

---

# DIPLOMARBEIT

im Studiengang Forstwirtschaft

Lehrgebiet

Waldarbeit

Erfahrungen und Einsatzmöglichkeiten der mobilen  
Wood-Mizer LT 40 / 30 HD Kleinsägewerke im  
Rundholzschnitt

vorgelegt von

Phillip Stockhausen

am

16. April 1999

Erstprüfer

Prof. W. Denninger

Zweitprüfer

FOI Lothar Wermter

## Vorwort

Vorweg möchte ich mich bei all denen bedanken, die mir bei der Erstellung der Diplomarbeit mit Rat und Tat zur Seite gestanden haben.

Mein besonderer Dank gilt

- **Herrn Professor W. Denninger**, für die gute Betreuung und Unterstützung.
- **Herrn FOI L. Wermter**, Staatswaldförster bei dem Forstamt Münster, der sich bereit erklärt hat, die Aufgabe des Zweitprüfers zu übernehmen.
- **Fa. H.D. Müller**, Herscheid, Betreiber und Gebietsvertreter von WOOD-MIZER Mobilsägewerken, für die Hilfsbereite Zusammenarbeit.
- **Herrn K. Longmuss**, Geschäftsführer der WOOD-MIZER GmbH in Schletau für die tatkräftige Unterstützung und Hilfsbereitschaft.

---

<b><u>Inhaltsverzeichnis</u></b>
----------------------------------

	Seite
<b>1. Einleitung und Zielsetzung .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Technische und einsatztechnische Merkmale von mobilen Sägewerken .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Material und Methoden.....</b>	<b>5</b>
3.1 Bauweise, Ausrüstung und Funktion.....	5
3.1.1 Bauweise.....	5
3.1.2 Ausrüstung.....	8
3.1.3 Funktion.....	10
3.2 Vergleich der mobilen Bandsäge LT 40 / 30 HD mit anderen Bandsäge- fabrikaten und – modellen.....	14
3.3 Versuchseinsatz.....	17
3.4 Zeitstudien.....	17
3.4.1 Multimomentaufnahme.....	17
3.4.1 Arbeitsablaufabschnitte.....	18
3.5 Fragebogenaktion.....	20
<b>4. Ergebnisse.....</b>	<b>21</b>
4.1 Einsatzorganisation und Arbeitsvorbereitung.....	21

---

4.2	Zeitstudien	22
4.3	Kalkulation der Maschinen – und Einschnittkosten	26
4.4	Umfrage	30
4.4.1	Betriebsform, Beschaffungsart und Beschaffungsjahr	31
4.4.2	Kaufgründe, Voll – oder Nebenerwerb, Werbung, Einsatzgebiet	33
4.4.3	Einschnittmenge und – sortimente	36
4.4.4	Einschnittleistung und Verlohnung	40
4.4.5	Beurteilung der Säge und Verbesserungsvorschläge	44
4.4.6	Sägemodell, Ausrüstung und Zusatzgeräte	46
4.4.7	Versicherungen und Verletzungen	49
4.4.8	Gesamturteil der befragten Säger	49
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>Literatur</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b>	<b>58</b>

---

## Abbildungsverzeichnis

	<b>Seite</b>
Abb. 1: Schnittfolge beim Einsatz eines Mobilsägewerkes.....	12
Abb. 2: Zeitaufteilung der GAZ.....	23
Abb. 3: Zeitaufteilung für die Arbeitsablaufabschnitte bei der RAZ.....	24
Abb. 4: Zeitbedarf in Abhängigkeit der Stückmasse .....	25
Abb. 5: Kreisdiagramm zu den eingeschnittenen Sortimenten.....	26
Abb. 6: Betriebsform.....	31
Abb. 7: Waldbesitz.....	32
Abb. 8: Beschaffungsjahr.....	32
Abb. 9: Gründe für den Kauf einer Mobilsäge.....	33
Abb. 10: Sägebetrieb im Voll – oder Nebenerwerb.....	34
Abb. 11: Werbung.....	35
Abb. 12: Einsatzradius.....	35
Abb. 13: Rundholzeinkauf für den Einschnitt.....	37
Abb. 14: Verarbeitete Holzarten.....	38
Abb. 15: Verarbeitete Stärkeklassen und Holzlängen.....	38
Abb. 16: Sortimente des „Rundholzeinschnitt 1998“.....	39
Abb. 17: Entlohnung des Rundholzeinschnittes.....	41
Abb. 18: Vermarktung des eingeschnittenen Holzes.....	42
Abb. 19: Verlohnung der An – und Abfahrt.....	43
Abb. 20: Beurteilung der Säge und der Serviceleistungen der Herstellerfirma.....	44
Abb. 21: Technische Probleme und Störfälle beim Einsatz.....	45
Abb. 22: Übersicht über Sägemodell und Ausrüstung .....	47
Abb. 23: Versicherung der Säge.....	49
Abb. 24: Entscheidungskriterien über den Maschinentyp.....	54

---

## **Bildverzeichnis**

	<b>Seite</b>
Bild 1: Mobile Bandsäge LT 30 HD in Arbeitsstellung.....	5
Bild 2: Ansicht der Säge in Arbeitsstellung vorn.....	7
Bild 3: Säge in Transportstellung.....	13

---

## Tabellenverzeichnis

	<b>Seite</b>
Tab. 1: Technische Daten.....	6
Tab. 2: Grunddaten der Kalkulation.....	27
Tab. 3: Kosten je Maschinenstunde.....	28
Tab. 4: Wirtschaftlichkeitsberechnung bei einer Einschnittleistung von 1,2 Fm.....	29
Tab. 5: Gesamtkosten und kalkulatorischer Gewinn.....	29
Tab. 6: Gesamtkosten in Abhängigkeit der Einschnittleistung.....	29
Tab. 7: Rundholzeinschnitt in den Jahren 1995 bis 1998.....	36
Tab. 8: Darstellung der Einschnittmengenverteilung im Jahr 1998.....	37
Tab. 9: Festmerterleistung pro Stunde.....	40
Tab. 10: Entlohnung des Lohnschnitte (ohne An- und Abfahrt) in DM/ Fm.....	41

## 1. Einleitung und Zielsetzung

Ich hatte die Idee, diese Diplomarbeit über „Mobilsägen der Firma WOOD – MIZER“ zu schreiben, nachdem mein früherer Arbeitgeber sein Stammholz mit einer Mobilsäge einschneiden ließ. Außerdem habe ich diese Art von Sägen auf vielen Fachmessen gesehen, so daß mein Interesse für dieses Thema geweckt wurde.

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, herauszufinden, ob die Anschaffung eines mobilen Sägewerkes für kleine und mittlere Waldbesitzer, sowie für forstwirtschaftliche Lohnunternehmer rentabel ist. Darüber hinaus sollen die Vor- und Nachteile von Mobilsägen herausgearbeitet werden. Dabei wird in erster Linie auf die mobilen Bandsägen der Firma „WOOD – MIZER“ eingegangen, da diese die Meistverkauften sind (nach dem Prospekt der Firma WOOD – MIZER). Die Ursprünge gehen auf das Jahr 1978 zurück. Damals gründeten Donald Russel Laskowski und Daniel Robert Tekulve eine gemeinsame Firma. Seitdem sind weltweit etwa 22.000 mobile Blockbandsägen der Firma WOOD – MIZER verkauft worden. Ich beschränke mich auf die Modelle LT 40 / 30 HD, von denen 178 Sägen in Deutschland im Einsatz sind. Um die notwendigen Informationen zu gewinnen wurde eine Fragebogenaktion unter den Besitzern gemacht. Weiterhin wurde mit einigen Sägewerksbesitzern, die eine WOOD – MIZER Säge betreiben, sowie mit der Firma selbst zusammengearbeitet.

Diese Arbeit hat, außer einer anderen Diplomarbeit und Artikeln aus Fachzeitschriften, hauptsächlich Daten zur Grundlage, die selbst erhoben wurden.

Die Arbeit kann in zwei Hauptteile gegliedert werden. Im ersten Teil werden Informationen zur WOOD – MIZER Säge gegeben, wobei vor allem auf die Bauweise, Ausrüstung und Funktion eingegangen wird. Ein weiterer Schwerpunkt des ersten Teils ist der Vergleich der WOOD – MIZER Säge mit anderen mobilen Kleinsägen. Dabei werden technische und einsatztechnische Unterschiede herausgearbeitet. Als dritter Schwerpunkt werden die Einsatzorganisation und Arbeitsvorbereitung behandelt. In dem zweiten Hauptteil wurden Zeitaufnahmen durchgeführt, sogenannte „Multimomentaufnahmen“,

anhand derer der Zeitaufwand und die Leistung beim Rundholzeinschnitt, sowie die Struktur der einzelnen Arbeitsabschnitte ermittelt werden konnten. Der letzte Schwerpunkt gibt die Einsatzerfahrungen der Sägebesitzer wieder, welche mittels des Fragebogens gewonnen wurden.

Diese Schwerpunkte werden so dargestellt, daß zuerst auf das verwendete Material eingegangen wird, mit dem die Daten gewonnen wurden. Danach werden die Ergebnisse dargestellt und kommentiert. In der Diskussion werden nochmals die wichtigsten Punkte zusammengefaßt, so daß sich der Leser einen Überblick verschaffen kann.

## **2. Technische und einsatztechnische Merkmale von mobilen Sägewerken**

Mobile Sägewerke lassen sich nach ihrer Arbeitsweise in Bandsägen und Kreissägen mit einem waagrecht und senkrecht angeordneten Sägeblatt einteilen; die erst genannten Typen stammen ursprünglich aus Kanada, letztere aus Skandinavien (TRAN und WÜTHRICH, 1992).

Wird die Einteilung in mobile Band – und Kreissägen vorgenommen, lassen sich viele technische und einsatztechnische Unterschiede aufzeigen. Mittlerweile ist die Vielfalt der mobilen Sägen auf dem Markt so groß, daß diese nicht alle einzeln aufgeführt und miteinander verglichen werden können. Die Firma SERRA ist mit ihrem Modell „Komet“ der einzige Anbieter einer horizontalen Kettensäge. Aus diesem Grund wird das Modell nicht näher behandelt. Die Darstellung beschränkt sich auf die groben Unterschiede zwischen mobilen Band – und Kreissägen. Die Mobilsägenmodelle WOOD – MIZER LT 40 / 30 HD zählen zu den Bandsägen, deren Unterschiede zu Kreissägen in dem folgenden Kapitel herausgearbeitet werden. Die Ergebnisse treffen natürlich auch für die WOOD – MIZER Modelle zu. Ein weiterer Schwerpunkt dieses Kapitels soll sein, die LT 40 / 30 HD mit anderen Bandsägen zu vergleichen.

## Unterschiede zwischen mobilen Kreis – und Bandsägen

### *Transport*

Der entscheidende Unterschied bei dem Transport der Sägen ist die Geschwindigkeit. Mobile Kreissägen können i.d.R. mit einer Geschwindigkeit von nur 40 km/h gezogen werden, mit Ausnahme des „Sägemobil 128 GS“ (nach KWF Marktübersicht 1998). Dieses Modell darf genau wie die Bandsägen mit 80 km/h gefahren werden. Das Zugfahrzeug stellt einen weiteren Unterschied dar, so werden Kreissägen mit einem Schlepper transportiert, da dieser für den Antrieb benötigt wird. Die Bandsägen können dagegen mit einem Pkw gezogen werden.

### *Aufbau und Antrieb der Säge*

Kreissägen arbeiten mit einem vertikal angeordnetem Kreissägeblatt. Der Stamm wird an das Kreissägeblatt heran geführt im Gegensatz zu den Bandsägen, wo der Stamm fix liegt und das Sägeaggregat den Vorschub ausführt. Die Folge ist, daß bei den Kreissägen der Platzbedarf vor und hinter der Säge wesentlich größer ist. Außerdem muß der Grundrahmen länger sein. Die maximal einschneidbare Stammlänge ist zudem geringer als bei mobilen Bandsägen. Die einzige Ausnahme stellt wiederum das „Sägemobil 128 GS“ dar. Hier führt wie bei den Bandsägen der Sägekopf mit vertikal, wie auch horizontal angeordneten Kreissägeblättern den Vorschub aus.

Die Standardmodelle der mobilen Kreissägen werden mit der Zapfwelle des Schleppers angetrieben. Diese Tatsache stellt einen weiteren Platzbedarf dar. Ist die mobile Bandsäge mit einem Elektromotor bestückt, was in der Regel nur im stationären Betrieb der Fall ist, ist sie abhängig von dem Stromnetz. Hier würde der Zapfwellenantrieb im mobilen Betrieb einen Vorteil darstellen. Die Mehrzahl der mobilen Bandsägen ist jedoch mit einem Otto – oder Dieselmotor ausgerüstet.

### *Unterschiede beim Einschnitt*

Bei den vertikalen Kreissägen treten beim Einschnitt gekrümmter Stämme Probleme auf. Bei den horizontalen Bandsägen, die den Vorschub über den Sägekopf ausführen, spielt die Beschaffenheit des Stammes kaum eine Rolle.

Begrenzt durch den Radius der Kreissägeblätter (die größten haben einen Durchmesser von 140 cm) können mit einer einfachen Schnitfführung nur Stämme bis zu einem Durchmesser von maximal 70 cm eingeschnitten werden. Wiederum stellt das „Sägemobil 128 GS“ eine Ausnahme dar. Dieses Modell ermöglicht im Duo – Cut Verfahren den Einschnitt von Stämmen bis zu 140 cm Durchmesser. Die Durchmesserbegrenzung bei den Bandsägen stellen die Riemenscheiben dar, auf denen das Sägeband läuft. Es ist demnach möglich, Stämme einzuschneiden, die zwischen den Riemenscheiben hindurch passen. Die stärksten Stämme (bis 120 cm) können mit den Bandsägemodellen „HD 120“ des Herstellers „Holzhäuer“ , „MSW 1200“ von „Kranz“ und „1200“ von der Firma „Resch“ eingeschnitten werden.

Kreissägeblätter verursachen eine breitere Schnittfuge (5 – 7mm) als Bandsägeblätter (1 – 2mm), was einen erhöhten Holzverlust zur Folge hat. Bei einem Vergleich einer WOOD – MIZER Bandsäge mit einer Kreissäge wurde ein 3 m langer Stamm mit einem Mittendurchmesser von 61cm eingeschnitten. Die Ausbeute von Nutzholz bei der Bandsäge betrug 0,68 m<sup>3</sup>, die Kreissägenausbeute nur 0,45 m<sup>3</sup> (nach dem Prospekt der Firma WOOD – MIZER). Aufgrund der breiteren Schnittfuge, die das Kreissägeblatt in das Holz schneidet, wird mehr Kraft und damit auch mehr Treibstoff benötigt. Der Verschnitt steigt durch die erhöhte Produktion von Sägemehl.

Einen klaren Vorteil stellt die hohe Vorschubgeschwindigkeit der Kreissägen von bis zu 120 m/min dar. Mobile Bandsägen erreichen eine maximale Schnittgeschwindigkeit von bis zu 70 m/min.

### *Sägeblätter*

Die Lebensdauer der Sägeblätter von mobilen Kreissägen übertrifft die der mobilen Bandsägen um ein Vielfaches. Ein Sägeband muß nach ca. zwei Stunden oder etwa nach zwei Festmetern eingeschnittener Ware gewechselt werden. Mit einem Kreissägeblatt können etwa einhundert Festmeter Holz eingeschnitten werden. An den mobilen Kreissägen sind Schärfergeräte integriert, die zum schärfen zum Blatt geschwenkt werden und es Zahn für Zahn durchlaufen (HAAG, 1993). Das Sägeblatt braucht nicht ausgebaut zu werden. Der Zeitaufwand zum Schärfen eines Sägeblattes von mobilen Bandsägen ist

zudem höher. Nach einer gewissen Laufzeit treten in den Kreissägeblättern aber Spannungen auf, die dazu führen, daß sich das Blatt wirft. Sie müssen dann zum Spannen und Richten gegeben werden, was von einem Laien nur sehr schlecht selbst behoben werden kann. Diese Spannungen treten hauptsächlich in Sägeblättern mit großem Durchmesser auf.

### 3. Material und Methoden

#### 3.1 Bauweise, Ausrüstung und Funktion der WOOD – MIZER Sägen LT 40 / 30 HD

##### 3.1.1 Bauweise



*Bild 1: Mobile Bandsäge LT 30 HD in Arbeitsstellung*

Die Säge auf Bild 1 wurde ohne Bettverlängerung aufgebaut und wird auch in dieser Länge transportiert.

Die folgenden technischen Daten wurden weitgehend der Marktübersicht des KWF für fahrbare Sägewerke entnommen. Auch in dem Prospekt der Firma WOOD – MIZER sind einige dieser Daten nachzulesen. Alle Modelle sind CE und GS geprüft.

*Tabelle 1: Technische Daten*

Fabrikat	WOOD - MIZER	
Typenbezeichnung	LT 30 HD	LT 40 HD
Transportstellung		
Länge/Breite/Höhe in mm	6400 / 2000 / 2300	8000 / 2000 / 2300
Arbeitsstellung		
Länge/Breite/Höhe in mm	6400 / 2500 / 2300	8000 / 2500 / 2300
Masse ohne Transportfahrzeug in kg	1350	1500
Antriebsart	Ottomotor, E – motor oder Dieselmotor	
Motorleistung in kW	18 / 11 / 22	
Ort der Hydraulikpumpe	anlageeigen	
Bauart der Säge und Schnittrichtung	Bandsäge horizontal	
Einstellbarer Schnittabstand in mm	2 - 900	
Max. Schnittlänge quer zum Holz in einem Durchgang in mm	710	
Max. Stammdurchmesser in mm	910	
Max. sägbare Holzlänge in m	5	6,4
Min. sägbare Holzlänge in m	1	
Vorschubobjekt	Säge	
Einstellbare Vorschubgeschwindigkeit in m / min	0 - 34	
Art der Stammladeeinrichtung	hydr. Hubarme	
Art der Stammbefestigung	hydromechanisch	
Rundholz - Ausrichthilfen	Anschläge, hydr. Nivellierer und Dreher	
Transportmöglichkeit	Pkw	
Geschwindigkeit in km/h	80	
Sonderausstattung	Schutzdach, Schärfeinrichtung, stationäres Bedienpult, automatische Schnittstärkenverstellung, Laseranzeige der Schnittlinie, Vorschneider, Bettverlängerungen (1,8/ 3,6/ 7,2 m), Bedienungssitz, Nachsägaufsatz und SLR <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup>Zusatzvorrichtung zum Herstellen von Schindeln und keilig zulaufenden Verkleidungsbrettern



*Bild 2: Ansicht der Säge in Arbeitsstellung von vorn*

Anhand der Bilder 1 und 2 sind die folgenden Hauptbestandteile der LT 40 / 30 HD erkennbar.

- 1.) Grundrahmen, bestehend aus zwei Längsholmen, die als Führungsbahn bezeichnet werden. Diese Längsholme sind durch verschweißte Querstreben stabil miteinander verbunden. Auf der Bettschiene läuft der Sägekopf, der auf Führungsbahngleitstücken gelagert ist. In der Arbeitsstellung wird das Grundgestell durch 5 Stützfüße getragen, die mit den Längsholmen verschweißt sind.
- 2.) Fahrgestell, das unter den Grundrahmen montiert ist. Die Säge wird auf einer Achse von einem Pkw gezogen, der eine Stützlast von 75 kg haben muß. Somit ist der Transport mit einem gewöhnlichen Pkw möglich.
- 3.) Bandsägekopf, der auf der Führungsbahn läuft. Durch einen stabilen rechteckigen Rahmen wird die horizontal arbeitende Bandsäge getragen. Als weiterer wichtiger

- 4.) Bestandteil des Sägekopfes wäre das Bedienpult zu nennen, der ebenfalls an dem Rahmen befestigt ist. Durch diesen Anbringungspunkt ist gewährleistet, daß der Sägeföhrer immer am Ort des Geschehens ist und eventuell auftretende Probleme sofort erkennen kann.
- 5.) Motor und Antriebsgruppe, die an dem Rahmen des Bandsägekopfes platziert ist. Weiterhin ist ein Tank zur Wasserschmierung des Sägebandes installiert. Die Höheneinstellung des Sägekopfes erfolgt mittels einer Hubkette, die durch den 12 V Hubmotor angetrieben wird. Zum Schutz vor Verletzungen sind die Bandführungsrollen und weitestgehend das Sägeband durch Verkleidungen abgedeckt.
- 6.) Hydraulischer Ladearm, der seitlich am Grundrahmen angebracht ist. Der Ladearm garantiert ein müheloses Heben des Stammes auf den Sägertisch.

### **3.1.2 Ausrüstung**

Die Beschreibung der Ausrüstung der Säge wurde anhand der Bedienungsanleitung der Modelle WOOD – MIZER LT 40 / 30 HD vorgenommen (Bedienungsanleitung, 1996). Als Hauptantrieb der Säge stehen drei Motorvarianten zur Verfügung, ein 18 kW Ottomotor, ein 11 kW Elektromotor und ein 22 kW Dieselmotor, die über Riemen das Sägeband antreiben. Um die Sicherheitsvorschriften einzuhalten, kommt das Sägeband nach dem Auskuppeln innerhalb weniger Sekunden zum Stillstand. Dieses schnelle Stoppen wird durch ein Bremsband erreicht.

Als Vorschubmotor des Sägekopfes dient ein 12 V Motor, der mit 1000 U/min arbeitet und eine Leistung von 430 W erreicht. Die Vorschubgeschwindigkeit ist mit dem Schlittenvorschubgeschwindigkeitsschalter stufenlos einstellbar. Der Vor- und Rücklauf läßt sich über den VOR/ZURÜCK – Schalter regulieren, der nach Loslassen in Nullstellung zurückgeht (Totmannschaltung). Bewegt wird der Sägekopf mit der Vorschubkette, die eine Tragfähigkeit von 1780 N aufweist.

Ein zweiter Motor, der Hubmotor, bewegt den Sägekopf in der Höhe mittels der Hubkette. Es handelt sich um ein 12 V Motor der bei 2200 U/min eine Leistung von 390W hat. Dieser Motor ermöglicht mittels der Hubkette, die eine Tragfähigkeit von 7120 N hat, die stufenlose Einstellung der gewünschten Position.

Mit einem dritten 12 V Motor wird der Sägeblattführungsarm eingestellt. Dieser Motor leistet bei 60 U/min 17 W. Der Führungsarm wird entsprechend der maximalen Breite des Holzstammes ausgefahren, wobei die äußere Führung so eingestellt sein sollte, daß sie von der breitesten Stelle des Stammes etwa 2 – 3 cm entfernt ist. Die Einstellung der äußeren Führung erfolgt mit dem Blattführungs – Kippschalter.

Die Säge verfügt über ein eigenes Hydrauliksystem, welches durch den vierten 12 V Motor angetrieben wird. Die Leistung beträgt bei 2400 U/min 1320W. Die Hydraulikpumpe bringt einen zulässigen Betriebsdruck von 120 bar. Der Nenndruck beträgt 140 bar. Über zwei doppeltwirkende Zylinder wird der Ladearm betätigt, in gleicher Weise werden die Stammspanner bewegt. Per Hydraulik werden weiterhin der Dreharm und der vordere und hintere Ausgleichsklotz gesteuert.

Zusatzausrüstungen zur Grundausrüstung sind:

- Bettverlängerung (1,8 m; 3,6 m; 7,2 m)
- Vorschneider
- Automatische Schnittstärkenverstellung
- Bedienungssitz
- Zusatzvorrichtung zum Herstellen von Schindeln und keilig zulaufenden Verkleidungsbrettern (SLR)
- Schärf- und Schränkapparat

Zu dem Schärf- und Schränkapparat wäre zu sagen, daß er nicht zwingend erforderlich ist. Die Firma WOOD – MIZER in Schletau bietet einen Schärf- und Schränkservice zu 10,- DM je Band an, der auch überwiegend genutzt wird.

### 3.1.3 Funktion

Es sollte darauf geachtet werden, daß die Säge auf einem Untergrund mit weniger als 10 Grad Neigung aufgestellt wird. Die Säge muß vor der Benutzung immer von dem Zugfahrzeug abgekuppelt werden. Die Sicherungsbolzen werden aus den Standbeinen gezogen und alle Standbeine werden mit Hilfe eines Hebels heruntergedrückt. Der Sicherungsbolzen kann in das nächste Loch gesteckt werden. Vor der Inbetriebnahme muß die Anlage ausgerichtet werden, um eine präzise Schnittführung zu gewährleisten. Als nächstes wird die Sicherungskette des Schlittens ausgehakt und der Schlüsselschalter auf ZUB. gedreht. Die batteriebetriebenen Zusatzgeräte sind nun betriebsbereit. Als weiteres sind die Begrenzungsrahmen und die Rücklichtschiene von der Säge zu entfernen. Jetzt wird der Schlitten zum vorderen Ende der Säge gefahren, wobei darauf zu achten ist, daß er weit genug zurückgefahren wird. Anschließend können die Kotflügel aus der Vertiefung genommen werden. Schließlich müssen noch Dreharm und der Ladearm losgekettet werden. Der eigentliche Schneidvorgang kann nun beginnen.

Zuerst stellt der Säger die Seitenansläge ganz auf. Mit dem Sappi wird ein Stamm auf die heruntergeklappten Ladearme gerollt. Der Stamm sollte so auf die Ladearme gelegt werden, daß er etwa in der Mitte des Sägebettes liegt. Dies erleichtert die Handhabung des Stammes mit dem Dreharm auf dem Sägebett. Nun wird der Ladehebel angehoben, um den Stamm auf das Sägebett zu heben. Während der Stamm gesägt wird ist der Ladearm auf halber Höhe stehen zu lassen. Dadurch wird verhindert, daß der Stamm auf dieser Seite von der Säge herunterfallen kann. Die Stämme können aber auch mit einem Frontlader oder anderem Gerät auf die Säge geladen werden. Es ist sicherzustellen, daß die drehbaren Endschienen, Dreharm, Spanner und Ausgleichsklötze aus dem Weg sind, wenn ein Stamm auf das Bett geladen wird.

Wenn der Stamm geladen ist, muß er in die richtige Position gedreht werden. Hierzu den Drehhebel anheben und den Dreharm nach oben bewegen, bis er den Stamm berührt und beginnt ihn zu drehen. Der Stamm wird gegen die Seitenstützen gedreht, bis er die gewünschte Lage für den ersten Schnitt hat.

Nachdem der Stamm in gewünschter Position liegt, muß er gespannt werden. Der Spannhebel wird angehoben und der Stamm gegen die Seitenstützen gespannt. Jetzt den Drehhebel so weit senken, bis der Dreharm unter den Stamm fällt. Sobald der Dreharm ganz unten ist, beginnen sich die Seitenstützen zu senken. Der Spanner muß soweit nach hinten gefahren werden und die Seitenstützen soweit nach unten kommen lassen, bis sie sich unterhalb der Höhe der ersten Schnitte befinden. Gegebenenfalls wird durch Anheben des entsprechenden Ausgleichsklotzes ein Ende eines sich verjüngenden Stammes soweit angehoben, bis der Kern des Stammes auf beiden Seiten den selben Abstand von der Bettschiene hat.

Der Sägekopf wird nun auf die richtige Höhe eingestellt. Die Sägeblatt – Höhenanzeige auf der Skala gibt die Höhe des Sägeblattes über den Bettschienen an. Um den Sägekopf anzuheben oder abzusenken, muß der AUF/AB – Schalter solange nach oben bzw. unten gedrückt werden, bis der Sägekopf die gewünschte Position erreicht hat. Der Führungsarm wird nun entsprechend der maximalen Breite des Stammes ausgefahren. Die äußere Führung sollte so eingestellt sein, daß sie von der breitesten Stelle des Stammes etwa 2 – 3 cm entfernt ist.

Ist der Motor gestartet, wird der START/STOP – Hebel nach unten gezogen, bis er in unterster Stellung einrastet. Hierdurch kuppelt der Antriebsmechanismus ein, die Sägeblattbremse wird gelöst und die Motordrehzahl wird auf Vollast erhöht. Um zu verhindern, daß sich Zellsaft auf dem Sägeband ablagert, wird das Wasserventil geöffnet, so daß Wasser (ggf. mit Harzlöser) langsam auf das Sägeblatt tropft. Das Sägeblatt sollte langsam in den Stamm geführt werden, um einen geraden Schnitt zu erhalten. Bis das gesamte Sägeblatt im Holz ist, sollte der Vorschubgeschwindigkeitsschalter auf langsamer Geschwindigkeit stehen. Nun kann die Vorschubgeschwindigkeit wie gewünscht erhöht werden. Gegen Ende des Stammes hin muß die Geschwindigkeit wieder verringert werden. Der START/STOP – Hebel muß nach oben gedrückt werden. Dadurch wird der Antriebsriemen ausgekuppelt, die Sägebremse eingekuppelt und der Motor läuft im Leerlauf. Die soeben gesägte Ware wird von Hilfskräften abgenommen und bei Seite gelegt. Jetzt wird mit dem VOR/ZURÜCK – Schalter der Schlitten an das vordere Ende des Stammes zurückgefahren. Ist die erste Seite des Stammes wie gewünscht zugesägt,

sind die Ausgleichsklötze abzusenken, der Spanner zu lösen und der Dreharm zu betätigen. Der Stamm wird um 90 Grad gedreht und die einzelnen Punkte, wie zuvor beschrieben, sind zu wiederholen. Ist der Stamm vierseitig besägt, werden die einzelnen Bretter gesägt. Bei der Einstellung der Schnittstärke ist zu beachten, daß die Schnittfuge von 2 mm berücksichtigt wird. Die zuvor abgenommene Seitenware kann anschließend besäumt werden. In der folgenden Abbildung (WOOD – MIZER GmbH, 1998) sind diese Schritte aufgezeigt, wie sie der Reihe nach erfolgen sollen.

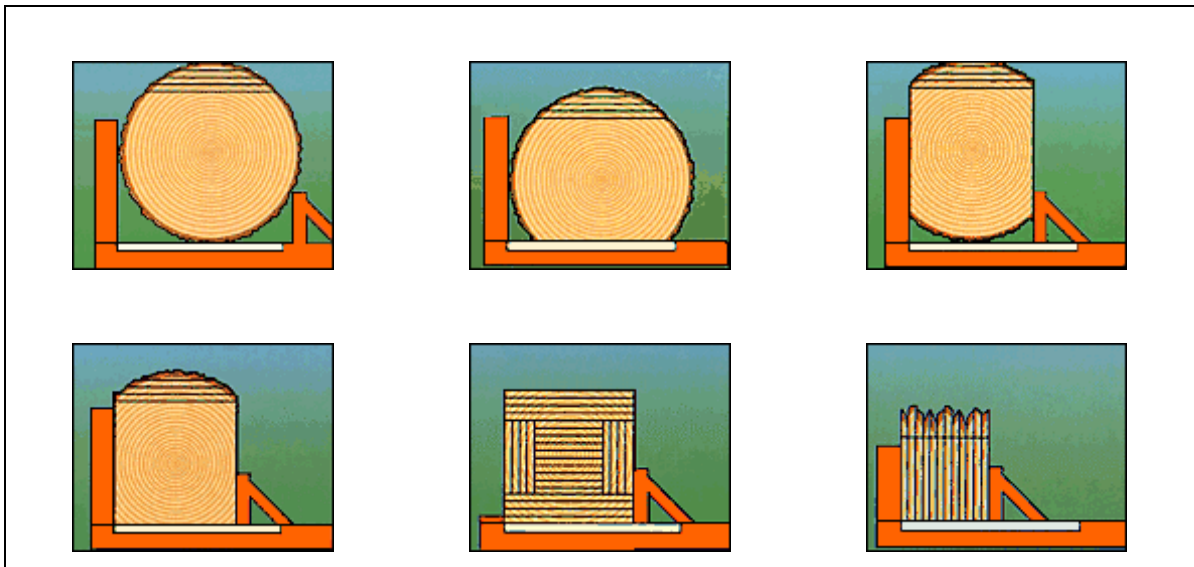


Abbildung 1: Schnittfolge beim Einsatz eines Mobilsägewerkes

Nach ungefähr zwei Arbeitsstunden ist das Sägeband stumpf und muß gewechselt werden. Hierzu werden die Sägeblattabdeckungen über den Antriebsriemenscheiben abgenommen. Die Sägeblattspannung wird durch Drehen des hydraulischen Spannhebels gelockert. Der Spannhebel muß soweit gedreht werden, bis die Riemenscheibe hereingezogen ist und das Sägeblatt lose im U – Rahmen liegt. Das Sägeblatt kann nun herausgenommen werden. Beim Einlegen des neuen Blattes ist auf die richtige Richtung zu achten. Die Zähne müssen in Richtung der Bedienerseite zeigen. Das Sägeblatt muß so auf die Riemenscheibe gelegt sein, daß die Zahnluken der Zähne 1,5 – 3 mm über der Vorderkante der Riemenscheibe sind. Danach wird der Spannhebel soweit gedreht, bis das Sägeband die richtige Spannung hat. Die richtige Spannung (145 – 165 bar) kann an der Spannungsmeßuhr abgelesen werden.

Um die Säge nach verrichteter Arbeit für den Transport bereit zu machen, wird der Sägekopf zum vorderen Ende der Säge gefahren. Somit ist die Säge hinten entlastet und die hinteren Standbeine werden hochgefahren. Mit den hydraulischen Steuerhebeln die Dreh – und Ladearme so weit wie möglich nach oben bewegen. Dann die Sicherungskette des Ladearms in das Gelenk des Dreharms einhängen. Den Dreharm nach unten bewegen, bis die Kette gespannt ist. Wird der Ladearmhebel nach unten gedrückt, wenn der Ladearm an den Dreharm gekettet ist, so nimmt der Ladearm seine Transportposition ein. Nun wird der Schlitten in Transportposition über die hintere Bettschiene bewegt und der Sägekopf wird heruntergefahren. Es ist darauf zu achten, daß der START/STOP – Hebel eingekuppelt ist, damit die Antriebsriemen gespannt bleiben und der Motor während der Fahrt nicht auf und ab tanzt. Die Sicherungskette des Schlittens wird neben dem Batteriekasten eingehakt. Jetzt können die Radabdeckungen, der Leuchenträger mit der rückseitigen lichttechnischen Einrichtung, sowie der Abweisrahmen angebracht und gesichert werden. Alle Standbeine, bis auf das Vordere sind hochzuschieben. Sind diese Vorkehrungen getroffen, so kann die Säge angehängt werden und ist nach einschieben der vorderen Stütze transportbereit.



*Bild 3: Säge in Transportstellung*

### **3.2 Vergleich der mobilen Bandsägen LT 40 / 30 HD mit anderen Bandsäge - fabrikaten und – modellen**

#### Unterschied beim Transport und bei der Bauweise

Die Abmessungen der Sägen LT 40 / 30 HD beim Transport (Länge 6,40 m [ 8,00 m], Breite 2,00 m, Höhe 2,30 m) liegen, verglichen mit anderen mobilen Bandsägen, weit darunter. Der Transport und das Rangieren ist damit handlicher als zum Beispiel bei den Modellen der Firmen Pezzolato, Resch, Laimet, Serra oder Holzhäuer. Die Masse von 1550 kg bzw. 1480 kg mit Fahrgestell stellt sich als Leichtgewicht dar. Somit können die WOOD – MIZER Modelle mit einem gewöhnlichen Pkw gezogen werden. Modelle der Firmen Pezzolato, Resch oder Holzhäuer benötigen zum Transport Zugfahrzeuge mit Druckluftbremse. Allerdings ist zu bedenken, daß die Schnittlänge auf 6,40 m bzw. 5,00 m begrenzt ist. Diese im Vergleich relativ kurzen Längen können mit Hilfe einer Bettverlängerung auf bis zu 13,00 m erhöht werden.

Bei der Mehrzahl der mobilen Bandsägen ist zum reibungslosen Arbeitsablauf mindestens ein Helfer nötig, der die Schnittware vom Sägetisch nimmt. Die Bandsäge der Firma Fliegl hat ein diagonal angeordnetes Sägeband, was zur Folge hat, daß die Schnittware seitlich vom Sägetisch rutscht.

#### Antriebsart und Aufbau

Als Vorteil gegenüber der anderen Bandsägen ist die freie Wahl der Motorisierung zu sehen. Bei keinem anderen Fabrikat kann zwischen Otto – , Diesel – oder Elektromotor gewählt werden. So sind die Modelle von Serra, Laimet oder Fliegl nur mit einem Elektromotor erhältlich. Das bedeutet, man ist an das Stromnetz gebunden oder muß zusätzlich einen Stromaggregat mitführen.

Unterschiede zwischen den mobilen Bandsägen gibt es auch im Aufbau der Anlage bezüglich der Ausrichtung des Rahmens. Die Modelle LT 40 / 30 HD, sowie auch die Sägen der meisten anderen Hersteller müssen mit Hilfe des Auges bzw. einer Wasserwaage („Libelle“) aufgestellt werden. Das Serra Modell „Gigant“ und die Säge der Firma Fliegl sind so konstruiert, daß sie nicht mehr ausgerichtet werden müssen. Die Höheneinstellung der Stützfüße erfolgt bei den WOOD – MIZER Modellen von Hand über

ein Lochrast – System, während bei anderen Sägeherstellern, wie Pezzolato die Einstellung hydraulisch oder per Spindelverstellung erfolgt.

### Technische Ausrüstung

Die WOOD – MIZER Modelle verfügen über eine übersichtliche Meßskala zur Einstellung der Schneidstärke. Es kann als Zubehör sogar eine Laseranzeige der Schnittlinie nachgerüstet werden, die die Positionierung des Sägeblattes erleichtert. Die Firma Fliegl hat serienmäßig eine digitale Maßangabe eingebaut, was eine genauere Einstellung ermöglicht. Die ungünstigste Lösung haben die Firmen Pezzolato und Forestor getroffen. Hier wird von einer Meßscheibe abgelesen.

Die Stammheber sind bei allen bis her genannten Bandsägen hydraulisch. Bei den LT 40 / 30 HD und den meisten anderen Firmen sind sie fest montiert. Das bedeutet, daß Stämme normaler Länge problemlos geladen werden können, aber Stämme die wesentlich länger sind nicht mehr. Es entsteht ein Ungleichgewicht, da der Stamm zu einer Seite weit überragt. Bei einer Bettverlängerung von 7,20 m und einer Standardlänge von 6,40 m stellt sich das Laden eines Stammes als problematisch dar. Günstig gelöst wurde das Problem bei der Firma Serra. Die Stammheber können in fünf weiteren dafür vorgesehenen Verankerungen verstellt werden. Somit ist gewährleistet, daß der Stamm beim Laden immer in der Waage liegt.

Die Höhenverstellung des Sägekopfes erfolgt bei WOOD – MIZER über Ketten, die eine Tragfähigkeit von 7120 N aufweisen. Diese Variante läßt eine wesentlich höhere Lebensdauer erwarten, als zum Beispiel bei Serra, die sich für eine Verstellung über Gurte entschieden haben.

Viele Bandsägen haben serienmäßig einen Vorschneider eingebaut (Pezzolato, Fliegl, Resch und Serra „Gigant“). Der Vorschneider verhindert, daß Steine oder Sand, die sich in der Rinde oder dem Stamm eingelagert haben, direkt mit dem Sägeband in Kontakt kommen und es so schädigen. Die Modelle der Firma WOOD – MIZER haben diesen serienmäßig nicht. Er muß als Zubehör nachgerüstet werden.

Einige Modelle haben eine angetriebene Walze, mit der der Stamm auf dem Säge Tisch in der Länge verschoben werden kann. Bei den LT 40 / 30 HD muß der Stamm per Hand in die richtige Position gerückt werden, sowie auch zum Beispiel bei Serra.

Bei den WOOD – MIZER Modellen läuft der Säger direkt neben dem Sägeaggregat her, was auf Dauer sehr ermüdend ist. Nach Angaben einiger befragter Säger stellt es sich im Winter allerdings als Vorteil heraus, da man nicht so schnell friert. Sollte die Säge aber mit einem stationären Bedienpult ausgestattet sein, so stellt sich der Anbau eines Sitzes (Zubehör) als ergonomisch günstig dar. Diesen Vorteil bieten nur die wenigsten Hersteller. Die Firma Holzhäuer stattet ihre Sägen serienmäßig mit einer Kabine aus, die auch Schutz vor der Witterung bietet.

Ein Schutzdach ist bei den meisten Herstellern als Zusatzausrüstung lieferbar. Die einzigen mobilen Bandsägen mit serienmäßigem Schutzdach sind Laimet und Resch, sowie die Modelle der Firma Holzhäuer.

### Schneidbereiche

Vergleicht man die maximalen Stammabmessungen, die mit den verschiedenen Bandsägemodellen eingeschnitten werden können so liegen die LT 40 / 30 HD mit einer Maximallänge von 13,00 m und einem Maximaldurchmesser von 91 cm im mittleren Bereich. Die Maximallänge wird mit der 7,20 m Bettverlängerung erreicht, die aber nur selten im Einsatz ist. Die größte Länge von 20,00 m erreichen die Modelle von Holzhäuer, den größten Durchmesser das Sägemobil „128 GS“ mit 140 cm. Die minimal sägbare Holzlänge von 1,00 m läßt die WOOD – MIZER Modelle ebenfalls im Mittelfeld einordnen.

### Anschaffungskosten

Bei dem Preisvergleich (KWF Marktübersicht '98), der unterschiedlichen Anbieter und ihrer Grundmodelle, stellen sich die LT 40 / 30 HD mit 45.000,-DM bzw. 43.700,-DM in der 24 PS Benzin Version als günstig dar. Kosten des Zubehörs: Bettverlängerung 1,8 m: 2.850,-DM, 3,60 m: 5.600,-DM, 7,2 m: 8.400,-DM; SLR: 2.150,-DM; Schleif – und Schränkgerät: 4.200,-DM; Bedienungssitz: 1.260,-DM; Vorschneider: 2.850,-DM;

automatische Schnittstärkeneinstellung: 2.460,-DM. Die Preise der übrigen Anbieter reichen von 40.000,-DM bis 135.000,-DM.

### **3.3 Versuchseinsatz**

Am 21.12.1998 habe ich bei Herrn H. D. Müller, der die Gebietsvertretung von WOOD – MIZER für Westdeutschland hat, eine Untersuchung der Säge gemacht. Herr Müller führt mit dem Modell LT 30 HD selbst Lohnschnitt durch und hat eine kleine Palettenproduktion. Bei einem Auftrag in Wehrdohl wurden Fichten der Stärkeklasse 2a – 4 auf Kundenwunsch in Bretter und Bohlen eingeschnitten. Ich habe die einzelnen Stämme vor dem Einschnitt vermessen und mir anschließend den Zeitbedarf für den Einschnitt notiert. Bei diesem Versuch stand eine Hilfskraft zur Verfügung, die die Schnittware von dem Sägertisch abgenommen hat.

### **3.4 Zeitstudien**

Anhand der Zeitstudien lassen sich Angaben über die Einschnittleistung machen. Sie nehmen auch Einfluß auf die Kalkulation der Maschinen – und Einschnittkosten (siehe Punkt 4.1). Es ist weiterhin möglich durch die Zeitaufnahmen herauszufinden, welche Zeit die einzelnen Arbeitsschritte in Anspruch nehmen.

#### **3.4.1 Multimomentaufnahme**

Erfasst wurden die Daten der Multimomentaufnahmen in einem Zeitstudien-erhebungsbogen für mobile Bandsägen (siehe Anhang). Dieser stammt aus einer vorangegangenen Diplomarbeit. Die Teilschritte sind in tabellarischer Form auf dem Erhebungsbogen aufgeführt. Für die Aufnahme wird eine Stoppuhr und ein Schreibbrett benötigt. Bei dem Multimomentverfahren wird die Zeit in Intervallen von  $\frac{1}{4}$  Minuten festgehalten. Um die Zeitaufnahmen fehlerfrei durchführen zu können, bedarf es einiger Übung und guter Konzentration. Wichtig ist, daß die einzelnen Arbeitsschritte trainiert werden. Vor Beginn der Aufnahmen muß festgelegt werden, wann genau ein Arbeitsschritt beginnt und wann dieser endet. Dazu müssen Meßpunkte definiert werden.

### 3.4.1 Arbeitsablaufabschnitte

Arbeitsablaufabschnitte mit ihren Meßpunkten:

Ablaufabschnitte	Meßpunkte
1. Stamm aufnehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stamm wird auf den Stammheber gerollt</li> <li>- Stamm liegt auf dem Sägetisch</li> </ul>
2. Sägen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- START/STOP Hebel wird bedient</li> <li>- Säge ist am Einschnittende angekommen</li> </ul>
3. Zurückfahren/ neu einrichten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Säge steht am Einschnittende</li> <li>- Säge steht in der Ausgangsstellung</li> </ul>
4. Sortieren/ Ablegen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Säge steht in der Ausgangsstellung</li> <li>- Säge steht in der Ausgangsstellung</li> </ul>
5. Sägeblattwechsel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Säge steht in der Ausgangsstellung</li> <li>- Säge steht in der Ausgangsstellung</li> </ul>

Aufbau der Säge

- Säge wird vom Fahrzeug abgehängt
- Säge wird eingeschaltet

Abbau der Säge

- Säge wird ausgeschaltet
- Säge wird an das Fahrzeug angehängt

### Aufgliederung des Arbeitsablaufes:

#### *Stamm aufnehmen*

Stamm wird vom Polter auf den Stammheber gerollt und auf den Sägetisch gehoben, bis der Stamm ganz aufliegt. Der Stamm wird mit Hilfe der Seitenanschläge und der Stammausgleicher ausgerichtet und eingespannt, in die richtige Sägeposition.

#### *Zurückfahren und Neueinrichten*

Am Einschnittende wird der Sägekopf hochgefahren und in die Ausgangsstellung zurückgefahren. Die Säge wird auf ein neues Maß eingestellt.

#### *Sägen*

Der START/STOP – Hebel wird betätigt und das Sägeband setzt sich in Bewegung. Am Stammende angelangt, wird der Sägekopf hochgefahren.

#### *Sägeblattwechsel*

Die Säge steht in der Ausgangsstellung. Die Sägeblattabdeckungen über den Antriebsriemenscheiben werden abgenommen. Mittels des Spannhebels wird die Sägeblattspannung gelockert und das Sägeband kann entnommen werden. Ein scharfes Band wird eingelegt und mit dem Spannhebel gespannt. Dabei sollte die Meßuhr 145 bis 165 bar anzeigen.

#### *Aufbau der Säge*

Die Mobilsäge wird vom Zugfahrzeug abgehängt. Die Standbeine werden heruntergelassen und die Säge wird nach Augenmaß ausgerichtet. Die Sicherungskette des Schlittens aushaken und den Begrenzungsrahmen entfernen. Jetzt wird die Säge in Betrieb genommen.

### *Abbau der Säge*

Die Bandsäge ist ausgeschaltet und der Begrenzungsrahmen wird aufgesteckt. Die Stützbeine werden hochgeschoben und die Maschine wird an das Zugfahrzeug angehängt.

Die Zeitaufnahmen sollten über mehrere Tage erfolgen und nach Möglichkeit bei dem gleichen Sägenführer. So können situationsbedingte Unregelmäßigkeiten weitestgehend ausgeschaltet werden. Mir war es nicht möglich, mehrtägige Aufnahmen durchzuführen, da die Witterung und die Auftragslage im Februar nicht entsprechend war.

### **3.5 Fragebogenaktion**

Bei der Formulierung dieses Fragebogens (siehe Anhang) diente mir ein Exemplar aus einer vorherigen Diplomarbeit, mit einem ähnlichen Thema, als Grundlage. Dieser wurde auf der Basis eines Fragebogens entworfen, den DENNINGER entwickelt hat, um Einsatzerfahrungen von Maschinenbesitzern zu erfassen. Mein Fragebogen umfaßt insgesamt 34 Fragen. Zur Art der Fragen ist zu sagen, daß die Mehrzahl im Multiple – Choice Prinzip aufgebaut sind. Es sind mehrere Antworten vorgegeben, von denen eine oder mehrere angekreuzt werden sollen. Die übrigen Fragen verlangen Zahlenangaben, Einschätzungen (sehr gut, gut, mittel, ausreichend, schlecht) oder selbst formulierte Antworten. Im Nachhinein wäre zu dem Fragebogen zu sagen, daß einige Fragen einfacher oder präziser formuliert werden müßten. So zum Beispiel die Fragen nach Preisen, wo die Angaben mit oder ohne Mehrwertsteuer fehlten. So entstanden doch einige Irritationen. Weiterhin hätte man bei der Frage nach der Einschnittmenge Festmeterspannen (z.B. 0 – 200 Fm, 200 – 500 Fm, usw.) angeben sollen. Trotzdem hat der Fragebogen wertvolle und brauchbare Ergebnisse geliefert.

Folgende Themenschwerpunkte waren bei der Entwicklung des Fragebogens relevant:

- Welche Betriebsarten kaufen Mobilsägen,
- Tätigkeit im Voll – oder Nebenerwerb,
- Kaufgründe und Zeitpunkt des Kaufes,

- Verdienst, Art der Verlohnung,
- Menge des eingeschnittenen Holzes nach Holzarten und Sortimenten,
- Leistung der Maschine in Festmeter pro Stunde,
- Zeitaufwand zum Erlernen der Handhabung,
- Beurteilung der Mobilsäge und der Serviceleistung des Herstellers,
- Sägebänder und Zusatzausrüstungen.

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Einsatzorganisation und Arbeitsvorbereitung

#### Einsatzorganisation

„Organisation ist die zweckmäßige Gestaltung eines Unternehmens mit Rücksicht auf die zu erfüllenden Aufgaben“ (ANONYMUS 1968).

Bevor ein Auftrag für eine mobile Bandsäge angenommen wird, sind einige Punkte zu prüfen. Ein entscheidender Aspekt für die Auftragsannahme ist die zu schneidende Holzmenge in Verbindung mit der Entfernung zum Arbeitsort. So sind kleine Mengen Rundholz (~5 Fm) bei einer mittleren bis weiten Anfahrsstrecke nicht kostendeckend einzuschneiden. Wird der Einschnitt kleinerer Holzmen gen gewünscht, sollte nach Möglichkeit geprüft werden, ob in näherer Umgebung weitere Kunden im gleichen Zuge bedient werden können. Ein weiterer Aspekt sind die Schnittholzsortimente, die der Kunde wünscht. Dieser Punkt ist bei der Preisfindung ausschlaggebend. Der Einschnitt von Dachlatten ist sehr viel arbeits – und zeitaufwendiger, damit auch kostenintensiver, als der Einschnitt von Balken oder Bohlen. Mit dem Kunden ist außerdem zu besprechen, wo das Rundholz für den Einschnitt lagert und in welchen Mengen. Der Einschnittort muß mit der Säge gut erreichbar sein, d.h. wird ein geländegängiges Fahrzeug benötigt oder reicht ein normaler Pkw. Gut geeignet sind im Wald Ausstellstreifen entlang von Wegen oder größere Kreuzungen. Wichtig ist auch die Beschaffenheit des Untergrundes. Auf weichem Boden müssen zusätzlich Bohlen mitgeführt werden, damit die Stützbeine der Säge einen guten Halt finden und ein sicherer und stabiler Stand gewährleistet ist. Ist das Rundholz an

mehreren Stellen gelagert, so ist zu überlegen, ob es günstiger ist, es an einem Ort vorzukonzentrieren. Ausschlaggebend für einen reibungslosen Ablauf der Arbeiten sind die Hilfskräfte. Es sollte mindestens eine Hilfskraft zum Abnehmen der Schnittware vom Auftraggeber gestellt werden, besser wären zwei.

### Arbeitsvorbereitung

Die Arbeitsvorbereitung wirkt sich auf einen flüssigen Arbeitsablauf aus. Es sollte stets vor Abfahrt geprüft werden, ob die Bandsäge technisch einwandfrei arbeitet. Es ist ausreichend Kraftstoff mitzuführen, sowie eine entsprechende Anzahl von geschärften Ersatzbändern und das notwendige Werkzeug. Das Stammholz sollte am Einschnittort auf Rundhölzern gelagert sein. Die mobile Bandsäge wird mit dem Stammheber zum Rundholzpolter positioniert. Die Stämme können so mit Hilfe des Sappi leicht auf den Stammheber gerollt werden. Außerdem ist auf ausreichend Platz zur Ablage der Schnittware zu achten. Die Hilfskräfte sollten auf die Gefahren beim Abnehmen des Holzes hingewiesen werden. Kann die Position der Säge frei gewählt werden, sollte auf die Windrichtung Rücksicht genommen werden, damit der Säger nicht in dem feinen Holzstaub arbeiten muß. Als große Arbeitserleichterung ist eine Unterstützung durch einen Schlepper zu beurteilen. Optimal ist das Be- und Entladen der Säge mittels eines Staplers, Greifers oder Krans. Außerdem ist man nicht direkt an das Polter gebunden, sondern die Stämme können je nach Bedarf zu der Säge transportiert werden. „Eine rationelle Handhabung von Rundholz und gesägter Ware steigert die Leistungsfähigkeit im Mobilbetrieb enorm, da sonst etwa die halbe Betriebszeit für die Holzhandhabung eingesetzt werden muß“ (SCHÄR, 1992). Sind alle Vorbereitungen getroffen kann mit dem Einschnitt begonnen werden. Bei optimaler Vorbereitung ist ein reibungsloser Arbeitsablauf garantiert.

## **4.2 Zeitstudien**

Für die Zeitstudienaufnahme wurden 26 Stämme mit einem Gesamtvolumen von 10,38 Fm bearbeitet. Dieses Los wurde von einem Säger eingeschnitten, der über eine mehrjährige Erfahrung mit der LT 30 HD verfügt, so daß ein Leistungsgrad von 100 % vorausgesetzt werden kann. Dieser Leistungsgrad wurde bei der Auswertung zugrunde gelegt. Die Länge

der Rundhölzer beträgt 4,90 m und der mittlere Mittendurchmesser 32 cm, was der Stärkeklasse 3a entspricht.

Bei der Auswertung der Zeitstudienaufnahme wurden die Arbeitsablaufabschnitte Zeile für Zeile addiert, wodurch man die Summe der Reinen Arbeitszeit (RAZ) je eingeschnittenen Stamm erhält. Die Summe der Allgemeinen Zeiten (AZ) errechnet sich aus der „Rüstzeit“ und der „Verteilzeit“. Unter „Rüstzeit“ wird hier der Auf – und Abbau der Säge verstanden. Die „Verteilzeit“ setzt sich aus der persönlichen, z.B. Kurzpause und der sachlichen Verteilzeit, z.B. Absprache mit dem Auftraggeber zusammen. In die Allgemeinen Zeiten fließen weiterhin noch die „nichtanrechenbaren Zeiten“ ein, wie z.B. ein Telefonat mit der Ehefrau, das nicht unmittelbar mit dem Auftrag zutun hat. Wird die RAZ und die AZ addiert, erhält man die Gesamte Arbeitszeit (GAZ). Im nächsten Schritt habe ich die Spalten der einzelnen Arbeitsschritte aufaddiert, um Aufschluß über die Arbeitszeitstruktur zu haben.

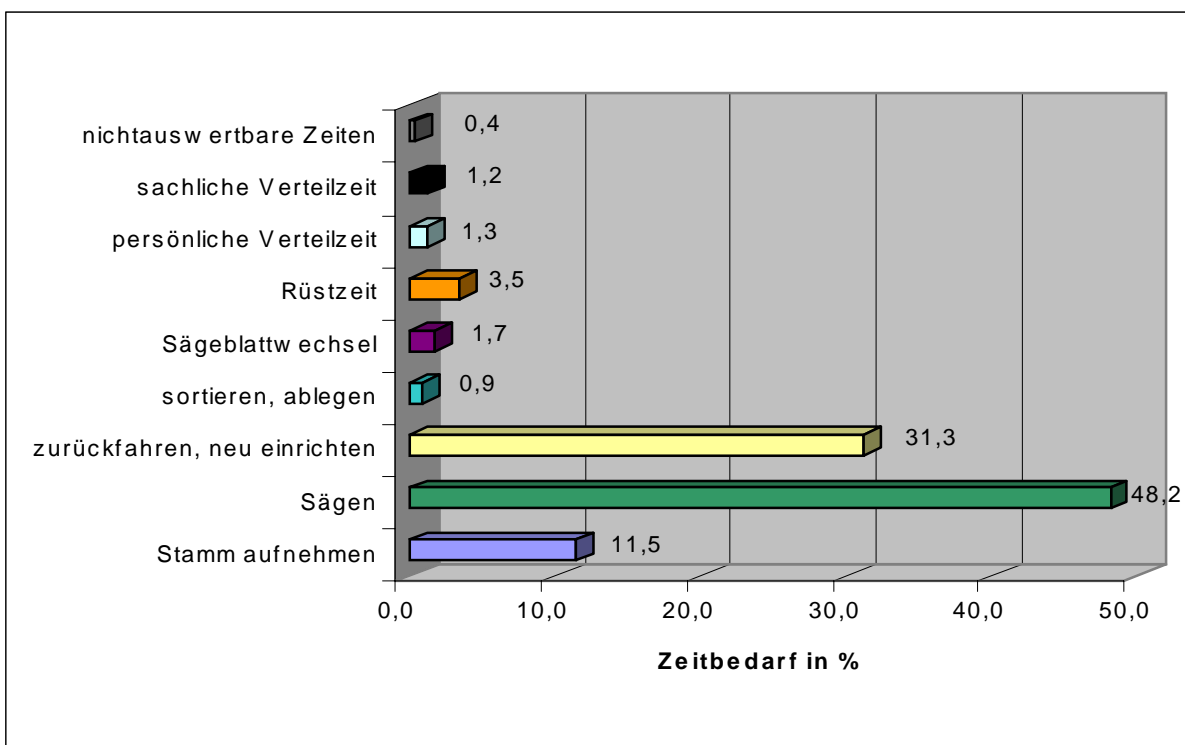


Abbildung 2: Zeitaufteilung der GAZ

Das Balkendiagramm zeigt die Verteilung der GAZ nach RAZ und AZ. Die GAZ verteilt sich zu 94 % auf die RAZ und zu 6 % auf die AZ.

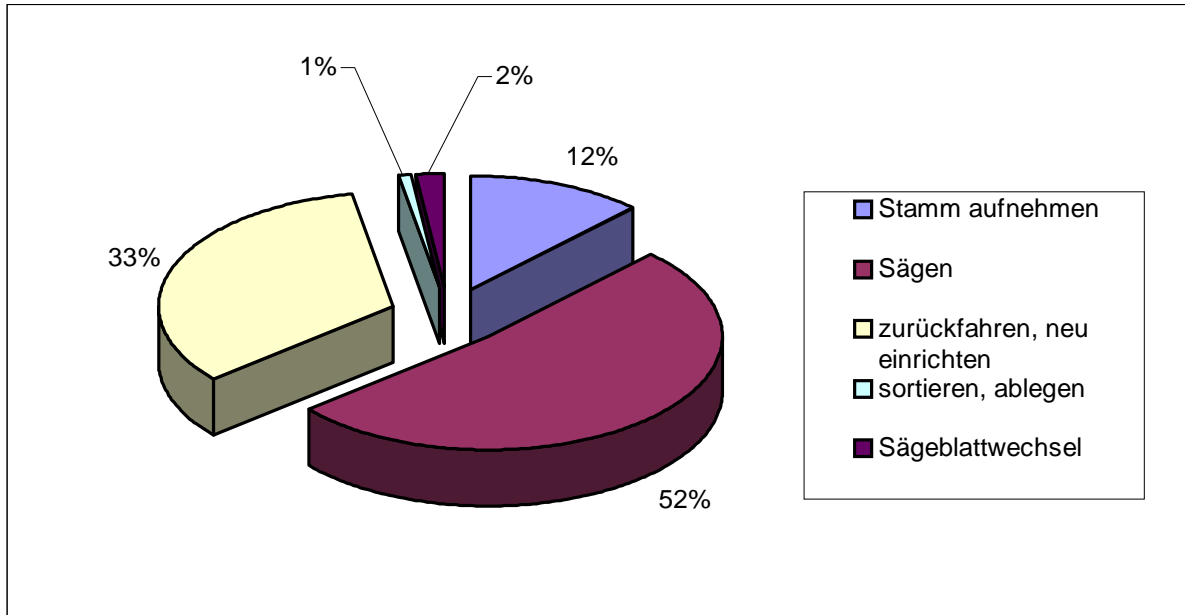


Abbildung 3: Zeitaufwand für die Arbeitsablaufabschnitte bei der RAZ

In dem Kreisdiagramm wird deutlich, daß die meiste Zeit (52 %) für das „Sägen“ aufgewendet wird. Das „Zurückfahren und neu Einrichten“ nimmt 33 % der RAZ in Anspruch. 12 % der Zeit wird für das „Stamm aufnehmen“ benötigt. Der „Sägeblattwechsel“ spielt mit 2 % eine untergeordnete Rolle. Das „Sortieren und Ablegen“ fällt kaum ins Gewicht (1 %), da dieser Arbeitsschritt i.d.R. von Hilfskräften ausgeführt wird.

Legt man die RAZ zugrunde, so wird ein Festmeter im Mittel in 32 Minuten eingeschnitten. Das entspricht einer Stundenleistung von 1,80 Fm. Der Zeitaufwand für den Auf – bzw. Abbau der Säge nimmt 12,50 Minuten in Anspruch. Rechnet man diese Zeit mit ein, so ergibt sich eine Leistung von 34 Minuten je Festmeter, was einer Stundenleistung von 1,75 Fm entspricht. Die Zeit für das Instandsetzen der Sägebänder entfällt, da die Firma WOOD – MIZER einen Schärf – und Schränkservice anbietet.

Es ist aber zu berücksichtigen, daß während meiner Zeitstudienaufnahme überwiegend Bretter und Bohlen eingeschnitten worden sind.

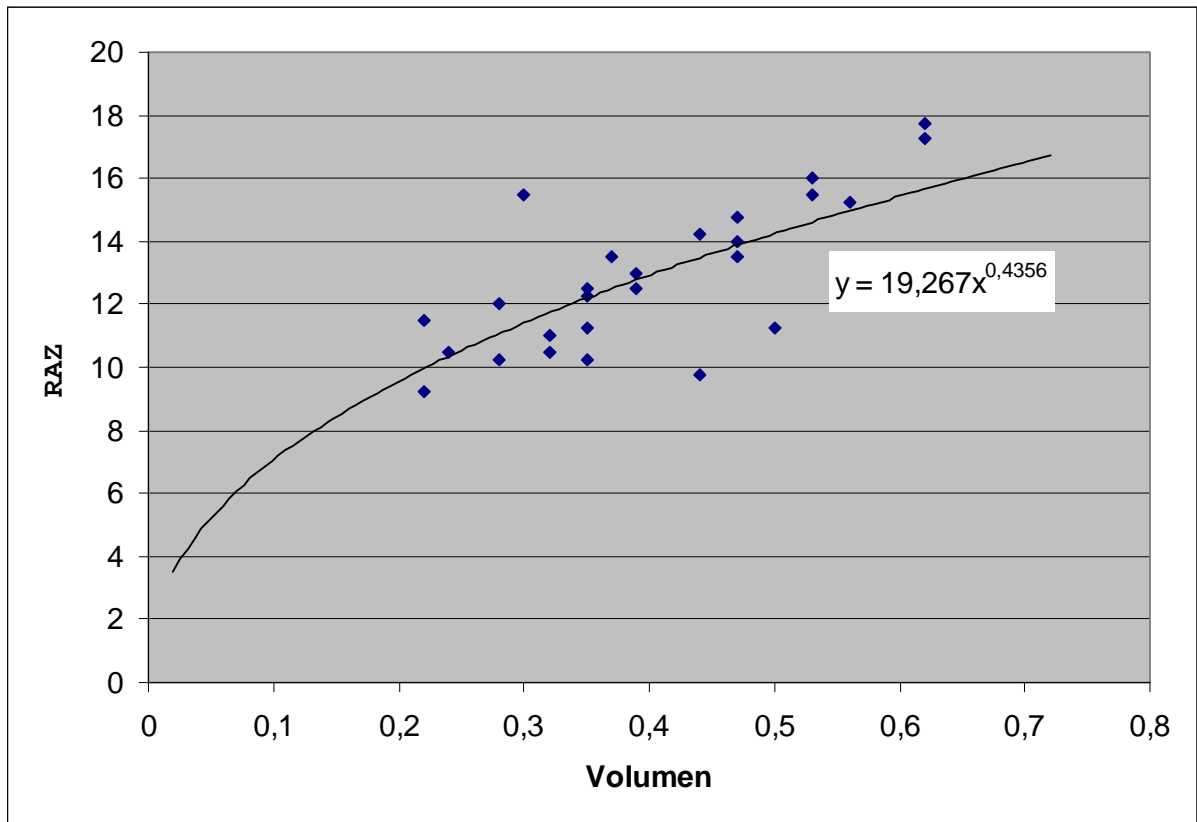


Abbildung 4: Zeitbedarf in Abhängigkeit der Stückmasse

Das Diagramm zeigt deutlich den steigenden Zeitbedarf in Abhängigkeit mit dem größer werdenden Volumen. Die Regressionsgerade gibt den Trendverlauf wieder. Die wiedergespiegelten Werte aus der Zeitstudienaufnahme sind statistisch abgesichert, da der Korrelationskoeffizient 0,76 beträgt. Damit Werte als statistisch abgesichert gelten, muß der Korrelationkoeffizient zwischen  $-1$  und  $+1$  liegen.

Abschließend, zu dem Punkt Zeitstudien, möchte ich noch eine Verteilung über die eingeschnittenen Sortimente während meiner Zeitstudienaufnahme geben.

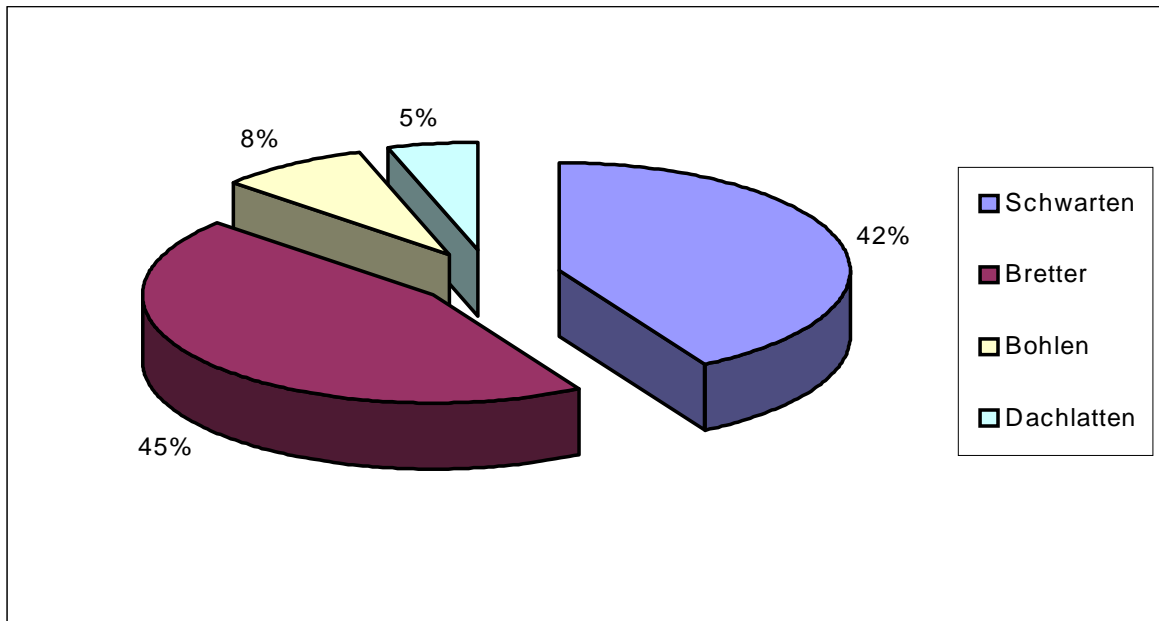


Abbildung 5: Kreisdiagramm zu den eingeschnittenen Sortimenten

In dem Diagramm wird die Verteilung des Schnittholzes auf die jeweiligen Kategorien dargestellt. Das Ergebnis sagt nichts über die Masse der Sortimente aus, da nur die Anzahl der Schwarten, Bretter, Bohlen und Dachlatten aufgenommen wurden.

42 % des Einschnittes sind Schwarten, die bestenfalls als Kaminholz oder eventuell als Verkleidungsbretter für Hochsitze o.ä. Verwendung finden. Überwiegend (45 %) sind Bretter eingeschnitten worden.

#### 4.3 Kalkulation der Maschinen – und Einschnittkosten

Das Material, auf dem die Maschinen – und Einschnittkostenkalkulation basiert, stammt aus unterschiedlichen Quellen:

- Geräte für die Grundausstattung der Säge aus Angaben der Umfrage
- Preise für diese Geräte aus den Preislisten der Firma WOOD – MIZER
- Die mittlere Einschnittleistung aus den Daten der Zeitaufnahmestudie und aus den Angaben der Umfrage
- Art und Höhe der Verlohnung des Rundholzeinschnittes aus der Umfrage
- Treib – und Schmierstoffverbrauch (MÜLLER,1998)

- Faktor für Reparatur und sonstige Kosten (KWF)
- Faktor für An -, Abfahrts – und Umsetzzeiten (KWF)

Die Methode der Kalkulation beruht auf zwei verschiedenen Schemen:

Das erste Kalkulationsschema wurde dem Vorlesungsskript im Fach Betriebswirtschaftslehre von DENNINGER (1999) entnommen. Das zweite Schema ist aus einer Rentabilitätsrechnung für Investitionsvorhaben der Firma WOOD – MIZER hervorgegangen.

*Tabelle 2: Grunddaten der Kalkulation*

Anschaffungspreis der kompletten Maschine (An) incl. Montage – und Überführungskosten, Zubehör, Rabatten, Skonto ohne MwSt.	DM	46.500,-
Nutzungsdauer (N)	Jahre	6
Normale Nutzungsdauer (H)	MAS <sup>1)</sup>	5.000
Schwellenwert (Sw)	MAS <sup>1)</sup>	833
Wahrscheinlich jährliche Nutzungsdauer (J)	MAS <sup>1)</sup>	800/ 1000/ 1200
Faktor (r) für Reparatur und Wartung		1,2
Treibstoffverbrauch in l/ MAS	L	3
Faktor (s) für Schmierstoffverbrauch		0,4
Faktor für An -, Abfahrts- und Umsetzzeiten		0,2
Sonstige Kosten/ Jahr	DM	5.000

<sup>1)</sup> MAS = Maschinenarbeitsstunden

Der Betrag, der unter „Sonstige Kosten“ geführt ist, setzt sich aus den geschätzten Kosten für Versicherung, Steuern, Unterstell – und Gemeinkosten der Säge, sowie aus den Kosten, die für das Zugfahrzeug anfallen, zusammen.

Die folgende Kalkulation wurde auf den Grunddaten der Tabelle 2 erstellt. Die Ergebnisse geben Auskunft über die Gesamtkosten für eine Maschinenarbeitsstunde (DM/ MAS) in Abhängigkeit von der jährlichen Nutzungsdauer der Mobilsäge.

*Tabelle 3: Kosten je Maschinenarbeitsstunde*

<b>Nutzungsdauer pro Jahr (J) in MAS</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1200</b>
Lineare Abschreibung (A) in DM	9,69	9,30	9,30
Reparatur – und Wartungskosten in DM	11,16	11,16	11,16
Treib – und Schmiermittelverbrauch in DM	4,83	4,83	4,83
Umsetzkosten in DM	9,-	9,-	9,-
Lohnkosten einschl. LNK <sup>1)</sup> von 80 % in DM	45,-	45,-	45,-
Hilfskraft <sup>2)</sup>	—	—	—
Verzinsung pro Jahr 6 % <sup>3)</sup>	1,74	1,40	1,16
Sonstige Kosten pro Jahr 5.000,- DM	6,25	5,-	4,17
<b>Gesamtkosten in DM/ MAS</b>	<b>87,67</b>	<b>85,69</b>	<b>84,62</b>

<sup>1)</sup> LNK = Lohnnebenkosten

<sup>2)</sup> bleibt bei der Herleitung außer Betracht, da vom Auftraggeber gestellt

<sup>3)</sup> Zu der Verzinsung ist zu sagen, daß der Wert der Maschine durch den Gebrauch fortlaufend abnimmt und das gebundene Kapital durch die AfA abgetragen wird. Aus diesem Grund unterstellt man einen über die gesamte Einsatzzeit gleichbleibenden Anlagewert in Höhe des halben Anschaffungspreises (DENNINGER, 1999).

Je geringer die jährliche Nutzungsdauer der Säge ist, um höher steigen die Kosten, die für eine Maschinenarbeitsstunde anfallen. Bei Erhöhung der Nutzungsdauer von 800 auf 1000 oder sogar 1200 MAS, verringern sich die MAS – Kosten von 87,67 DM auf 85,69 DM bzw. 84,62 DM.

Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung wird im folgenden den Kostenaufwand je eingeschnittenen Festmeter Rundholz darstellen. Zur Erstellung der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurde eine Einschnittleistung von 1,2 Fm je MAS zugrunde gelegt. Die jährliche Einschnittmenge wurde in 800, 1200 und 1500 Fm gestaffelt, entsprechend der Umfrageergebnisse.

*Tabelle 4: Wirtschaftlichkeitsberechnung bei einer Einschnittleistung von 1,2 Fm/ h*

Einschnittmenge in Fm	800	1200	1500
Dafür benötigte MAS in Stunden	667	1000	1250
a) Abschreibung	9,69	9,30	9,30
b) Reparatur und Wartung	9,30	9,30	9,30
c) Treib – und Schmierstoffverbrauch	4,03	4,03	4,03
d) Umsetzkosten in DM/ Fm	7,50	7,50	7,50
e) Lohnkosten in DM/ Fm	37,50	37,50	37,50
f) Verzinsung	2,09	1,40	1,12
g) sonstige Kosten	7,50	5,-	4,-
<b>Gesamtkosten in DM/ Fm</b>	<b>77,61</b>	<b>74,03</b>	<b>72,75</b>

Der Einschnittlohn, der in der folgenden Tabelle mit 90,- DM angegeben ist, wird im Mittel von den befragten Sägebesitzern genannt.

*Tabelle 5: Gesamtkosten und kalkulatorischer Gewinn*

Gesamtkosten in DM/ Fm	77,61	74,03	72,75
Einschnittlohn in DM/ Fm	90,-	90,-	90,-
<b>Kalkulatorischer Gewinn in DM/ Fm</b>	<b>12,39</b>	<b>15,97</b>	<b>17,25</b>

Abschließend zu dem Punkt Kalkulation werden noch die Gesamtkosten bei gleichbleibender Einschnittmenge, aber unterschiedlichen Einschnittleistungen miteinander verglichen.

*Tabelle 6: Gesamtkosten in Abhängigkeit der Einschnittleistung*

Einschnittmenge in Fm	1200	1200	1200	1200
Einschnittleistung in Fm/ MAS	1,0	1,2	1,4	1,5
<b>Gesamtkosten in DM/ Fm</b>	<b>84,62</b>	<b>74,03</b>	<b>66,63</b>	<b>64,64</b>

#### 4.4 Umfrage

Bei der Auswertung der Fragebögen wurden die im Multiple – Choice Verfahren angekreuzten Antworten gezählt. Dadurch können einfache Häufigkeitsangaben gemacht werden. Bei Fragen mit Zahlenangaben wurden die angegebenen Werte gemittelt und der jeweils niedrigsten und höchsten in die Ergebnisdarstellung mit einbezogen. Bei den Einschätzungen waren wiederum einfache Häufigkeitsangaben möglich. Schwieriger auszuwerten waren die offenen Fragen. Ich habe die Antworten aufgelistet und die Häufigkeit der selben Fragen gezählt.

Anfang Dezember 1998 wurden an die 178 Besitzer dieser Sägemodelle je ein Fragebogen über die Firma WOOD – MIZER versandt. Die Umfrage bezog sich ausschließlich auf Deutschland, da sonst der Umfang und die Versandkosten nicht zu bewältigen gewesen wären. Die Fragebögen beinhalteten einen frankierten Rückumschlag und ein von mir verfasstes Anschreiben. Klaus Longmuss hat ein weiteres Schreiben hinzugefügt und freundlicherweise die Vervielfältigung und die gesamten Kosten der Aktion übernommen. In dem Anschreiben hatte ich um Rücksendung der Antworten bis Ende Dezember gebeten. Bis zu diesem Datum hatte ich einen Rücklauf von 76 Bögen, das entspricht 42,6 %.

In meinem Fragebogen beziehe ich mich auf die Sägemodelle LT 40 HD und LT 30 HD. Der Anteil an Rücksendungen bei der LT 30 HD beschränkte sich auf 6 Fragebögen. Das entspricht einem Anteil von 7,8 %. Aus diesem Grund wird dieses Sägemodell nicht gesondert berücksichtigt.

Die deutschen Besitzer der LT 40 / 30 HD Mobilsägen wurden zu 100 % mittels des Fragebogens abgedeckt und bei der Rücklaufquote von 42,6 % lassen sich fundierte Aussagen treffen.

#### 4.4.1 Betriebsform, Beschaffungsart und Beschaffungsjahr

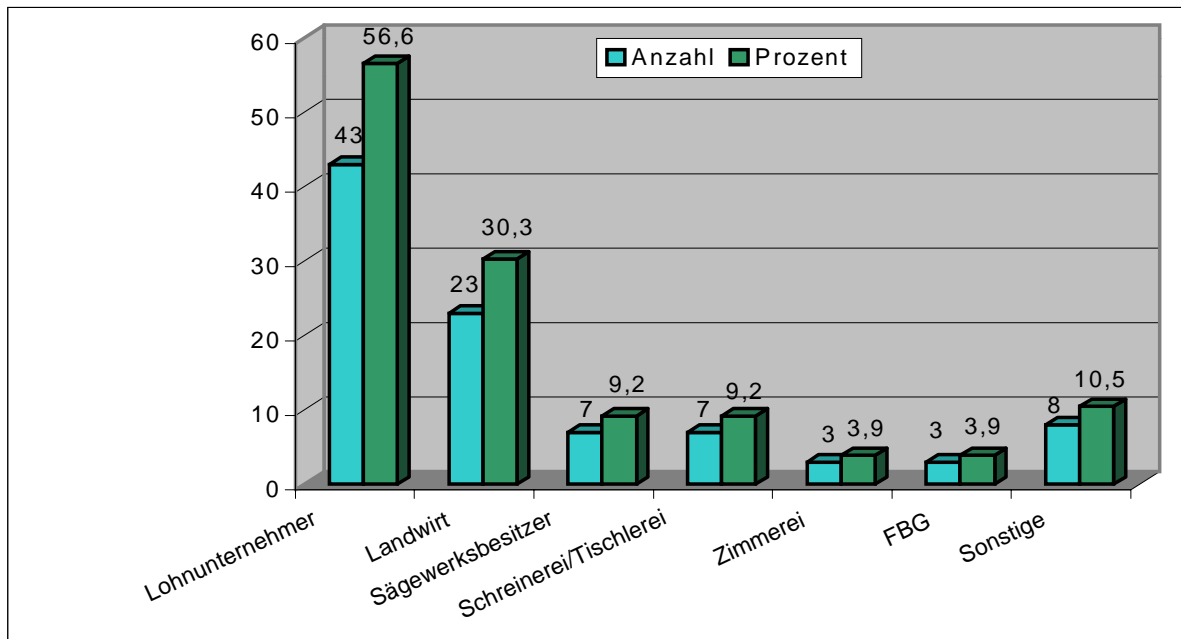


Abbildung 6: Betriebsform

Lohnunternehmer stellen mit ungefähr 57 % die größte Gruppe unter den befragten Besitzern einer WOOD – MIZER Mobilsäge dar. Diese betreiben die Sägen überwiegend im Nebenerwerb. Die zweite große Gruppe bilden die Landwirte, die ihre Mobilsäge fast ausschließlich im Nebenerwerb betreiben. Sie haben sich damit ein zweites Standbein geschaffen, besonders für die Wintermonate, in denen die Landwirtschaft nicht so arbeitsintensiv ist. Viele der Befragten haben auf dem Fragebogen mehrere Berufe angegeben, worauf die abweichenden Zahlen von der Teilnehmerzahl in dem Diagramm schließen lassen. Auch hier hätte der Fragebogen präziser formuliert werden können, so haben meines Erachtens viele „Sägewerksbesitzer“ angekreuzt und sich damit auf ihre Mobilsäge bezogen. In die Kategorie „Sonstige“ wurden einbezogen: Holzhandel (4), Garten – und Landschaftsbau (1), Baumpfleger (1), Bauunternehmer (1) und Hobby (1).

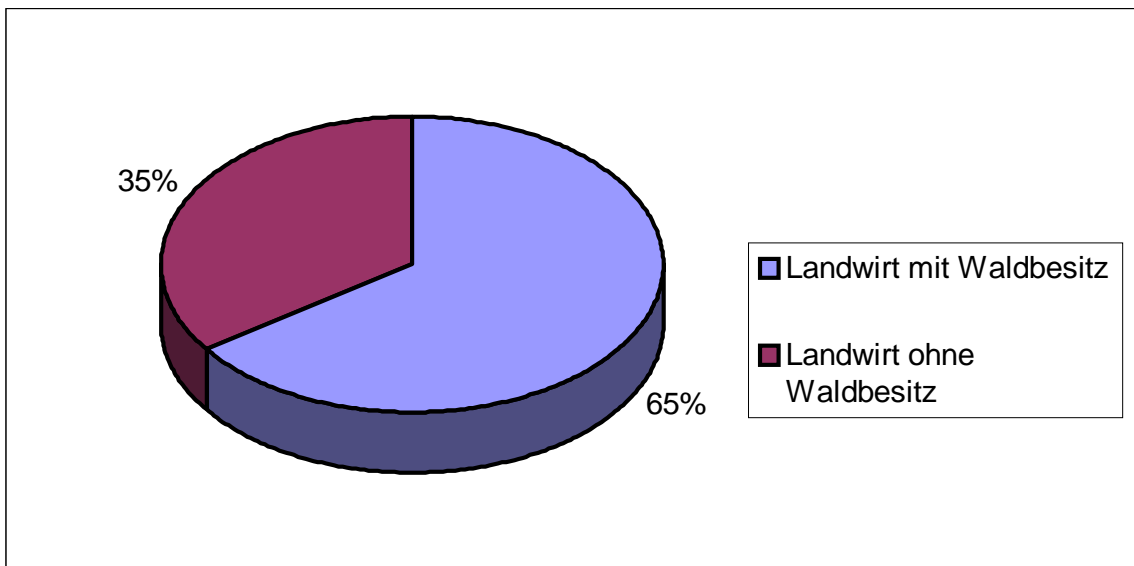


Abbildung 7: Waldbesitz (N= 23)

Die Frage nach dem Waldbesitz bezog sich nur auf die Landwirte. Fast Zweidrittel der befragten Landwirte haben eigenen Wald. Das läßt vermuten, daß die Veredelung des eigenen Holzes eine entscheidende Rolle beim Kauf der Säge gespielt hat. Die schlechte Preislage auf dem Holzmarkt hat sicherlich viele der Landwirte zu dem Kauf einer mobilen Bandsäge bewegt.

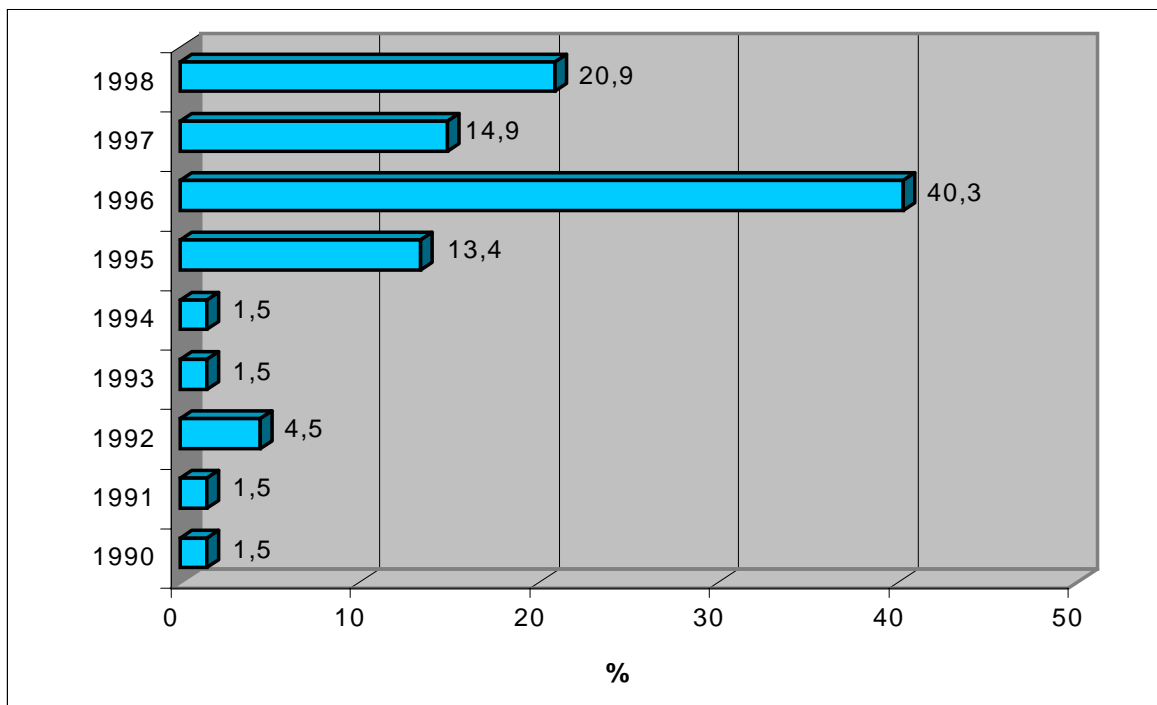


Abbildung 8: Beschaffungsjahr (N= 67)

Das Diagramm läßt deutlich erkennen, daß die Zahl der verkauften Mobilsägen steigt.

27 der befragten Sägewerksbesitzer gaben an, ihre Säge 1996 gekauft zu haben; das entspricht ~ 40 %. Die Zahl der Verkäufe steigt recht kontinuierlich an, so daß man auf einen wachsenden Markt schließen kann. Diese Tatsache ist sicherlich nicht zuletzt auf den Verfall der Rundholzpreise in den letzten Jahren zurück zuführen.

Zu der Anschaffungsart ist zu sagen, daß 76 % der Befragten eine neue Säge gekauft haben und 19 % haben mit einer gebrauchten Bandsäge begonnen. Fünf Säger haben vorher ein anderes Fabrikat oder eine andere Säge besessen und diese durch eine Ersatzbeschaffung einer WOOD – MIZER Bandsäge ersetzt. Die Ersatzbeschaffungen waren ausschließlich neue Sägen.

#### 4.4.2 Kaufgründe, Voll – oder Nebenerwerb, Werbung, Einsatzgebiet

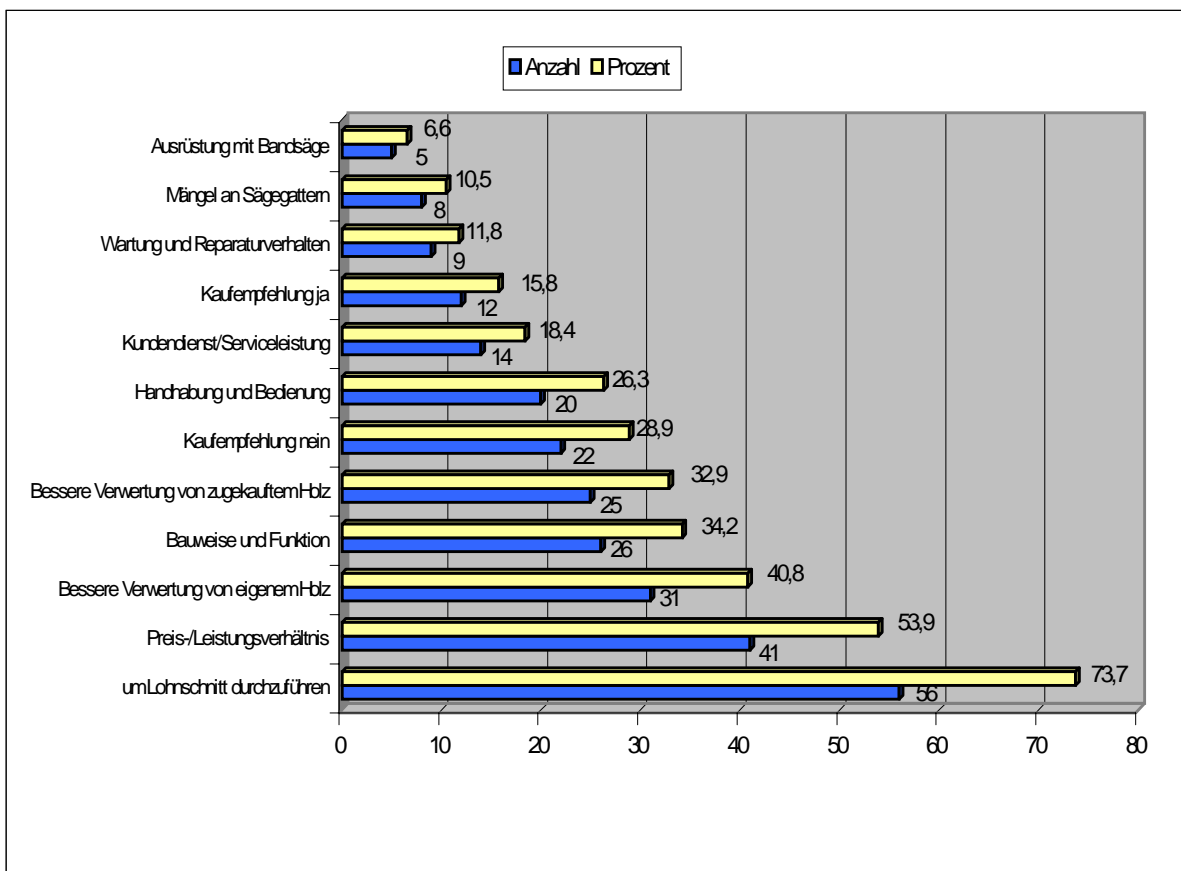


Abbildung 9: Gründe für den Kauf einer Mobilsäge

Der meistgenannte Kaufgrund, mit nahezu 74 % war, „um Lohnschnitt durchzuführen“. Die hohen Verkaufszahlen lassen sich demnach so deuten, daß der mobile Holzeinschnitt als wachsender Markt erkannt worden ist. Weiterhin wurde der Kauf einer WOOD – MIZER Mobilsäge mit dem günstigen Preis – /Leistungsverhältnis begründet ( 54 %). Für ungefähr 41 % der Befragten hat die bessere Verwertung des eigenen Holzes zu dem Kauf einer Mobilsäge geführt. Relativ geringen Einfluß auf den Kauf haben Sägegatter, die Lohnschnitt durchführen und erstaunlicherweise die Ausrüstung mit einer Bandsäge. Bandsägen haben einen erheblich geringeren Schnittverlust (ca. 35 %) durch die sehr schmale Schnittfuge.

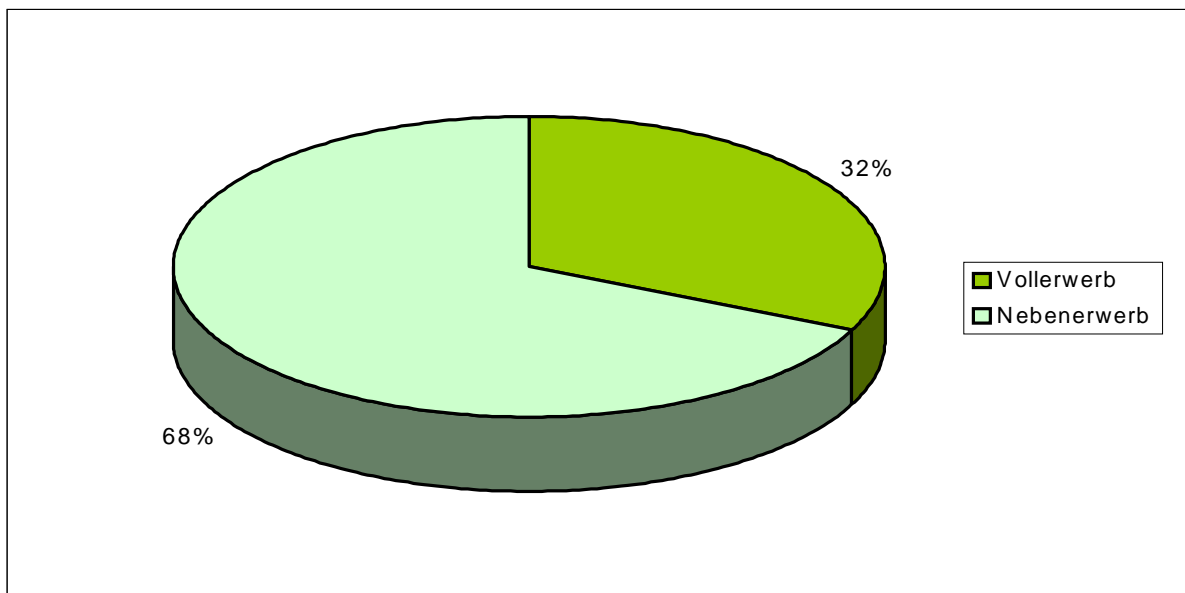


Abbildung 10: Sägebetrieb im Voll – oder Nebenerwerb (N= 75)

Etwa 1/3 aller Befragten betreiben ihre Säge im Vollerwerb. Der überwiegende Teil der Sägebesitzer, mit 68 % arbeiten im Nebenerwerb. HECHL (1995) teilt die unterschiedlichen Anwendergruppen nach der Einschnittmenge je Jahr ein: bis 500 Fm bezeichnet er als Verarbeitungsnebengewerbe, bis 2500 Fm arbeiten gewerblich als zusätzliches Einkommen (Nebenerwerb) und bis 5000 Fm betreiben das Gewerbe als Haupteinnahmequelle.

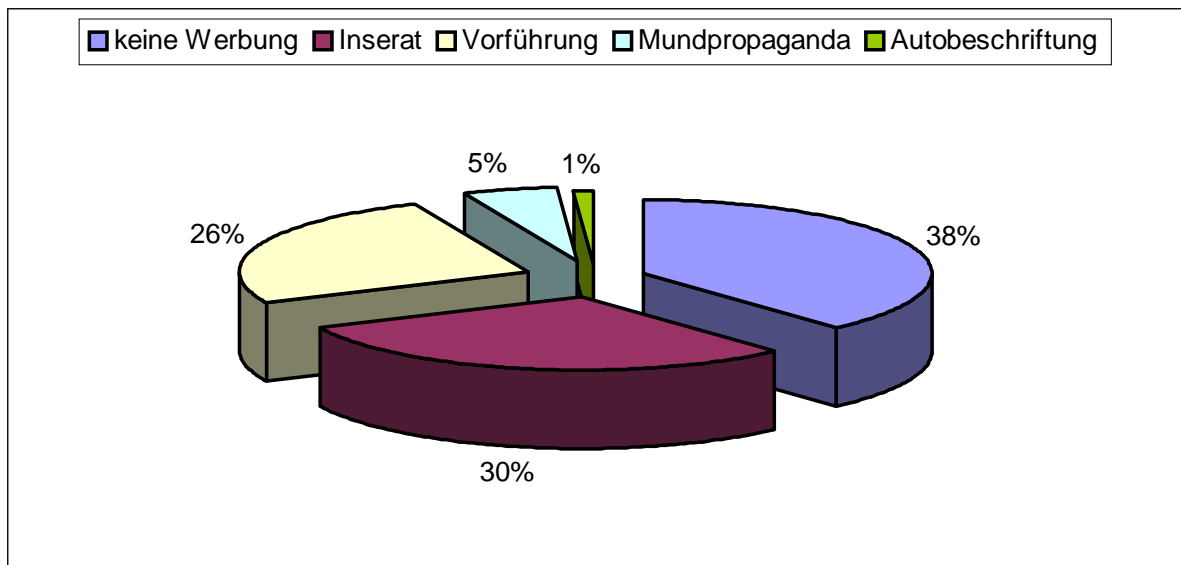


Abbildung 11: Werbung (N= 76)

Das Diagramm verdeutlicht, daß der Großteil der Sägewerksbesitzer keine Werbung machen. 30 % versuchen ihre Aufträge über ein Inserat in der Zeitung zu bekommen. 26 % der Säger machen für ihre Mobilsäge Werbung, indem sie Vorführungen zu gegebenen Anlässen machen. Die Übrigen kommen über Mundpropaganda und Autobeschriftungen zu ihren Aufträgen.

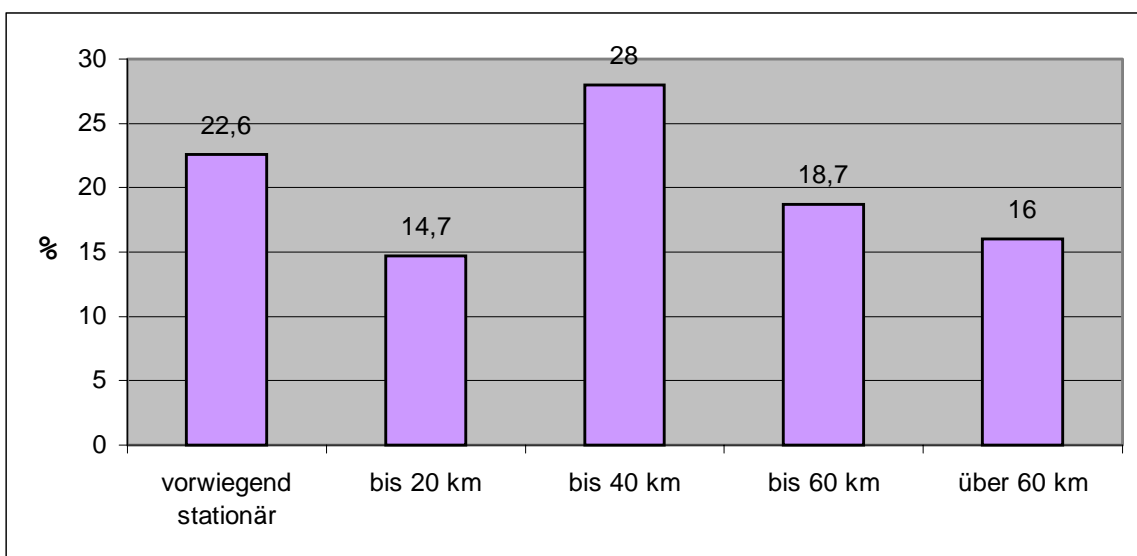


Abbildung 12: Einsatzradius (N= 75)

28 % der Sägebesitzer haben einen Aktionsradius bis 40km. 16 % der Befragten fahren mit ihrer Säge auch über 60km. Solche Entfernungen sind aber nur mit der entsprechend

großen Einschnittmenge kostendeckend zurückzulegen. Anderenfalls müssen die gefahrenen Kilometer extra vergütet werden. Diese Fragen nach Einschnittmenge und Einsatzradius bzw. nach der Kilometervergütung werden in den Fragen 15 und 16 genauer beantwortet. Zehn Personen gaben an, ihre Säge nur stationär zu betreiben. Ein Zusammenhang im Bezug auf die Örtlichkeiten war nicht zu erkennen. Unter den Betreibern war aber nur ein Lohnunternehmer, die anderen verteilten sich auf Schreinereien, Landwirte mit Waldbesitz, Bauunternehmen, Galabau und Hobbysäger. Das läßt vermuten, daß diese Besitzer überwiegend für den Eigenbedarf einschneiden und nicht für andere Auftraggeber. Eine Verbindung des Einsatzradius mit der Tätigkeit im Voll – oder Nebenerwerb ist nicht zu erkennen. Die beiden Gruppen arbeiten sowohl stationär, als auch in einem Umkreis von mehr als 60km.

#### 4.4.3 Einschnittmenge und – sortimente

Eine interessante Frage ist sicherlich, welche Holzmengen von den Mobilsägen jährlich eingeschnitten wird.

*Tabelle 7: Rundholzeinschnitt in den Jahren 1995 bis 1998*

Jahr	Σ Sägewerke	Angaben von - bis	Einschnittmenge gesamt	Ø pro Säger
1995	20	40 - 1900 Fm	9950 Fm	498 Fm
1996	41	10 - 2000 Fm	13710 Fm	334 Fm
1997	57	20 - 2300 Fm	23225 Fm	407 Fm
1998	62	20 - 2000 Fm	26008 Fm	420 Fm

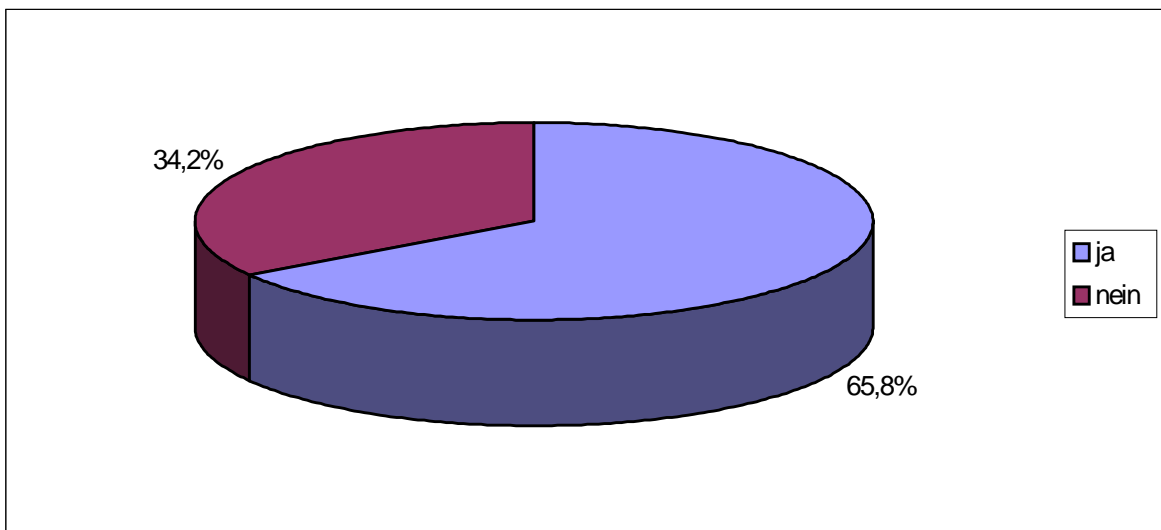
Interessant sind die teilweise sehr geringen Einschnittmengen von 10 bis 20 Festmetern. Diese Säger schneiden sicherlich nur Rundholz für den Eigenbedarf ein. Deutlich wird auch, daß die Menge, des mit Mobilsägen eingeschnittenen Rundholzes, einen steigenden Anteil auf dem Markt einnimmt. 1995 wurden im Durchschnitt ca. 500 Fm Holz je Sägewerk eingeschnitten. 1996 dagegen waren es nur etwa 335 Fm. In den letzten beiden Jahren blieb der Rundholzeinschnitt mit ungefähr 410 Fm konstant. Würde man eine jährlich durchschnittliche Einschnittmenge von 400 Fm je Säge annehmen, würden weltweit bei 22000 verkauften Sägen der Firma WOOD – MIZER 8,8 Mio. Festmeter Holz je Jahr gesägt.

Zur Verdeutlichung, wie viele Betreiber welche Mengen Rundholz einschneiden, werden in der folgenden Tabelle die Einschnittmengen in Straten unterteilt. Hierzu wurde das Jahr 1998 herangezogen.

*Tabelle 8: Darstellung der Einschnittmengenverteilung im Jahr 1998*

Fm	20 - 50	50 - 100	100 - 200	200 - 500	500 - 1000	1000 - 2000
Σ Sägewerke	3	4	13	17	22	3

Die Tabelle zeigt deutlich, daß die Mehrheit der Mobilsäger 500 – 1000 Fm pro Jahr einschneidet. Nur wenige schneiden Mengen von mehr als 1000 Fm oder weniger als 100 Fm ein. Aus dieser Aufteilung geht hervor, daß der überwiegende Teil der befragten Säger das Einschneiden von Rundholz im Nebenerwerb betreiben.



*Abbildung 13: Rundholzeinkauf für den Einschnitt (N= 63)*

1998 kauften 65,8 % der befragten Säger Rundholz für den Einschnitt zu. 48 der Umfrageteilnehmer kauften insgesamt 6120 Fm Holz zu, das entspricht einer mittleren Menge von 128 Fm. Die Angaben schwankten von 7 bis 350 Fm. Der Zukauf von Rundholz dient wahrscheinlich der besseren Auslastung der Säge. Die 34,2 %, die kein Holz zugekauft haben, hatten ihre Maschine ausreichend ausgelastet, d.h. sie hatten keine Leerlaufzeiten an ihrer Säge.

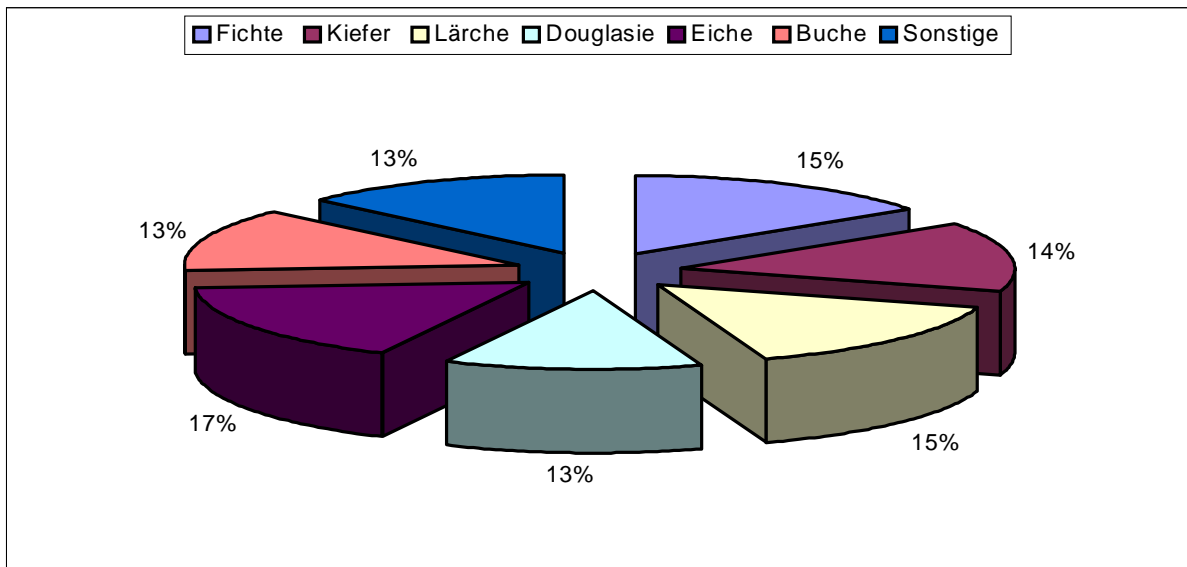


Abbildung 14: Verarbeitete Holzarten

Die Eiche wird mit WOOD – MIZER Mobilsägen am häufigsten eingeschnitten. An zweiter Stelle steht die Fichte, die knapp vor der Lärche und Kiefer kommt. Douglasie und Buche werden seltener eingeschnitten. Unter „Sonstige“ fallen hauptsächlich die Pappel, Robinie, Ahorn, Esche und Obstgehölze. Diese werden ebenfalls nicht so häufig verarbeitet. In erster Linie werden die Nadelhölzer und dann erst die Laubhölzer eingeschnitten.

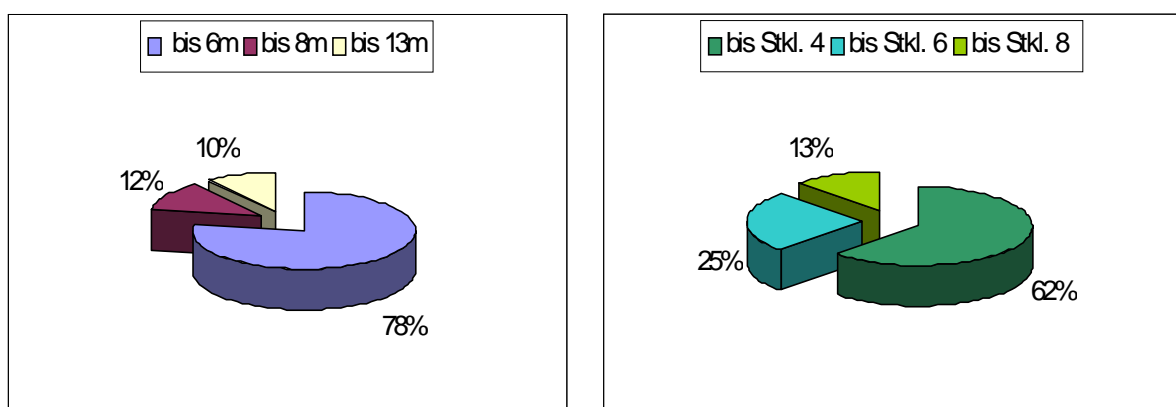


Abbildung 15: Verarbeitete Stärkeklassen (N= 56) und Holzlängen (N= 58)

Zu den Stärkeklassen läßt sich sagen, daß alle Mittendurchmesser von 10 bis 80 cm vertreten waren. Der größte Teil der Rundhölzer wird bis zur Stärkeklasse 4

eingeschnitten. Das sind Durchmesser, die ohne viel Aufwand bearbeitet und manipuliert werden können.

Die verarbeiteten Holzlängen begrenzen sich bei 78 % der Befragten auf eine Länge bis 6 m. Das ist darauf zurückzuführen, daß nur sehr wenige der Säger eine Bettverlängerung haben und auch brauchen. Das Standardmaß bei der LT 40 HD sind maximal 6,40 m und bei der LT 30 HD 5,10 m. Einer der Umfrageteilnehmer gab an, mit einer Eigenkonstruktion einer Bettverlängerung, Rundholzlängen von bis zu 20 m einschneiden zu können.

Man kann sagen, daß überwiegend Rundholz mit einem Durchmesser von 20 bis 40 cm und einer Länge bis 6 m durch die Mobilsäger eingeschnitten wird. Dabei handelt es sich um Stämme, die gut manipulierbar sind.

In dem nächsten Diagramm werden die Sortimente dargestellt, die aus diesen Rundhölzern gesägt wurden. 1998 wurden 26008 Fm durch die befragten Sägewerkbesitzer eingeschnitten. Zu 19281 Fm wurden die verschiedenen Sortimente angegeben.

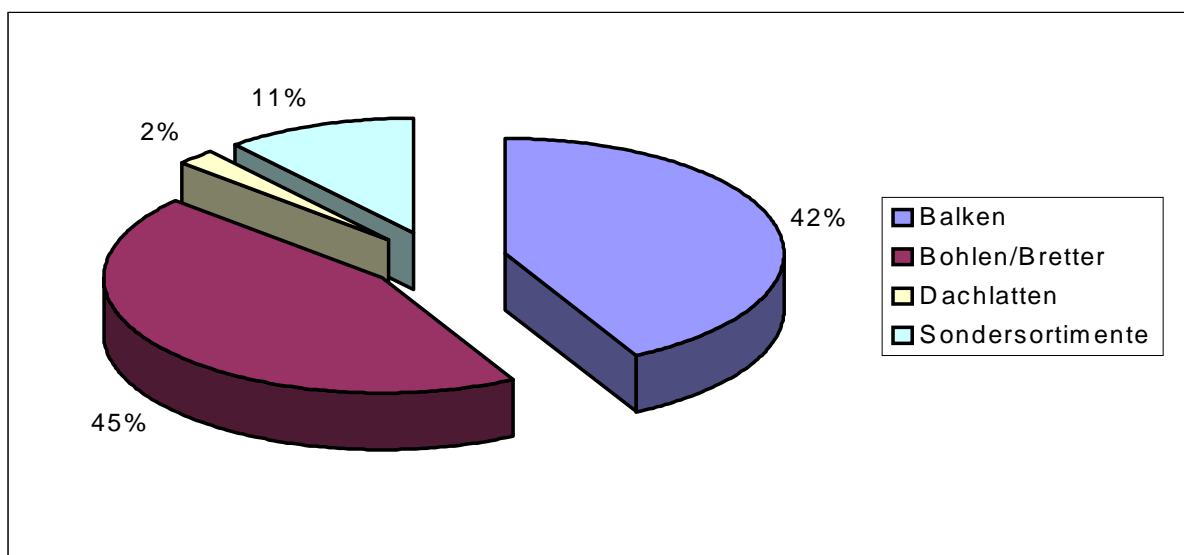


Abbildung 16: Sortimente des „Rundholzeinschnitt 1998“

Das Diagramm läßt erkennen das Bohlen und Bretter mit 45 % knapp vor den Balken liegen. Diese Sortimente umfassen zusammen etwa 16700 m<sup>3</sup>. Dachlatten hingegen werden

nur ca. 420 Fm jährlich geschnitten. In den Sondersortimenten sind hauptsächlich Tischler – und Blockware, Pfähle und Schindeln enthalten. Der Hauptanteil fällt mit 1260 Fm auf die Tischler – und Blockware. Vier der befragten Säger haben die SLR – Vorrichtung (zum Herstellen von Schindeln) aber nur einer gab an, 80 Fm Rundholz zu Schindeln zu verarbeiten. Ein Sägewerkbesitzer produzierte mit seiner Mobilsäge 1998 zwei Festmeter Sägefurnier. Es werden im Ganzen zu über 90 % Bauholz gesägt.

#### 4.4.4 Einschnittleistung und Verlohnung

Für jemanden, der sich eine Mobilsäge anschaffen möchte, ist die Leistung der Maschine und die Verlohnung ein Punkt, der von großem Interesse ist. Die folgenden Diagramme geben darüber Aufschluß.

*Tabelle 9: Festmeterleistung pro Stunde*

	bis 0,5	0,5 bis 1,0	1,0 bis 1,5	1,5 bis 2,0	2,0 bis 2,5
Balken	3	3	29	9	4
Bretter	3	8	39	0	0
Bohlen	0	10	34	5	1
Dachlatten	6	25	0	0	0

Aus der Tabelle geht deutlich hervor mit welcher Einschnittleistung je Stunde bei dem entsprechenden Sortiment zu rechnen ist. Bei Balken, Brettern und Bohlen kann von einer stündlichen Leistung von 1 bis 1,5 Fm ausgegangen werden. Bei dem Einschnitt von Dachlatten reduziert sich die Einschnittmenge auf 0,5 bis 1 Fm. Es ist aber auch möglich, bei Balken und Bohlen eine höhere Leistung zu erzielen. So gibt es Säger, die bis zu 2,5 Fm dieser Sortimente in der Stunde verarbeiten. Das hängt mit der Arbeitsintensität und der Erfahrung im Umgang mit der Säge zusammen. Für die Produktion von Dachlatten und Brettern müssen mehr Schnitte geführt werden, wie für Balken und Bohlen. Man kann von einer durchschnittlichen Stundenleistung von  $\pm 1$  Fm ausgehen.

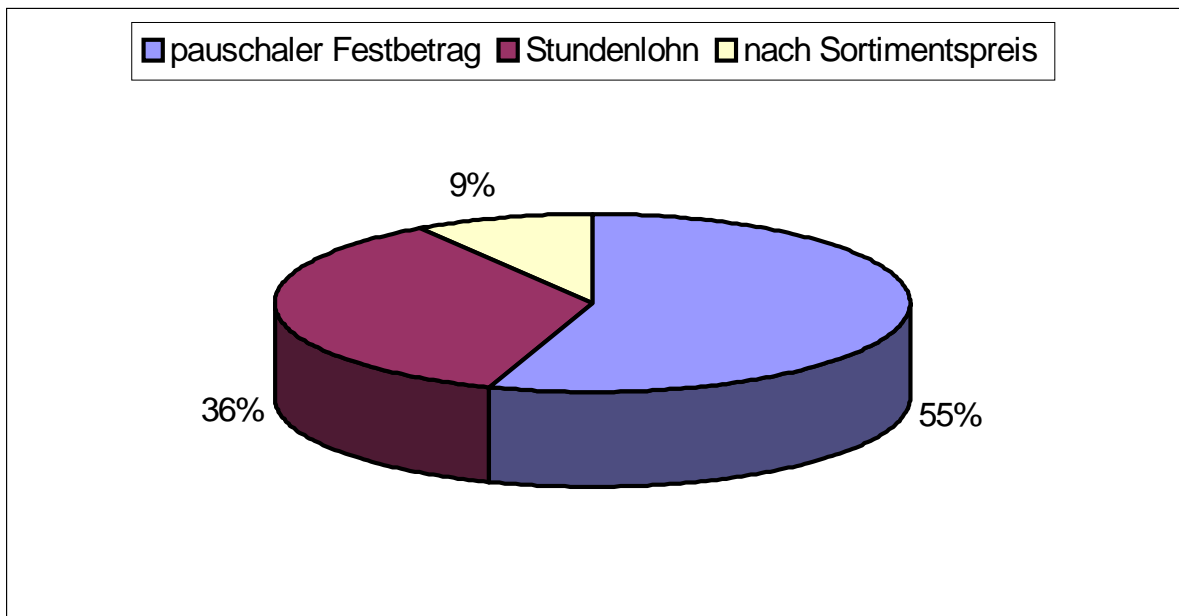


Abbildung 17: Entlohnung des Rundholzeinschnittes (N= 70)

55 % der Säger verlangen pauschale Festbeträge für ihre Arbeit von den Kunden. Die Preisspanne variiert von 70,- bis 120,- DM. Die Mehrzahl der Befragten verlangen 90,- DM pro eingeschnittenen Festmeter. 36 % sägen im Stundenlohn. Hier variieren die Preise von 40,- bis 120,- DM. Auch hier liegt die Mehrheit bei 90,- DM pro Stunde. Vergleicht man die Stundenleistung von  $\pm 1$  Fm mit den Preisen, so ist die Entlohnung gleich. Nur 9 % verrechnen die Leistung nach dem Sortiment.

Tabelle 10: Entlohnung des Lohnschnittes (ohne An – und Abfahrt) in DM/ Fm

	70 - 80	80 - 90	90 - 100	100 - 110	110 - 120	über 120
Balken	3	25	15	1	6	0
Bohlen	2	25	14	0	1	5
Bretter	2	16	5	16	1	1
Dachlatten	1	8	5	7	9	3

Die Mehrzahl der befragten Mobilsägenbesitzer verlangen für das Sägen von Balken, Bohlen oder Brettern 80,- bis 90,- DM. Bei den Dachlatten sind die Preisvorstellungen ziemlich weit gespreitet. Der überwiegende Teil hat sich aber für einen Preis von 110,- bis 120,- DM entschieden. Ein Säger gab an für den Einschnitt von Dachlatten -,80 DM pro laufenden Meter zu verlangen. Zwei machten Angaben zu Blockware; sie ließen sich ihre Arbeit mit 85,-DM pro Festmeter entlohnen. Interessant wären Angaben über den

Einschnitt der Schindeln oder des Sägefurnier gewesen. Ich vermute aber, daß diese Sortimente nur für den Eigenbedarf eingeschnitten werden und deshalb keine Angaben gemacht wurden. Diese Sägewerkbesitzer haben sich wahrscheinlich keine Gedanken über die Entlohnung dieser Sortimente gemacht, weil es für sie nicht von Bedeutung ist.

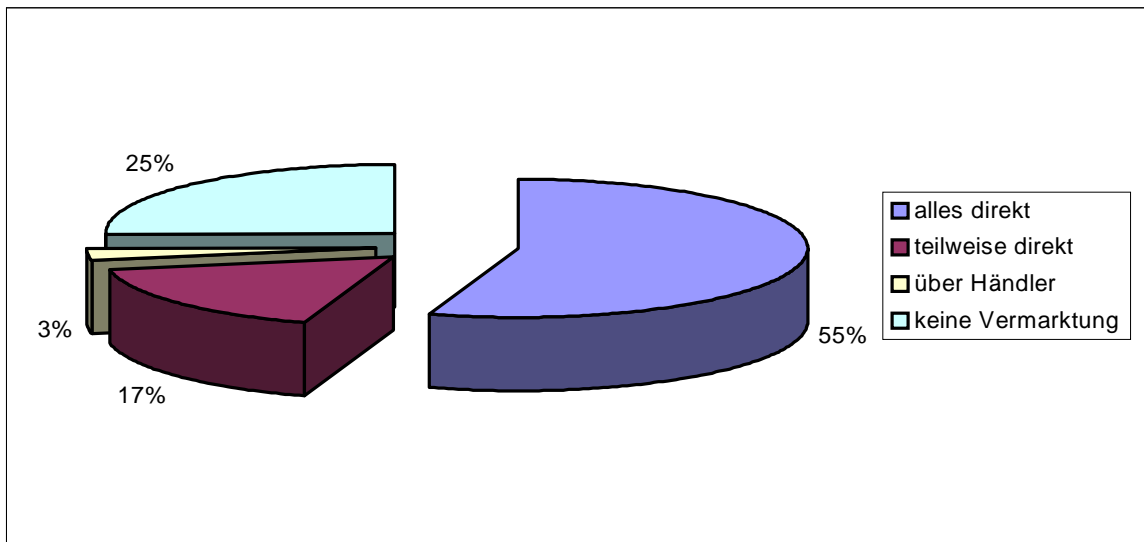


Abbildung 18: Vermarktung des eingeschnittenen Holzes (N= 71)

Das Kreisdiagramm zeigt deutlich, daß das eingeschnittene Holz größtenteils selbst vermarktet wird. Die Selbstvermarkter bauen sich also einen eigenen Absatzmarkt auf. Nur 3 % vermarkten ihr Holz über einen Händler. 25 % der Umfrageteilnehmer führen nur Lohnschnitt durch und vermarkten kein Holz.

Die An – und Abfahrt zu den Einsatzorten wird wie folgt entlohnt:

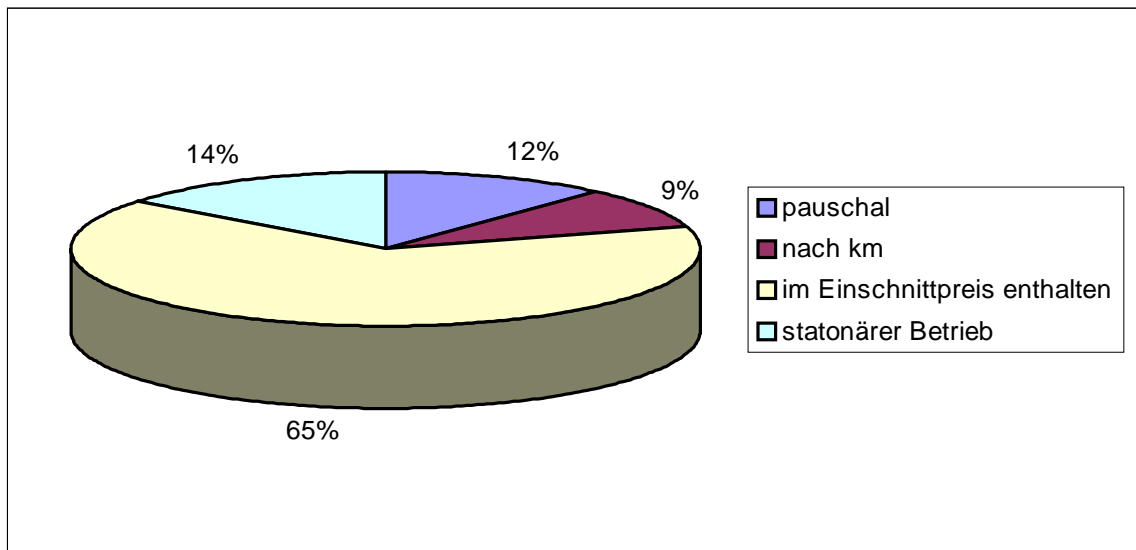


Abbildung 19: Verlohnung der An – und Abfahrt (N= 58)

65 % der Säger berechnen die An – und Abfahrt nicht extra, sondern sie ist in dem Einschnittpreis enthalten. 12 % lassen sich diese Kosten pauschal vergüten, wobei sie im Schnitt 40,- DM in Rechnung stellen. 9 % der Befragten gaben an, 1,- DM je Entfernungskilometer zu verlangen. Ein Sägewerksbetreiber verlangt bei einem Auftrag unter 8 Fm einen Betrag für An – und Abfahrt von 80,- DM.

Nach den Ergebnissen der Umfrage kann ein Auftrag ab 2 – 5 Fm bis zu einer Entfernung von 20 km kostendeckend durchgeführt werden. Auch weitere Entfernungen können bei entsprechendem Auftragsvolumen zurückgelegt werden.

### 6.2.5 Beurteilung der Säge und Verbesserungsvorschläge

Die folgenden Beurteilungen wurden von Mobilsägenbesitzern mit langjähriger Erfahrung im Bereich der mobilen Kleinsägewerke vorgenommen. Diese Daten können für die Entscheidung zum Kauf einer mobilen Bandsäge sicherlich hilfreich sein.

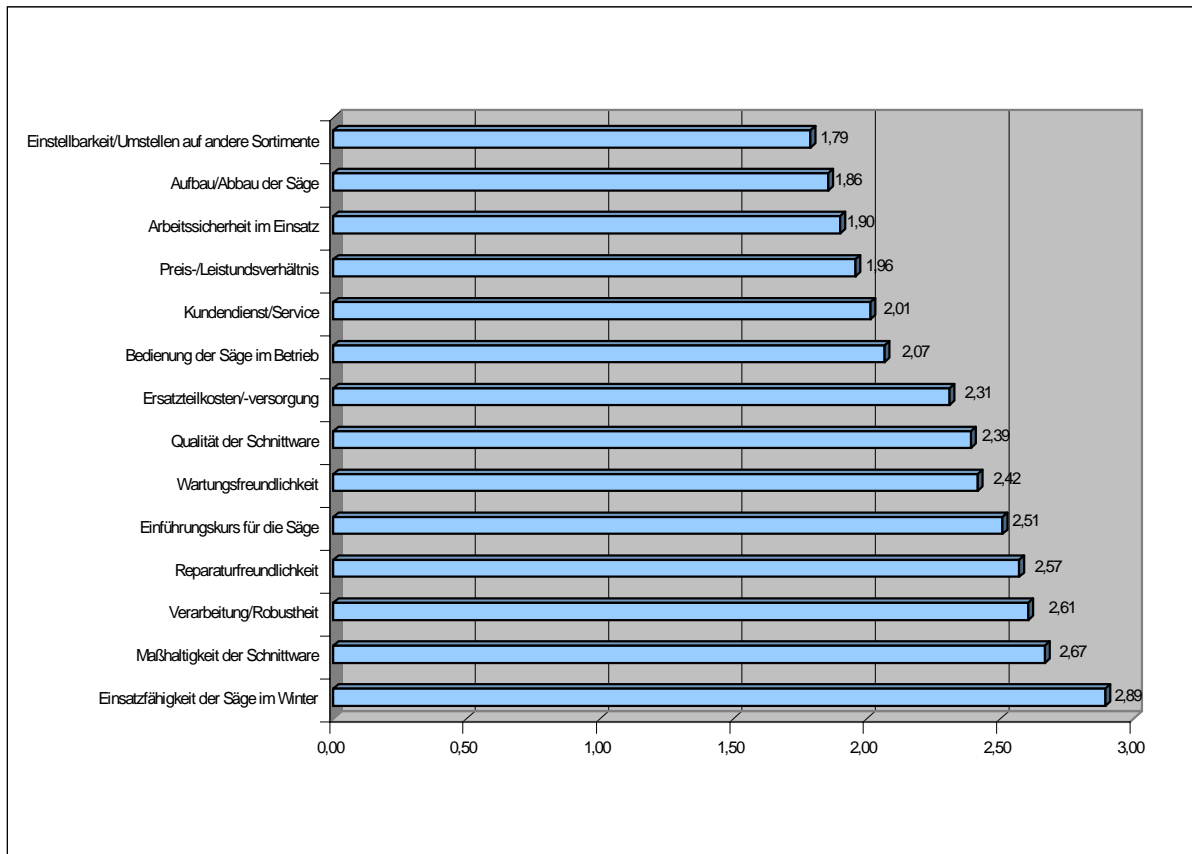


Abbildung 20: Beurteilung der Säge und der Serviceleistungen der Herstellerfirma

Die Noten für das jeweilige Beurteilungskriterium wurden gemittelt. In dem Balkendiagramm ist zu erkennen, daß die WOOD – MIZER Säge in den Punkten „Einstellen /Umstellen auf andere Sortimente, Aufbau /Abbau der Säge, Arbeitssicherheit sowie Preis - /Leistungsverhältnis“ eine sehr – gute bis gute Benotung erhalten hat. Bei den Punkten „Einsatzfähigkeit im Winter, Maßhaltigkeit der Schnittware und Verarbeitung und Robustheit“ fallen die Noten in den Bereich zwischen zwei und drei. Auch der Einführungskurs in die Säge scheint nicht den Erwartungen der Befragten zu entsprechen. Einige gaben an, gar nicht in den Genuß eines Einführungslehrganges gekommen zu sein.

Der Einführungslehrgang ist im Kaufpreis enthalten und umfaßt einen Tag. Die Käufer werden in die Grundzüge der Handhabung einer Mobilsäge eingewiesen.

In der Gesamtbewertung erhält die Säge die Note gut.

Trotz der guten Gesamtbewertung geben ca. 54 % der Umfrageteilnehmer an, technische Probleme mit der LT 40 / 30 HD zu haben.

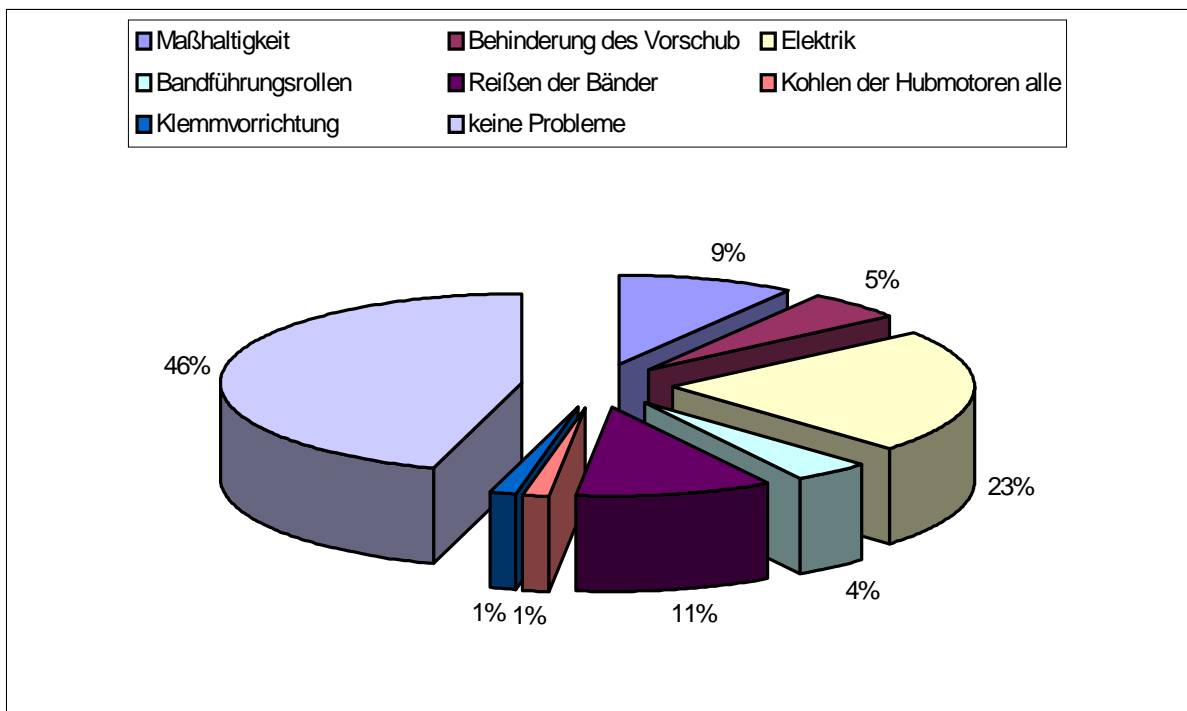


Abbildung 21: Technische Probleme und Störfälle beim Einsatz (N= 68)

46 % der Säger gaben an, keine technischen Probleme mit ihrer Säge zu haben. 23 % hingegen haben bei feuchter Witterung Probleme mit der Elektrik. Auch das Reißen von Sägebändern und mangelnde Maßhaltigkeit wird von 8 bzw. 7 der befragten Besitzer als problematisch beurteilt. Auffallend ist, daß mehr als die Hälfte der Befragten technische Probleme beklagen.

Bei der Frage nach der Zeit die benötigt wird, den Umgang mit der Säge zu erlernen, reichen die Angaben von einer Woche bis hin zu mehr als neun Monaten. Die Mehrheit der Sägebesitzer waren der Meinung, die Säge in 6 bis 8 Wochen einwandfrei beherrscht zu haben. Die Festmeter, die zum Erlernen des Umgangs mit der Säge eingeschnitten werden

mußten, werden im Mittel mit 20 bis 40 Fm angegeben. Fünf Personen gaben an, mehr als 150 Fm dafür eingeschnitten zu haben, andere gaben an, die Säge nach 4 bis 5 Fm beherrscht zu haben.

Zu der Frage nach Verbesserungsvorschlägen an der Säge, wurde das Klemmsystem am häufigsten genannt. Zwanzig der befragten Besitzer waren der Meinung, es müßten mehr Klemmpunkte an dem Säge Tisch vorhanden sein. Als weiteren verbesserungswürdigen Punkt sind 13 mal die Standbeine aufgeführt worden. Die Befragten waren der Ansicht, daß eine Spindel – oder hydraulische Verstellung der Standbeine das Ausrichten der Säge erheblich erleichtern würden. Jeweils neun Personen würden sich über eine höhere Hydraulikleistung oder eine ständige Bettverlängerung freuen. Sechs Säger gaben an, ein stationäres Bedienpult sei von Vorteil, welches aber in dem Prospekt von 1998 als Zubehör schon zu bestellen ist. Ebenfalls sechs Umfrageteilnehmer meinen, die Behinderung des Vorschub ist mit einer Vorschubabdeckung zu beseitigen. Fünf der Befragten machten den Verbesserungsvorschlag, breitere Sägebänder zu verwenden, um einen auftretenden Wellenschnitt zu verhindern. Je drei Säger würden gern auch größere Durchmesser einschneiden oder eine bessere Motorschalldämmung begrüßen. Einige wenige Säger schlugen vor, eine stärkere Lichtmaschine bzw. Batterie einzubauen und auch die entstehenden Abgase der Benzin – oder Dieselmotoren abzuführen.

#### **4.4.6 Sägemodell, Ausrüstung und Zusatzgeräte**

Die Umfrageteilnehmer wurden in dem Fragebogen nach ihrem Sägemodell, der Motorisierung, der Ausrüstung und nach den Zusatzgeräten gefragt. Diese Aussagen sind zu der Beurteilung notwendig, wann effektiv gearbeitet werden kann.

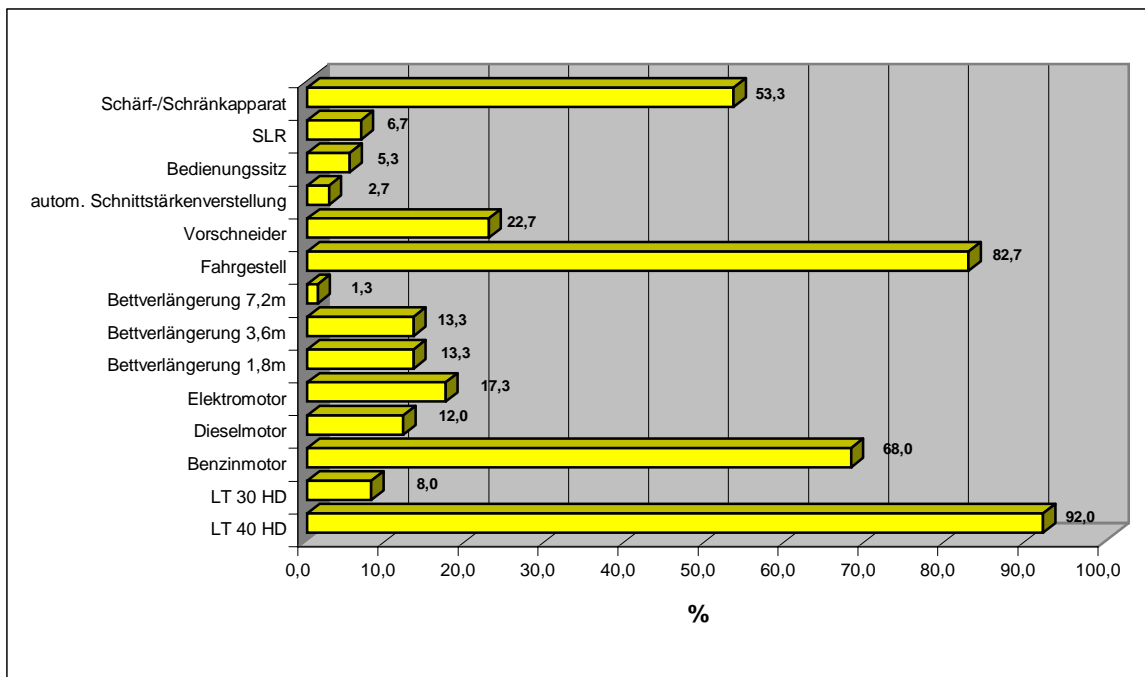


Abbildung 22: Übersicht über Sägemodell und Ausrüstung

92 % der Befragten sägen mit dem WOOD – MIZER Modell LT 40 HD, was zum Grund hat, daß die beiden Sägemodelle nicht getrennt aufgeführt werden. Nahezu Zweidrittel der Säger haben ihre Säge mit einem Benzinmotor ausgerüstet. Dreizehn Personen lassen die Bandsäge von einem Elektromotor antreiben. Sechs der elektrogetriebenen Maschinen sind stationäre Sägen. Sie sind problemlos an das feste Stromnetz anzuschließen, was bei Aufträgen vor Ort bei den Kunden sich nicht immer als einfach darstellt. Nur acht der Sägewerkbesitzer nutzen einen Dieselmotor als Antriebsaggregat. Je zehn Betreiber haben eine Bettverlängerung von 1,8m bzw. 3,6m für die Säge. Einen Vorschneider haben 17 aller Befragten und eine automatische Schnittstärkenverstellung zwei. Den Bedienungssitz haben 4 und die Zusatzvorrichtung zum Herstellen von Schindeln und keilig zulaufenden Verkleidungsbrettern fünf sämtlicher Umfrageteilnehmer. 62 – mal ist die Säge mit einem Fahrgestell ausgerüstet.

Einen Schärf – und Schränkapparat haben sich 40 Säger angeschafft. Das Gerät kostet im Mittel 4300,- DM. 39 gaben an, das Gerät von WOOD – MIZER gekauft zuhaben, nur einer hat ein Schärf – und Schränkapparat der Firma „Vollmer“. Trotz dieser hohen Zahlen lassen 38 der Befragten die Sägebänder bei WOOD – MIZER in Schletau schärfen. Das

entspricht 95 %. Die Firma WOOD – MIZER bietet diesen Service für 10,- DM je Band an. Das Porto für ein Paket mit 10 Bändern beläuft sich auf 13,50 DM. Gut geschärfte Bänder sind ein zentraler Punkt für die Arbeitsleistung einer Säge. Die übrigen 5 % geben ihre Bänder zu anderen zum Schärfen.

Da alle, die die Frage nach dem Besitz eines Schärf – und Schränkapparates auch angaben, wo sie die Bänder schärfen lassen, kann die Beantwortung auf die Frage, ob für andere Bänder geschärft oder geschränkt werden, nicht ausgewertet werden. Denn 6 Personen beantworteten diese Frage mit ja. Damit erübrigt sich auch die Auswertung der Frage, nach der Zeit, die die Besitzer eines Schärf – und Schränkapparates benötigten, bis sie das Schärfen und Schränken einwandfrei beherrschten. Diese Geräte sind erworben worden, bevor der Schärf – und Schränkservice angeboten wurde. Bei einigen Käufern spielte auch der Kostenaspekt eine Rolle, was sich aber durch den langen Lernprozeß des Schärfens als Trugschluß erwiesen hat.

Die Frage nach den verwendeten Sägebändern wurde von 68 Sägern beantwortet. Von den 68 verwenden 97 % Bänder der Firma WOOD – MIZER, nur 2 kaufen ihre Sägebänder bei anderen Herstellern. Bei der Beantwortung der Frage nach den Preisen der Bänder sind anscheinend einige Irritationen entstanden. Die Preisangaben variieren zwischen 30,- und 60,- DM. Die Mehrzahl kaufte sie zu einem Preis von 40,- DM, was sich mit den Angaben, die mir von WOOD – MIZER gemacht wurden, decken.

Gewechselt werden muß das Band, nachdem 2 Festmeter Rundholz eingeschnitten wurden. Die mittlere Standzeit der Sägebänder wurde mit 1 bis 2 Stunden angegeben. Ein Sägeblatt kann im Durchschnitt 10 mal geschärft werden, so daß mit einem Band demnach etwa 20 Festmeter eingeschnitten werden können, bevor man es ersetzen muß. Das deckt sich mit den Angaben der Säger.

#### 4.4.7 Versicherung und Verletzungen

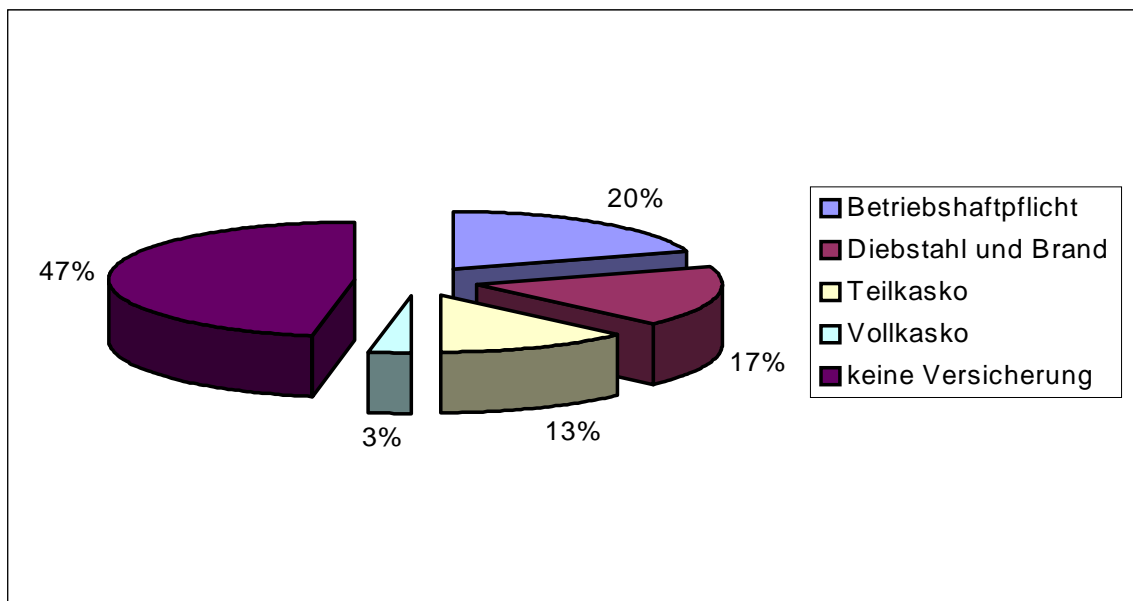


Abbildung 23: Versicherung der Mobilsäge (N= 70)

Erstaunlich ist, daß 47 % der Befragten ihre Säge nicht versichert haben. Bei 20 % ist die Säge in der Betriebshaftpflicht versichert. Gegen Diebstahl und Brand sind 17 % aller erfassten Sägen versichert. Weitere 13 % nutzen die Teilkasko und 3 % haben ihre Bandsäge Vollkasko versichert.

4 Personen gaben an, sich während des Betriebes der Säge schon Augenverletzungen zugezogen zu haben. Es ist höchstwahrscheinlich die UVV – Vorschrift 1.1 § 2 „Persönliche Schutzausrüstung“ nicht eingehalten worden. Die Betroffenen haben mit Sicherheit keine Schutzbrille getragen, welche im Betrieb der Säge zu tragen ist.

#### 4.4.8 Gesamturteil der befragten Säger

89 % der befragten Säger beantworteten die Frage nach der Zufriedenheit mit ihrer Säge positiv. Stünden sie vor der erneuten Entscheidung zum Kauf einer Mobilsäge, würde die Wahl wieder zugunsten eines WOOD – MIZER Modells gefällt. 11 % verneinten die Frage mit den unterschiedlichsten Begründungen: schlechte Elektrik / Kundendienst, mangelnde Präzision, Ersatzteile zu teuer, zum Vollerwerb nicht geeignet, Kinderkrankheiten zu kleiner Durchmesser oder die Säge ist in der Anschaffung zu teuer.

## 5. Diskussion

Damit sich der Leser abschließend eine Übersicht verschaffen kann, werden die wichtigsten Ergebnisse zusammengefaßt und nach Möglichkeit mit den Ergebnissen anderer Autoren verglichen. Das ist nur bedingt möglich, da keine vergleichbare Untersuchung zu einer WOOD – MIZER Mobilsäge existiert.

### Arbeitszeitbedarf und Leistung der Zeitstudienenerhebung

Die Einschnittleistung, die anhand der Zeitstudienaufnahme ermittelt wurde, deckt sich nur bedingt mit den Angaben der Umfrage unter den Sägebesitzern. Es wurde eine Einschnittleistung von 1,80 Fm ermittelt bei der Reinen Arbeitszeit, während aus der Umfrage eine durchschnittliche Leistung von 1,40 Fm hervorging. Dem Unterschied liegt vermutlich der größere Mittendurchmesser, der während der Aufnahme eingeschnitten wurde, zugrunde. Das Ergebnis der Zeitstudienaufnahme deckt sich aber weitestgehend mit der Einschnittleistung, die MITTERLEITNER (1990) bei einem Versuch zu einem Modell der Firma SERRA errechnet hat. Hier ergibt sich eine Leistung bei der Reinen Arbeitszeit von 1,81 Fm/ MAS. SCHÄR (1992) gibt eine Stundenleistung von 1,40 – 2,00 Fm an. Bezüglich der Zeitverteilung der verschiedenen Arbeitsschritte decken sich MITTERLEITNERs Ergebnisse mit den Ergebnissen der dieser Arbeit zugrunde liegenden Zeitstudienaufnahme. Er gibt für das „Sägen“ einen Zeitaufwand von 53 % und für das „Zurückfahren und neu einrichten“ von 18 % an. Die Zeitaufnahmen für diese Arbeit haben ergeben, daß für das „Sägen“ 52 %, für das „Zurückfahren und neu einrichten“ aber 33 % der RAZ benötigt wurden. Vermutlich war die Säge, an der MITTERLEITNER die Untersuchung gemacht hat, mit einer automatischen Schnittstärkenverstellung ausgerüstet, so daß der Zeitbedarf für das „Neu einrichten“ verkürzt wurde. Leider gehen aus MITTERLEITNERs Artikel nicht die Sortimenten hervor, die eingeschnitten wurden. Die Schnittleistung ist in starkem Maße von der Rundholzstärke und damit eng verbunden vom Sortiment, das eingeschnitten werden soll, abhängig. Mit Kantholz läßt sich i.d.R. eine höhere Leistung erzielen als mit Brettern oder Bohlen. Am zeitaufwendigsten sind Latten. Darüber hinaus hängt die Leistung auch von der Länge des zu sägenden Holzes ab.

HEIDEMANN (1993) schreibt in ihrem Zeitungsartikel, daß bei allen mobilen Sägewerken der optimale Bereich zwischen fünf und sieben Metern liegt.

### Maschinen – und Einschnittkosten

Zur Kalkulation läßt sich sagen, daß die Gesamtkosten im Vergleich zu anderen Untersuchungen relativ gering sind. Bei einer Nutzungsdauer von 1200 Stunden im Jahr fallen Gesamtkosten von 84,62 DM/ MAS, incl. Lohnkosten von 45,-DM, an. EILLES (1994) hat in einer Kalkulation einer SERRA Säge Gesamtkosten, bei gleicher Nutzungsdauer, von 86,-DM/ MAS errechnet. Dadurch ergibt sich eine Differenz von nahezu 2,-DM. Das ist auf den höheren Anschaffungspreis der Säge und der damit verbundenen AfA, sowie auf die günstigeren Reparatur – und Wartungskosten (Differenz ~12,-DM) eines WOOD – MIZER Modells zurückzuführen.

Betrachtet man die Wirtschaftlichkeitsberechnung, so stellen sich die Ergebnisse positiv dar. Bei einer Einschnittleistung von 1200 Fm im Jahr ist der kalkulatorische Gewinn relativ hoch, wenn ein Einschnittlohn von 90,-DM verrechnet wird. Er beträgt 12,39 DM/ Fm. Rechnet man diesen Betrag auf die Jahresleistung um, so kommt ein Säger, der 1200 Fm einschneidet auf einen Gewinn von 14.868,-DM. Nach der Umfrage gaben einige Säger an nur 70,-DM/ Fm zu verlangen. Das schmälert den Gewinn um 20,-DM/ Fm, was im Jahr eine Einbuße von 24.000,-DM bedeutet. Berechnungen von EILLES (1994) bei einer SERRA Bandsäge zeigen deutlich schlechtere Ergebnisse. Der kalkulatorische Gewinn beträgt bei gleicher Einschnittmenge nur 2,85 DM/ Fm, was ein jährlichen Gewinn von 3.420,-DM bedeutet. Allerdings hat er mit einem Einschnittlohn von 86,-DM/ Fm gerechnet. Diese Abweichungen sind wiederum auf die geringeren Anschaffungs – , Reparatur – und Wartungskosten zurückzuführen.

Man kann also sagen, daß die mobile WOOD - MIZER Bandsäge einen guten Gewinn abwirft. Es wäre aber interessant, zu untersuchen, wie die Kalkulation aussieht, wenn ausschließlich eigenes und zugekauft Holz eingeschnitten und selbst vermarktet wird. Bei der Selbstvermarktung läßt sich mit Sicherheit der Gewinn steigern, da die

Gewinnspanne des Zwischenhändlers entfällt. Der höhere Gewinn soll kurz anhand eines Beispiels erläutert werden:

Geht man bei der Fichte in der Stärkeklasse 3a von einem Preis von 260,- DM/ Fm aus und von Gesamtkosten für den Einschnitt von 143,61 DM/ Fm, so ergibt sich bei einem durchschnittlichen Preis für Schnittholz von 460,-DM/ m<sup>3</sup> ein kalkulatorischer Gewinn von 56,39 DM/ m<sup>3</sup> (HEIDEMANN, 1993).

### Betriebsform und Kaufgründe

Den überwiegenden Teil der Käufer einer WOOD – MIZER Bandsäge stellen Lohnunternehmer dar, die die Säge im Nebenerwerb betreiben. Man kann also davon ausgehen, daß sie sich durch den Erwerb der Säge ein zweites berufliches Standbein geschaffen haben. Im Durchschnitt schnitten die Mobilsägenbetreiber 1998 420 Fm ein. HECHL (1995) teilt die unterschiedlichen Anwendergruppen folgendermaßen ein: bis 500 Fm/ J = Verarbeitungsnebengewerbe, bis 2500 Fm/ J = gewerblich als zusätzliches Einkommen, bis 5000 Fm/ J = Haupteinnahmequelle. Diese Einteilung kann nicht allgemein gültig sein. So ist es nach der vorgenommenen Kalkulation möglich, auch bei einer Einschnittleistung von 1500 Fm/ J den Sägebetrieb als Haupteinnahmequelle zu sehen. Dreiviertel der befragten Besitzer gab als wichtigsten Kaufgrund das Durchführen von Lohnschnitt an. Für etwa 50 % hat das günstige Preis – / Leistungsverhältnis den Ausschlag für den Kauf einer WOOD – MIZER Mobilsäge gegeben.

### Verlohnung, Einsatzgebiet, eingeschnittene Sortimente und Einschnittleistung

Die Verlohnung erfolgt bei über der Hälfte der Umfrageteilnehmer nach pauschalen Festbeträgen. Durchschnittlich wird 90,-DM pro Festmeter verlangt incl. An – und Abfahrt, 9 % verlohnen den Einschnitt nach Sortimentspreisen. Zwischen dem Einschnitt von Balken, Bohlen und Brettern wird kein Preisunterschied gemacht, allerdings wird der Einschnitt von Dachlatten um etwa 10,-DM teurer angegeben.

Kostendeckend kann nach Meinung der Befragten ein Auftrag mit einem Umfang von 2 – 5 Fm bis zu einer Entfernung von 20 km durchgeführt werden. Der Auftragsumfang ist

natürlich ausschlaggebend, so geben die meisten Säger an, einen Einsatzradius von 40 km zu haben. Ein entscheidendes Kriterium stellt auch die Auftragslage dar, so daß bei schlechter Auftragslage auch größere Entfernungen in Kauf genommen werden.

Zu den Sortimenten ist zu sagen, daß in erster Linie Bauholz eingeschnitten wird. Überwiegend werden Bretter und Bohlen gesägt, dann Balken. Dachlatten nehmen nur 2 % der Einschnittverteilung in Anspruch. Zweidrittel der Umfrageteilnehmer schneiden Rundholz bis zur Stärkeklasse 4 ein, die Länge beschränkt sich auf bis 6 m. Größere Längen mindern die Stundenleistung. Das Optimum liegt bei einer Länge von fünf bis sieben Metern (HEIDEMANN, 1993).

Die Einschnittleistung der befragten Säger beträgt im Mittel bei Balken, Bohlen und Brettern 1 – 1,5 Fm/ MAS. Bei Dachlatten reduziert sich die Leistung auf 0,5 – 1 Fm/ MAS. Durchschnittlich werden 1,4 Fm je Maschineneinsatzstunde bearbeitet.

#### Beurteilungen der Umfrageteilnehmer

Die technische Beschaffenheit der WOOD – MIZER Sägen, sowie die Serviceleistungen wurden mit der Gesamtnote gut beurteilt. Bemängelt wurde hingegen die Einsatzfähigkeit der Säge im Winter. Weiterhin traten bei einem Viertel aller Befragten Probleme mit der Elektrik bei feuchter Witterung auf und 11 % haben Probleme mit dem Vorschub, was nach Meinung der Säger mit einer Vorschubabdeckung zu beseitigen ist.

89 % haben den Kauf einer WOOD – MIZER Bandsäge nicht bereut. Sie würden bei erneuter Entscheidung wieder eine Mobilsäge der Firma WOOD – MIZER kaufen.

#### Schluß und Ausblick

Folgende Empfehlungen können für Personen, die in das Gewerbe der Mobilsägetechnik einsteigen möchten, hilfreich sein:

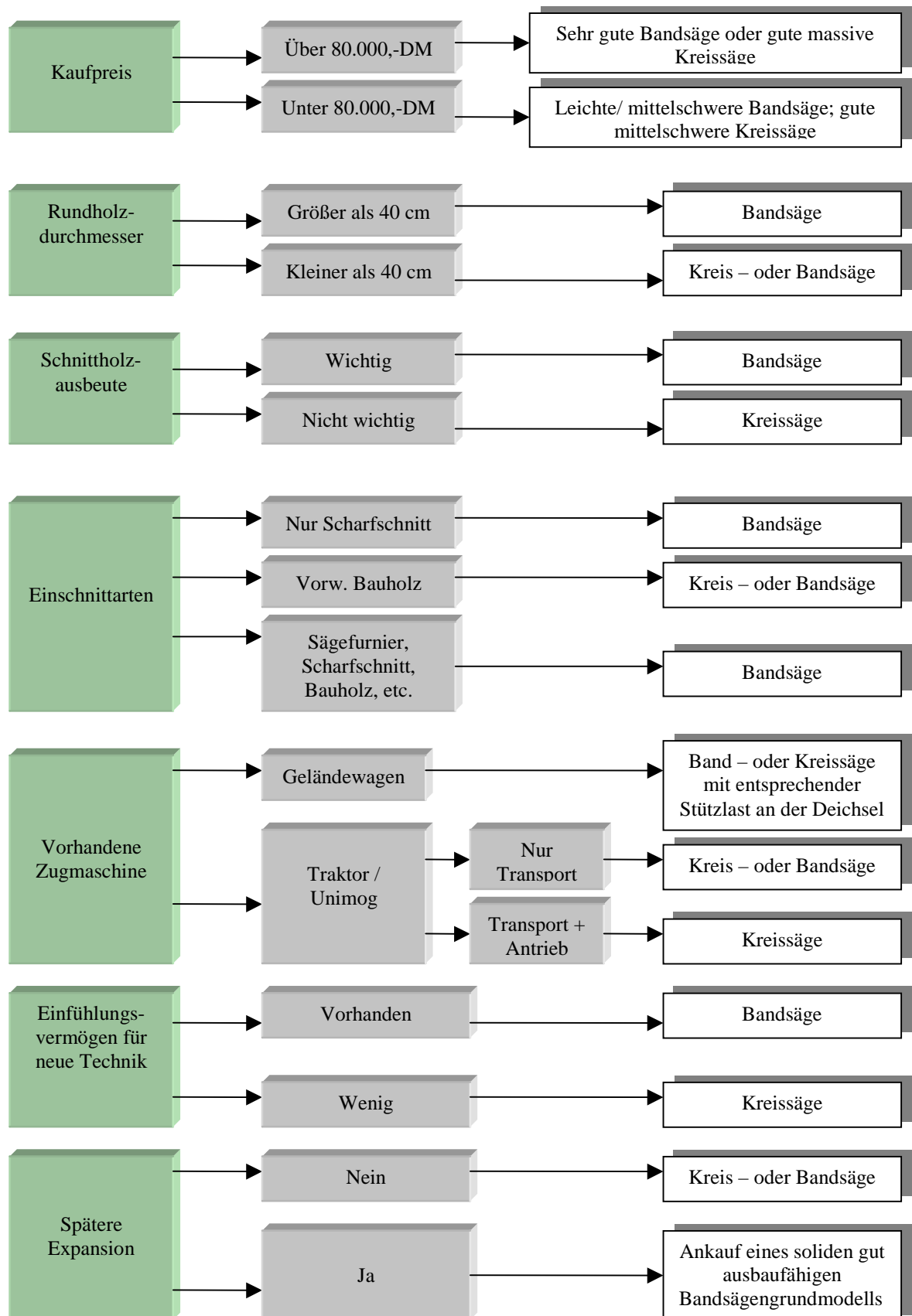


Abbildung 24: Entscheidungskriterien über den Maschinentyp

## 6. Zusammenfassung

Aus den durchgeführten Untersuchungen lassen sich folgende Vor – und Nachteile der Mobilsäge und der Herstellerfirma ableiten:

Vorteile:

- Hohe Transportgeschwindigkeit von bis zu 80 km/ h
- Zugfahrzeug muß lediglich eine Anhängelast von 75 kg tragen können
- Geringes Gesamtgewicht bezogen auf die maximal einschneidbare Rundholzlänge
- Einfache Bauweise
- Sehr günstiges Preis – / Leistungsverhältnis
- Schärf – und Schränkservice der Herstellerfirma
- Geringe Schnittfuge
- Relativ große Maximaleinschnittmaße
- Kurze Stücke ab 1 Meter Länge einschneidbar
- Sicheres Sägeverfahren, durch gute Abdeckung
- Auf spezielle Kundenwünsche kann eingegangen werden
- Schneller Auf – und Abbau
- Relativ geringer Arbeitsplatzbedarf

Nachteile:

- Verbesserungsbedürftige Elektrik
- Sägebänder sind nur über WOOD – MIZER zu beziehen
- Geringe Einschnittleistung, da nur eine Schnittebene
- Stützfüße sind nicht hydraulisch oder per Spindelverstellung zu bewegen
- Mehr Klemmpunkte auf dem Sägetisch wünschenswert
- Keine serienmäßige Ausstattung mit automatischer Schnittstärkenverstellung
- Kein Verschieben des Stammes längs des Sägetisches durch eine Walze möglich, dieser muß per Hand erfolgen
- Einsatzfähigkeit der Säge im Winter nur bedingt, da die Hydraulik einfrieren kann
- Der Bediener hat keinen Witterungsschutz gegen Regen, Schnee und Kälte

---

## 7. Literatur

- Anonymus 1996 : Bedienungsanleitung für WOOD – MIZER  
LT 40 / 30 HD Sägewerke
- Anonymus 1998 : Fahrbare Sägewerke  
Marktübersicht des KWF (Internet)
- Anonymus 1998 : Vom Wald bis zur Endform  
WOOD – MIZER, Prospektmaterial
- Anonymus 1998 : WOOD – MIZER – Nachrichten, Sommerausgabe
- Biernath, D. 1998 : WOOD – MIZER Freunde trafen sich in Schletau  
Forstmaschinen – Profi, Juli/ August, S 36 ff.
- Denninger, W. 1998 : Vorlesungsskript zum Fach „Forstliche BWL“ an der  
FH Hildesheim/ Holzminden, Fachbereich Forstwirtschaft
- Denninger, W. 1998 : mündliche Mitteilungen
- Eilles, M. 1994 : Erfahrungen und Einsatzmöglichkeiten des mobilen  
Serra – Kleinsägewerkes im Rundholzeinschnitt  
Diplomarbeit, FH Hildesheim/ Holzminden, Fachbereich Forstwirtschaft
- Gabel, O. 1998 : WOOD – MIZER USA  
Forst & Technik, Nr. 12, S 42 ff.
- Heidemann, I. 1993 : Mit einer Mobilsäge das eigene Holz veredeln  
Forstmaschinen – Profi, November, S 32 ff.

- 
- Hechl, T.            1995            : Entscheidungskriterien vor dem Kauf eines mobilen  
Sägewerkes  
AFZ, Nr. 9, S. 454 ff.
- Longmuss, K.        1998            : mündliche Mitteilungen
- Mitterleitner, H.    1990            : Das Sägewerk kommt auf den Hof  
LW, Nr. 51/ 52, S. 71 ff.
- Müller, H.D.        1998            : mündliche Mitteilungen
- Mussong, M.        1995            : Schnittholzproduktion für Eigenbedarf und  
Nebenerwerb  
Forst & Technik, Nr. 1, S. 6 ff.
- Schär, A.            1992            : Gute Vorbereitung ist nötig  
Wald und Holz, Nr. 12, S. 8 ff.
- Wütherich, S./  
Tran, P.            1992            : Die Säge geht zum Holz  
Wald und Holz, Nr. 12, S. 8 ff.

---

## **8. Anhang**

### Anlage I

Dokumentation der Arbeitsabläufe anhand von Fotos

### Anlage II

Stammklemmer, Stammausgleicher und Drehvorrichtung (Fotos)



Schneiden der Stammoberseite



Drehen des Stammes um 90°



Zuschneiden einer weiteren Stammseite



Zuschneiden der Stammunterseite



Zuschneiden der letzten Stammseite



Sägen des entstandenen Kantholzes in Bretter



Hydraulischer Stammklemmer

Das Zwei-Ebenen-Klemmsystem erleichtert das Schneiden von Stämmen mit hohen Innenspannungen

Hydraulischer Stammausgleicher

Breite hydraulische Rollen gleichen Stammverjüngungen aus und erleichtern die Stammausrichtung.



Hydraulische Drehvorrichtung