenden Tafel ersichtlich:

	Fichten Rund- holz	Klasse in % der Masse						Gesamt- ausbeute in % des Schnitt- materials	Durch- schnitts- werte in Kcs/fm	Gewinn Kcs/fm und %
		A	I	II	III	IV	V			
S <sub>1</sub>	geästet	5,76	46,97	26,77	20,20	0,30	—	80,50	351,67	35,67
	nicht geästet	0,40	36,63	52,52	10,54	0,33	0,58	79,38	316,00	11,90%
S <sub>2</sub>	geästet	7,36	51,75	31,82	6,32	2,75	—	78,44	336,39	34,79
	nicht geästet	0,17	22,29	62,00	12,50	3,04	—	75,65	301,60	11,50%

In der Gruppe S<sub>1</sub> wurden 22,35 fm und in S<sub>2</sub> 13,89 fm, total 36,24 fm, untersucht. Es zeigte sich, daß das wertvollste Holz, Qualität A, bis auf geringe Ausnahmen nur im ersten, etwa 6 m langen Abschnitt am unteren Stammende und fast nur bei den geästeten Bäumen vorhanden war. Die Qualitätsklasse I war bei den geästeten Stämmen bis zweimal mehr enthalten, wogegen die Klasse II ihr Übergewicht in den nicht geästeten Stämmen hatte. Über die Durchschnittsqualität der Schnittmaterialausbeute entscheiden aber die Klassen A, I und II, welche auch der Menge nach überwogen. Die Längen der Stammabschnitte betrugen 6, 5, 4 und 3 m, bei einer gesamten Stammlänge von 12 bis 15 m. Theoretisch ist also mit dem ersten Abschnitt von 6 m die Qualität A, mit dem zweiten und dritten die Klassen I und II gegeben. Einzelne Abschnitte wiesen in der Richtung von unten gegen das Stammende ein sehr regelmäßiges Abnehmen der Schnittmaterialausbeute in Prozent und Ertrag in Kcs auf. So wiesen zum Beispiel geästete Abschnitte von 6, 6, 6, 4, 3 m Länge eine Schnittmaterialausbeute von 81, 79, 77, 70 und 62% und einen Wert von 403, 342, 319, 270 und 248 Kcs auf. Der erste Abschnitt von 0,389 fm enthielt nur die Klasse A, und 0,131 fm Klasse I. Weitere Abschnitte ergaben überhaupt kein A-Sortiment.

Die Abschnitte am untern Stammende hatten folgende Werte: 403, 280, 380, 401, 327 Kcs/fm. Die zweiten Abschnitte hatten die Werte: 342, 292, 381, 353 und 309 Kcs/fm. Die fünften Abschnitte hatten immer noch: 351, 299, 352, 360, 248 und 302 Kcs/fm Wert.

Der erste Abschnitt enthält den maximalen Anteil der Klassen A und I, der aber absolut klein ist und in S<sub>1</sub> nur 5,76% und in S<sub>2</sub> 7,36% bei geästeten Stämmen beträgt. Es überwiegt daher weitaus die Klasse I (46,97 bzw.



51,75 % auf geästeten Stämmen). Verglichen mit den Ausschnitten von nicht geästeten Stämmen: bei  $S_1 = 36,63\%$ , bei  $S_2 = 22,29\%$ , in Klasse I erscheint das Qualitätsübergewicht bei den geästeten Stämmen eindeutig. Wenn man also sogar nur den ersten, 6 m langen Abschnitt ästen würde, könnte man eine höhere Qualität erzielen, und sogar, wenn man die schlechteren Verhältnisse bei den weiteren, nicht geästeten Abschnitten berücksichtigt. Rechtzeitige Ästung, insbesondere bei Fichte, ist leicht, billig, kann in kleiner Höhe vollständig und fachmännisch richtig ausgeführt werden und wird sich daher jederzeit lohnen.

Bei den vorliegenden Untersuchungen wurde das Ergebnis einer sehr verspäteten Ästung nachkontrolliert. In der Literatur wird fast überall die Ansicht vertreten, daß die Ästung von Bäumen (Fichten) mit mehr als 10 bis 15 cm Bruststärke nicht rentabel sei und auch auf besten Bonitäten nicht durchgeführt werden sollte. Die vorliegenden Untersuchungen haben aber bei ungeästeten und solchen Bäumen, bei denen die Ästung erst bei einem 35 cm starken Brusthöhendurchmesser geästet wurden, bei gleicher Bonität das Gegenteil bewiesen: Es konnte, gemessen mit dem Geldwert des Schnittmaterials, eine 11- bis 12prozentige Verbesserung der Holzqualität bei geästeten Stämmen festgestellt werden.

Dabei wurden aber Jahrringveränderungen bei den geästeten Bäumen beobachtet. Nach Entfernung der Trockenäste und offenbar auch eines Teiles der halbtrockenen und lebenden Äste am unteren Kronenrand hat sich der Holzzuwachs am unteren Stammende verkleinert. Dieselbe Erscheinung wurde auch an anderen stehenden, nicht in den Versuch einbezogenen geästeten Bäumen mit dem Bohrer festgestellt. Die bisherigen Jahrringbreiten in den letzten 10 Jahren haben sich durchschnittlich von 2,2 bis 2,7 mm auf 2,1 bis 1,4 mm vermindert. Dieser Rückgang des Zuwachses blieb dann fast bis ins Abtriebsalter. Es ist also hier nicht zu einem Ausgleich des Zuwachses gekommen, wie dies nach 5 bis 10 Jahren üblich ist. Dafür haben sich die Jahrringbreiten und der Zuwachs in der Krone und in den oberen Partien des Stammes erweitert. Auch die Äste wurden im Vergleich zu denen nicht geästeter Stämme sichtbar stärker. Die Holzbildung hat sich also teilweise in die obere Stamm- und Baumhälfte, also in ihre minderwertigen Partien verschoben. Während sich im untern Stammteil das Qualitätsholz gebildet hat, hat sich in der Kronenhälfte die Quantität vergrößert. Die dadurch entstandene größere Vollholzigkeit der geästeten Stämme müßte sich in der besseren Schnittmaterialausbeute aus den oberen Ausschnitten vorteilhaft äußern. Dies wurde aber im Versuch nicht gleichzeitig studiert. Obwohl die Bildung astreinen Holzes am unteren Stammteil gering war, konnte die Untersuchung den Effekt der Ästung bei älteren Fichten nachweisen, was zur Annahme berechtigt, daß mittels Ästung Vorteile erzielt werden können, und zwar fast ohne Rücksicht auf das Alter der Bäume und Bestände, soweit noch genügend Zeit zur Bildung des astfreien Holzes verbleibt.

Einige Resultate aus der Praxis mögen die Untersuchungsergebnisse noch ergänzen:

1. Ostkarpaten. Fichten- und Tannenbestände in etwa 900 m ü. M. zeigten in den Jahren 1928 bis 1936 zugunsten der geästeten Stämme einen Unterschied von 6 bis 8%. Bei reinen Fichtenbeständen und -gruppen wären sie schätzungsweise 14% und mehr.
2. Reine Fichtenbestände in der mittleren Slowakei, 700 bis 800 m ü. M. zeigten 6 bis 10% Unterschiede (1947 bis 1949). Es wurden nur zwei erste Abschnitte am untern Stammende in den Längen 4, 5, 6 m bei Erzeugung von gleich langem Schnittmaterial untersucht.
3. Regelmäßig geästete Fichten- und Tannenbestände bei Velké Karlovice in den Beskiden (Mähren) lieferten in den Jahren 1925 bis 1938 durchschnittlich wertmäßig um 20% besseres Holz als Bestände in analogen Verhältnissen der Nachbarschaft, welche nicht geästet wurden.
4. Buchenbestände in 600 bis 700 m ü. M. in den Ostkarpaten (ursprüngliche, jedoch nicht Urwälder) zeigten nach verschiedenen Graden der Stammreinigung in verschieden bestockten Beständen bei Sägeklotzholz 26 bis 40%, bei Schwellenausschnitten 15 bis 20% Unterschiede. (Bei Buche ergeben sich die besten Möglichkeiten durch die natürliche Stammreinigung mittels Regulierung des Bestockungsgrades.)
5. Eichenbestände mit beigemischter Buche in 350 bis 450 m ü. M. in den Ostkarpaten zeigten 1934 in der Ausbeute des Schwellenrundholzes 10 bis 14% Unterschiede.

Die obigen Ausführungen beweisen die Wirtschaftlichkeit der Ästungsarbeiten, indem diese mit Sicherheit zur Verbesserung der Holzqualität führen. Es ist daher zu empfehlen, eine größere Anzahl von Stämmen pro Hektare als bisher gewohnt sowie auch stärkeres Durchforstungsholz zu ästen. Damit aber der Aufwand niedrig gehalten und die Arbeiten vorteilhaft ausgeführt werden können, sollten sie frühzeitig, fachmännisch und nur bis in 6 bis 8 m Höhe, aber weit häufiger als früher durchgeführt werden. Die Handarbeit kann durch maschinelle ersetzt werden, wenn diese fehlerfrei ausgeführt wird. In dieser Weise belasten die regelmäßigen Ästungsarbeiten die Ausgaben im Forstbetrieb unwesentlich und berühren auch die waldbaulichen und Erziehungsarbeiten in keiner Weise. Freilich werden die Aufwände erst mit der Zeit durch die höheren Erträge ausgeglichen werden. Das längere Warten auf die Erträge der Investitionen lohnt sich aber in jedem Fall. Denn es darf festgestellt werden:

Die geästeten Bestände produzieren Holz von besserer Qualität.

Die finanzielle Belastung einer regelmäßigen Ästung hat in einer intensiven Forstwirtschaft den Charakter von laufenden Betriebsauslagen, die nicht als Investitionen betrachtet werden dürfen.

Es ist darnach zu streben, diese Auslagen durch die Wahl der besten Arbeitsmethoden und die biologischen Erkenntnisse bei Erlangung der größten Leistung so niedrig wie möglich zu halten.

Bei Beachtung dieser Regeln kann die Holzproduktion und -qualität bestmöglich gesteigert werden.

Selbstverständlich geben die oben beschriebenen Untersuchungen nur allgemeine Richtlinien, besonders was die wirtschaftlichen Belange betrifft. Zum Abschluß folgt daher eine konkrete *Anleitung für die Ästung einiger wichtiger mitteleuropäischer Nadelbäume*. Die Kenntnisse der allgemeinen Regeln bei der Ästung werden dabei vorausgesetzt, und weiter werden die bescheidensten Forderungen erhoben, um den Gedanken der Ästung um so leichter vertreten zu können.

### *Fichte (Picea excelsa L.)*

Fichtenholz hat zwar eine vielseitige Verwendung. An seine mechanischen und technologischen Eigenschaften werden aber besonders große Anforderungen gestellt. Die Fichte reinigt sich auf natürlichem Weg am schlechtesten von allen Hauptnadelbaumarten, und ihr Holz wird durch die Ästigkeit ungünstig beeinflusst. Daher ist die Ästung bei keiner anderen Baumart so notwendig und nützlich. Die Grünästung verursacht Abschwächung der Zuwachsfähigkeit des Holzes am Stammfuß, die lange dauern kann. Daher ist sie bei der Fichte nicht zu empfehlen. Auch bereits trockene Äste können gegen den Stamm hin länger lebendig bleiben, sie sollen daher erst nach 3 bis 4 Jahren nach Austrocknung der Nadeln entfernt werden.

Man kann zwei Arten der Durchführung der Ästung bei der Fichte empfehlen:

a) *Auf guten Standorten* und in wüchsigen Beständen ästet man die Bäume mit Vorteil bereits, wenn sie 10 bis 15 cm starke Brusthöhendurchmesser erreicht haben. Dadurch wird die maximal große Reinholzbildung bis ins Fällungsalter garantiert. Es erscheint dabei angezeigt, auch diejenigen Bäume zu ästen, welche bei Durchforstungen während der Umtriebszeit genutzt werden sollen (das heißt, man ästet eine große Anzahl Stämme pro Hektare), damit der Erfolg nicht lange abgewartet, sondern bereits in wenigen Jahrzehnten kontrolliert werden kann.

b) Ein rascherer, wenn auch nicht größerer Erfolg kann erzielt werden, wenn gut wachsende Bestände auf guten und besten Standorten ohne Rücksicht auf das Alter bis etwa 30 Jahre vor der Fällung geästet werden. Dabei sollen solche Stämme, die am untern Ende (bis gegen 6 m Höhe) stärkere Äste oder Stummeln als 3 bis 4 cm aufweisen, nicht künstlich geästet werden. Die Erfahrung zeigte, daß solche Bäume offenbar auch in größeren Höhen unmäßig astig sind.

Auf diese Weise sind die Ästungsarbeiten gering und der ökonomische Erfolg kann einigermaßen sicher abgeschätzt werden. Die Ästungshöhe braucht nicht größer zu sein als 6 m über Boden. Mit der Arbeit wird von



unten nach oben gemäß dem Ästungsplan je nach 5 bis 10 Jahren fortgeföhren, jedoch muß das vollständige Absterben der Äste garantiert sein. Nach Erreichung von 6 m Höhe kann man auch 2 bis 3 Stammabschnitte höher, das heißt bis 10 bis 12 m Höhe weiter ästen, aber nur bei besonders wertvollen Bäumen und bei guter Zuwachsfähigkeit, da mit zunehmender Höhe die Arbeitskosten rasch ansteigen.

Um die Kosten rationeller zu gestalten und gleichzeitig die Holzqualität auf breiter Basis zu verbessern, sollten in reinen Fichtenbeständen pro Hektare 1000 Stämme und mehr geästet werden. Da die künstliche Ästung der Fichte eine Ergänzung zur natürlichen Astreinigung darstellt und auch von den übrigen waldbaulichen Pflegeeingriffen abhängt, muß sie unbedingt technisch richtig ausgeführt werden. Die Arbeiten werden während der Vegetationsruhe, am besten in der Vorwinterperiode, durchzuführen sein, und es sollen auch dünne grüne Zweige weggeschnitten werden.

#### *Kiefer (Pinus silvestris L.)*

Die Holzqualität und Ästebildung werden bei der Kiefer vor allem durch die Provenienz, den Schluß der Bestände, Einfluß der Beschattung und Mischung mit anderen Baumarten bestimmt. Das Absterben der Äste am untern Stammende (natürliche Reinigung) kann mittels entsprechender Erziehungsmaßnahmen verhältnismäßig leicht erreicht werden. Die natürliche Reinigung soll daher mit allen Mitteln unterstützt werden. Eine richtige Bestandespflege der Kiefer ist ohne Hilfe der künstlichen Ästung durchaus imstande, nach Masse und Wert die besten Stämme zu schaffen. Trotzdem kann die Ästung als Hilfsmittel beigezogen werden, weil sie die Bildung von reinem, astfreiem Holz fördern und beschleunigen kann. Sie kommt vor allem bei den besten Kiefern in Frage, bei welchen die Pflege nicht genügend wirksam war. Die künstliche Ästung wird aber bei der Kiefer immer nur bei einer kleinen Zahl von Bäumen zur Anwendung gelangen.

Wenn man sich zur Ästung entschließt, sollten nicht mehr als 400 bis 500 Bäume pro Hektare ausgewählt werden. Die Arbeitsweise ist dieselbe wie bei der Fichte. Man kann später, je nach den Baumqualitäten, geästete Stämme wieder ausschließen oder neue Bäume einbeziehen. Die grünen Äste sollen grundsätzlich nicht abgeschnitten werden, da die Wuchsfähigkeit beeinträchtigt wird. Bäume, welche am untern Stammteil stärkere Äste als 4 cm haben, sind für die Ästung wenig geeignet. Auch sterben die Äste bei der Kiefer langsam vollständig ab, weshalb mit dem Ästen länger zugewartet werden muß. Bei den Stämmen mit 15 cm Bruthöhendurchmesser kann mit der Ästung bis auf eine Höhe von 6 bis 8 m begonnen werden, bei älteren Bäumen auch nur bis 3 bis 4 m, soweit die Äste nicht mehr als 4 cm stark sind. Hie und da zurückgebliebene schwache grüne Äste können mit den trockenen abgesägt werden, aber womöglich auf zweimal. Gearbeitet wird nur während der Vegetationsruhe, wobei die Zeit vor Winterbeginn bei der Kiefer empfohlen wird.

### *Tanne (Abies pectinata L.)*

Die Tanne kann gleich geästet werden wie die Fichte, wobei sie aber auf die Grünästung nicht so empfindlich reagiert. Man darf daher während der Trockenästung auch stellenweise zurückgebliebene grüne Äste beseitigen, wenn sie nicht stärker sind als 2 cm. Sonst kürzt man sie auf etwa 20 cm und entfernt sie nach 3 bis 4 Jahren ganz.

Die Tanne reinigt sich aber verhältnismäßig leicht in gemischten Beständen und im dichten Schluß, und sie bildet auf natürliche Weise lange reine Stämme.

### *Lärche (Larix europaea L.)*

Hier gilt dasselbe wie bei der Tanne, und die Lärche verträgt die gelegentliche Grünästung sogar noch besser. Im Bestand reinigt sich die Lärche in der Regel allein. Bei der Ästung handelt es sich eher um Beseitigung weniger trockener Stummel und Knorren in größerer Stammhöhe.

Die Ästung der Lärchenstämme bis 8 bis 12 m Höhe ist gewöhnlich sehr rentabel. Auch in Gebieten, wo die Lärche seltener vorkommt, sollte dieser Arbeit erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden.

## **Résumé**

### **Accroissement de qualité des bois élagués régulièrement**

Les exigences toujours plus grandes en bois de qualité permettent de considérer chez les principaux résineux et l'épicéa en particulier, l'élagage régulier et fréquent de la partie inférieure de la tige, comme un moyen d'accélérer et de compléter l'élagage naturel. Le but de ce travail était de prouver que même exécuté dans des conditions difficiles, l'élagage présentait des avantages économiques certains. L'article traite moins des processus détaillés de l'élagage que des avantages économiques. Ces considérations se basent sur les recherches de l'auteur, mais devraient se justifier dans d'autres conditions.

1. L'élagage des tiges d'épicéa, de pin, de sapin et de mélèze, en complément du nettoyage naturel, peut être exécuté économiquement à n'importe quel âge, jusqu'à environ 30 ans de l'âge d'exploitabilité. Les meilleurs résultats sont atteints lorsque les tiges sont élaguées à un diamètre à hauteur de poitrine de 10 à 15 cm.

2. Les deux ou trois premières billes donneront les bois de sciage, aussi est-il inutile d'élaguer au-dessus de 6 m, mais ce travail devrait s'appliquer à de plus nombreuses tiges que jusqu'à maintenant. L'élagage peut se faire jusqu'à 8 m pour les bois de valeur et encore sous certaines conditions.

3. Si l'on veut améliorer la qualité des bois de tous diamètres, c'est-à-dire aussi pour les bois des éclaircies, il faut élaguer deux fois plus que jusqu'à présent.

4. La réussite du travail ne dépend pas seulement de la façon de procéder mais aussi de la régularité des élagages. On peut ainsi abaisser sérieusement les dépenses qui deviennent des frais d'exploitation, puisqu'il ne s'agit plus d'investitions à longue échéance et dont les résultats se font sentir déjà dans les éclaircies. L'élagage est donc dans bien des cas une contribution à l'intensification de la gestion forestière.

tr. J-Ph. Schütz