

## **Astung und Formschnitt - Ein Beitrag zur Wertschöpfung aus der Waldwirtschaft**

**Dipl. Ing. M. Höbarth, Dipl. Ing. Werner Ruhm**

**Äste sind jene Baummerkmale, die sich auf die Rund- und Schnittholzqualität am stärksten auswirken. Untersuchungen zeigen, dass Qualitätsminderungen und Preisverluste zu 80 bis 90 Prozent durch die Astigkeit verursacht werden. Es genügt aber nicht nur dem Trend “nur astfreies Holz ist schönes Holz” durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit entgegenzuwirken, sondern die Forstwirtschaft ist auch angehalten, die nachgefragten Qualitäten zu produzieren. Die Spekulation, dass in Zukunft durch verbesserte Bearbeitungstechniken der Holzindustrie die Verkaufsmöglichkeiten schlechter Holzqualitäten steigen, wird sich kaum erfüllen, da dadurch in erster Linie der Verarbeiter und nicht der Produzent profitieren würde. Die Anforderungen an Rund- und Schnittholz werden laufend höher, gleichzeitig geht derzeit weltweit das Angebot an starkem Qualitätsrundholz zurück. Zusätzlich muss auch damit gerechnet werden, dass in Zukunft verstärkt astreines -weil geastetes Holz- aus außereuropäischen Plantagen angeboten wird. Das ist eine Herausforderung der begegnet werden muss. Weiters tragen auch die beträchtlichen Preisunterschiede zwischen geastetem und nicht geastetem Holz dazu bei, dass sich das Interesse der Forstleute an derartigen Maßnahmen deutlich steigert. Es gibt eine umfangreiche Produktpalette, bei der großteils Astreinheit gefragt ist. Dazu gehören zum Beispiel Furniere, Fensterkantel, Klanghölzer für Musikinstrumente, Türen, Möbel.**

**Durch rechtzeitige Astung kann der Wert des Stammholzes mit verhältnismäßig geringem Arbeitseinsatz beträchtlich gesteigert werden.**

Bislang begegnete die Forstwirtschaft dem Problem der Astigkeit mit der Begründung möglichst dichter Bestände, um die natürliche Astreinigung zu begünstigen. Zur Senkung der Kultur- und Pflegekosten, zur Erhöhung der Bestandesstabilität und zur Verringerung der Schwachholzanteile bei Erstdurchforstungen ist die Forstwirtschaft verstärkt zu weiteren Pflanzverbänden und stärkeren Durchforstungen übergegangen. Diese Entwicklungen bedingen auch bei besten Provenienzen Folgeinvestitionen wie die Astung, um Qualitätsholz zu erzielen.

### **Was zeichnet Qualitätsholz aus?**

- Qualitätsholz ist nicht nur von Astreinheit geprägt, der Schaft muss auch gerade sein, eine runde Querschnittsfläche aufweisen, frei von inneren Fehlern -z. B: Buchs, Harzgallen, Rotfäule- sein, eine ausreichende Stärke und Länge aufweisen.
- Der astfreie Mantel um den astigen Innenteil soll mindestens zwei Drittel des Gesamtdurchmessers ausmachen.
- Die ins Stammholz eingewachsenen Äste müssen gesund und fest mit dem Holz verwachsen sein. Bei der Astung ist das Belassen von Aststummeln zu vermeiden, da diese zu Durchfallästen und Faulästen führen und den Astungserfolg zunichte machen.

### **Der Weg zum Qualitätsholz**

In waldbauliche Entscheidungen sollten stets Überlegungen zur Erzeugung von Qualitätsholz einfließen. Die Stabilität der Bestände bei gleichzeitig hoher Wertleistung sollte das Ziel des Waldbaues sein. Voraussetzungen dafür sind dem Standort angepasste Baumarten, geeignete Provenienzen, die Standraumgestaltung und schließlich Formschnitt (Kronenschnitt) und Astung.

Bei Laubholz wird durch den Formschnitt ein gerader, lotrechter Stamm in der gewünschten Länge erzielt. Die Tätigkeiten beschränken sich dabei im wesentlichen auf das Entfernen von Zwiesel und auf das Einkürzen oder Entfernen sogenannter “gefährlicher” Äste. Dies sind Steiläste und Starkäste, die Astgabelungen verursachen und zu einem stark reduzierten Durchmesserwachstum führen.

Die Astreinheit alleine ist jedoch noch kein Garant Wertholz zu erzielen. Aus betriebswirtschaftlichen Überlegungen sollen nur die geeignetsten Bestände ausgewählt werden, von denen wiederum nur die besten Individuen, in der Regel Z-Bäume, zu asten sind.

### **Auswahl des Astungsbestandes**

Folgende Kriterien sind zur Auswahl eines Bestandes zu berücksichtigen, damit auch der erhoffte betriebswirtschaftliche Erfolg eintritt:

- Wüchsigkeit mittel bis gut
- Einzelstämme lassen überwiegend gute Stammformen erwarten
- Keine Schäl-, Rotfäule-, Windwurf- und Schneebruchgefahr
- Brusthöhendurchmesser unter 15 Zentimeter; wichtig ist daher eine rechtzeitige Astung.

- Pflegezustand gut, weitere Durchforstungen gewährleistet
- Gelände nicht zu steil und ausreichende Grob- und Feinerschließung vorhanden (keine Rückeschäden)

Bei Astungsvorhaben sind klare Prioritäten zu setzen. Primär sollen die wüchsigsten Bestände -nur diese garantieren, dass die Zieldurchmesser erreicht werden- und die gepflegtesten Bestände geastet werden. Im Bestand sind vorzugsweise die Baumarten mit der höchsten Wertsteigerung auszuwählen.

Auch in ungleichaltrigen und stufig aufgebauten (Misch)beständen kann die Wertastung zur Erhöhung der Holzqualität eingesetzt werden.

### **Astungswürdige Einzelbäume**

Steht der zu astende Bestand fest, müssen die Einzelbäume nach folgenden Kriterien ausgewählt werden:

- Gute Kronenform - Vitalität

Die Vitalität muss erwarten lassen, dass der Baum als sogenannter Zukunftsbaum den Endbestand erreichen wird.

- Bäume der Oberschicht

Der Baum muss aufgrund seiner soziologischen Stellung (herrschend und vorherrschend) erwarten lassen, dass er den Endbestand erreicht. Mitherrschende und unterdrückte Stämme sind unter keinen Umständen zu asten, da sie kaum bis zum Ende der Umtriebszeit verbleiben. Stämme an Bestandesrändern sind nicht zu asten, weil sie aufgrund ihres Wuchses (Starkastigkeit am Bestandesrand, exzentrischer Wuchs, u.s.w.) kein Qualitätsholz produzieren.

- Gesunde, geradschaftige Stämme mit kreisförmigem Querschnitt
- Feinstigkeit, keine Steiläste

Bei Fichte sollen die Äste bis zu einer Stammhöhe von 2 m nicht stärker als 2 cm, darüber nicht stärker als 3 cm sein. Bei Laubbäumen und Douglasie rund 1 cm stärker möglich.

### **Zeitlicher Ablauf von Formschnitt und Astung**

Mit Formschnitt und Astung muss möglichst frühzeitig begonnen werden. Geht man davon aus, dass der astfreie Mantel mindestens  $\frac{2}{3}$  des Stammdurchmessers ausmachen soll, muss spätestens bei einem Durchmesser von 15 Zentimetern (45 cm zum Zeitpunkt der Nutzung)

mit der Astung begonnen werden. Formschnitte und Aufastung ergänzen einander, wobei der erste Eingriff den zweiten erleichtert. Die Formschnitte werden vor den Aufastungen durchgeführt.

Die häufigsten Fehler bei der Astung sind demnach auch, dass damit zu spät begonnen wird und die Bestände zugunsten der aufgeasteten Bäume unzureichend durchforstet werden.

<b>Baumart</b>	<b>Höhe (m)</b>
Nuss	4
Eiche	5-6
Pappel	12-13
andere Laubbäume	6
Kiefer	6
andere Nadelbäume	7-9

*Tab 1: Baumhöhen bei Beginn der Aufastung*

Entscheidend für den Astungsbeginn der jeweiligen Baumart ist die Baumhöhe. Aus Kostengründen sollte die erste Aufastung bis zu einem Drittel der Baumhöhe erfolgen. Die weiteren Astungen erfolgen, wenn die Gesamthöhe des Baumes seit der letzten Aufastung um rund 4 Meter gestiegen ist. Bei Nadelbäumen ist die zu erzielende Wertsteigerung durch Aufastung geringer als bei Laubbäumen. Aus wirtschaftlichen Gründen empfiehlt es sich daher, die Aufastungen auf lediglich zwei Durchgänge zu beschränken.

Um Zuwachsverluste zu vermeiden muss die nach der Astung verbleibende lebende Krone mindestens ein Drittel der gesamten Baumlänge betragen! Totäste können unabhängig von der Länge des Stammes auf der sie vorkommen geschnitten werden.

### **Grünastung**

Aus Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass die Grünastung auf den Höhenzuwachs der Fichte keine signifikanten Auswirkungen hat. Der Radialzuwachs hingegen reagiert mit einem Rückgang, der nach 2 - 3 Jahren abklingt und in der Größenordnung von deutlich weniger als einer Jahrringbreite liegt. Gemessen am wesentlich höheren Erlös für geastetes Fichtenholz, spielen diese geringen negativen Zuwachsreaktionen kaum eine Rolle. Neben der Astungsintensität hat der Witterungsverlauf im Jahr der Astung entscheidenden Einfluss auf den Radialzuwachs. Es sollte daher bei einer Reduktion der grünen Krone auf 50 % oder weniger, zusammen mit der Astung auch eine Freistellung der Bäume erfolgen. Phytopathologi-

sche Untersuchungen an grüngaesteten Fichten ergaben, dass nach fünf Jahren deutlich mehr als die Hälfte der Astungswunden vollständig mit mindestens einem Jahrring überwallt waren, Verfärbungen, die jedoch im tolerierbaren Bereich lagen, traten ausschließlich im asthaltigen Reifholz weniger Bäume auf. Das nach der Astung hinzugewachsene Holz war praktisch frei von durch Pilze verursachte Veränderungen. Die Grünastung bedeutet somit keine Gefahr für den Baum. Im Gegenteil, eine exakt durchgeführte Grünastung bei Fichte führt zu einer rascheren Überwallung als bei der natürlichen Astreinigung, wo durch die eingewachsenen Äste und längerem Überwallungszeitraum ein höheres Fäulnisrisiko besteht.

Grundsätzlich kann die Grünastung auch beim Laubholz durchgeführt werden; ist doch die dadurch erreichte Wertsteigerung wesentlich höher als beim Nadelholz. Die Praxis, in ein oder zwei Durchgängen aufzuasten - bei Nadelbäumen durchführbar - ist jedoch auf die Laubbäume nicht bedenkenlos übertragbar, insbesondere nicht bei Weitverbänden. Artspezifische Unterschiede bezüglich des Fäulnisrisikos und die Problematik der Wasserreiserbildung machen ein sehr differenziertes und vorsichtiges Vorgehen notwendig. Ausreichende Kronenfreistellung und nur schrittweise mäßige Aufastung sichert die für die Überwallung notwendige Vitalität.

### **Wie hoch soll geastet werden**

Masse und Wert eines Baumes konzentrieren sich überproportional im unteren Stammstück. Etwa 40 Prozent des Baumwertes liegen im Erdbloch. Die Astungshöhe soll deshalb mindestens eine Blochlänge, das heißt zwischen 4 und 5 (6) Meter betragen. Die Aufastung wird mit Zunahme der Höhe schwieriger, die Kosten steigen überproportional. Daher sind in Bezug auf die Höhe der Astung wirtschaftliche Grenzen gesetzt. Größere Astungshöhen sind teuer und bestenfalls durch maschinelle Astung in Verbindung mit verlängerten Produktionszeiträumen zu rechtfertigen. Bei allen Astungsmaßnahmen ist zu bedenken, dass eine Aufastung erst dann wirtschaftlich interessant wird, wenn sich der Stammdurchmesser dort, wo die Aufastung endet, bis zum Zeitpunkt der Nutzung verdreifacht hat.

Unter Berücksichtigung all der genannten Aspekte ist es auf alle Fälle besser, eine größere Anzahl von Bäumen nur bis auf eine Höhe von ca. 5 Meter zu asten, als eine kleine Anzahl um einige Meter höher.

### **Astungstechnik**

Das Entfernen grüner Äste verursacht eine Wunde. Der wichtige Wundverschluss erfolgt umso rascher

- je glatter der Schnitt an der richtigen Stelle geführt wurde
- je näher zur Senkrechten der Astachse geschnitten wurde
- je geringer der Astdurchmesser und somit die Wunde ist
- je vitaler der Baum ist.

Stehen bleibende Aststummel sind jedenfalls zu vermeiden. Diese sind Ursache von Faulstellen und durchfallenden Ästen, der Aufastungsvorteil wird zunichte gemacht.

### **Wieviele Stämme sollen geastet werden**

Beginnend mit dem Formschnitt sollen in einem Jungbestand nur jene Bäume geschnitten werden, die am vitalsten, am stärksten, am geradesten sind und sich nicht wiederholt zwieseln. Als Richtzahl kann die doppelte Stammzahl des Endbestandes gelten.

Ab einer Baumhöhe von 3 bis 4 m wird fortschreitend die Anzahl der zu schneidenden Bäume reduziert. Mit Beginn der Astung wird ein allenfalls notwendiger Formschnitt nur mehr an den geasteten Bäumen durchgeführt. Die Astung beschränkt sich auf die Z-Bäume.

### **Welche Baumarten sollen geastet werden**

Sogenannte "Totasthalter" gelten als besonders astungswürdig. Es sind dies Baumarten, die abgestorbenen Äste und Aststummel über Jahrzehnte am Stamm behalten. Diese wachsen ins Holz ein und verursachen die besonders qualitätsmindernden Faul- und Durchfalläste.

Ausgesprochene Totasterhalter sind Douglasie, Fichte, Kiefer, Lärche, bei den Laubbäumen Kirsche und Pappel. Wegen der guten natürlichen Astreinigung im Dichtstand bzw. bei dienendem Nebenbestand ist eine Grünastung bei Rotbuche, Esche, Eiche und Bergahorn, sofern es sich nicht um eine stammzahlarme Aufforstung handelt, nicht notwendig. Der Formschnitt sollte jedenfalls durchgeführt werden, damit letztendlich auch genügend Ausleseebäume zur Verfügung stehen.

### **Astungszeitpunkt**

Trockenastung kann, soweit es die Witterung erlaubt, ganzjährig durchgeführt werden. Es ist jedoch anzuraten, während des Saftsteigens und kurz danach -bis Ende Mai- darauf zu verzichten, da in dieser Zeitspanne die Bäume besonders empfindlich auf mechanische Beanspruchung reagieren (Abscheren der Rinde).

Die günstigste Zeit für die Grünastung ist bei den meisten Baumarten vor Beginn des Saftsteigens bzw. in den Monaten April bis Juni. Mit Beginn des Saftsteigens setzt der Überwältigungsvorgang ein, sodass die Wunden rasch geschlossen werden.

Dünne Äste (kleiner als 2 - 3 cm) können problemlos während der gesamten Vegetationsperiode geschnitten werden. Bei Laubbäumen allerdings locken die Saftausflüsse der Wunden häufig Insekten an, wodurch wiederum die Fäulnis begünstigt wird. Jegliche Aufastung und Schnitte sind zu vermeiden, wenn das Holzgewebe gefroren ist.

### **Astungsgeräte und Kosten**

Für die Astung stehen Spezialgeräte zur Verfügung, die gleichermaßen bei der Trocken- wie auch bei der Grünastung eingesetzt werden können. Je nach Astungshöhe werden unterschiedliche Geräte eingesetzt. In der ersten Stufe bis rund 2,5 Meter kommen Scheren und Sägen unterschiedlichster Bauart zum Einsatz. Scheren, wie sie beim Obstbaumschnitt verwendet werden, eignen sich hierzu hervorragend. Wichtig ist, dass die Schere keine Rindenquetschungen verursacht. Die zweireihige Anordnung der Zähne bei Fuchsschwanzsägen bewirkt einen glatten Schnitt mit minimalem Kraftaufwand.

In der zweiten Stufe bis ca. 6 Meter wird mit einer Gestängesäge bzw. Leitersystemen in Kombination mit einer Handsäge gearbeitet. Durch die Verwendung mehrteiliger ineinanderschließbarer Teleskopgestänge kann die Astungshöhe während der Arbeitsausführung ständig variiert werden. Finden Leitern Verwendung, ist auf Standsicherheit höchster Wert zu legen. Gute Fabrikate sind mit einem meist V-förmigen Adapter ausgestattet. Leitern mit fixer Länge haben den Nachteil, dass sie durch behindernde Äste nur bedingt an den Stamm angelehnt werden können. Steckleitersysteme und Teleskopleiter -letztere sind während des Arbeitsvorganges auf 3,80 m ausfahrbar- stellen eine arbeitssichere und leistungsfähige Alternative dar.

Ab der dritten Astungsstufe kommt üblicherweise die Klettersäge zum Einsatz. Dieses motorisierte Schneidegerät muss von zwei Personen bedient werden, ist in der Anschaffung verhältnismäßig teuer und sollte nur dort eingesetzt werden, wo hoch hinauf geastet wird. Bei Vergleich von Kosten und Nutzen ist eine Aufastung über 6 Meter hinausgehend nur denkbar

- bei ausreichender Produktionsdauer (Bäume > BHD 50 cm)
- bei bester Wuchsform und Qualität
- bei den im Endbestand verbleibenden Bäumen
- auf guten Standorten

- bei guten Bringungsverhältnissen

Klettersägen sind zudem nur bei entsprechender Auslastung (überbetrieblicher Einsatz) wirtschaftlich interessant.

Beim Aufasten sind unbedingt Helm, Handschuhe und ein Augenschutz zu verwenden. Nur leichte Aluleitern mit rutschmindernden Auftritten, Absturzsicherung und Befestigungsmöglichkeit sollen genutzt werden. Beim Einsatz der Klettersäge muss auch ein Gehörschutz getragen werden. Die Maschine darf nur bei abgestelltem Motor umgesetzt werden.

In Tabelle 3 sind Leistungen und Kosten verschiedener Astungsgeräte nach Astungshöhe angeführt (Jirikowski 1996). Unter Berücksichtigung einer Verzinsung über rund 100 Jahre hinweg liegen die derzeit vertretbaren Kosten einer Astung bei rund ÖS 60,--/Baum, um auch tatsächlich eine Erhöhung der Wertschöpfung zu erreichen. Dies sollte aber insbesondere beim Einsatz der eigenen Arbeitskraft im Bauernwald bzw. bei einer Aufastung auf maximal 6 Meter leicht erreichbar sein.

Astungshöhe (m)	Bäume/Std.	Kosten/Baum (€)
<i>(Gestänge)sägen</i>		
-2,5	17	1,1
2,5 - 5,0	15	1,2
<i>Pneumatische Astschere</i>		
-2,5	13	1,6
2,5 - 5,0	10	2,2
<i>Klettersäge KS 31</i>		
-8	15	3,1
-10	13	3,5

Tab. 2: Leistung und Kosten nach Arbeitsgeräten und Astungshöhe

### Dokumentation der Astung

Die mit der Wertastung beabsichtigte Wertsteigerung des Blochholzes lässt sich später nur realisieren, wenn gegenüber dem Holzkäufer entsprechende Nachweise erbracht werden. Es sind deshalb nach Möglichkeit die geasteten Bäume im Bestand zu markieren, jedenfalls aber schriftliche Aufzeichnungen über die geasteten Bestände zu führen. Die wichtigsten Daten sind Jahr der Astung, Baumart, BHD und Alter bei Beginn der Astung, Astungshöhe, Astungsart und Stückzahl (siehe Kopiervorlage).

Bei Vorhandensein von Bestandskarten sollten eigene Astungskarten angelegt werden.



### **Schlussbemerkung**

In Österreich mit seinen vergleichbar schwierigen Produktionsbedingungen und hohen Lohnkosten wird die Forstwirtschaft auch in Zukunft gefordert sein, kostendeckend zu wirtschaften und konkurrenzfähig zu produzieren. Unsere Chancen liegen einerseits in der Nutzung der breiten Palette von Standorten, die eine erfreulich hohe Baumartenvielfalt (ist gleich Produktvielfalt) hervorbringt. Andererseits bietet die Astung eine zu nutzende Möglichkeit der langfristigen Wertsteigerung durch Produktdifferenzierung. Die bisherigen forstlichen Erfahrungen zeigen, dass unser waldbauliches Bemühen auf den starken und wertvollen Stamm, bei gleichzeitiger Senkung der Umtriebszeit durch Durchforstungsmaßnahmen, gerichtet sein muss.

Eine in der Schweiz durchgeführte Studie ergab, dass bei einer Astung in eine Höhe zwischen 8 und 10 Metern die Tischlerware von 14 Prozent bei ungeasteten Bäumen auf 39 Prozent angestiegen ist. Zusätzlich konnte eine deutliche Verringerung der schlechten Qualitäten von 57 Prozent auf 23 Prozent festgestellt werden.

Es ist daher gut und recht, in Zeiten sinkender Holzerträge in der Forstwirtschaft nicht nur über Möglichkeiten von Kosteneinsparungen, sondern auch über ertragsverbessernde Maßnahmen nachzudenken.