

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

herausgegeben von Oberforstmeister Müller-Thomas, Mainz

im Auftrage der

TECHNISCHEN ZENTRALSTELLE DER DEUTSCHEN FORSTWIRTSCHAFT e.V.

unter Mitwirkung des

INSTITUTS FÜR WALDARBEIT UND FORSTMASCHINENKUNDE DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Postverlagsort Mainz

---

Verlag »Forsttechnische Informationen«, Mainz, Ritterstraße 14

---

Juli 1957

Nr. 8

## Werkzeuge und Geräte zur Jungbestandspflege

Von Oberforstmeister Dr. H.J. Loycke, Technische Zentralstelle der deutschen Forstwirtschaft (TZF), Dillingen/Donau

Die Wahl geeigneter und bewährter Werkzeuge wird durch die Fülle des Angebotes erschwert. Man kennt in der Forstwirtschaft des Bundesgebiets mehr als 150 Pflege- und Spezialgeräte, die überwiegend von lokaler Bedeutung sind. Die Praxis benötigt aus dieser großen Gerätezahl etwa 20 - 25 Werkzeuge, die sämtlich mehr universellen Charakter haben und die laufend weitere Verbreitung finden.

Die Holzarten und deren Mischungen, die einem Jungbestand bisher zuteil gewordene Behandlung und der Lebensabschnitt, in welchem sich dieser befindet, - Jungwuchs, Dickung oder angehendes Stangenholz -, beeinflussen die Wahl zweckentsprechender Geräte entscheidend. Wirtschaftsziel und Bestandszustand bestimmen die jeweiligen Pflegeziele. Es kommen je nach der gewünschten Intensität der Jungspflege und dem anteilmässigen Hervortreten der Pflege-Grundaufgaben, - Mischwuchsregelung, Wertpflege und Bestandsaufbaupflege -, recht unterschiedliche Förderungs- und Erziehungsmaßnahmen zur Ausführung. Man bedient sich verschiedener Techniken des Aushiebs oder des Ausschnitts, der Köpfung in wechselnder Höhe, der Stummelästung oder der Ästung am Schaft, des Zwiesel-, Wipfel- oder Vollschnitts usw. Jedes dieser Verfahren ist wiederum an die Verwendung bestimmter Werkzeuge gebunden, will man die Aufgabe in optimaler Weise erledigen. Die Notwendigkeit, mehrere dieser Techniken neben- und nacheinander auszuführen, regte zur Kombination von Werkzeugen, bzw. zur Entwicklung von Mehrzweckgeräten an.

Man benutzte für dieses junge Teilgebiet der Forstarbeit anfänglich der Forst- und Landwirtschaft entlehnte Hau- oder Schnittwerkzeuge. Abwandlung oder sinnvolles Verbinden führten in den zurückliegenden Jahren zu Fertigungen, deren Bezeichnung und Namensgebung durch Forstbetriebe oder Hersteller die Praxis fast noch mehr verwirrte, als die ohnehin große Anzahl der Geräte.

Eine einwandfreie Bezeichnung eines Pflegegerätes ist nur nach eindeutiger Definition der einzelnen Werkzeuggruppen möglich, von denen die Entwicklung der heutigen Spezialgeräte ihren Ausgang nahm. Die Kulturpflege sowie sog. Läuterungen, d.h. ursprünglich lediglich in das angehende Stangenholz vorverlegte Durchforstungen, sind die Vorläufer der heutigen Jungendpflege. Die Forstwirtschaft verwendete bei der Kulturpflege zunächst nur Sichel und Sensen. Sie übernahm ausserdem die seit über acht Jahrhunderten im Weinbau bekannten Einhand-Ziehheppen. Sog. Kultursicheln entstanden aus diesen Grundgeräten. Man benutzte dagegen zur Läuterung, bzw. Säuberung anfänglich leichtere Hauungsgeräte wie Äxte, Beile, Ein- und Zweimannbügelsägen. Baumsägen mit Spannhebel, Rebsägen und Ästungsstangensägen traten aus dem Obstbau, Buschmesser aus dem tropischen Urwald hinzu.

Die heute gebräuchlichen Handgeräte gehören entweder zur Gruppe der schneidenden oder zu der der hauenden Werkzeuge. Abhieb und Schnitt sind letzten Endes die ständig wiederkehrenden Trennungsvorgänge, auf denen die Pflegearbeit beruht.

## A. Werkzeuge zum Hauen

Gleiche Handhabung, weniger dieselbe Wirkungsart, verbindet die Gruppe der hauenden Werkzeuge. Sie sind im Gegensatz zu den eigentlichen schneidenden Werkzeugen, - Scheren oder Sägen -, in der Wirkung mehr oder weniger grob. Sie hinterlassen beim Abtrennen in Stammfuß-, Knie- oder Brusthöhe einen zersplitterten Stock, tief eingerissene Aststummel und dergl. Sie gleichen diesen Nachteil in der Regel durch energetisch geringere Belastung des Arbeitenden sowie die Möglichkeit zur Erzielung höherer Stundenleistungen aus.

Es stehen hauende Werkzeuge aus drei Untergruppen zur Wahl:

Äxte und Beile,  
Schlag- und Ziehheppen,  
Busch- und Haumesser.

Man hat bei der Entscheidung auf nachstehende Gesichtspunkte Rücksicht zu nehmen: Die Holzart, die Art des Trennungsvorgangs, die Holzstärke an der Trennstelle und die Häufigkeit der Ausführung dieses Trennschnittes. Bestimmend bleibt letzten Endes in Jungwuchs und Dichtung aber immer der knapp verfügbare Bewegungsraum. Die Bewegungsenge zwingt oftmals zur Benutzung von Werkzeugen, die nicht so erfolgswirksam sind.

Der Bewegungsraum, der vom Arbeiter zum wirkungsvollen Einsatz des Werkzeugs, d.h. zu dessen vollem Ausschwingen oder Ausziehen benötigt wird, ist bei Äxten besonders groß. Der Nachbarstamm soll bei zweihändig geführten Äxten der Gewichsstufen von 1250 bis 1500 g (ohne Stielgewicht) wenigstens 135 cm vom Stammfuß des zu fällenden Stammes entfernt stehen. Die nur 800 g schwere, kürzer bestellte Iltis-Axt wird bei zweihändiger Führung schon in etwas stumpferem Winkel gehandhabt. Es genügt deshalb ein Abstand von 110 cm zum Nachbarstamm. Die noch kürzeren, mit nur einer Hand steil geführten Beile und Heppen erfordern weit geringeren Bewegungsraum. Ein Stammabstand von 75, bzw. 50 cm reicht aus.

Übersicht 1: Bewegungs- und Handhabungsraum für Werkzeuge

	<u>Handhabungswinkel</u> zur Bodenlinie	<u>Abstand zum Nachbarstamm</u> am Boden in Schwingrichtung		<u>Stammzahl je ha</u> beim Minimalabstand des Nachbarstammes als Durchmesser ca.
Schwere Äxte (zweihändig)	38°	135 cm	170 cm	5 500
Iltis-Axt (zweihändig)	42°	110 cm	150 cm	8 300
Beil (einhändig)	52°	75 cm	120 cm	18 000
Heppe-Gehendges (einhändig)	60°	50 cm	105 cm	40 000

Eine Heppe kann jederzeit in der Nadelholzdickung eingesetzt werden, gleichgültig ob der Bestand durch Pflanzung oder aus Naturverjüngung entstanden ist. Die Heppe ist in der Laubholzdickung bei dichterem Schluß, bestensfalls in der letzten Dichtungsphase, (durchschnittliche Oberhöhe ca. 3,5 bis 5,0 m) zu verwenden. Das gleiche gilt für Beile in Nadelholzdickungen mit Mischholzanteil. Die Iltis-Axt ist im angehenden Stangenholz, - sieht man von stammzahlreichen Rotbuchen- und Eichenjungbeständen ab -, am Platze. Schwerere Äxte, mit Ausnahme der Harzer Axt, bzw. des 1000 g wiegenden Holle-Beiles werden gelegentlich in Beständen der Übergangsstufe vom Gestänge zum Stangenholz eingesetzt. Die Harzer Form wird, - vermutlich wegen ihrer günstigeren Keilwirkung -, vom Waldarbeiter im Hartlaubholz-Gestänge lieber benutzt als die im Nadelholz vorteilhaftere Iltis-Axt. Das gilt vor allem für Hartholzstämmchen mit 12 und mehr cm Durchmesser an der Trennstelle.

Die drei Hauwerkzeuggruppen weichen nach Gewicht und Maßen erheblich voneinander ab. Eingestielte Äxte wiegen wenigstens 1050 bis 1100 g, jedoch häufig bis 1500 oder 1800 g. (Pflegeäxte im Schwarzwald). Genügend vorlastige Heppen (Beispiel: Heppe Gehendges) haben ein Gewicht von 750 bis 800 g bei einer Länge von 450 bis 470 mm gegenüber 680 bis 720 mm bei Äxten. Heppen haben ähnlich wie Äxte ein- oder zweiballig angeschliffene Schneiden (Rückenschneide). Ihre Blattstärke in der Mitte oder im Rücken des Blattes beträgt bis zu 6 oder 8 mm. Buschmesser bzw. Pflegehauer (Standhauer, Türkensäbel) bringen es bei 540 bis 600 mm Länge nur auf ein Gewicht von 500 bis 650 g. Die Blattstärke entspricht mit 2,0 bis 2,5 mm, - in Ausnahmefällen 2,5 bis 3,0 mm -, der von Hobelzahn-Zugsägen. Heppen und Buschmesser von guter Wirkung müssen über eine gewisse Vorlastigkeit verfügen. Die äxtgleiche Verwendung

von Heppen setzt eine Vorlastigkeit von 210 bis 230 % des Eigengewichts voraus. Die Gehendges-Heppe hat beispielsweise eine Vorlastigkeit von 1,75 kg. Die nur 480 g schwere, kürzere Karlsruher Heppe wird vornehmlich zum Köpfen (Hieb am Körper vorbei) in der Dickung und im späten Jungwuchsstadium verwendet. Es genügt hierfür eine Vorlastigkeit von 140 bis 150 % des ohnehin niedrigeren Werkzeuggewichts.

Volle Wirkung und befriedigende Leistungen lassen sich mit Pflegegeräten nur bei ausreichendem Bewegungs- und Handhabungsraum erzielen. Die Abtrennzeiten stehen auf die Holzart bezogen unter dieser Voraussetzung für jedes der behandelten Werkzeuge in funktioneller Beziehung zum Trenndurchmesser. Die Zunahme der mit dem Durchmesser wachsenden Trennzeiten ist bei Äxten progressiv, d.h. die Zeit steigt mit jedem Zentimeter, den der Durchmesser zunimmt, stärker fortschreitend an. Einhand-Schlagheppen unterscheiden sich in dieser Hinsicht von Äxten. Es sind bei Heppen drei verschiedene Abhängigkeitsbereiche anstelle des nur einen der Axt zu beobachten. Die Abtrennzeit bleibt beispielsweise für die Gehendges-Heppe bis zu 20 mm Trenndurchmesser konstant, weil das mit der einen Hand gespannte Stämmchen durch einen einzigen Hieb getrennt werden kann. Heppen sind in diesem ersten Bereich in der Anwendung immer vorteilhaft. Dieser linearen Abhängigkeit der Zeit vom Durchmesser steht für den Bereich von über 2 bis 5 cm eine quadratische Abhängigkeit gegenüber. Es genügt nunmehr nicht ein Hieb, es müssen bis zum Abtrennen des gespannten Stämmchens noch einige Nachhiebe geführt werden. Die dritte, weit steiler ansteigende Beziehungskurve mit kubischer Abhängigkeit der Zeit vom Durchmesser ergibt sich für Trenndurchmesser von über 5 cm. Der axthähnlich schrotende Hieb mit einer Heppe ist nach Hiebzahl, Zeit- und Kraftaufwand denkbar unwirtschaftlich. Die Überlegenheit einer Axt kommt hier deutlich zum Ausdruck. Man wird die Heppe zum Aushieb von Stämmchen mit 5 und mehr cm Durchmesser nur in Ausnahmefällen benutzen.

Gute Buschmesser mit entsprechend dünnem Blatt erlauben es, Weich- und Hartholzstämmchen bis zu 50 mm Durchmesser in Fuß- bis Brusthöhe mit einem einzigen, sicher geführten Hieb unter gleichzeitigem Spannen des Stämmchens mit der werkzeugfreien Hand abzuhaue. (Beispiel: Aushieb unerwünschter Vorwüchse der Birke, Aspe, Buche usw.). Derartige Messer sind zum Umschroten in Bodennähe niemals zu gebrauchen. Die Karlsruher Heppe steht der Blattstärke nach zwischen der Gehendges-Heppe und der Gruppe der Busch- und Haumesser. Man vermag mit diesem Werkzeug Stämmchen im Hartholz bis zu 30 mm, im Weichholz bis zu 40 mm mit einem wuchtigen Hieb zu trennen oder zu köpfen. Die Heppe ist zur schrotenden Arbeit weniger geeignet als die Gehendges-Heppe, weil ihr Blatt zu dünn und die Vorlastigkeit zu gering ist.

Harzer-Axt und Iltis-Axt übertreffen bereits von 35 bis 40 mm Durchmesser an die Gehendges-Heppe in Wirkung und Leistung. Einhändige Führung der Iltis-Axt und Spannen des Stämmchens ist bei sehr schwachen Durchmessern üblich. Die Heppe bleibt gegenüber Äxten und Beilen im Vorteil, sobald in stammzahlreichen Verjüngungen oder Kulturen kein hinreichender Bewegungsraum vorhanden ist.

Heppen sind der Herkunft nach Ziehgeräte, weniger hauende Werkzeuge. Schlagheppen machen sich Konstruktionselemente von Beil und Axt zunutze. Das sog. zweihändige Gertel der Fa. David Dominicus, eine Ziehheppe, mit deren Rückenschneide Stämmchen bis 45 mm Durchmesser ausgehauen werden, besitzt als einzige der vom FPA anerkannten Einhandheppen eine für den ziehenden Schnitt genügend nach innen gebogene Spitze, die vorzeitiges Abgleiten der Gerten oder Ranken verhindert. Diese 500 mm lange, ein Gewicht von 650 g und 230 % Vorlastigkeit besitzende Heppe ist im ziehenden Schnitt zum Entfernen von Gerten und zum Vereinzeln von Stockausschlag bis 20 mm Durchmesser sowie zum Abschneiden und Herausziehen von Himbeer- und Brombeerranken zu verwenden.

Eine Verbindung der Vorzüge von Ziehheppe und Kultursichel erreicht die Sichelheppe der Fa. Karnebogen, ein Universalgerät für die Jungwuchspflege, das in der Dickung nicht mehr am Platze ist. Das 540 mm lange Gerät hat eine

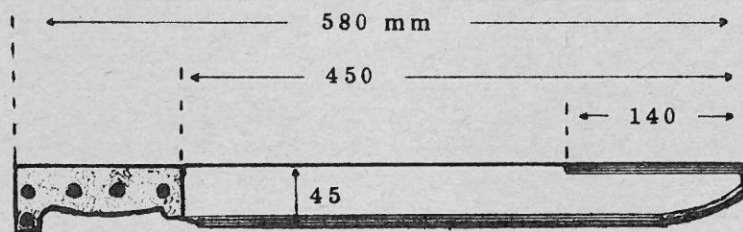
nach oben zu beilartig ausgezogene Rückenschneide von 3,5 bis 4,5 mm Stärke in Blattmitte. Die Sichelheppe besitzt eine um 145 mm vorstehende, leicht nach innen gebogene Nase. Sie wiegt 550 g bei 180 % Vorlastigkeit. Schwächere Stämmchen können mit dieser Heppe ausgehauen, Schlinggewächse beseitigt und Adlerfarn, Himbeer- und Brombeergestrüpp ausgesichelt und mittels der Nase herausgezogen werden. Gerten bis 20 mm Durchmesser lassen sich im ziehenden Schnitt entfernen.

Zweihand-Schlag- und Sichelheppen der nahe verwandten Nordracher oder Dauner Form entstanden als Mehrzweckgeräte aus der Verbindung der Schlagheppe mit einer lang gestielten Kultursichel. Die im Handel gebräuchliche Bezeichnung als Kultursicheln ist nicht charakteristisch, weil diese Werkzeuge nicht allein zum Aussicheln von Adlerfarn, Disteln, Großunkräutern und zum Absicheln sowie Herausziehen von Brom- und Himbeerranken Verwendung finden. Man benutzt sie ebenso zum Aushauen von Dorngestrüpp, Besenpfriem, Sträuchern, Stockausschlag und zum Auflockern dichter Naturverjüngungen im Jungwuchsstadium. Man kann mit der 1200 mm langen Zweihand-Schlag- und Sichelheppe von 5 bis 6 mm Blattstärke Protzen köpfen und an Steilrändern überhängende Äste bis in 3 m Höhe grob stummeln.

Hau- und Buschmesser sind immer verhältnismässig gefährlich. Sie gehören trotz ihres niedrigen Werkzeuggewichts in die Hand männlicher Arbeitskräfte. Man verwendet sie mit Vorteil in Jungbeständen, in denen zahlreiche Köpfungen in Knie- bis Brusthöhe auszuführen sind.

#### H A U- oder B U S C H M E S S E R

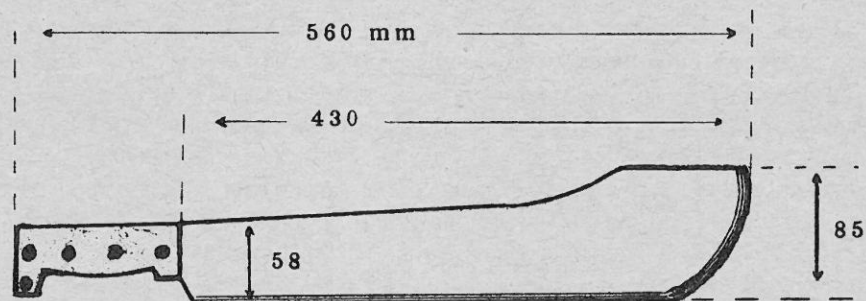
##### 1. Ideale Buschmesserform



angeschliffen

Gewicht ca. 650 g

##### 2. Vorlastige Form



angeschliffen

Gewicht ca. 700 g

Die österreichische Buschmesserhippe mit einer entenschnabelartigen Nase an der Rückseite des Blattes, die zum Vereinzeln von Gerten im ziehenden Schnitt dient, wird zum Auflockern dichter Weißtannen-Fichtenjungwüchse gern benutzt. Ein ähnliches Arbeiten ist noch im ersten Dickungsstadium (Oberhöhe i.D. 2,0 bis 3,5 m) des gleichen Jungbestandstyps möglich. Das National-belgische landwirtschaftliche Forschungsinstitut für das Kongo-Gebiet \*) macht Angaben über die zweckmäßige Gestaltung von Buschmessern (vgl. Abb. 1). Das Institut empfiehlt als ideale Form des Buschmessers den unter Nr. 1 abgebildeten Typ. Das Messer ist weniger vorlastig als Nr. 2. Nach den hiesigen Erfahrungen ist eine gewisse Vorlastigkeit zum leichteren Durchschlagen von Stämmchen in einem Hiebe erforderlich.

## B. Schneidende Werkzeuge

Schneidende Werkzeuge, auf die vom arbeitenden Menschen Druckkräfte, bzw. Druck- und Zugkräfte ausgeübt werden, schaffen bei ordnungsgemäßer Instandhaltung glatte, saubere Trennflächen. Die in diese Gruppe fallenden Werkzeuge sind wirkungsgleich, jedoch in der Handhabung recht verschieden. Der Trennungsvorgang mit einer Schere ähnelt dem mit hauendem Werkzeug. Buschmesser und Heppen teilen Stämmchen oder Äste an gewünschter Stelle ohne Volumenverlust, wenn die Trennung unter gleichzeitigem Spannen mit einer Hand durch Hieb mit dem Werkzeug erreicht wird. Sägen zerspannen dagegen die Faser in Breite der Schnittfuge. Der Wirkung des Sägeschnitts entspricht im Erscheinungsbild fast der einer Schere, wenn man ein Einreißen vermeidet und von dem leichten Quetschen des Astes bei Scheren absieht.

### I. Forstscheren

Scheren werden in der Forstwirtschaft nur zur Jungbestandspflege verwendet. Wir verfügen über zwei Arten Forstscheren, einhändig und zueihändig zu bedienende. Die gebräuchliche Bezeichnung der Zueihandscheren als Durchforstungsscheren ist unzutreffend. Man sollte besser von Zueihand-Pflegescheren sprechen.

Sämtliche Scheren arbeiten nach gleichem Prinzip. Der Ast oder Stamm wird möglichst tief in das Scherenmaul genommen. Der Gegenstand liegt fest am Widerlager, während die Schere in ihn eindringt. Je stärker der Trenndurchmesser ist, umso mehr Zeit beansprucht das Erfassen des Schnittguts. Messer oder Heppen, mit denen der gleiche Gegenstand durch einen einzigen Hieb getrennt wird, arbeiten schneller. Sie beanspruchen den Arbeiter bei Trenndurchmessern von über 30 bis 50 mm weniger als Zueihand-Pflegescheren. Das Umlegen, bzw. das Zubodenziehen des abgeschnittenen Stämmchens erfolgt bei hauenden Werkzeugen leichter durch die freie zweite Hand.

Längere Scherenholme erhöhen bei gleicher Kraftbeanspruchung des Menschen die Schnittleistung oder erleichtern die Arbeit beim Schneiden derselben Aststärken. Messerschäden und Holmverbiegungen sind jedoch bei längeren Holmen infolge häufiger eintretender Überbeanspruchung zu befürchten.

Einhand-Pflegescheren mit auswechselbarer gerader Klinge und Klingenunderlage von 270 - 300 g Gewicht (Loewe-Prinzip) schneiden Äste im ziehenden Schnitt bis zu 15 mm Stärke. Sie sind bei der Pflege von Jungwuchs und Dichtung zum Ausschnitt von Gerten und schwachen Stämmchen, zum Erdünnen von Fichten- und Auflockern von Buchen-Naturverjüngungen, zum Vereinzeln von Stockausschlag oder Kiefernstaaten sowie zum korrigierenden Schnitt an Laubhölzern, Lärchen und Douglasien, schließlich zum Ausschnitt von

\*) vgl. Forestry Equipment Notes der FAO - A.8.56  
Rom, Oktober 1956

Doppelwipfeln der Fichte usw. unentbehrlich. Einhandscheren sollen vom Pflegearbeiter stets in der Pflege Tasche mitgeführt werden. Sie gehören auch in die Tasche oder in das Fahrzeug des Forstbeamten. Die Loewe-Baby-Schere ersetzt nicht die übliche Einhandschere; sie bleibt eine gut gemeinte Spielerei.

Einhandscheren zwingen bei einer Gesamtlänge von nur 200 mm den Arbeiter vielfach zur Arbeit im Bücken. Der Arbeiter hat jedoch eine Hand zum pflegenden Suchen, Sortieren, Halten, Spannen und Ablegen frei.

Man unterscheidet bei den Zweihand-Pflegescheren drei Untergruppen. Die Unterteilung geschieht nach dem Gewicht sowie nach der oberen Durchmessergränze, die mit einer Zweihandschere gerade noch bewältigt werden kann.

Leichte Zweihandscheren schneiden bis 20, höchstens 25 mm. Die als einzige Schere dieser Gruppe anerkannte Astschere Nr. 254 der Fa. P. Kamphaus belastet bei nur 750 g Gewicht Arbeiter oder Arbeiterin unwesentlich. Die Schere ist 450 mm lang, sie erfordert ein Arbeiten in leicht vorgebeugter Haltung. Ihr Anwendungsbereich ist gegenüber schwereren Scheren begrenzt. Sie eignet sich zum Schnitt in Bodennähe oder Körperhöhe, weniger für den Schnitt nach oben. Man verwendet sie zum Erdünnen kniehocher Fichten-Bürstenwüchse ebenso wie zum Auflockern dichter Laubholz-Jungwüchse zwecks Vorbeuge gegen Schneedruck, schließlich zum Ausschnitt und Köpfen von Vorwüchsen im Buchenjungwuchs oder der ersten Dickungsphase (Oberhöhe i. D. 2,0 bis 3,5 m) neben einer Rebsäge.

Mittelschwere Zweihandscheren, als dessen bekannteste Vertreter verschiedene Fertigungen nach dem Loewe-Prinzip arbeitender Zweihandscheren und die ähnlich gebaute Zepf-Schere zu nennen sind, haben eine Länge von 650 bis 750 mm. Ihr Gewicht liegt etwa doppelt so hoch wie das leichter Zweihandscheren; die Vorlastigkeit steigt entsprechend (vgl. Übersicht 2). Sie gestatten ein Arbeiten bis in Reichhöhe, d. g. auch noch ein Köpfen von Stämmchen in 2,3 bis 2,5 m Höhe über Erdboden je nach Körpergröße des Arbeiters. Die Scheren dieser Gruppe ermüden auch Frauen bei mehrstündiger Arbeit nicht außergewöhnlich. Die obere Schnittgränze liegt bei 30 bis 35 mm. Die sauber ausgeführten, im Material einwandfreien, nach dem Loewe-Prinzip gefertigten Scheren der Fa. Holwald (alleiniger Zeicheninhaber "Löwe") und der Fa. K. Mesenhöller (Marke Carolus) sind anerkannt worden. Scheren mit längeren Holmen haben die erwähnten Vor- und Nachteile, sie federn beim Schnitt überdies stärker.

Schwere Zweihandscheren schneiden bis etwa 40 oder 45 mm Stammstärke. Sie haben das dreifache Gewicht einer leichten Zweihandschere. Ihr Vorlastigkeit ist besonders groß. Sie sind in der Frauenhand nur zum Schnitt von schwächerem Material in Bodennähe zu gebrauchen. Sie bewähren sich bei der Jungwuchspflege, falls mehrere dünne Gerten gleichmäßig erfaßt und geschnitten werden können (Beispiele: Ausschnitt von Hainbuche im feuchten Eichen-Hainbuchenwald oder Entfernen von Faulbaum aus Fichtenverjüngungen). Die große Vorlastigkeit erleichtert die Arbeit in Bodennähe, stört jedoch beim Schnitt in Körper- oder Reichhöhe. Selbst Männer können in diesen Höhen nicht ununterbrochen ganztägig arbeiten. Schwere Scheren eignen sich besonders zum Ausschnitt von Dornestrüpp, Sträuchern oder dichtem bzw. stärkerem Stockausschlag aus Au- oder Buschwaldungen (Umwandlung von Eichen-Schälwald). Die körperliche Beanspruchung des Arbeitenden ist groß, wenn Stammdurchmesser von mehr als 35 mm zu durchschneiden sind. Ein Spannen des Stammes ist notwendig, was die Schnittausführung erschwert. (Techniken: Spannen mit Körpergewicht oder mit einer Hand, dabei einen Scherenholm am Boden liegend oder gegen Innenseite des Oberschenkels gedrückt). Schwere Zweihandscheren sind, soweit es zugänglich ist, deshalb durch Werkzeuge zu ersetzen, die den Menschen kräftemäßig nicht so beanspruchen. Das sind Baumsägen, Heppen oder Buschmesser. Der Arbeiter benötigt mit diesen Geräten jedoch mehr Bewegungsraum als mit Scheren, mit denen aus verschiedenen Lagen, d. h. steil von oben oder unten, bzw. flach zum Boden geschnitten werden kann.

Typische Vertreter dieser Gruppe sind die großen 710 bis 740 mm langen Durchforstungsscheren Waldteufel der Fa. Karnebogen und Waldrode-Schere Nr. 12A1 der Fa. H. Freund. Eine auf Anregung der TZF gefertigte kleinere Waldteufel-Schere gehört zu den mittelschweren Scheren. Die beiden schweren Modelle vertragen stärkste Beanspruchung. Die Waldrode-Schere 12A1 erfaßt das Holz stets hinter dem Kulminationspunkt der runden Schneide. Der Ast kann, sobald ihn das Messer gegen das Widerlager drückt, nicht entweichen.

ZWEIHAND - PFLLEGESCHEREN

Übersicht 2

Zweihand-Pflegeschere	L ä n g e			Gewicht in kg	Vorlastigkeit		Maul- öffnung mm	Schnittgrenzen		
	insg. mm	Griffe mm	Schneide mm		in g	in %		W*) mm	H*) mm	
<b>I. leichte</b>										
1. Nr. 254 P. Kamphaus	450	240	75	750-770	1255	168	120	20	18	
<b>II. mittlere</b>										
2. Löwe-Schere (Howald oder Carolus)										
a)	650	570	62	1560	5890	375	71	35	30	
b)	750	670	62	1680	6100	363	71	35	30	
3. Zepf-Schere	670	480	90	2200	6600	300	77	35	25	
4. Kleine Waldteufel	645	440	90	1700	5900	347	-	35	30	
<b>III. schwere</b>										
5. Fa. Freund 12A1	700	590	90	2120	7600	358	(40)	45	40	
6. große Waldteufel	700	490	110	2250	8400	373	90	45	35	

\*) W = Weichholz  
H = Hartholz

II. P f l e g e s ä g e n

Die Gruppe der Sägen ist besonders vielgestaltig. Sie umfaßt ausgesprochene Pflegesägen, das sind Reb- und Baumsägen, sowie leichte Fällsägen, Einmann-Bügelsägen und die Jiri-Säge, schließlich Ästungssägen, die bei der verspätet im angehenden Stangenholz begonnenen Pflege Verwendung finden. Wirkungsweise und Anwendungsbereiche dieser verschiedenen Sägen bei der Jungbestandspflege und -erziehung sind im Zuge einer vergleichenden Prüfung eingehend untersucht worden.\*)

Die erwähnten Fällsägen übertreffen in der Schnittleistung Baumsägen vom Trenndurchmesser 6 bzw. 7 cm ab z.T. erheblich. Baumsägen mit Spannhebel für Blattlängen 350 und 400 mm mit Dreiecksgruppenzahnung, Eia-Bezahnung oder entsprechend gekürzten Immerscharf-Blättern sind bereits bei Trenndurchmessern von 2,5 bis 3,0 cm der Rebsäge mit Eia-Bezahnung in den Blattlängen 300 oder 350 mm überlegen. Der Metallbügel der Baumsäge begrenzt den Schnitt nach oben auf Durchmesser bis 10,5 oder 11 cm. Rebsägen erreichen infolge des schnellen Anstiegs der Schnittzeit je Flächeneinheit ähnlich wie Heppen und Buschmesser bei 45 bis 50 mm Trenndurchmesser die obere Grenze ihres wirtschaftlichen Einsatzes.

Die im Jungbestand herrschenden Raumverhältnisse bestimmen auch bei Sägen die Wahl der jeweils zweckmäßigen Werkzeuge. Ein Arbeiten mit der 300 mm langen Rebsäge erfordert nur geringen Raum. Der Bestand darf verhältnismäßig geschlossen sein. Ein kniend sägender Waldarbeiter benötigt als Arbeitsplatz eine Bestandslücke von etwa 45 cm Länge, die bei den Fußsohlen

\*) Die Ergebnisse werden in Kürze an anderer Stelle veröffentlicht.

etwa 40 cm und nach der anderen Seite zu 60 cm breit sein muß, damit Schultern, Arme und vor allem der Ellbogen Raum zum Ausschwingen finden. Zur Führung der Rebsäge selbst soll jenseits des zu entfernenden Stämmchens eine Bodenfläche von 28 - 29 cm mal 4 bis 5 cm von Bewachsung frei sein.

Arbeitet man mit einer Baumsäge von 400 mm Blattlänge oder der Jiri-Säge, bzw. einer schwedischen Bügelsäge von 915 mm Länge, so erweitert sich der Bewegungsraum des Oberkörpers auf 65 oder 90 cm. Der Führungsraum des Werkzeuges wächst entweder auf 40 x 14 und 60 x 6 oder auf 90 x 30 cm an. Die Sägen können nach ihren Durchmesser schnittgrenzen und dem jeweils erforderlichen Bewegungs- und Führungsraum beispielsweise in Rotbuchen-Jungbeständen zur Pflegearbeit für folgende Entwicklungsphasen empfohlen werden:

	ungefähre Stammzahl je ha	Bestandsentwicklung
Rebsägen	30 - 65.000	erstes Dickungsstadium (Oberhöhe i.D. 2,0 bis 3,5 m)
Baumsägen	20 - 40.000	zweites Dickungsstadium (über 3,5 bis 5,0 m) und erste Gestängephase (über 5,0 bis 7,5 m)
Jiri-Sägen	unter 25.000	erste und zweite Dickungsphase
Bügelsägen	unter 15.000	zweite Gestängephase (über 7,5 bis ca. 10 m)

Die B a u m s ä g e hat im Pflegebetrieb erhebliche Verbreitung gefunden. Anerkannt wurden lediglich Sägen mit einem Spannhebel, der im Handstück liegt, Feststellkonus und Feststell-Lamellenkupplung mit Randelmutter, die ein Drehen des Blattes in jede Lage gestattet. Man benötigt Baumsägen nur in den Blattlängen 350 und 400 mm, die bei 530 oder 580 mm Gesamtlänge 790 bzw. 820 g wiegen. (z.B. Bügel: Katalog Nr. 1518 der Fa. David Dominicus). Baumsägen eignen sich zum Entasten von Weißtannen-Vorwüchsen, Aufästen gut veranlagter europäischer Lärchen oder ästungswürdiger Fichten und Kiefern. Sie werden in Jungwüchsen zum Entfernen stärkerer Vorwüchse sowie zum Ausschnitt entbehrlicher Stämmchen aus Dickungen und Gestänge verwendet.

Sägen mit dreiecksbezahlten einfachen Blättern befriedigen in der Schnittleistung nicht mehr. Baumsägen mit Eia-Bezahnung, Dreiecksgruppenzahnung oder Immerscharf-Hobelzahnung übertreffen nach Versuchen der TZF die alten Zahnformen in der Schnittleistung bei geringerem Kraftaufwand um 35 bis 60 %. Der Pflegezustand der Baumsägeblätter ist nach Beobachtungen der Praxis durchweg schlecht. Die Blätter werden zumeist nach 2, oft erst nach 4 bis 6 Einsatzwochen anstatt zweimal wöchentlich geschärft. Schwedische Blätter (20 mm breit) mit gehärteten Spitzen ("Otso-Granit" und "Immerscharf") brauchen nicht geschärft zu werden. Man tauscht sie zur gegebenen Zeit gegen ein neues Blatt ein. Die Entlastung von der Instandhaltung bedeutet vor allem beim Einsatz weiblicher Kräfte eine betriebliche Erleichterung.

Ein von Forstanwärter Weiss zur Baumsäge entwickeltes, abnehmbares Zieh-messer hat sich gut bewährt. Die Säge kann, ohne daß der Messerhaken nennenswert hindert, in jungen Laubholz-Mischbeständen zum Entfernen von Gerten oder Stockausschlag bis 30 mm Durchmesser als Ziehgerät mitverwendet werden.

Die R e b s ä g e der Firmen August Krumm, Johann Krumm Sohn und Wilhelm Putsch, beide mit Eia-Bezahnung, wurden vorerst als einzige deutsche Fabrikate anerkannt. Diese Sägen haben bei 300 mm Blattlänge eine Blattstärke von ca. 1 mm, bei 350 mm von 1,3 mm und gerade Zahnschneidlinie. Ähnliche Sägen mit gekrümmter Zahnlinie werden von den Arbeitern ungern benutzt; sie bleiben mit der Spitze dieser Säge in dichtem Jungbestand häufig hinter Nachbarstämmchen hängen. Grifftechnisch sind die am Markte befindlichen Rebsägen nicht



besonders günstig zu beurteilen. Fabrikationstechnische Verbesserungen sind bei Geräten, die in erster Linie im Garten- und Obstbau Verwendung finden, nur schwer zu erreichen. Die Forstwirtschaft ist dafür ein zu kleiner Abnehmer.

Schwedische Einmann-Bügelsägen übertreffen die Schnittleistung einer einwandfrei bezahnten Baumsäge nicht nennenswert. Der Arbeiter bevorzugt im Jungbestand die Baumsäge, weil ihn die Arbeit mit der Einmann-Bügelsäge durch Halten des langen Bügels körperlich stärker belastet. Schwedische Bügelsägen in 1060 mm Länge, die als Zweimannsäge geführt werden, übertreffen trotz Verdoppelung der Trennzeit die Baumsäge von Durchmesser 7 cm ab. Zweimännig geführte Sägen schneiden hinsichtlich des Bewegungs- und Führungsraumes noch ungünstiger ab als Einmann-Sägen. Die Jiri-Säge eignet sich im angehenden Stangenholz gut zum Fällschnitt an Stämmen mit 10 bis 16 cm Durchmesser der Trennstelle.

Der verspätete Pflegebeginn im Buchengestänge macht häufig den Einsatz von Ästungsstängensägen notwendig. Man köpft mit diesen Sägen Protzen, die man vom Boden her nicht mehr mit Zweihand-Pflegescheren behandeln kann. Hierfür hat sich vor allem die Hengst'sche Stängensäge mit einer Rückenverstärkung, die dank der nunmehr besseren Materialgüte in Zukunft verkürzt werden kann, bewährt. Diese Säge sowie die Dauner Sägen werden mit entsprechend langer Bestielung (Baumbus- oder Fichtenstange) auch zur dynamischen Pflege der Kiefer in der Dichtung sowie in der ersten Gestängestufe verwendet. Die Behandlung beschränkt sich bei dieser Holzart im allgemeinen auf das Köpfen von Protzen.

### C. Bewährte Werkzeugkombinationen

Es lassen sich für die Zusammenstellung der Werkzeugkombinationen keine Rezepte geben. Die Verhältnisse sind in jedem Jungbestand andere. Es ist jedoch möglich, auf bestimmte, bewährte Kombinationen hinzuweisen, die sich zur Behandlung der häufiger vertretenen Jungbestandstypen besonders eignen.

Man sollte grundsätzlich nicht mehr als 3 Werkzeuge gleichzeitig verwenden. Es ist bei Mitnahme von mehr als einem Gerät darauf zu achten, daß der Arbeiter sein Werkzeug ständig bei sich führt. Gerade in der Dichtung entstehen durch Liegenlassen von Geräten hohe Such-, Warte- und Holzzeitverluste. Der FPA fordert bei Anerkennung von Pflegegeräten einen Anstrich des Stieles mit leuchtend roter oder orange-roter Farbe. Metallbügel von Baumsägen und dgl. müssen rot-weiß lackiert sein. Bleibt ein Werkzeug im Walde liegen, leuchtet es von weitem dem suchenden Arbeiter entgegen.

I. Ausrüstung mit einem Gerät reicht in der Regel nicht aus. Es sei jedoch auf folgende Fälle verwiesen:

1. Die Einhandschere wird als Einzelgerät zur Pflege im ersten Jungwuchsstadium bei Kiefer und Fichte aus Pflanzung oder Naturverjüngung benutzt, sofern keine älteren Vorwüchse auszuhauen sind. Die Schere gestattet gutes Sortieren und Ablegen. Die abzuschneidenden Jungpflanzen reißen nicht aus wie bei der Verwendung von Ziehschnittgeräten zum Erdünen von Bürstenwüchsen. Die verbleibenden Nachbarpflanzen werden nicht gelockert oder an den Wurzeln beschädigt.
2. Zweihand-Schlag- und Ziehheppen werden in unkrautreichem Jungwuchs (Laub-Mischwald- und Laub-Nadel-Mischwald) gelegentlich mit gutem Erfolg zu verhältnismäßig grober Pflege eingesetzt.

### II. Kombination von zwei Geräten

1. Einhandschere und mittelschwere Zweihandschere in Buchenjungwüchsen beim ersten Pflegegang nach der Abdeckung bzw. Räumung.
2. Einhandschere und schwere Zweihandschere beispielsweise in der ersten Jungwuchsphase des feuchten Eichen-Hainbuchenwaldes zum Ausschneiden der Hainbuchen oder zum Ausschnitt eines hohen Faulbaumanteiles in Fichtenjungwüchsen.
3. Einhandschere und Einhandschlagheppe in Kiefernjungwüchsen der beiden Phasen.
- 4a. Einhandschere und leichtere Einhandheppe (Karlsruher nach Löffler) sowie
- 4b. Einhandschere und Buschmesser bzw. österreichische Buschmesserhippe.  
Beide Kombinationen sind in Weißtannen-Fichten-Buchen-Jungwüchsen und -Dichtungen des ersten Stadiums angebracht.

5. Iltis-Axt, bzw. Harzer-Axt und schwere Zweihandschere geeignet für den Männereinsatz beim Entfernen von Dorn-  
gestrüpp, Sträuchern, Haselbüschen usw. in Auwäldungen, zur Umwandlung von Eichenschälwald und dgl. Die Axt muß  
griffbereit liegen.
6. Iltis-Axt und Baumsäge, bzw. Jiri-Säge (nur im Nadelholz) zur Fichten-Gestängepflege oder im dynamisch gepflegten  
Buchengestänge.
7. Ästungsstangensäge (Hengst'sche oder Dauner-Form) und Hakenstock, bzw. Zweihand-Schlagheppe an längerem Stiel zur  
Ausrüstung eines Zweimanntrupps in Kieferndickung und -gestänge der ersten Phase.

### III. Kombination von drei Geräten

1. Einhandschere, Baumsäge, Einhand-Schlagheppe (Gehendes Heppes oder das sog. Gertel von David Dominicus) in un-  
gleichalten Laub-Nadelmischjungwüchsen.
2. Einhandschere, Baumsäge, Buschmesser, bzw. Beil oder Iltis-Axt zur Pflege in Weißtannen- bzw. Weißtannen-Fichten-  
Buchenverjüngungen des Jungwuchs- sowie des ersten Dickungsstadiums.
3. Einhandschere, Baumsäge, mittlere Zweihandschere gilt als die übliche Ausrüstung zur Pflege in der Buchendickung.
4. Einhandschere, Rebsäge, leichte oder mittelschwere Zweihandschere, Abänderung der vorhergehenden Kombination in  
sehr stammzahlreichen Buchen-Jungbeständen des ersten Dickungsstadiums.
5. Harzer-Axt, Baumsäge, Ästungsstangensäge, Ausrüstung bei dem gegenwärtig noch häufigen Spätbeginn der Buchenpflege  
im angehenden Stangenholz.
6. Einhandschere, Baumsäge, Iltis-Axt, die empfehlenswerte Ausrüstung für die Arbeit in Dickungen.

Sobald zwei oder drei Geräte mitgeführt werden, lohnt es sich, den Arbeiter mit einer P f l e g e t a s c h e auszurüsten. Der FPA hat bisher die Tettninger-Pflegetasche anerkannt, die gleichzeitig oder wechselweise neben der Einhandschere noch Heppes oder Ziehgerät, bzw. Baumsäge aufnehmen kann. Das gleichzeitige Mitführen aller Geräte erspart Wegzeiten und unnötiges Suchen nach abgelegtem Werkzeug. Das Gerät kann auch auf dem Weg von und zur Arbeit unfallsicher und bequem in der Tasche verstaut werden. Die Tasche wird mit dem Leibriemen am Körper festgebunden. Ein seitliches Verrutschen ist unmöglich. Sie ist lediglich in sehr dichten Jungwüchsen oder Dickungen, auch am Steilhang, mehr hinderlich als fördernd.