

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 20866 E

29. Jahrgang

Nr. 10

Oktober 1977

Modellversuch zur Aus- und Fortbildung von Forstmaschinenführern an Holzladekränen

G. Backhaus

1. Einführung

Infolge der erheblichen Investitionen für den Ankauf von Forstspezialmaschinen mit einem Holzladekran (z. B. Rückzug oder Nadelstammholz-Entrindungsmaschine), wegen der großen Leistungsschwankungen bei diesen Spezialaggregaten je nach der Arbeitsgeschwindigkeit und Geschicklichkeit des Bedienungspersonals sowie zur Verringerung der Maschinenausfälle für die Durchführung von Reparaturarbeiten ist die Ausbildung der Forstmaschinenführer an Holzladekränen grundlegend zu verbessern.

Zur Erarbeitung eines Modells, das auf Dauer die Aus- und Fortbildung der Kranführer in der Forstwirtschaft sicherstellen soll, ist deshalb ab Januar 1975 ein Versuch durchgeführt worden. Von dem Antragsteller, dem Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF), wurde als Versuchsort der Versuchs- und Lehrbetrieb für Waldarbeit und Forsttechnik beim Hessischen Forstamt Weilburg/Hessen bestimmt. Hierbei handelt es sich um eine überbetriebliche Ausbildungsstätte der Hessischen Landesforstverwaltung, an der auch der Modellversuch „Ausbildung der Forstschlepperfahrer“ (BACKHAUS, 1976) stattfand.

Die Projektleitung erfolgte zusammen mit der arbeitswirtschaftlichen Abteilung des KWF; die wissenschaftliche Begleitung oblag Frau Oberstudiendirektorin Peter, Leiterin der Adolf-Reichwein-Schule in Limburg und dem Bundesinstitut für Berufsbildung in Berlin. Wegen der überregionalen Bedeutung ist der Versuch auf Bundesebene durchgeführt worden; die Testlehrgänge standen den Interessenten aller Waldbesitzer an dieser Ausbildungsmaßnahme offen.

Folgender Zeit- und Arbeitsplan liegt dem Projekt zugrunde: 1974: Funktionsgerechte Einrichtung der Ausbildungsstätte, Durchführen von Vorversuchen;

1975: Hauptversuch zur Ausbildung von Maschinenführern an Holzladekränen,
Vorversuch zur Fortbildung von Maschinenführern an Holzladekränen,
Ausbau der Ausbildungsstätte;

1976: Fortsetzung des Hauptversuchs zur Ausbildung von Maschinenführern an Holzladekränen,
Hauptversuch zur Fortbildung von Maschinenführern an Holzladekränen,
Ausbau der Ausbildungsstätte;

1977: Durchführen weiterer Testlehrgänge zur Aus- und Fortbildung,
Erweitern des Medienbestandes der Ausbildungsstätte,
Abschluß und Auswertung des Modellversuchs.

2. Zahlenangaben zum Modellversuch

2.1 Zahl der Auszubildenden:

Während des Modellversuchs sind bisher im Verlauf von 18 Lehrgängen 40 Kranführer ausgebildet und 25 Maschinenführer an Holzladekränen fortgebildet worden. Die Lehrgangsteilnehmer stammen zu:

- 37 % aus dem Lande Hessen,
- 33 % aus dem Lande Niedersachsen,
- 24 % aus dem Lande Rheinland-Pfalz,
- 6 % aus dem Lande Nordrhein-Westfalen.

(Bayern betreibt zusammen mit Baden-Württemberg eine eigene Ausbildung an der WAS Goldberg.)

Die überwiegende Zahl der Lehrgangsteilnehmer verfügt über einen Hauptschulabschluß und hat anschließend einen technischen Beruf (zu 45 %) — Kraftfahrzeugmechaniker, Landmaschinenmechaniker, Maschinenmechaniker, Anlagenelektro- niker, Schmied, Maschinenbauer, Kraftfahrer — oder den Ausbildungsberuf Forstwirt (zu 42 %) erlernt. Die restlichen 13 % verteilen sich auf die Berufe Landwirt, Glaser, Kaufmann, Schäfer und Schneider.

Das Alter der Lehrgangsteilnehmer schwankt zwischen 20 und 55 Jahren; im Durchschnitt beträgt es 34 Jahre.

Bei Inangriffnahme der systematischen Maschinenführerausbildung wurde die Tätigkeit als Forstschlepperfahrer oder Kranführer als Aufstiegsmöglichkeit für interessierte Forstwirte dargestellt. Die Auswertung des Modellversuchs zeigt jedoch, daß lediglich 40 % der Stellen Maschinenführern mit einer Forstwirtausbildung übertragen wurden. Somit ist offensichtlich das zunächst erwartete große Interesse bei der Waldarbeiterschaft an diesen Ausbildungsplätzen nicht vorhanden. Die unterschiedliche Ausgangssituation bezüglich der Ausbildungsberufe erfordert vor allem bei der Durchführung der

INHALT:

BACKHAUS, G.:

Modellversuch zur Aus- und Fortbildung von Forstmaschinenführern an Holzladekränen

Ergonomie und Unfallschutz in Lehre und Fortbildung in der Land- und Forstwirtschaft

Zunahme der Auszubildenden im Agrarbereich

Neue Mitteilungs-Bände des KWF

Hinweise auf bemerkenswerte Veröffentlichungen in der Fachpresse des In- und Auslandes

Übungen ein hohes Maß an Mobilität. So benötigt beispielsweise ein Forstwirt ohne besondere technische Spezialkenntnisse erheblich mehr Zeit bis zum Beherrschen der Lernziele des Lehrgangs „Pflege, Wartung und Reparaturdienst“ als ein Maschinenmechaniker mit der Abschlußprüfung in diesem Ausbildungsberuf. Andererseits verfügt der Maschinenmechaniker meistens nicht über die notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten, um ggf. sachgerecht erforderliche Arbeiten aus dem Ausbildungsberuf Forstwirt durchführen zu können.

Bezüglich des künftigen Einsatzes der Lehrgangsteilnehmer ergab eine Umfrage, daß 25 % als Fahrer eines Spezialrückzugs beschäftigt werden sollen und 75 % eine mobile Stammholzentrindungsanlage bedienen werden.

2.2 Zahl und Größe der Gruppen:

Aus der Lehrgangszusammenstellung ist ersichtlich, daß die Zahl der Teilnehmer an den einzelnen Ausbildungsmaßnahmen zwischen zwei und vier Maschinenführern schwankt. Bei der Kenntnisvermittlung im Unterrichtsraum erfolgte keine weitere Gruppenbildung.

Bei den Fertigungsübungen werden mit Ausnahme der Ausbildung am Simulierkran mit herkömmlicher Schaltanlage (6 Bedienungshebel) zwei Gruppen gebildet (BACKHAUS, 1975). Hierdurch kann vor allem bei dem Erlernen der Bedienungstechnik des Holzladekrans ein sehr hoher Intensitätsgrad erreicht werden, da für beide Auszubildende je ein Übungsobjekt (Schulungskran bzw. Forstspezialrückzug) zur Verfügung steht. Mit der anderen Gruppe werden in dieser Zeit Pflege-, Wartungs- und Reparaturarbeiten in der Werkstatt durchgeführt.

2.3 Zahl der Ausbilder:

Die fachliche Gestaltung der Testlehrgänge erfolgte durch vier Ausbilder der überbetrieblichen Ausbildungsstätte. In der Anfangsphase des Modellversuchs wirkt zusätzlich ein Ausbilder der Niedersächsischen Landesforstverwaltung mit.

Die Mehrzahl dieser Ausbilder ist in den Jahren 1972/73 während eines 15-wöchigen Lehrgangs an verschiedenen Ausbildungsorten auf diese Spezialaufgabe vorbereitet worden. Außerdem haben sie zur Vertiefung ihrer Kenntnisse und Fertigkeiten an verschiedenen Fortbildungsveranstaltungen sowie an einem 14-tägigen arbeitspädagogischen Lehrgang teilgenommen.

Der Stundenanteil je Ausbilder während eines zweiwöchigen Testlehrgangs schwankt zwischen 6 und 50 Stunden.

Bei den bisher durchgeführten 18 Lehrgängen hat sich eine Aufgabenteilung mit entsprechender Spezialisierung der Ausbilder herauskristallisiert. So werden die vorwiegend theoretischen Fächer durch Forstbeamte und die praktischen Ausbildungsbereiche durch den Werkstattmeister oder den Fahrlehrer behandelt. Um erforderlichenfalls Vertretungen durchführen zu können, beherrschen heute die einzelnen Sachgebiete jeweils zwei Ausbilder.

2.4 Ausbildungsprogramm:

Zu Beginn des Modellversuchs im Jahr 1975 verfügte in Deutschland keine Ausbildungsstätte über die erforderlichen Spezialeinrichtungen zum Erlernen der Bedienungstechnik eines Holzladekrans. Ebenso lagen keinerlei eigene Erfahrungen mit der Durchführung derartiger Ausbildungskurse vor. Es bestanden aber bereits an verschiedenen Forstmaschinenführerschulen im Ausland, vor allem in Schweden und in Finnland, umfangreiche Ausbildungsangebote, so daß wichtige Erkenntnisse und vor allem das Ausgangsmaterial für die Entwicklung des Rahmenlehrplans von dort übertragen werden konnten.

Aus diesen Ansätzen wurde das erste Curriculum, aufgegliedert in drei Lehrgänge, mit dem wesentlichen Ausbildungsstoff erarbeitet. Ebenso ist der zeitliche Umfang dieser Lehrgänge unter Berücksichtigung der Anforderungen an einen Maschinenführer an Holzladekränen während seiner Berufsausübung bestimmt worden.

Die Dauer eines Lehrgangs zur Ausbildung von Kranführern beträgt zwei Wochen und steht im engen Zusammenhang mit der Teilnehmerzahl, die auf maximal vier Auszubildende pro Kurs begrenzt wurde. Das Ausbildungsprogramm setzt sich aus drei Bereichen zusammen:

- > der theoretischen Unterweisung,
- > den praktischen Übungen am Simulierkran, am Schulungskran und mit dem Spezialrückzug im Walde,
- > der Pflege und Wartung der Krananlage sowie dem Reparaturdienst in der Werkstatt.

Für die Fortbildung der Kranführer erwies sich ein einwöchiger Lehrgang als ausreichend, da die Übungen zum Erlernen der Bedienungstechnik eines Holzladekrans (= 40 % der Zeit eines Ausbildungslehrgangs) weitgehend entfallen.

Sehr positiv wirkten sich regelmäßig stattfindende Arbeitssitzungen auf die Versuchsdurchführung aus, an denen neben den Ausbildern und Auszubildenden der Versuchsträger, die wissenschaftliche Begleitung sowie fachkundige Experten der Landesforstverwaltungen teilnahmen. Hierdurch bestand auch für alle Gruppen eine Chance zur aktiven Mitwirkung im Rahmen des bestehenden Forschungsauftrages.

3. Versuchshypothesen und Ergebnisse

Nach Abschluß der ersten vier Testlehrgänge im Jahr 1974, in deren Verlauf die grundsätzlichen Maßstäbe für die Ausbildung fixiert werden konnten, sind von der wissenschaftlichen Begleitung folgende zentrale Fragestellungen bzw. Hypothesen formuliert worden:

3.1 Welche Zielvorstellung ist hinsichtlich der Ausstattung der Ausbildungsstätte möglichst zu realisieren, um ein optimales Ausbildungsergebnis zu erreichen?

Dabei ist im Hinblick auf die vorwiegend praktische Berufsausübung der Kranführer vor allem für das systematische Erlernen der Bedienungstechnik eines Holzladekrans eine Modell-Lösung zu erarbeiten.

3.2 Wenn die Ausbildungsstätte über die nach 3.1 anzustrebende Ausstattung verfügt, dann ist durch einen organisatorischen Anschluß an eine Waldarbeitschule, an der qualifizierte Ausbilder beschäftigt werden, infolge der ständigen Verbindung zur forstlichen Praxis ein optimales Ausbildungsergebnis zu erzielen.

3.3 Welche Gliederung des Curriculums nach Lehrgängen empfiehlt sich für die systematische Ausbildung von Maschinenführern an Holzladekränen?

3.4 Wird die Ausbildung der Kranführer im Anhalt an die für jeden Lehrgang festgelegten Lernziele durchgeführt, so erwerben die Kranführer die für die spätere berufliche Tätigkeit erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten in der hierfür vorgesehenen Ausbildungszeit.

3.5 Erfolgt die Fortbildung der Kranführer nach dem vorgesehenen Curriculum, so sind bessere Betriebsergebnisse beim Einsatz von Forstspezialmaschinen mit einem Holzladekran zu erreichen.

Zu 3.1 Ausstattung der Ausbildungsstätte:

Die gebäudemäßigen Voraussetzungen für die Ausbildung von Forstmaschinenführern wurden von der Hessischen Landes-

forstverwaltung bei dem Versuchs- und Lehrbetrieb für Waldarbeit und Forsttechnik durch den Bau von zwei Holzhallen mit einer Größe von 300 und 400 m² geschaffen.

Beide Hallen bieten ausreichend Platz für die Pflege- und Wartungsarbeiten, für die Durchführung von Übungen im Anhalt an das Curriculum sowie für die Erledigung kleinerer Reparaturen.

Um einen möglichst praxisorientierten Unterricht abhalten zu können, wurde im Jahr 1976 ein ca. 70 m² großer Unterrichtsraum ausgebaut. Neben den üblichen Medien (Tageslichtprojektor, Dia-Vorführgerät und Filmapparat) befinden sich in diesem Raum ein Kartenschrank mit den für die Ausbildung notwendigen Schautafeln und mehrere Modelle in Originalgröße für die Ausbildungsbereiche Hydraulik, Pneumatik, Elektrik, Bremsen, Motorenkunde und Kraftübertragung.

Der weitere Bestand an Lehr- und Lernmitteln konnte in den vergangenen Monaten erfreulicherweise ebenfalls verbessert werden. Heute verfügen die Ausbilder über programmierte Unterweisungen für die Unterrichtsfächer Hydraulik und Pneumatik, über eine Tonbandanleitung für Arbeiten am Hydraulikmodell sowie über gute Folien und Transparente für den Tageslichtprojektor.

Während der Schulung der Kranführer entfallen 40 % der Lehrgangsdauer auf Übungen zum Erlernen der Bedienungstechnik. Dieser hohe Prozentsatz unterstreicht die Notwendigkeit, daß geeignete Übungsobjekte — möglichst der Teilnehmerzahl eines Lehrgangs angepaßt — in der Ausbildungsstätte vorhanden sein müssen. Diese Aufgabe erfüllt ein Simulierkran mit vier Trainingsplätzen, bei denen anstelle der sechs Steuerhebel einer herkömmlichen Ladekransteueranlage sechs Blinkerschalter in die Tischplatte eingebaut sind. Weitere Einzelheiten zum Bau und zu den Funktionen dieses Simulierkrans hat BACKHAUS (1975) beschrieben.

Seit einiger Zeit gibt es auch Krananlagen, die mit sogenannten Kombinationsreglern (Pilotsteuerung) gesteuert werden. Hierzu betätigt der Maschinenführer nur noch zwei Steuerhebel, die jeweils einen Kippschalter im Hebelknopf bzw. zwei Tasten am Hebel haben (HEIL, 1975). Um während der Ausbildungszeit auch die Arbeit mit Kombinationsreglern simulieren zu können, wurden in diesem Jahr zwei Originalanlagen beschafft und an jeweils einem Schlepperfahrersitz montiert.

Beide Anlagen sind an eine Kontrolltafel mit Glühbirnen angeschlossen; ein Potentiometer bewirkt dabei in Abhängigkeit von der Länge der Hebelbewegung ein unterschiedlich starkes Aufleuchten der Birnen.

Bei diesem Ausbildungsabschnitt werden heute auch Kurzfilme über die Kranarbeit abgespielt (Super-8-Filme), bei denen die Auszubildenden die im Bild gezeigten Kranbewegungen durch die richtige Betätigung ihrer Steueranlage simulieren müssen.

An diesen Simulierkrananlagen erlernen die Lehrgangsteilnehmer entweder allein das Betätigen der Steuer- oder Kipphebel anhand von Arbeitsblättern, die vorher besprochen und ausgefüllt werden, oder sie vollziehen die Anweisung des Ausbilders, bis sie mit verdeckten Augen die Steuerhebel richtig bedienen können. Danach werden an zwei stationären Krananlagen auf dem Gelände des Versuchs- und Lehrbetriebs unter einfachen Bedingungen Steuerungen bzw. Arbeitsaufträge geübt, die beim praktischen Einsatz eines Holzladekrans von dem Bedienungspersonal perfekt beherrscht werden müssen. Hierzu wurde im Jahr 1974 ein Schulungskran — Cranab SK 5000 — stationär aufgebaut. Als zweite Übungsanlage diente bisher ein Cranab SK 4510, der auf dem Forstspezialrückzug Valmet 872 K montiert ist. Um die Ausbildungs-

kosten zu verringern, wird zur Zeit ein zweiter Stationärkran (Hiab-Ladekran Typ 670 KLT) auf dem Übungsgelände errichtet.

Beherrschen die Lehrgangsteilnehmer die einzelnen Abschnitte dieses Ausbildungsprogramms, so arbeiten sie anschließend mit einem Forstspezialrückzug im praktischen Einsatz. Vorrangig zu diesem Zweck ist für die hiesige Ausbildungsstätte Ende des Jahres 1976 eine technisch moderne Übungsmaschine, der Valmet 872 K, beschafft worden.

Die heutige Ausstattung der Ausbildungsstätte genügt den Anforderungen für die Durchführung derartiger Speziallehrgänge.

Insgesamt wurden bisher die nachstehenden Investitionen getätigt, wobei allerdings die Kosten für die zweite Schulungskrananlage, für die Errichtung der Gebäude sowie für die Ausstattung des Internats unberücksichtigt geblieben sind:

Ausbau des Unterrichtsraums:	60.000,— DM
Ausbau der Werkstatt einschließlich Ausstattung (nur anteilige Kosten):	30.000,— DM
Bau der genannten Modelle:	20.000,— DM
Lehr- und Lernmittel:	10.000,— DM
Simulierkrananlagen:	10.000,— DM
Schulungskran:	50.000,— DM
Forstspezialrückzug Valmet 872 K:	230.000,— DM
Sa.	410.000,— DM

Die Kosten je Ausbildungsplatz betragen somit derzeit ca. 100.000,— DM.

Zu 3.2 Organisationsform der Ausbildungsstätte:

Für die Einrichtung einer Ausbildungsstätte für Maschinenführer an Holzladekränen sind folgende Organisationsstrukturen diskutabel:

- > organisatorischer Anschluß an einen Industriebetrieb, der Holzladekrane herstellt (firmenseitige Ausbildung),
- > Bau eines zentralen Ausbildungszentrums für die Bundesrepublik Deutschland, das finanziell von den verschiedenen Waldbesitzern getragen wird,
- > Integration mit einem Versuchs- und Lehrbetrieb für Waldarbeit und Forsttechnik (Waldarbeitsschule), der möglichst einem Forstamt angeschlossen sein sollte.

Eine Bewertung der genannten Lösungen nach Vor- und Nachteilen sowie die bisherigen Erfahrungen während des Modellversuchs belegen, daß mit einem Anschluß an einen Versuchs- und Lehrbetrieb besonders gute Ausbildungsergebnisse zu erzielen sind. Insbesondere wird hierdurch erreicht,

- > daß der Hersteller nicht über das Ausbildungsmonopol verfügt (selbstverständlich sollte nach Ankauf eines Holzladekrans eine firmenseitige Unterweisung vorgenommen werden),
- > daß nicht vorrangig oder gar ausschließlich technisches Wissen während der Speziallehrgänge vermittelt wird, sondern nahezu gleichwertig die Belange der Unfallverhütung und Ergonomie Berücksichtigung finden,
- > daß ein ständiger Kontakt zur forstlichen Praxis bei den Ausbildern und Auszubildenden besteht, so daß nicht praxisfremd ausgebildet wird,
- > daß infolge der Unabhängigkeit der Ausbildungsstätte kritischer die Eignung des Maschinenführers und der Ausbildungserfolg beurteilt werden,
- > daß spezielle Probleme, die mit diesem Ausbildungszweig zusammenhängen, im Rahmen des Versuchsprogramms der Ausbildungsstätte untersucht werden können und
- > daß die hohen Investitionen pro Ausbildungsplatz (ca. 100.000,— DM) auch anderweitig für die Ausbildung oder den Forstbetrieb genutzt werden.

Zu 3.3 Gliederung des Curriculums zur Ausbildung der Kranführer nach Lehrgängen:

Als Ergebnis der Versuchstätigkeit ist nachstehendes Curriculum für eine Ausbildungsdauer von insgesamt 70 Stunden erarbeitet worden:

1. Lehrgang: Bauteile des Holzladekrans, ihre Wirkungsweise und sachgerechte Bedienung unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung (20 Stunden Unterricht)

Lernziele:

- Entwicklung vom Flaschenzug zum Hydraulikkran skizzieren,
- Bestandteile des Holzladekrans aufzählen und ihre Arbeitsweise erläutern,
- unterschiedliche Montagen der Holzladekrane auf den Arbeitsmaschinen begründen,
- Anordnung der Bedienungshebel einer Krananlage mit herkömmlicher Steuerung und deren Funktionen am Beispiel erläutern,
- Bedienung einer Krananlage mit Koordinatenhebeln (Pilotsteuerung) beschreiben,
- technische Kenndaten der Holzladekrane nennen,
- Unterschied zwischen einem Endlos- und einem Anschlagdrehkopf erklären,
- einige Zusatzaggregate aufzählen, die am oder im Kran eingebaut sein können,
- Vor- und Nachteile eines liegenden und stehenden Zylinders nennen,
- Hydraulikanlage in ihrem Aufbau und ihrer Wirkungsweise erklären,
- Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Hydraulik und Pneumatik aufzeigen,
- offenes und geschlossenes Hydrauliksystem in ihrer Wirkungsweise und ihrem Aufbau erklären,
- verschiedene Hydraulikpumpen nennen und ihren Aufbau und Wirkungsweise an einer Zeichnung erklären,
- Aufgaben der Einzelteile eines Ölvorratsbehälters beschreiben,
- wesentliche Eigenschaften des Hydrauliköls aufzählen,
- Schlauch- und Rohrleitungen hinsichtlich ihrer Druckbeständigkeit in vier Klassen einteilen,
- wesentliche Kriterien aufzählen, die bei der Auswahl von Leitungen und deren Verlegung in einer Hydraulikanlage zu beachten sind,
- Funktion des Druckbegrenzungsventils erklären,
- Aufbau und Wirkungsweise eines Zylinders darstellen,
- Unterschied zwischen einem einfach und einem doppelt wirkenden Zylinder erklären,
- gesetzliche Bestimmungen zur Unfallverhütung nennen,
- Unfallursachen im Zuge einer Sicherheitsanalyse ermitteln,
- Unfallquellen beschreiben, die beim Arbeiten mit einem Holzladekran auftreten können,
- Sicherheitsbestimmungen für die Arbeit mit einem Holzladekran sowie für die Pflege- und Wartungsarbeiten aufzählen,
- Mängel am Arbeitsplatz erkennen und Maßnahmen zur Abhilfe nennen.

2. Lehrgang: Bedienungstechnik eines Holzladekrans (30 Stunden Übungen)

Lernziele:

- Einzelbewegungen mit dem Holzladekran ohne Unterbrechungen hintereinander ausführen,
- Holzladekran mit mehreren Steuerungen durch gleichzeitige Betätigung verschiedener Steuerhebel im harmonischen Zusammenspiel fahren,
- gebräuchliche Ladetechniken vorführen,
- Nadelindustrieholz mit einer Länge von 2 m, das neben dem Schulungskran in Rauheugen lagert, möglichst hohlraumarm auf der Ladefläche einschichten,
- Rundholabschnitte unter Anwendung der zweckmäßigen Ladetechnik in den Rungebock ablegen,
- Nadelstammholz zur Entrindung über eine Walze in einen Lochrotor (Modell) einführen,
- Spezialrückzug Valmet im praktischen Einsatz mit 2 m langem Kurz- bzw. Industrieholz in Abschnitten (4 bis 6 m lang) be- und entladen.

3. Lehrgang: Rationeller Einsatz eines Holzladekrans durch fachgerechte Pflege und Wartung sowie Durchführung von Reparaturen (20 Stunden Übungen)

Lernziele:

- Ölstand kontrollieren und Ölwechsel durchführen,
- Filter reinigen bzw. wechseln,

- Ölwechsel im Rundumdrehkopf und in der Schwenkanlage vornehmen,
- schadhafte Leitungen, Schläuche und Verbindungen erneuern,
- Kraft- und Schmierstoffe angeben, Schmierdienst durchführen,
- Holzgreifer und Rotator auswechseln,
- Schraub-, Schlauch- und Rohrverbindungen nach zulässigem Drehmoment anfertigen,
- Dichtsätze erneuern,
- Gelenkbolzen auswechseln.

Zu 3.4 Lernzielorientierte Ausbildung:

Mit dem vorstehenden Curriculum besteht heute ein umfassender, auf die vorwiegend praxisorientierte Tätigkeit des Kranführers abgestimmter Rahmenlehrplan, der den Erwerb der für die Berufsausübung erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten sicherstellt. Hierdurch wird eine fortschrittliche Ausbildung mit der Möglichkeit einer rechtzeitigen Anpassung an eventuelle maschinen- oder verfahrenstechnische Entwicklungen gewährleistet. Gleichzeitig lassen sich durch die Ausbildung soziale Probleme, Gesundheitsschäden und Unfälle weitgehend ausschalten.

Ausgehend von diesem Rahmenlehrplan ist folgendes Ausbildungskonzept entwickelt worden, für das eine Lehrgangsdauer von zwei Wochen (70 Ausbildungsstunden) sich als ausreichend erwiesen hat:

30 % der Lehrgangsdauer (= 20 Stunden), Kenntnisvermittlung, Bauteile des Holzladekrans, ihre Wirkungsweise und sachgerechte Bedienung unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,

40 % der Lehrgangsdauer (= 30 Stunden), Erlernen der Bedienungstechnik eines Holzladekrans mit folgender Untergliederung:

- 3 Stunden Übungen am Simulierkran,
- 13 Stunden Übungen mit dem Schulungskran,
- 14 Stunden Übungen mit einem Forstspezialrückzug,

30 % der Lehrgangsdauer (= 20 Stunden), Pflege und Wartung einer Krananlage, Durchführung von Reparaturen.

Das schrittweise Vorgehen bei den praktischen Übungen führt in Verbindung mit der optimalen Ausnutzung der Trainingsstunden zu einer befriedigenden Beherrschung der notwendigen Fertigkeiten. Selbstverständlich kann eine perfekte Bedienung des Holzladekrans in Bezug auf Arbeitstechnik, Arbeitsleistung und Arbeitsqualität erst nach einer längeren Berufspraxis erreicht werden.

Äußerst unbefriedigend ist die Tatsache, daß die Hersteller von Holzladekranen weiterhin kein einheitliches Schaltschema verwenden. Somit ist nicht sichergestellt, daß die Lehrgangsteilnehmer nach Abschluß der Ausbildung auf der gleichen Steueranlage arbeiten.

Zu 3.5 Fortbildung des Bedienungspersonals von Holzladekranen:

Die Erarbeitung eines Curriculums für Fortbildungslehrgänge erwies sich erst während des Modellversuchs als relevant, um auch den Kranführern eine Bildungsmaßnahme anbieten zu können, die an einem Ausbildungslehrgang nicht teilgenommen haben, jedoch aufgrund ihrer langfristigen Berufsausübung die Bedienung des Holzladekrans perfekt beherrschen. Im Verlauf von 7 Fortbildungslehrgängen wurde das nachstehende Curriculum für eine Ausbildungsdauer von 35 Stunden erarbeitet:

1. Lehrgang: Bauteile des Holzladekrans, ihre Wirkungsweise und sachgerechte Bedienung unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmung zur Unfallverhütung (10 Stunden Unterricht).

Lernziele: Siehe 1. Lehrgang zur Ausbildung von Maschinenführern an Holzladekranen.

2. Lehrgang: Rationeller Einsatz eines Holzladekrans durch fachgerechte Pflege und Wartung sowie Durchführung von Reparaturen (25 Stunden Übungen).

Lernziele: Siehe 3. Lehrgang für die Ausbildung der Maschinenführer an Holzladekränen.

Zusätzlich:

- Ölversorgung des Motors prüfen,
- Öl- und Filterwechsel durchführen,
- Keilriemenspannung kontrollieren und Keilriemen auswechseln,
- Motorkühlanlage prüfen und reinigen, Kühlerschlauch wechseln und Anlage frostsicher machen,
- Auspuffsystem reinigen,
- Einspritzanlage schmieren, entlüften sowie Leitungen und Düsen prüfen und auswechseln,
- Kraftstoff-Filter reinigen,
- Glühkerzen auswechseln,
- verschiedene Lichtmaschinen und deren Wirkungsweise beurteilen,
- an der Gleichstromlichtmaschine die Kohlen erneuern und den Kollektor reinigen,
- Aufbau einer Batterie beschreiben,
- Polprüfer und Säurespindel richtig anwenden,
- sachgemäße Benutzung des Ladegerätes beschreiben,
- Aufbau und Wirkungsweise der Beleuchtungsanlage nennen,
- schadhafte Leitungen und Sicherungen finden und erneuern,
- Schäden am Stromverbraucher feststellen und reparieren,
- schadhafte Verbindungen an Stecker und Kupplung feststellen und reparieren,
- Aufgaben und Aufbau der verschiedenen Arten der Bereifung nennen,
- Reifenbezeichnungen erklären,
- Gründe für anormalen Reifenverschleiß angeben,
- Reifen und Schläuche wechseln und Schläuche vulkanisieren,
- verschiedene Geländekettenarten und ihre Anwendung nennen,
- Schäden an Geländeketten feststellen und schadhafte Kettenteile auswechseln.

Von der Gesamtausbildungsdauer entfallen somit 30 % auf die Kenntnisvermittlung und 70 % auf Übungen zum rationalen Einsatz des Holzladekrans einschließlich des Trägerfahrzeugs durch fachgerechte Pflege und Wartung sowie Durchführung von Reparaturen.

Dieses Lehrgangskonzept ist auch später für Fortbildungslehrgänge der ausgebildeten Kranführer zu verwenden. Da der Ausbildungsabschnitt „Bedienungstechnik eines Holzladekrans“ entfällt und somit die Begrenzung der Teilnehmerzahl auf vier bzw. zwei Kranführer sich erübrigt, können an derartigen Lehrgängen 6 bis 8 Maschinenführer gleichzeitig teilnehmen. Infolge des unterschiedlichen Ausbildungsstandes und der deshalb erforderlichen Mobilität bei der Gestaltung des Lehrgangs sollte jedoch eine größere Teilnehmerzahl nicht zugelassen werden.

Literatur:

- BACKHAUS, G. 1974: Zur Ausbildung forstlicher Maschinenführer an Holzladekränen
Allgemeine Forstzeitschrift Nr. 43, Seite 945
- BACKHAUS, G. 1975: Anwendung von Simulationsverfahren bei der Ausbildung von Maschinenführern
Forstarchiv Nr. 8, Seite 175
- BACKHAUS, G. 1976: Ergebnisse des Modell-Versuchs „Ausbildung von Forstschepperfahrern“
Forstarchiv Nr. 7, Seite 135
- HEIL, K. 1975: Ein neues Steuersystem für hydraulische Ladekräne
Forstarchiv Nr. 7, Seite 150

Anschrift des Autors:

Dr. G. Backhaus
Forstamt, Frankfurter Straße 31
6290 Weilburg/Lahn

Ergonomie und Unfallschutz in Lehre und Fortbildung in der Land- und Forstwirtschaft

Im Rahmen des Internationalen Symposiums „Ergonomie und Unfallschutz in Lehre und Fortbildung in der Land- und Forstwirtschaft“ der AIMA, CIGR, und IUFRO vom 17. – 20. Mai 1976 in Baden bei Wien haben 47 Teilnehmer aus 14 Ländern Fragen diskutiert, in welcher Form und in welchem Umfang ergonomische Erkenntnisse auf den verschiedenen Ausbildungsebenen gelehrt werden sollen. 30 eingesandte Einzelberichte wurden zu vier Generalberichten über ergonomische Grundlagen, Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsumwelt und über Unfallschutz zusammengefaßt, kommentiert vorgetragen und im Detail diskutiert.

Die Ergebnisse dieser Aussprache können in folgender Weise zusammengefaßt werden:

Die Ergonomie und ihre Anwendung in der Land- und Forstwirtschaft stützt sich außer auf die technischen und ökonomischen Grundlagen im wesentlichen auf die Erkenntnisse der Arbeitsmedizin, Arbeitsphysiologie und -psychologie und Anthropometrie. Sie untersucht vorrangig die Belastung und Beanspruchung durch den Arbeitsprozeß und erforscht die menschlichen Leistungsparameter unter verschiedenen Einflußgrößen. Daraus leiten sich Beurteilungsverfahren und Richtwerte zur menschengerechten Bewertung bestehender sowie zur Gestaltung geplanter Arbeitsplätze ab.

Die Informationsbereitstellung ergonomischer Daten ist hauptsächlich für folgende Anwendungsbereiche von besonderem Interesse.

- a) Arbeitsorganisation
- b) land- und forstwirtschaftliche Technologien
- c) Konstruktion und Gestaltung von Arbeitsplatz und Arbeitsmittel

- d) Prüf- und Kontrollorgane in den Bereichen Arbeitshygiene, Arbeitsschutz und Ergonomie.

Es ist daher von großer Bedeutung, ergonomische Grundkenntnisse in allen Phasen der Lehre und Fortbildung einzubeziehen. Dabei ist dieses Wissen nach Art und Umfang und Methodik den speziellen Ausbildungsansprüchen der verschiedenen Ebenen anzupassen. Darüber hinaus sollten regelmäßige Weiterbildungskurse zur Vertiefung und Aktualisierung beitragen.

Am Beispiel verschiedener Länder hat es sich als nützlich erwiesen, ergonomische Kenntnisse in die gesamte land- und forstwirtschaftliche Ausbildung umfassend zu integrieren.

Im Ausbildungsbereich für die praktische Anwendung steht das Ziel, Bewußtsein und Verantwortung zu fördern, damit dieser Personenkreis bei Auswahl, Beschaffung und Einsatz von Arbeitsmitteln die menschengerechte und sicherheitstechnische Gestaltung beurteilen und unter Umständen beeinflussen kann. Das kann insbesondere durch Fortbildungskurse erreicht werden, bei denen einfache ergonomische Fragenkataloge, durch demonstrative Messungen gestützte Vorführungen, praktische Arbeiten, Arbeitsplatzmodelle sowie Filme und Dia-Reihen als Unterrichtsmittel vorzugsweise anzuwenden sind.

Im mittleren Ausbildungsbereich für überwiegend leitende Funktionen muß das Ziel stehen, diesen Personenkreis mit methodischen Grundlagen bekanntzumachen, die ihn befähigen, zweckentsprechende Analysen und Bewertungen von Arbeitsplätzen vorzunehmen. Es ist Aufgabe von Fachschulen und Beratungsstellen, die heute noch bestehenden Lücken zu füllen. Die Beurteilung von Lehrmitteln (Lehrbücher, Vor-

führungsmaterial) ist in diesem Zusammenhang besonders dringlich. Didaktisch ist darauf Wert zu legen, daß der enge Zusammenhang zwischen den methodischen Grundlagen und den praktischen Problemen im Unterricht sichtbar wird.

Die Hochschulebene betrifft die Ausbildung von Ingenieuren der Land- und Forstwirtschaft sowie des Maschinenbaues. Für diese Gruppe gilt die Notwendigkeit, fachspezifische und vertiefte ergonomische Kenntnisse zu erwerben, die befähigen, Arbeits-Systeme verschiedener Art zu gestalten und zu beurteilen. Um dies zu erreichen, sind in den meisten Ländern eine verstärkte Förderung und ein fachgerechter Ausbau der Lehre in Ergonomie und Arbeitssicherheit dringend erforderlich.

Besondere Bedeutung hierbei muß der Ausbildung von Lehrkräften beigemessen werden, da fast allgemein ein Mangel an Lehrpersonal herrscht. Dies kann am besten in Form eines Aufbaustudiums für Agrar-, Forst-, Maschinenbau- und Sicherheitsingenieure geschehen. Für Ärzte, die als Landärzte oder Betriebsärzte tätig sind, ist die ergonomische Fortbildung zur Beurteilung von Arbeitsplätzen ebenfalls wichtig.

Die Teilnehmer des Symposiums haben beschlossen, einen Arbeitskreis innerhalb der Kommission „Ergonomics in agriculture“ des CIGR zu gründen, der Lehrmittel und Lehrmethoden für die praxisorientierte Ausbildung in Ergonomie und Unfallschutz sammeln und austauschen soll. Damit wird eine Verbesserung der didaktischen Situation angestrebt.

Zunahme der Auszubildenden im Agrarbereich

	1973	1975	1976	% von 1973	% von 1975
Agrarberufe insgesamt	25.766	33.063	37.361	145	113
Landwirte	14.106	16.030	17.633	125	110
Gärtner	5.315	8.708	10.624	200	122
Forstwirte	380	952	1.133	300	119
Ländliche Hauswirtschaft		4.320	4.839		112
Pferdewirte		651	755		116
Tierwirte		211	245		116
Winzer		839	839		100
Molkereifachleute		599	599		100
Fischwirte		197	175		89
Landwirtschaftliche Laborantenberufe		516	480		93

Quelle: BMELF-Informationen Nr. 20 vom 16. Mai 1977

Neue Mitteilungs-Bände des KWF

Band XIX: Checkliste für die ergonomische Beurteilung von Forstmaschinen

Dr. Rehschuh

Diese Checkliste wurde unter Einbeziehung in- und ausländischer Erfahrungen und Veröffentlichungen von der Arbeitswirtschaftlichen Abteilung des KWF erarbeitet, zusammengestellt und in der Praxis getestet.

Die Checkliste ist — mit Ausnahme von tragbaren Motorgeräten — für alle Forstmaschinen gedacht und besteht aus einem Fragen- und einem Erläuterungsteil, der Hinweise auf Beurteilungsmaßstäbe (Normen, Richtwerte, Standards, Rahmenwerte, Meßverfahren, Literaturangaben) enthält.

Der Teil A dient einer allgemeinen Maschinenbeschreibung. Der Teil B als Hauptteil beinhaltet die einzelnen Fragen zur ergonomischen Beurteilung über:

Ein- und Ausstieg, Arbeitsraum, Sitz, Anzeiginstrumente, Bedienelemente, Sicht, schädliche Einflüsse, physische und psychische Beanspruchung, Sicherheit, Hinweise zur Bedienung, Pflege und Reparaturen.

Der Teil C sieht abschließende Feststellungen als Zusammenfassung mit Empfehlungen vor.

Der Teil D bringt zahlreiche Quellenangaben.

Diese ergonomische Checkliste (Format DIN A 5, ca. 60 Seiten, geheftet) als Mitteilungen des KWF Band XIX vom September 1977 ist zum Einzelpreis von 5,— DM (einschl. MWSt, aber ohne Porto) zu beziehen über die Geschäftsführung des KWF in 6072 Dreieich 3 — Buchschlag, Hengstbachtanlage 10.

Es ist beabsichtigt, den Fragenteil für sich allein in vereinfachter Form zu einem entsprechend niedrigeren Preis zusätzlich herzustellen. Bedarfsanmeldungen bitte auch an die Geschäftsführung des KWF richten.

Anschrift des Autors:

Dr. D. Rehschuh
KWF — Arbeitswirtschaftliche Abteilung
6072 Dreieich 3 — Buchschlag

Band XX: KWF-INFORMATION

S. Leinert

Von der Forsttechnischen Informationszentrale, die mit Unterstützung des Bundes und der Länder 1976 beim KWF eingerichtet wurde, konnten in den vergangenen Monaten eine Reihe von Forstmaschinengruppen umfassend bearbeitet werden. Es handelt sich hierbei um die Gruppen:

- > Forstspeziialschlepper, ca. 40
- > Landwirtschaftliche Schlepper mit Allradantrieb, ca. 80
- > Rückezüge, ca. 25
- > Rückewagen mit Kran, ca. 10
- > Rückezangen, ca. 10
- > Kleinseilwinden, ca. 10
- > Mulchgeräte, ca. 10

In Vorbereitung befinden sich ferner Informationsblätter über

- > Anbau-Seilwinden, ca. 20
- > Aufbau-Seilwinden, ca. 60
- > Motorsägen und
- > Kräne.

Es ist zu erwarten, daß die restlichen Maschinengruppen bis Herbst 1978 ebenfalls erarbeitet sein werden.

Das KWF wird diese Erhebungen, die ein Teilergebnis des Forschungsvorhabens „Forsttechnische Informationszentrale“ darstellen, in loser Folge unter dem Titel „KWF-Information“ — ein Informationsblatt ist dieser FTI-Nummer 10/77 als Muster beigelegt — im Format DIN A 5 als Lose-Blattsammlung analog zum FPA-Verzeichnis herausgeben. Für jede Maschinengruppe erscheint außerdem eine Zusammenfassung im gleichen Format, die einen raschen Überblick über die wichtigsten, forstlich besonders bedeutsamen Merkmale einer Maschine zuläßt. Diese Informationen werden in enger Zusammenarbeit mit der Industrie ständig auf dem laufenden gehalten.

Die Informationsblätter können ab Herbst 1977 über die Geschäftsführung des KWF in 6072 Dreieich-Buchschatz, Hengstbachtal 10, bezogen werden. Die Erstlieferung umfaßt ca. 300 Seiten einschl. Gruppenübersichten und kostet mit Sammelmappe 50,— DM.

Anschrift des Autors:

Dr. S. Leinert
KWF — Mech. Techn. Abt.
6072 Dreieich 3 - Buchschlag

Hinweise auf bemerkenswerte Veröffentlichungen in der Fachpresse des In- und Auslandes

AFFOLTER, E.: Lohnstatistik 1977

Wald + Holz (Solothurn/CH) 58. (1976/7) 7, S. 353

AMELUNG, G.: Möglichkeiten der Eichenkultur (Saat/Pflanzung) unter Maschineneinsatz im Wealdentongebiet des Forstamtes Grünenplan

Forst- u. Holzwirt 32. (1977) 14, S. 260

APPELROTH, S. E.: Die Rationalisierung der Forstpflanzenanzucht und der Bestandesbegründung in Finnland

Waldarbeit 28. (1977) 7/8

BARTELS, R.: Vorsicht beim Umgang mit Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln

AID-Broschüre 136, Bonn-Bad Godesberg 1977

BARTSCHERER, G., BOHRINGER, H., ADAMETZ, N.: Einsatz der Video-Technik bei der Arbeitsunterweisung

REFA-Nachrichten 30. (1977) 4, S. 225

BAUER, E.: Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen (ABM) im Walde, ein Erfahrungsbericht aus dem Eifelforstamt Irrel bei Trier

Forst- und Holzwirt 32. (1977) 19, S. 369

BRÄNDLI, R. und KUHN, H.: Entschädigungsansätze für die Benutzung von Forstmaschinen 1977

Die Waldarbeit (Solothurn/CH) 29. (1977) 1, S. 19

BUCHBERGER, J.: Zur Herz-Kreislauf-Beanspruchung in der Waldarbeit

Die Waldarbeit (Solothurn/CH) 29. (1977) 1, S. 2

BUCHBERGER, J.: Die energetische Belastung forstlicher Arbeitskräfte

Die Waldarbeit 28. (1976) 3, S. 13

BÜRGIN, F.: Die Reparatur der Motorsägenkette

Die Waldarbeit (Solothurn/CH) 29. (1977) 1, S. 23

DOHRER, K.: Die ersten Forstwirtschaftsmeister legten ihre Prüfung ab.

AFZ 32. (1977) 22, S. 521

ERBRINZ zu HOHENLOHE-WALDENBURG, F. K.: Der mechanisierungsgerechte Waldbau, Phantom oder wirkliche Bedrohung?

Holzzentralbl. 103. (1977) 120, S. 1791

FINKENWIRTH, W.: Ist ein „Kraftprotz“ wirklich nötig? — Beurteilungsmaßstäbe für den Einsatz stärkerer Schlepper

Lohnunternehmen in Land- u. Forstw. 32. (1977) 9, S. 446

FISCHER, K.: Welches ist die richtige Länge für Hack-schnitzel?

Holzzentralbl. 103. (1977) 59/60, S. 915

FUCHS, R.: Die Waldarbeitersausbildung in der Bundesrepublik Deutschland, in der Schweiz und in Schweden — Gegenwärtige Situation und Entwicklungstendenzen

Dipl. Arbeit Freiburg 1977

HARTMANN, W. und RATSCHOW, J. P.: Kosten schwerer Schlepper beim Einsatz in der Bodenbearbeitung

Landtechnik 32. (1977) 9, S. 347

HAUSER, A.: Die Holzernte im Spiegel der Bauernregeln

Holzzentralbl. 103. (1977) 120, S. 1816

HILF, H. H.: Der Weg zur Waldfacharbeit

Forst- und Holzwirt 32. (1977) 14, S. 257

KANTOLA, M. und HAATJA, P.: Maschinenentwicklung bei forstlicher Bodenbearbeitung

Waldarbeit 28. (1977) 7/8

KEILEN, K.: Forst- oder industrieseitige Mechanisierung der Holzernte im Vorder-Hunsrück?

AFZ 32. (1977) 18, S. 440

- KEUFFEL, W., PFEIFFER, K. und SCHRODER, C.: Die Lohnnebenkosten im Forstbetrieb (Entwicklung und Möglichkeiten der Beeinflussung)
Holzzentralbl. 103. (1977) 122, S. 1857
- KLEIN, E. und RIEGER, G.: Unfälle bei der Waldarbeit und die neuen Unfallverhütungsvorschriften
Forst- und Holzwirt 32. (1977) 16, S. 301
- KÖHLER, G.: Mit dem FIS zur optimalen Nutzung von Nutzfahrzeugen
Holzzentralbl. 103 (1977) 120, S. 1795
- KRAMER, H.: Aspekte der Durchforstung — weltweit gesehen.
AFZ 32. (1977) 16, S. 391
- KROHN, B.: Verbieta die neue Unfallverhütungsvorschrift „Winden, Hub- und Zuggeräte“ (VBG 8) in Zukunft den Einsatz von Kleiseilwinden?
Forstarchiv 48. (1977) 7, S. 125
- LAMPSON, P.: Holzernte und -vermarktung des Staatsforstbetriebes aus der Sicht der Sägeindustrie
Holzzentralbl. 103. (1977) 95, S. 1413
- MAMMEN, E. und GERLACH, J.: Internationale forst- und holzwirtschaftliche Tätigkeit des BML 1976
Holzzentralbl. 103. (1977) 63, S. 971
- PHILIPP, W. R.: Grundlagen der Rindenverbrennung
Holzzentralbl. 103. (1977) 57, S. 79
- REGENBOGEN, H. und BAUCKE, G.: Einsatz zapfwellengetriebener Maschinen und Geräte in der Landwirtschaft
Landtechnik 32. (1977) 5, S. 189
- RIEDERER von PAAR: Holzernte und -vermarktung des Staatsforstbetriebes aus der Sicht des Privatwaldes
Holzzentralbl. 103. (1977) 108, S. 1591
- RIGLING, L.: Zur Situation der Arbeitssicherheit in den öffentlichen Wäldern der Schweiz
Die Waldarbeit (Solothurn/CH) 29. (1977) 1, S. 13
- ROEDER, A.: Verbesserung des Informationssystems der Forstverwaltung durch betriebliche Kennzahlen
AFZ 32. (1977) 40, S. 991
- SCHLAGHAMERSKY, A.: Erfahrungen aus der forsttechnischen Prüfung des Heckplanierschildes „RABEWERK PL-213“
Der deutsche Forstmann (1977) 8, S. 225
- SCHLAGHAMERSKY, A.: Die Leykam Log Line bei der Schwachholzbringung
Holzzentralbl. 103. (1977) 105, S. 1548
- SONDERHEFT: Betriebsstruktur und Mechanisierung — 7. KWF-Tagung
Forst- und Holzwirt 32. (1977) 15
- SONDERHEFT: Schwachholzernte — Rückblick auf die 7. KWF-Tagung
AFZ 32. (1977) 36
- SONDERHEFT: Forstlicher Arbeitsmarkt
AFZ 32. (1977) 32
- SONDERHEFT: Symposium: Mechanisierung, Rationalisierung, Personalstruktur
AFZ 32. (1977) 38
- STEIGENBERGER, A.: Die Zukunft der Holzbringung liegt in der Luft, Hubschrauber-Bringung auch im Kleinwald keine Utopie mehr
Holzzentralbl. 103. (1977) 120, S. 1815
- STRATMANN, J.: Waldbau und Technik in Kiefern-Schwachholzbeständen
AFZ 32. (1977) 16, S. 379
- STREHLKE, B.: Baggereinsatz beim Entzerren von Windwurfholz
Forstarchiv 48. (1977) 7, S. 143
- TRZESNIEWSKI, A.: Die Adkja-Winde im Forsteinsatz
Forstarchiv 48. (1977) 8, S. 167
- TSCHANNEN, E.: Vergleich der Produktionskosten für Lang- und Mittellangholzsortimente gegenüber Trämsortimenten
Wald + Holz (CH) 58. (1976/7) 8/9, S. 402
- WIPPERMANN, H. J.: Mehrzweckmaschinen für die Holzernte
Holzzentralbl. 103. (1977) 57, S. 97
- ZIMMERMANN, G.: Für die Forstwirtschaft auf der Ligna 77
Holzzentralbl. 103. (1977) 78, S. 1163
- : Neue Unfallverhütungsvorschriften Forsten, Nachtrag zu den UVV der landw. Berufsgenossenschaften
Die Waldarbeit 28. (1977) 10, S. 232
- : Ausbildung und Beruf, Rechte und Pflichten während der Berufsausbildung
Bundesmin. für Bildung und Wissenschaft, Bonn 12, 9. Auflage 1977
- : Die Lohnnebenkosten im Forstbetrieb (Terminologie, Definition, Gliederung und Vergleich zur Industrie)
Holzzentralbl. 103 (1977) 119, A. 1780
- : Die Transportkostenempfindlichkeit des Holzes
Holzzentralbl. 103. (1977) 120, S. 1803
- : Die Ertragslage der Forstbetriebe und ihre Weiterentwicklung
AFZ 32. (1977) 40, S. 996