6.1127

IS 2894 E

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK"

Herausgeber: Oberforstmeister a. D. Müller-Thomas

Postverlagsort Mainz

Verlag „Forsttechnische Informationen", Mainz, Ritterstraße 14

Januar/Februar 1964 Nr. 1/2

Maschineneinsatz im Forstbetrieb

Technische Grundlagen — Wirtschaftliche Voraussetzungen

Berichterstatter: Forstmeister B. Strehlke

5 Mensch und Maschine

51 Schutz gegen Gesundheitsschäden und Unfallgefahren

511 Allgemeine Bedeutung des Arbeitsschutzes im forstlichen Maschineneinsatz

Erst im Laufe der letzten Jahre haben sich Maschinen in stärkerem Maße in der Forstwirtschaft durchgesetzt. Motorsägen im Holzeinschlag und Schlepper beim Holzrücken, Materialtransporten und Bodenarbeiten spielen die Hauptrolle. Mit einer stärkeren Verbreitung weiterer Maschinen, z. B. für die Entrindung, ist zu rechnen. Der Einsatz dieser Maschinen erfordert nicht nur eine sinnvolle technisch-organisatorische Eingliederung in den Arbeitsprozeß, sondern verlangt in gleichem Maße besondere Rücksichten auf den mit der Führung und Bedienung der Maschine betrauten Menschen.

Dank der frühzeitigen und intensiven arbeitsphysiologischen Forschungstätigkeit in der Forstwirtschaft wird es heute als selbstverständlich angesehen, daß die Erleichterung der körperlichen Schwerarbeit, vor allem im Holzeinschlag und -transport, eine der wichtigsten Aufgaben der Arbeitslehre ist. Wir sind uns der Tatsache bewußt, daß auch der Maschineneinsatz, soweit wie irgend möglich, diesem Ziel dienen muß. Demgegenüber ist man hinsichtlich der Gefährdung des Maschinenführers durch Unfälle und Gesundheitsschäden eher geneigt, diese als eine wenig zu beeinflussende Begleiterscheinung in Kauf zu nehmen. Eine solche Einstellung ist jedoch abwegig. Welchen Sinn hätte es schließlich, eine Arbeit mit der Hilfe von Maschinen körperlich weniger anstrengend zu gestalten, wenn dafür etwa in erhöhtem Maße Unfälle zu verzeichnen wären. Unser Augenmerk muß daher ebenso auf alle Gefahrenquellen gerichtet sein, die als Folge des Maschineneinsatzes auftreten können. Dies ist umso wichtiger, als langjährige örtliche Erfahrungen vielfach fehlen und immer wieder technisch weiterentwickelte und andersartige Maschinen zum Einsatz gelangen.

Vergleich Handarbeit — Maschinenarbeit

Im Vergleich mit der Handarbeit gibt es bei der Bedienung von Maschinen eine ganze Reihe neuer Gefahrenquellen für den Waldarbeiter. Angetriebene Maschinenwerkzeuge, Wellen, Räder zwingen zu besonderen Vorsichtsmaßnahmen. Das durch die Maschinenarbeit beschleunigte Arbeitstempo erfordert rascheres Reagieren und Handeln. Vibration, Lärm und die Belästigung durch Auspuffgase treten als weitere Gefahrenquellen auf.

Sicherlich hat der Maschineneinsatz bezüglich der Arbeitssicherheit auch offensichtlich günstige Seiten. Denken wir nur an die Windwurfaufarbeitung, bei der Schlepper und Einmann-Motorsäge gegenüber dem Handbetrieb zu einer wesentlichen Verbesserung der Arbeitssicherheit beitragen können. Die größeren Arbeitsleistungen, die wir mit Maschinen erzielen und die es erlauben, mit weniger Arbeitskräften auszukommen, wirken sich ebenfalls vorteilhaft aus. Das darf aber nicht dazu führen, daß sich auf der anderen Seite der auf den einzelnen Beschäftigten bezogene Gefährdungsgrad erhöht, wenn beispielsweise durch einen Holzhauer in derselben Zeit mehr Bäume als früher gefällt werden.

Wie sich Maschinen- und Handarbeit in dieser Beziehung unterscheiden, läßt sich kaum sicher feststellen, da wir keine entsprechenden Statistiken besitzen. Es ist auch zweifelhaft, ob eine solche Aussage in der Zukunft möglich sein wird, da neben den Maschinen viele andere Einflüsse auf den Gefährdungsgrad der Forstarbeit einwirken, die ebenfalls einem stetigen Wandel unterliegen. Hierzu zählen u. a. Änderungen in den qualitativen und quantitativen Anforderungen an Holzaushaltung und -sortierung, die Verlagerung der

Waldarbeit auf besser ausgebildete, langfristig Beschäftigte, der mit der Zeit zu erwartende Übergang von der seit Jahren stark überalterten Belegschaft auf eine ausgeglichenere Altersverteilung.

Umfang der Maschinenunfälle

Neuere Statistiken erlauben uns jedoch, den Anteil der Unfälle, an deren Entstehung Maschinen einen wesentlichen Anteil haben, ungefähr zu beziffern. Er dürfte gegenwärtig etwa bei 10 % der Gesamtzahl aller Arbeitsunfälle liegen. Davon entfällt die überwiegende Mehrzahl auf Motorsägen. An zweiter Stelle folgen Schlepper und Fuhrwerke. Nur ein ganz geringer Anteil entfällt auf Maschinen für die Bodenbearbeitung, den Wegebau und den Forstschutz.

Wie uns ähnliche Statistiken anderer Länder zeigen, in denen die Mechanisierung der Waldarbeit bereits wesentlich weiter fortgeschritten ist — wie Skandinavien und Nordamerika —, ist wohl damit zu rechnen, daß sich der Anteil der „Maschinenunfälle" an der Gesamtzahl der Unfälle wesentlich erhöhen wird. Fallende und abrutschende Stämme und Holzstücke, ausschlagende Zweige, Holzsplitter, Dornen, Hinfallen infolge Ausrutschens oder Stolperns auf unebenem oder glattem Untergrund dürften auch in der Zukunft den größten Teil der Unfälle bewirken.

Die angegebene Zahl von 10 % „Maschinenunfällen" mag gering erscheinen. Es darf dabei aber nicht verkannt werden, daß es sich um einen großen Durchschnitt handelt. Die Verhältnisse des Einzelbetriebs können von dieser Durchschnittsziffer erheblich abweichen. Eine unzureichende Arbeitsvorbereitung und -überwachung und ein mangelhafter Ausbildungszustand der Arbeiter kann im einzelnen zu völlig abweichenden Bedingungen führen. Weit mehr als im Handbetrieb kommt es beim Maschineneinsatz darauf an, planmäßig alle Maßnahmen zu ergreifen, die der Arbeitssicherheit dienen. Versäumnisse könnten sich hier besonders folgenschwer rächen. Man denke nur daran, wie leicht bei Nichtbefolgung der primitivsten Sicherheitsmaßnahmen ein Holzhauer durch die Motorsägenkette verstümmelt werden oder ein Schlepperfahrer beim Umkippen des Schleppers den Tod finden kann.

Betriebliche Nachteile von Maschinenunfällen

Neben den direkten Unfallkosten und dem persönlichen Unglück, das ein Unfall für den Verletzten und seine Familie bedeutet, hat ein Unfall auch unmittelbare Folgen für den Betrieb. Besonders Unfälle bei der Maschinenarbeit können zu fühlbaren materiellen Verlusten des Betriebes führen, ein Gesichtspunkt, der bei der Handarbeit kaum beachtet wurde. Stürzt ein Schlepper um, dann sind nicht selten kostspielige Reparaturen fällig, selbst wenn keine Personenschäden zu beklagen sind. Fallen Maschine und Maschinenführer aus, dann kann die Disposition der Betriebsarbeiten empfindlich durchkreuzt werden. Je kostspieliger die Maschine, je komplizierter ihr organisatorischer Einsatz und ihre Bedienung, um so verhängnisvoller sind die Folgen bei einem Unfall, der zur Unterbrechung der Arbeit zwingt. Erhebliche Verluste können auf diese Weise entstehen. Schon der langfristige Ausfall qualifizierter Arbeitskräfte allein bringt heute viele Betriebe in Schwierigkeiten. Es liegt daher auf der Hand, daß ein erhebliches betriebliches Interesse daran besteht, den Maschineneinsatz nicht mit einem derartigen Risiko zu belasten.

Für den einzelnen Betrieb und für alle für die Arbeitssicherheit verantwortlichen Personen kommt es also darauf an, sämtliche Möglichkeiten auszunutzen, den Maschineneinsatz durch sinnvolle Arbeitsvorbereitung, Arbeitsüberwachung und Ausbildung der Waldarbeiter so risikolos wie irgend möglich zu gestalten.

Gesundheitsgefahren

Lassen sich die Unfallgefahren im Maschineneinsatz — jedenfalls bei den schon seit längerer Zeit im Gebrauch befindlichen Maschinen — einigermaßen übersehen, dann verhält es sich mit der Gesundheitsgefährdung durch Lärm und Vibrationen in dieser Hinsicht wesentlich schwieriger. Eine ganze Reihe technischer Untersuchungen in den verschiedensten Ländern haben gezeigt, daß die Belastung hier teilweise erheblich über den auf die Dauer zulässigen Werten liegt. Als Ergebnis sind die verschiedensten Richtwerte und Anforderungen festgelegt worden, u. a. für die Lärmbekämpfung von Motorsägen und für die Verminderung der Erschütterungen des Schleppersitzes durch zweckentsprechende Anpassung an den Menschen.*) Die Lösung derartiger Probleme ist im wesentlichen eine technische Aufgabe der Industrie, der durch das forstliche Maschinenprüfverfahren ein entsprechender Nachdruck verliehen werden muß. So lange einzelne Maschinen den gestellten Anforderungen noch nicht entsprechen, sind bestimmte betriebliche Anpassungen im Arbeitsablauf unumgänglich. Neuere medizinische Untersuchungen haben gezeigt, daß wir sonst auf die Dauer mit Gesundheitsschäden möglicherweise erheblichen Umfangs zu rechnen haben. Allerdings ist es schwierig, diese Frage von der medizinischen Seite her sicher zu beantworten, da Gesundheitsschäden gewöhnlich erst im Laufe längerer Zeit auftreten und auch die tägliche Belastungsdauer, die ja großen Schwankungen unterliegen kann, eine wichtige Rolle spielt. Hinzu kommt die individuell unterschiedliche Empfindlichkeit einzelner Personen, die eine Einschätzung der insgesamt vorliegenden Gefahr erschwert.

Festzustellen bleibt jedenfalls, daß Gesundheitsgefahren gegeben sind und daß einzelne Waldarbeiter infolge derartiger Gefahren

*) Das Thema „Anpassung des Arbeitsmittels an den Menschen" wird in einer besonderen Information behandelt.

ihren Beruf bereits aufgeben mußten. Der Betrieb muß sich den gegebenen Gefahren durch entsprechende Arbeitsgestaltung anpassen. Technischen Fortschritten, die in dieser Richtung erzielt werden, muß ggf. möglichst rasch Eingang in die Praxis verschafft werden.

512 Schutz gegen Gesundheitsschäden

Lärm

Abgesehen davon, daß der durch Maschinen erzeugte Lärm die Verständigung erschwert, kann beim Überschreiten bestimmter Lärmwerte auf die Dauer ein Gehörverlust eintreten. Diese Gefahr ist gegenwärtig bei der Motorsägenarbeit gegeben. Von besonderem Nachteil ist dabei, daß der Gehörverlust für den Betroffenen zunächst kaum spürbar ist und — je nach Lärmstärke und Dauer der Lärmexposition — erst nach Jahren offenbar werden kann. Die zulässigen Werte von 90 Dezibel werden bisher noch von allen Fabrikaten überschritten, teilweise sogar ganz erheblich. Versuche zur Reduzierung des Lärms durch eine Verbesserung des Schalldämpfers, der weder einen stärkeren Leistungsverlust der Säge noch eine nachteilige Heraufsetzung des Gewichts zur Folge hat, haben bisher noch keine befriedigenden Ergebnisse gebracht.

Einstweilen ist es daher notwendig, die Motorsägenarbeit in der Rotte möglichst regelmäßig zu wechseln und dafür zu sorgen, daß sich im Hauptlärmbereich außer dem Sägenführer keine weiteren Personen aufhalten. Die Benutzung von Gehörschutzmitteln wäre vorteilhaft, scheint aber nur schwer einzubürgern zu sein. Es gibt derartige Mittel, die in der Art kleiner Pfropfen ins Ohr eingeführt werden und die den für das Gehör schädlichen Lärm dämpfen, ohne die Verständigung wesentlich zu behindern. Von der Forstkultur wird das „Selektone-Hörschutzgerät" angeboten.

Vibrationen

Diese treten ebenfalls bei der Motorsägenarbeit nachteilig auf. Betroffen werden in erster Linie die Finger, Hände, Unterarme, Ellenbogengelenke. Als Symptome treten zunächst weiße Fingerspitzen und Gefühllosigkeit in den Fingern als Folge von Durchblutungsstörungen besonders in den Wintermonaten auf. In einzelnen Fällen ist auch die Bildung von Cysten in den Fingern festgestellt worden. In welchem Maß diese Befunde bei der Motorsägenarbeit zu anhaltenden gesundheitlichen Funktionsstörungen führen können, läßt sich offenbar nur schwer voraussagen. Auf jeden Fall ist Vorsicht geboten.

In der Sowjetunion ist auf Grund derartiger Beobachtungen die dort im Holzeinschlag vorwiegend benutzte Einmann-Motorsäge „Drushba" konstruktiv so weit verbessert worden — durch Gewichtsverlagerungen, Umgestaltung der Handgriffe u. a. m. —, daß die Vibrationsgefahr offensichtlich keine bedenklichen Werte mehr erreicht. Dasselbe Ergebnis erzielte die Firma McCulloch durch die vor über einem Jahr erfolgte Entwicklung ihres Modells BP-1, welches durch einen Motor mit Gegenkolben angetrieben wird. Abgesehen von der Vorstellung einiger solcher Modelle, bei denen die fast völlige Vibrationsfreiheit der Sägen erfolgreich demonstriert werden konnte, ist diese Neuentwicklung jedoch noch nicht auf dem Markt erschienen. Immerhin darf man wohl hoffen, daß die westliche Motorsägenindustrie in dieser Richtung in absehbarer Zeit Fortschritte erzielen wird. Von Seiten der Forstwirtschaft wäre dies nachdrücklich zu fordern.

Bislang bleibt nur die Möglichkeit, ähnliche Vorsichtsmaßnahmen zu treffen wie gegen Lärmschäden, nämlich die regelmäßige Abwechslung der Motorsägenbedienung. Eine tägliche Sägenarbeitszeit von zwei Stunden sollte pro Mann nicht überschritten werden. Völlig abwegig wäre es, in Vielmannrotten zu arbeiten, in denen ein Mann allein täglich fünf bis sechs Stunden die Säge führt. Neben der Ablösung ist das Tragen von Handschuhen zur Milderung der Vibration vorteilhaft.

Entsprechendes gilt für die Bedienung von Einachsschleppern, bei denen eine regelmäßige Abwechslung erfolgen muß, wenn ganztägig gearbeitet wird.

Auch der Fahrer eines Vierradschleppers wird von Gesundheitsschäden durch Vibration bedroht, die allerdings etwas anderer Natur sind. Die durch ungeeignete Sitze auf den Körper übertragenen Stöße und Erschütterungen der Maschine können zu nachhaltigen Schäden an der Wirbelsäule und am Verdauungssystem führen. Außerdem belasten sie den Schlepperführer dadurch, daß er bei ungünstigem Sitz ständig Ausgleichsbewegungen vornehmen muß, die eine bedeutende Erhöhung des Energieverbrauches zur Folge haben können. Medizinische Untersuchungen an landwirtschaftlichen Schlepperfahrern, die in beiden Teilen Deutschlands in den letzten Jahren durchgeführt wurden, haben erkennen lassen, daß die Gesundheitsgefährdung der Schlepperfahrer ein beängstigendes Ausmaß hat.

Wirkungsvolle Vorbeugung ist möglich durch die Ausrüstung der Schlepper mit bequemen Sitzen mit Parallelführung und hydraulischer Dämpfung, die nach dem Gewicht und der Größe des Schlepperfahrers eingestellt werden können. In dieser Hinsicht sind noch viele Mängel zu beobachten. Weder die Schlepperindustrie noch die Verbraucher haben eine Verbesserung der Zustände mit genügendem Nachdruck gefördert. Bei der Auswahl von Schlepperfahrern ist darauf zu achten, daß keine Personen mit Magenbeschwerden oder Bandscheibenschäden hierzu verwendet werden. Es ist zu empfehlen, dies durch eine entsprechende ärztliche Untersuchung sicherzustellen.

Auspuffgase

Bisweilen wird von Waldarbeitern die Sorge geäußert, daß sie durch das Einatmen von Auspuffgasen Gesundheitsschäden davontragen können. Dies ist jedoch auf Grund von Untersuchungen, die bei der Forstarbeit durchgeführt wurden, nicht anzunehmen. Natürlich ist nichtsdestoweniger von der Maschinenkonstruktion zu fordern, daß die Auspuffgase vom Gesicht der Maschinenbedienung so weit als möglich abgelenkt werden.

Größte Vorsicht ist in geschlossenen Räumen geboten. Hier besteht die Gefahr einer Vergiftung durch Kohlenmonoxyd, das als geruchloser und unsichtbarer Bestandteil den Auspuffgasen beigemischt ist. Deshalb dürfen Verbrennungsmotoren in geschlossenen Räumen nicht laufen. In Ausnahmefällen können ähnliche Verhältnisse bei der Waldarbeit vorliegen, wenn z. B. bei Windstille in Geländemulden gearbeitet wird.

Witterungsschutz

Zum Gesundheitsschutz gehört auch der Witterungsschutz. In dieser Beziehung bietet der Maschineneinsatz gegenüber der Handarbeit unbestreitbare Vorteile, die eine konsequente Ausnutzung erfordern. Die Ausrüstung von Schleppern mit einer Wetterschutzkabine und einer Warmluftzuführung in der kalten Jahreszeit sollte eine Selbstverständlichkeit sein. Vielfach lassen sich fahrbare Maschinen überdachen wie z. B. Pflanzmaschinen oder auf Wegen eingesetzte Entrindungsmaschinen. Auch um eine größere Unabhängigkeit von der Witterung zu erreichen, sollte hiervon unbedingt der weitestmögliche Gebrauch gemacht werden. Oft lassen sich derartige Vorrichtungen einfach und billig in örtlichen Werkstätten selbst anfertigen.

Abb. 1: Den besten Schutz gegen die Witterung und beim Umstürzen des Schleppers bietet eine solide Schutzkabine (hier am tschechischen Schlepper Zetor). Der Schlepperfahrer wird durch ein Schutzgitter zusätzlich vor dem Rückprall gerissener Seile geschützt.

513 Schutz gegen Unfälle

513.1 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Pflichten des Arbeitgebers

Nach den allgemeinen berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften, die auch für die Forstwirtschaft bindend sind, hat der forstliche Arbeitgeber als Betriebsunternehmer die Verpflichtung, neben anderen Betriebseinrichtungen auch Maschinen so einzurichten, daß der Arbeitnehmer geschützt ist. Arbeitnehmer müssen von ihm zur Benutzung von Sicherheitsvorschriften und Schutzmitteln angehalten werden. Bei der Anschaffung von Maschinen muß sich der Unternehmer davon überzeugen, daß sie den Schutzanforderungen entsprechen.

Gefährliche Arbeiten dürfen nur geeigneten Personen übertragen werden. Insbesondere ist die Beschäftigung Jugendlicher bis zu 18 Jahren mit solchen Arbeiten verboten, „bei denen sie infolge der noch mangelnden geistigen und körperlichen Reife gefährdet sind". Für die Forstwirtschaft ist bestimmt, daß Jugendliche zwischen 16 und 18 Jahren nur unter Aufsicht mit Maschinen arbeiten dürfen.

Vorsätzliche oder grob fahrlässige Verstöße gegen die Unfallverhütungsvorschriften **müssen** nach dem Unfallversicherungs-Neuregelungsgesetz künftighin mit einer Geldstrafe geahndet werden, die bis zu 10 000 DM betragen kann. Bisher war dies nur eine Kannvorschrift. Für die Aufsichtspersonen sind damit sehr deutlich ihre Verantwortung und die sich hieraus ergebenden Konsequenzen umrissen.

Besondere Gefahrenquellen

Alle bewegten Maschinenteile wie Zahnräder, Schwungräder, Wellen, selbst kurze Wellenstümpfe müssen — soweit es die Funktion der Maschine erlaubt — so geschützt werden, daß der die Maschine bedienende Mensch nicht mit ihnen in Kontakt kommt. Zahlreiche gräßliche Verstümmelungen und tödliche Unfälle sind z. B. dadurch entstanden, daß die Kleidung eines Arbeiters von einer ungeschützten Zapf- oder Gelenkwelle erfaßt und aufgewickelt wurde. Stellschrauben, Stellkeile, Bolzen usw. an beweglichen Maschinenteilen müssen ebenfalls gesichert sein, am besten durch versenkte Anbringung. Schutzvorrichtungen sollen möglichst so montiert sein, daß sie nicht ohne weiteres entfernt werden können. Der Maschinenführer soll davon entlastet werden, ständig auf besondere Gefahrenmomente achten zu müssen und seine Aufmerksamkeit möglichst ganz der Ausführung seiner Arbeit zuwenden können. Wo es die Funktion der Maschine nicht erlaubt, bewegte Teile vollständig zu sichern, ist das Tragen eng anliegender Kleidung besonders wichtig.

Beim Starten von Maschinen ist zu beachten, daß angeschlossene Geräte usw. ausgekuppelt sind und daß sich niemand im Gefahrenbereich befindet. Wird mit Anwerfkurbel oder Anwerfseilen gestartet, dann ist der Griff so zu fassen, daß er bei Rückschlag aus der Hand gleitet. Beim Starten mit losen Anwerfseilen ist sicherzustellen, daß niemand von diesen getroffen wird. Bedienungshebel zum Abschalten der Maschine müssen leicht zugänglich sein. Auch das Hilfspersonal soll für Notfälle wissen, auf welche Weise eine Maschine abgestellt wird. Im übrigen jedoch ist die Führung der

Unfallrisiko für den Beifahrer sogar noch größer ist als für den Holzhauer. Umso wichtiger ist es, nur voll einsatzfähige Waldarbeiter als ständige Beifahrer auszuwählen. Kräftige und gewandte Personen sind zu bevorzugen, die der schweren Arbeit des Seilausziehens gewachsen sind und die das nötige Geschick zum zweckmäßigen Anhängen der Stämme besitzen.

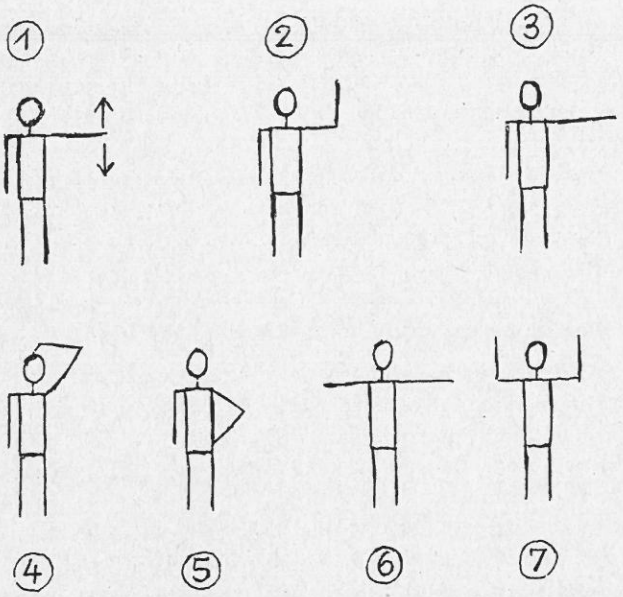

Abb. 9: Signale des Beifahrers für den Schlepperfahrer: (1) Seil lockern, (2) Seil marsch, (3) Seil halt, (4) — Hand auf Kopf — Schlepper marsch vorwärts, (5) — Hand auf Gesäß — Schlepper marsch rückwärts, (6) Schlepper halt, (7) Schlepperfahrer zur Hilfeleistung angefordert.

Die Verständigung zwischen Fahrer und Beifahrer bereitet oft Schwierigkeiten durch den Maschinenlärm und die häufig recht große Entfernung zwischen den beiden. Eine klare Verständigung ist aber von größtem Interesse, um sicher und zugleich zügig zu arbeiten. Im Anhalt an verschiedene ausländische Systeme der Signalisierung beim Holzrücken seien daher die abgebildeten Armzeichen für die Verständigung von Schlepperfahrer und -beifahrer beim Holzrücken empfohlen.

Die meisten Unfälle beim Rücken werden durch das ausschlagende Stammende gerückter Bäume bewirkt sowie dadurch, daß der gerückte Baum oder das gespannte Seil Stämme zum Abrollen bringen, schwächere Bäume umdrücken oder Äste spannen und zurückschnellen lassen. Der sicherste Aufenthalt ist daher im allgemeinen hinter dem gerückten Stamm. Besonders gefährlich sind reißende Seile und abfliegende Umlenkrollen. Im Seilwinkel darf sich aus diesem Grund niemand aufhalten. Auch dritte Personen werden von solchen Gefahren bedroht, z. B. noch im Schlag arbeitende Holzhauer oder die Arbeit beaufsichtigende Forstleute. Auf genügenden Sicherheitsabstand ist daher zu achten.

Eine sorgfältige Arbeitsvorbereitung kann das Risiko beim Holzrücken erheblich verringern. Dazu gehören die Festlegung geeigneter Rückelinien und Lager- bzw. Polterplätze, die ggf. von Hindernissen (z. B. hohen Stöcken) zu befreien sind, die Bereitstellung ordnungsgemäßer Seilwindenseile, Umlenkrollen und Anhängeseile oder -ketten, die Versorgung der Schlepperfahrer mit Schutzhandschuhen gegen Verletzungen an gebrochenen Seildrähten. Vielfach wird auch die Benutzung von Schutzhelmen verlangt, weil oft Kopfverletzungen auftreten, z. B. dadurch, daß der Schlepper oder ein gezogener Stamm gegen einen stehenden Baum schlägt und von diesem trockene Äste herabbrechen.

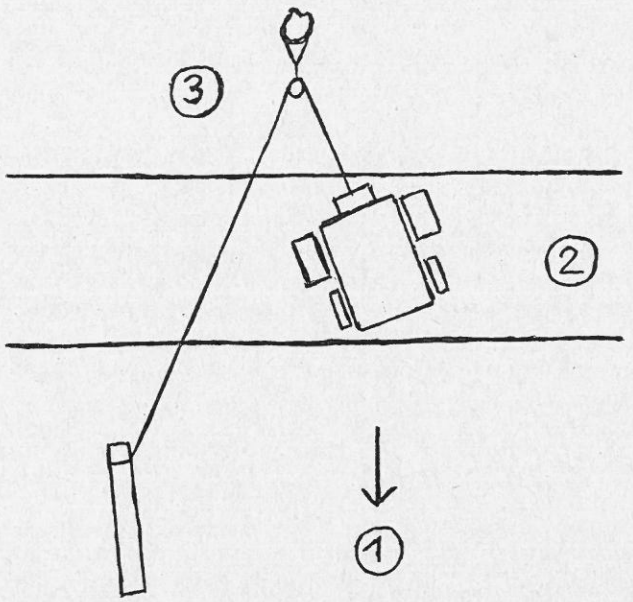

Abb. 10: Aufstellung des Schleppers am Steilhang auf einem Hangweg (2), Richtung des Gefälles (1). Der Zug wird über Umlenkrolle (3) so umgeleitet, daß der Schlepper bei durchgehender oder seitlich abrutschender Last gegen die Böschung und nicht hangabwärts gezogen wird.

Im geneigten Gelände nimmt die Gefährdung zu. Bei zu steiler Hanglage ist es sicherer bergauf zu rücken. Der Schlepper muß dabei aber u. U. mit Umlenkrolle arbeiten, um vor durchgehenden Stämmen gesichert zu sein. Bezüglich der Gefahr des Umstürzens des Schleppers beim Holzrücken wird auf die oben gemachten Ausführungen verwiesen.

Zapfwelle, Hydraulik

Bei Benutzung von Zusatzgeräten mit Zapfwellenantrieb ist die zuverlässige Abdeckung der Gelenkwelle das erste Gebot. Nach Demontage der Geräte ist die Zapfwelle sofort zu sichern. Die Reinigung rotierender oder schneidender Geräte, die mit Zapfwelle angetrieben werden, ist nur bei ordnungsgemäß ausgerücktem Antrieb zulässig. Äußerst leichtsinnig wäre es, lediglich auf den Kupplungshebel zu treten. Fräsmesser können nicht nur Baumwurzeln durchtrennen, sondern ebenso einen Fuß oder eine Hand abschlagen!

Geräte, die hydraulisch gehoben oder gesenkt werden können, müssen stets auf dem Boden abgestützt werden, wenn der Schlepperfahrer den Schlepper verläßt, weil sonst durch ein Versagen der Hydraulik oder versehentliche Berührung des Hydraulikhebels Unfälle

entstehen können. Werden angehobene Geräte repariert, sind sie sicher abzustützen.

Straßenfahrten, Personentransporte

Im Straßenverkehr müssen Schlepper ebenso verkehrssicher gehalten werden, wie jedes andere Fahrzeug. Beleuchtung, Rückstrahler, Abwinker, Hupe, Rückspiegel, Bremsen und ggf. Scheibenwischer müssen den Vorschriften entsprechen. Lenkbremsen sind zu verriegeln. Wird viel mit Lenkbremsen gearbeitet, so sind die Bremsen von Zeit zu Zeit nachzustellen, damit eine gleichmäßige Bremswirkung erhalten bleibt.

Viele Unfälle geschehen beim Auf- und Absteigen oder durch Sturz vom fahrenden Schlepper. Beifahrersitze sollen ebenso wie die Fahrersitze eine Rückenlehne und eine Fußraste haben. Das Mitfahren von Personen ist nur auf ordnungsgemäßen Sitzen zulässig, nicht dagegen auf der Seilwinde sitzend, auf der Ackerschiene stehend usw.! Fahrer und Beifahrer müssen vor den Reifenprofilen durch Kotflügel geschützt sein. Wiederholt sind schon Personen regelrecht „gerädert" worden dadurch, daß ihre Kleidung von den Reifenprofilen erfaßt und aufgewickelt wurde.

Der Schlepperfahrer muß das Fahrzeug stets in der Gewalt behalten. Es ist zu beachten, daß Schlepper gewöhnlich eine schlechtere Straßenlage haben und schlechter lenkbar sind als andere Kraftfahrzeuge. Bei Gefälle ist rechtzeitig ein niedriger Gang einzulegen. Besonders ungünstig sind die Fahreigenschaften von Einachsschleppern auf unebener Fahrbahn und beim Fahren von Kurven. Ausschlagende Lenkholme können dabei zu ernsten Verletzungen führen. Deshalb ist unter derartigen Verhältnissen langsam zu fahren. Auch der Bruch des Anschlußrohres zum Anhänger hat wiederholt zu schweren Unfällen im Einachsschlepperbetrieb geführt.

513.4 Sonstige Maßnahmen

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß außer Motorsägen und Schleppern weitere Maschinen ihrer geringen Verbreitung wegen nur in verschwindendem Umfang an Forstunfällen beteiligt sind. Im Rahmen dieser Übersicht, in der die wichtigsten Gefahrenmomente in den Mittelpunkt gestellt sind, ist es nicht möglich, auf alle für die Unfallverhütung im Maschineneinsatz wichtigen Punkte erschöpfend einzugehen. Lediglich auf einige der relativ häufiger zu beobachtenden Unfallquellen bei sonstigen Maschinen soll besonders aufmerksam gemacht werden.

Maschinen für Erdarbeiten

Bei der Verwendung von Pflügen, Grubbern, Scheibeneggen, Fräsen, Planierschildern und Ladegabeln usw. sind Schwerpunktverlagerungen am Schlepper zu beachten, insbesondere wenn mit gefüllter Ladegabel oder -schaufel gefahren wird. Nur für die Schlepperarbeit geeignete Zusatzgeräte sind zu verwenden, nicht etwa für den Gespannzug bestimmte Pflüge.

Personen sind in der Nähe arbeitender Maschinen nicht zu dulden. Das gilt vor allem für Fräsen, bei denen die Gefahr besteht, daß Steine nach rückwärts geschleudert werden. Abdeckhauben sind unbedingt zu benutzen. Auch andere Zusatzgeräte, z. B. Grubber, können Äste und anderes Material zur Seite schleudern und Personen gefährden.

Auf Gelenkwellenschutz, Abstellen der Maschine und ggf. sicheres Aufbocken der Zusatzgeräte bei Montage, Wartung und Reparatur sei an dieser Stelle ebenfalls noch einmal hingewiesen.

Maschinen zum Entrinden und Hacken von Holz

Entrindungsmaschinen, die nach dem Lochrotorprinzip arbeiten, gefährden das Bedienungspersonal in erster Linie durch fallende, abrutschende oder ausschwingende Holzstücke, die der Maschine zugeführt oder entnommen werden. In Skandinavien ist sogar ein tödlicher Unfall eines Waldarbeiters durch einen heftigen Stoß von einem ausschlagenden Stammende aufgetreten. Besonders bei krummen Holzstücken ist größte Vorsicht geboten.

Beim Einkuppeln der Entrindungsmaschine muß das Bedienungspersonal an gesicherter Stelle stehen. Es ist zweckmäßig, vorher ein Signal zu geben. Die Umsicht des Maschinenführers spielt eine entscheidende Rolle. Hydraulische Hebevorrichtungen dürfen erst gesenkt werden, wenn die Einzugswalzen das Holz sicher erfaßt haben. Bei Betriebsstörungen ist die Maschine stillzusetzen. Berührungen mit drehenden Walzen sind unbedingt zu vermeiden.

Ebenso wie Entrindungsmaschinen sind auch Holzhackmaschinen so aufzustellen, daß das Bedienungspersonal genügend Bewegungsfreiheit hat. Die Hackmesser müssen gesichert sein. Die Einlegevorrichtung muß vor dem Messer verdeckt werden, um die Gefahr zu vermindern, daß Körperteile in die Maschine gezogen werden, die sich im Hackgut verfangen. Das Hackgut ist aus demselben Grunde nicht von der Seite, sondern von hinten her einzulegen. Da gehackte Holzstücke oft mit großer Wucht abgeschleudert werden, ist der Aufenthalt im Gefahrenbereich in der Auswurfrichtung untersagt. Das Tragen der für den Holzeinschlag zur Verfügung stehenden Schutzhelme ist zu empfehlen.

Druckspritzen

Tragbare Druckspritzen werden gelegentlich noch in der Forstwirtschaft verwendet, wenn auch an ihre Stelle mehr und mehr die weniger gefährlichen tragbaren Motorsprühgeräte oder Großgeräte treten. Die vorhandenen Geräte entsprechen nach ihrer Konstruktion wohl alle den festgelegten Anforderungen und besitzen ins-

Maschine selbst nur hinreichend erfahrenen und geübten Personen zu gestatten. Kinder sind grundsätzlich fernzuhalten.

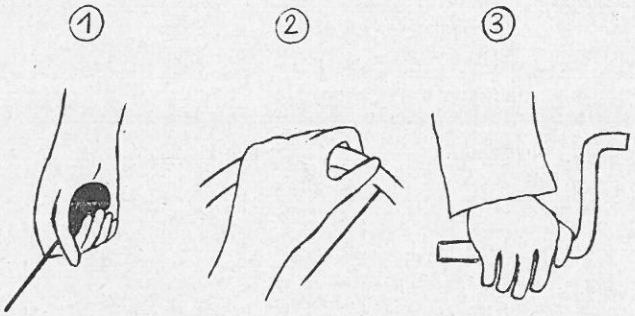

Abb. 2: Gegen Rückschlaggefahr schützt ein zweckmäßiger Griff, der das Starterseil der Motorsäge (1), das Lenkrad des Schleppers (2) oder die Anwerfkurbel (3) aus der Hand gleiten läßt, ohne daß es zu Verletzungen kommt.

Besondere Vorsicht erfordert der Umgang mit Treib- und Schmierstoff, vor allem Benzin. Beim Tanken müssen die Motoren abgestellt werden. Es darf nicht geraucht werden. Nach dem Tanken von Kleinmaschinen wie Motorsägen sollen diese nicht an derselben Stelle angeworfen werden, weil sich verschütteter Treibstoff durch Auspuff-Funken entzünden kann. Dies ist auch der Grund, weshalb Motorfahrzeuge nur in feuersicheren Garagen stationiert werden dürfen. Auch Waldbrände können durch Auspuff-Funken entstehen. Der Auspuff muß daher in Ordnung gehalten werden. In besonderen Fällen kann es ratsam sein, zusätzlich einen Funkenfänger zu verwenden.

Treibstoff darf — von Kleinstmengen abgesehen — nicht in Räumen aufbewahrt werden. Neben Blechgefäßen sind seit kurzer Zeit für geringe Mengen auch bestimmte Kunststoffbehälter für Treibstofftransport und -aufbewahrung zugelassen. Glasflaschen dürfen nicht benutzt werden. Das Umfüllen von größeren Treibstoffmengen (Tanken von Fahrzeugen) soll möglichst mit Pumpen geschehen. Beim Umgießen soll Kontakt zwischen beiden Gefäßen bestehen, weil sonst Funken infolge elektrostatischer Aufladung überspringen können.

Wo größere Treibstoffmengen verbraucht werden, wie beim Schleppereinsatz, empfiehlt sich die Aufstellung eines Fasses mit Pumpe, am besten in Form einer eigenen Tankstelle, wie sie manche Mineralölgesellschaften heute kostenlos aufstellen. Motorsägen und dazu gehörendes Benzin und Kettenöl werden am sichersten in einem von außen zugänglichen Kasten an der fahrbaren Schutzhütte untergebracht, wo eine solche vorhanden ist.

Dringend gewarnt werden muß vor der leichtfertigen Benutzung von Treibstoff zum Ingangbringen von Waldarbeiterfeuern. Vor nicht allzu langer Zeit haben auf diese Weise bei einer Explosion infolge Benutzung von Kettenöl zum Feueranmachen gleich mehrere Waldarbeiter auf einmal so schwere Verletzungen davongetragen, daß ihre Einlieferung in das Krankenhaus notwendig wurde. Auch „leere" Benzinkanister sind gefährlich, da sie meist noch auf lange Zeit hinaus explosionsfähiges Gas enthalten.

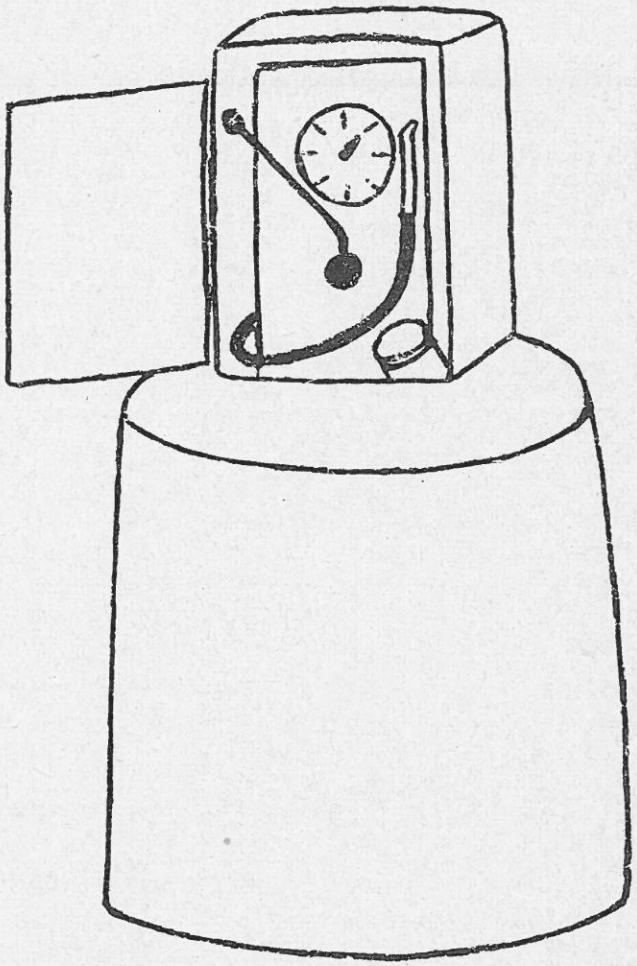

Abb. 3: Eigene Tankstellen für 600 bis 1000 l Treibstoff (z. B. von der Firma Tankbau Weilheim GmbH, Weilheim OB) sind zweckmäßig, wo viel Treibstoff verbraucht wird. Mindestabstand von Gebäuden und Grenzen 1 m, von Türen, Fenstern und Kanaleinläufen 5 m. Tankstellen in der abgebildeten Form werden oberirdisch aufgestellt, ohne daß es besonderer Aufwendungen bedarf wie Eingraben oder Herstellung eines Sockels.

Werkstatteinrichtungen

Auf Werkstatteinrichtungen soll in diesem Zusammenhang ebenfalls kurz hingewiesen werden, weil diese beim Einsatz von Maschinen häufig benötigt werden.

Bei der Aufstellung von Werkstattmaschinen ist daran zu denken, daß elektrische Installationen nur von behördlich zugelassenen Personen ausgeführt werden dürfen. Jede Art von Provisorium oder unsachgemäßer Bastelarbeit kann fatale Folgen nach sich ziehen.

Oft werden elektrisch angetriebene Schleifsteine und Schmirgelscheiben zum Schärfen von Maschinenwerkzeugen oder auch Handwerkszeugen

benutzt. Diese dürfen nur mit der jeweils zulässigen Umdrehungszahl angetrieben werden. Schleifsteine müssen rund gehalten werden. Schadhafte Steine oder Schleifscheiben sind auszuwechseln. Zersprungene Schmirgelscheiben können zu schwersten Unfällen führen. Die Scheiben sollen daher so weit als möglich abgedeckt sein und das Schleifgut auf einer Auflage, die bis dicht an die Scheibe heranreicht, sicher abgestützt werden. Bei Sichtschleifscheiben, wie sie häufig zu finden sind, besteht diese Gefahr nicht, da es sich hier um Stahlscheiben handelt, die mit Schmirgelmasse beschichtet sind. Dafür ist hier ein erhöhtes Risiko einer versehentlichen Berührung der Schleifscheibe gegeben. Beim elektrischen Schärfen von Motorsägenketten ist die Schmirgelscheibe vorsichtig und mit leichtem Druck zu führen. Zum Schutz der Augen ist bei Trockenschliff eine Schutzbrille vorgeschrieben. Eine solche sollte griffbereit an jeder entsprechenden Schleifmaschine angebracht sein. Noch vorteilhafter ist ein fest montierter durchsichtiger Schutzschild.

Auch Bohrwerkzeuge sind in Werkstätten oft zu finden. Die häufigsten Unfallquellen sind hier: Verletzungen am Bohrgut, wenn dieses bei mangelhafter Verspannung und stumpfem Bohrer herumgeschleudert wird, sowie das Erfassen loser Kleidungsstücke (Ärmel) oder von Haarsträhnen durch den rotierenden Bohrer. Wegen aller dieser Gefahren sollen Werkstätten zwecks Vermeidung einer Benutzung durch unbefugte Personen unter Verschluß gehalten werden.

Hebevorrichtungen werden vielfach bei Reparatur- und Montagearbeiten benötigt. Wichtig ist, daß sie so sicher angebracht werden, daß sie nicht abrutschen können und an der Maschine arbeitende Personen gefährden. Schwere Verletzungen und selbst tödliche Unfälle können beispielsweise geschehen, wenn beim Radwechsel an einem Schlepper die Hebevorrichtung wegrutscht.

Entwicklung neuer Maschinen

Im Rahmen des forsttechnischen Prüfwesens erfolgt unter anderem auch eine Prüfung neuer Maschinen auf Arbeitssicherheit, obwohl sich hierüber naturgemäß zum Zeitpunkt der Prüfung oftmals noch keine erschöpfenden Aussagen machen lassen. Deshalb ist es wichtig, an neuen Maschinen auftretende Unfälle möglichst zentral zu erfassen, damit auf der Grundlage der in der Praxis gewonnenen Erfahrungen getroffene Schutzmaßnahmen ggf. verbessert oder ergänzt werden und gleichzeitig wirkungsvolle Unfallverhütungsregeln aufgestellt werden können. Eine Mithilfe der Praxis, die Beobachtungen über festgestellte Gefahrenmomente mitteilt, ist von großer Bedeutung.

Nicht selten kann man finden, daß der Benutzer forstlicher Maschinen selbst Umbauten vornimmt oder Zusatzgeräte abändert oder gar neu entwickelt. Es ist dringend zu raten, daß hierbei bestehende Sicherheitsvorschriften sorgfältig befolgt werden. Der Betriebsunternehmer muß sonst u. U., wie schon erwähnt, mit empfindlichen Strafen rechnen. Besonders zu warnen ist in dieser Beziehung vor mangelhaft geschützten Kreissägen oder ungenügend gebremsten Anhängefahrzeugen.

513.2 Maschinen zum Sägen

Motorkettensägen

Sowohl die stehende, besonders aber die rotierende Kette kann zu Schnittverletzungen führen. Am häufigsten sind hiervon die Finger betroffen. Bei heftigen Stößen gegen die mit Vollast gefahrene Kette können ganze Glieder regelrecht amputiert werden. Am meisten gefährdet gegen derartige schwere Verletzungen ist nicht nur der Sägenführer, sondern jede Person, die sich außer ihm im Schwenkbereich der Säge aufhält. Daher ist eine Grundforderung, daß sich bei der Arbeit mit der Einmann-Motorsäge — von Ausnahmefällen abgesehen — in mindestens zwei Meter Umkreis keine weiteren Personen aufhalten dürfen.

Der Sägenführer verletzt sich häufig dann an der laufenden Kette, wenn er ausrutscht und hinfällt oder wenn die Säge nicht sicher zum Schnitt angesetzt wurde und abrutscht. Deshalb ist es außerordentlich wichtig, daß mit griffigem Schuhzeug und nur mit sicherem Stand und festem Ansatz der Säge gearbeitet wird. Wo es notwendig wäre, übereinanderliegende Bäume zu überklettern und auf Stämmen zu balancieren, um schneiden zu können, wie mitunter bei der Windwurfaufarbeitung, soll durch Schlepper oder ähnliche Zugmittel Hilfe geschaffen werden.

Beim Schneiden ist der Stand so zu wählen, daß der Motorsägenführer nicht durch ausschlagende Äste oder abrutschendes Holz gefährdet wird, das die Säge möglicherweise gegen seinen Körper drücken könnte. Vor allem beim Entästen ist in dieser Hinsicht größte Vorsicht zu üben.

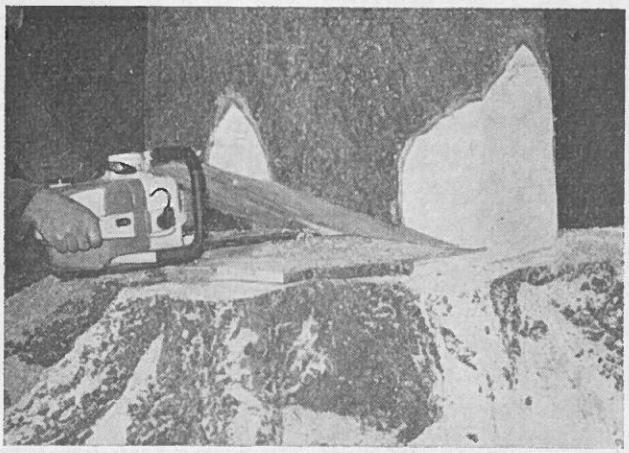

Abb. 4: Säubern des Fallkerbs mit ziehendem Schnitt, um sicherzustellen, daß waagerechter und senkrechter Schnitt genau aufeinandertreffen und daß die Kippachse gerade ist.

Beim Fällen muß auf saubere Schnittführung geachtet werden. Bei der Fallkerbanlage darf die Bruchleiste nicht unterschritten werden, sondern der schräge und der waagerechte Schnitt (Fallkerbdach und Fallkerbsohle) müssen genau aufeinanderstoßen, u. U. ist der Schnitt zu korrigieren. Andernfalls ist keine Kontrolle über die Fällrichtung gegeben. Dasselbe geschieht, wenn der Fällschnitt zu weit geführt und der Baum „totgeschnitten" wird.

Die Motorsäge soll rechtzeitig aus dem Fällschnitt herausgenommen und in Sicherheit gebracht werden. Lieber einige Schläge auf den Keil, als Mann und Säge in Gefahr bringen. Wiederholt ist es zu Unfällen gekommen, weil der Fäller im letzten Augenblick noch versuchte, die Säge vor dem fallenden Baum in Sicherheit zu bringen.

Zweifellos erhöht der Motorenlärm das Unfallrisiko, weil die Verständigung bei laufender Säge kaum möglich ist. Umso wichtiger ist es, daß sich der Fäller davon überzeugt, daß der Fallbereich frei ist. Die Geschwindigkeit des Fällvorganges erfordert es, daß der Fällbereich ggf. **vor** der Inangriffnahme eines Baumes geräumt wird. Ein im letzten Moment ausgestoßener und infolge Motorenlärms überhörter Achtungsruf wäre völlig abwegig. Trillerpfeifen können ein nützliches Warninstrument sein nicht nur beim Fällen, sondern auch in anderen Gefahrensituationen bei der Schneidearbeit (abrutschendes Holz).

Wichtig ist es, stets zu wissen, daß die Säge nach vorn gerissen wird, wenn mit dem Kettenrücklauf gesägt wird. Daher ist sie hierbei möglichst mit Baumanschlag anzusetzen. Wird mit dem Kettenvorlauf gesägt, dann übt die Säge umgekehrt eine schiebende oder stoßende Bewegung zum Körper hin aus. Das gleiche ist der Fall, wenn die vorlaufende Kette eingeklemmt wird oder auf einen Keil trifft. U. U. kann dann die Säge mit großer Gewalt aus dem Schnitt geschleudert werden und den Bedienungsmann verletzen. In solchen Fällen ist eine sorgfältige Beobachtung des Schnittes und sichere Abstützung besonders wichtig.

Trifft die Säge auf einen locker sitzenden Keil, dann wird sie gewöhnlich nicht zurückgestoßen, sondern der Keil nach vorwärts aus dem Schnitt geschleudert. Dies kann ein Gefahrenmoment für in der Nähe befindliche Personen sein, da solche Keile bis zu 20 Meter weit fliegen können. Grundsätzlich darf nur mit Leichtmetall- oder Holzkeilen gekeilt werden, wenn sich die Säge im Schnitt befindet.

Wird mit der Schienenspitze geschnitten, dann kann die Säge nach beiden Seiten ausschlagen. Deshalb sind Stechschnitte schräg anzusetzen, bis die Schiene eine hinreichende Führung hat. Auch beim Säubern des Fallkerbs ist mit schrägem, am besten ziehendem Schnitt zu arbeiten. (Abb. 4)

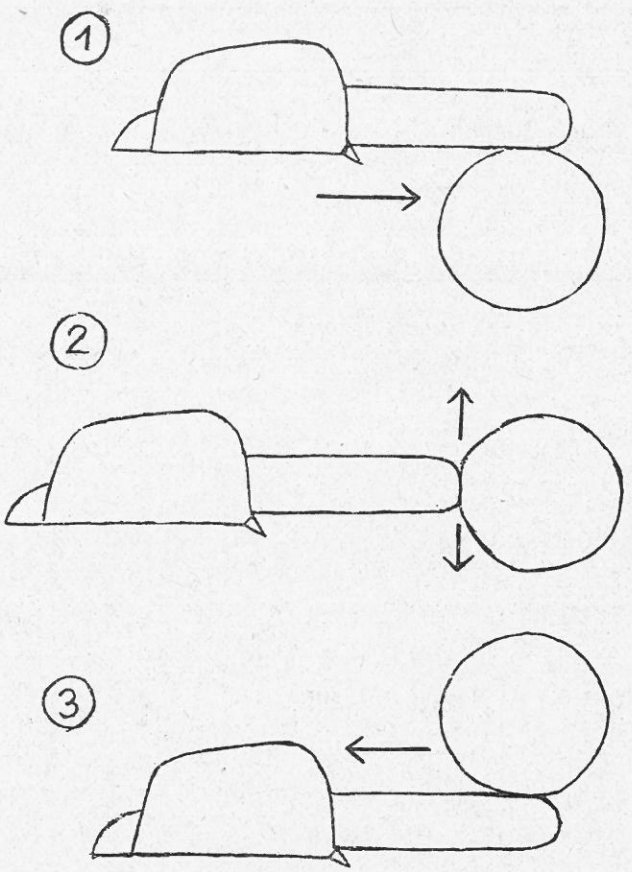

Abb. 5: Die Zug- und Schubkräfte der Motorsäge beim Ansetzen des Schnittes beachten. Beim Sägen mit Kettenrücklauf wird die Säge nach vorn gerissen (1), beim Sägen mit Kettenvorlauf wird sie zurückgestoßen (3) und beim Ansatz mit der Schienenspitze kann sie nach oben oder unten ausschlagen (2). Stechschnitte daher schräg ansetzen, bis eine sichere Schnittführung gewährleistet ist.

Gespanntes Holz kann zwar mit der Einmann-Motorsäge gefahrloser durchschnitten werden als mit anderen Sägen, aber nur bei sachgemäßer Sägetechnik. Die allgemeine Regel lautet, erst auf der Druckseite, danach auf der Zugseite schneiden. Durch Gegenschnitte oder durch den Stechschnitt und Belassung von Haltezonen im Holz ergeben sich viele Möglichkeiten, sicher und verlustfrei Hänger zu fällen oder gespannte Stämme einzuschneiden. Wird dagegen unüberlegt gearbeitet, dann können natürlich auch mit der Einmann-Motorsäge Unglücke geschehen. Auf diese Weise ist vor zwei Jahren ein Holzhauer zu Tode gekommen, der eine am Boden liegende gespannte Buche von der gespannten Seite her einschneiden wollte mit dem Ergebnis, daß die Buche förmlich explodierte und ihn mit großer Gewalt traf. Ein anderer Arbeiter mußte mehrere Monate ins Krankenhaus, weil er beim Ablängen eines gespannten Stammes auf der gespannten Seite stand und von dem ausschwingenden Stammende erfaßt wurde.

Nur bei kurzen Transportentfernungen von Schnitt zu Schnitt darf der Motor laufen. Die automatische Kupplung muß so eingestellt sein, daß die Kette im Leerlauf stillsteht. Der Finger soll beim Weitertragen vom Gas-

hebel genommen werden, damit bei einem Sturz nicht versehentlich Gas gegeben wird.

Außerhalb des Schlages soll die Sägenschiene mit einer Schutzhülle versehen werden, die man sich z. B. aus Hartfaserplatten leicht selbst anfertigen kann. Auch alte Autoschläuche sind hierzu praktisch zu verwenden. Die Zähne einer Hobelzahnkette sind nämlich genau so scharf wie ein Messer. Auch beim unvorsichtigen Weiterziehen der Kette beim Schärfen kann man das zu spüren bekommen, oder wenn beim Montieren der Kette der Schraubenschlüssel in Richtung Kette geführt wird und abrutscht.

Beim Start der Motorsäge muß auf unbehinderten Stand und gute Abstützung geachtet werden. Auf die Rückschlaggefahr des Startseils wurde schon hingewiesen. Bei laufendem Motor darf an der Motorsäge nicht die Kettenspannung geprüft oder verstellt werden. Bei offenliegendem Kupplungssegment darf die Säge nicht angeworfen werden.

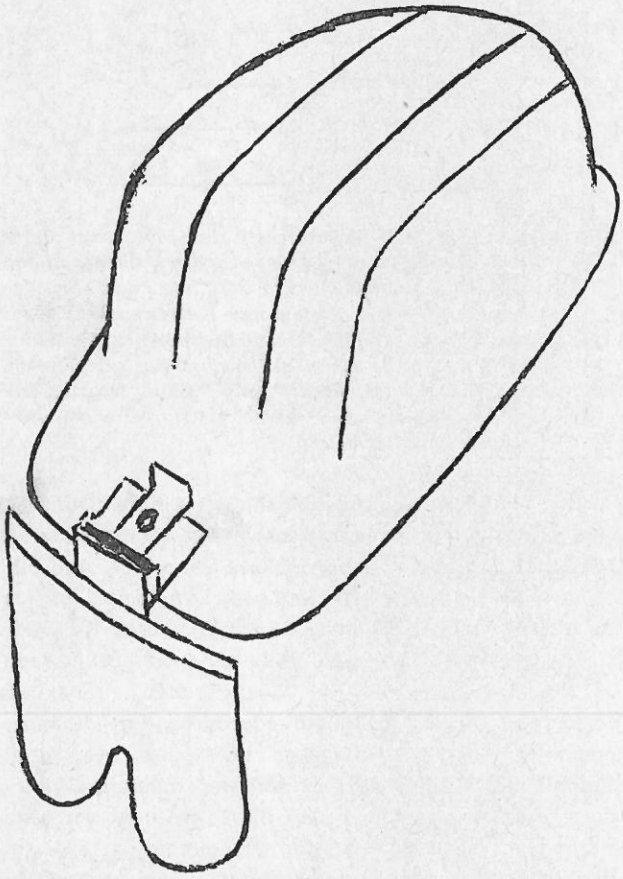

Abb. 6: Ein Augenschutzschild sichert die Augen bei Schnitten, bei denen Sägemehl aufgewirbelt wird. Ein Augenschutzschild kann zusätzlich zu bereits vorhandenen Helmen beschafft werden.

An der Tagesordnung im Motorsägeneinsatz ist die Belästigung durch abfliegendes Sägemehl, das leicht in die Augen kommt. Oft geschehen auf diese Weise auch Unfälle, die zu einer mehrtägigen Arbeitsunterbrechung führen. Besonders bei windigem Wetter und hoch angesetzten Schnitten muß man daher sehr auf Sägemehl achten. In solchen Fällen ist es ein großer Vorteil, wenn der Schutzhelm, der im Motorsägenbetrieb selbstverständlich unentbehrlich ist, mit einem Augenschutzschild ausgerüstet ist, den man einfach herunterklappt. Die nachträgliche Ausrüstung von Schutzhelmen mit derartigen Vorrichtungen ist ohne weiteres möglich.

Im übrigen ist neben dem Tragen enger Arbeitskleidung auch die Benutzung von Handschuhen dringend zu empfehlen, nicht nur, um die an der Motorsäge auftretenden Vibrationen zu mildern, sondern auch wegen der Gefahr von Fingerverletzungen. Die Handschuhe sollen auf den Handflächen nahtfrei sein. Dreifinger-Handschuhe werden bevorzugt.

Anfänger sollen einen etwa einwöchigen Ausbildungskurs in der Motorsägenarbeit absolvieren, weil sie nur auf diese Weise gründlich mit allen Gefahren vertraut gemacht werden können, und weil man den meisten Gefahrenquellen bei der Motorsägenarbeit durch eine entsprechende Ausbildung wirkungsvoll begegnen kann. Wo derartige Möglichkeiten nicht gegeben sind, ist mindestens die Einweisung durch einen erfahrenen Motorsägenführer vonnöten. Mit einer halbstündigen Vorführung der Motorsäge durch einen Firmenvertreter darf es nicht sein Bewenden haben. Holzhauer, die älter als etwa Mitte fünfzig sind, finden es meist schwer, sich von Handarbeit auf Motorsägenarbeit umzustellen. Diesem Umstand muß vom Betrieb her ggf. Rechnung getragen werden.

Kreissägen

Kreissägen werden gelegentlich zum Trennen von Latten, Spitzen von Pfählen und Kurzschneiden von Brennholz benutzt, seltener zum Ablängen von Schichtholz am fliegenden Aufarbeitungsplatz im Walde. Kreissägen gehören zu den gefährlichsten Maschinen, die es

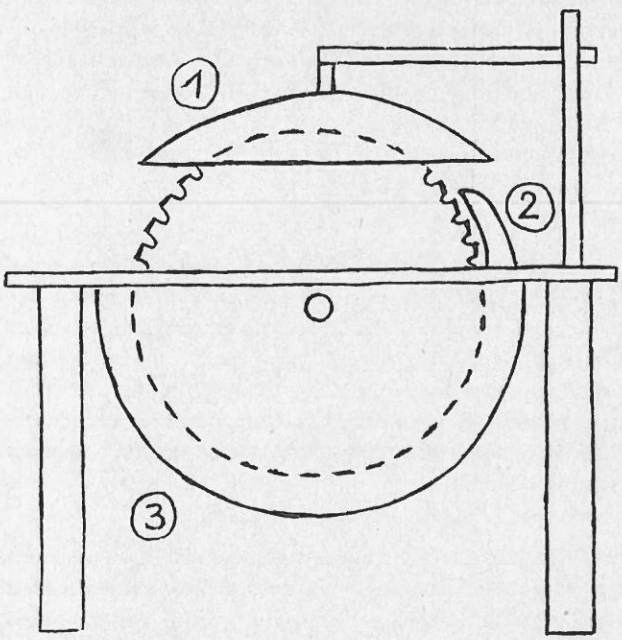

Abb. 7: Kreissägen müssen mit oberer Abdeckung (1), unterer Abdeckung (3) und Spaltkeil (2) ausgerüstet sein.

gibt. Nicht nur der Verlust von Fingern ist bei Kreissägeunfällen häufig zu beklagen, sondern auch tödliche Unfälle durch mit großer Wucht zurückgeschleuderte Holzstücke können auftreten.

Eine Grundforderung ist die Sicherung der Kreissäge durch ausreichende Schutzvorrichtungen. Das Sägeblatt muß bis auf die Schnittstelle abgedeckt sein. Der unter dem Tisch laufende Teil des Sägeblattes ist ebenfalls zu verkleiden, muß aber den Austritt von Sägemehl freigeben. Zur Verhinderung des Rückschlages beim Längsschneiden dient ein Spaltkeil, der gleichzeitig die hintere Seite des Sägeblattes verdeckt. Bei speziellen Brennholzkreissägen muß die Holzzuführung so geregelt werden, daß das einzuschneidende Holzstück dem Sägeblatt auf einer Wippe oder einem Rollwagen so zugeführt wird, daß es nicht seitlich ausschlagen kann.

Diese Schutzvorrichtungen sollen einen versehentlichen Kontakt mit dem Sägeblatt verhindern und die Sägenbedienung vor zurückgeschleuderten Holzstücken und -splittern schützen. Werden schmale und kurze Holzstücke bearbeitet, sind überdies Anschlagslineal und Schiebeholz notwendig. Wichtig ist ferner, daß keine rissigen oder unsachgemäß geschärften Sägeblätter verwendet werden und die vorgeschriebene Umdrehungszahl eingehalten wird.

Durchforstungsgeräte

Durchforstungsgeräte etwa vom Typ Wiesel sind meist mit Kreissägen, seltener mit kurzen Schienen mit Sägenkette ausgerüstet. Diese Geräte sind nicht sehr zahlreich verbreitet und werden gewöhnlich nur für kürzere Zeit eingesetzt. Deshalb sind die hier vorliegenden Gefahrenmomente weniger bekannt als bei der Arbeit mit normalen Einmann-Motorkettensägen. Zur Bedienung von Durchforstungsgeräten sind kräftige Männer von möglichst nicht unter 20 und über 50 Jahren einzusetzen. Eine Ablösung ist sicherzustellen. Die Tragegurte der Säge sollen das Gewicht auf beide Schultern gleichmäßig verteilen und abgepolstert sein.

In Schweden wurde der Aufenthalt von Personen in fünf Meter Umkreis um den mit der Säge arbeitenden Sägenführer verboten. Nach Statistiken aus diesem Land trug nämlich bei nahezu der Hälfte aller Unfälle der Helfer meist schwere Schnittwunden davon. Für unser Land besteht ebenfalls Anlaß, dieser Regelung zu folgen.

Der Sägenführer ist besonders gefährdet, wenn er stolpert oder ausrutscht und auf diese Weise die laufende Säge berührt. Häufiger treten auch Unfälle auf bei der Reinigung der Säge bei laufendem Motor, wenn sich die Säge unerwartet in Gang setzt. Ein weiteres Gefahrenmoment bilden abrutschende Stämme, die den Fuß treffen können, oder abgeschnittene Stammscheiben, die zur Seite geschleudert werden.

Für das Anlassen und Tanken gelten die gleichen Vorsichtsmaßregeln wie für normale Einmann-Motorsägen. Für den Transport müssen Durchforstungsgeräte gleichfalls mit einer Schutzhülle (z. B. Umwicklung mit Sack) versehen werden. Sägeblätter müssen täglich sorgfältig auf Risse und andere Beschädigungen hin überprüft werden. Nur unbeschädigte Sägeblätter, die zu dem verwendeten Gerät gehören, dürfen benutzt werden.

513.3 Schlepper

Schlepper und ihre Zusatzgeräte sind nach Motorsägen die am häufigsten bei Forstunfällen beteiligten Maschinen. Insbesondere dort, wo Schlepper neu angeschafft wurden, ist es außerordentlich wichtig, die Gefahrenmomente der Schlepperarbeit zu kennen. Dies gilt sowohl für Schlepperfahrer und Beifahrer wie auch für das Aufsichtspersonal. Unbedingte Klarheit muß vor allem hinsichtlich des Risikos eines seitlichen oder rückwärtigen Umstürzens des Schleppers bestehen, weil es hierbei sehr leicht zu Todesfällen kommen kann.

Umstürzen von Schleppern

In der Land- und Forstwirtschaft der Bundesrepublik sind jährlich etwa 180 tödliche Schlepperunfälle zu verzeichnen. Ein erheblicher Teil davon geht auf das Konto umstürzender Schlepper, das damit als eines der bedeutendsten Gefahrenmomente anzusehen ist.*) Leider ist die Forstwirtschaft in dieser traurigen Bilanz mit einem — gemessen an der geringen Zahl im Walde eingesetzter Schlepper — auffallenden Anteil vertreten.

Der Laie denkt zunächst daran, daß Schlepper wohl nur im geneigten Gelände umstürzen können. Dies ist jedoch keinesfalls zutreffend. Nach einer neuseeländischen Statistik über 200 tödliche Schlepperunfälle infolge Umstürzens wurde beispielsweise festgestellt, daß die Hälfte dieser Unfälle in ebenem Gelände auftrat.

Rückwärtiges Umstürzen in ebenem Gelände kann geschehen, wenn bei Hinterachsantrieb die Hinterräder des Schleppers blockieren, z. B. wenn sich der Schlepper festgefahren hat und nach vorwärts freizukommen versucht. Ruckartiges Einrasten der Kupplung kann im Bruchteil einer Sekunde den Schlepper nach rückwärts umkippen. Deshalb ist es in solchen Situationen besser, sich mit der Seilwinde freizuziehen, im Rückwärtsgang zu versuchen loszukommen oder mittels mitgeführtem Spaten die Hinterräder freizugraben. Besonders große Gefahr droht, wenn Lasten zu hoch angehängt werden. Dies gilt für Schlepper mit Hinterachsantrieb ebenso wie für Schlepper mit Vierradantrieb. Liegt der Anhängepunkt höher als die Hinterachse, dann wirkt der ausgeübte Zug wie ein Hebel. Auch hier kann plötzliches Einrasten der Kupplung zum blitzartigen Aufbäumen des Schleppers führen. Beim Rücken,

*) Nach Zahlenangaben aus den Vereinigten Staaten wurden fast zwei Drittel der tödlichen Schlepperunfälle durch Umstürzen bewirkt. Das Umstürzen geschah in 62 % der Fälle seitwärts, 32 % rückwärts, 4 % vorwärts, 3 % unbekannt. Aus der schwedischen Forstwirtschaft liegen Angaben über 16 tödliche Schlepperunfälle vor, davon 8 durch Rückwärts- und 3 durch Seitwärtskippen.

beim Stockroden, selbst beim Hinterherziehen einer Seilschlinge oder einer Kette, die sich festhaken, kann es auf diese Weise zum Unfall kommen. In geneigtem Gelände vervielfachen sich diese Gefahren selbstverständlich.

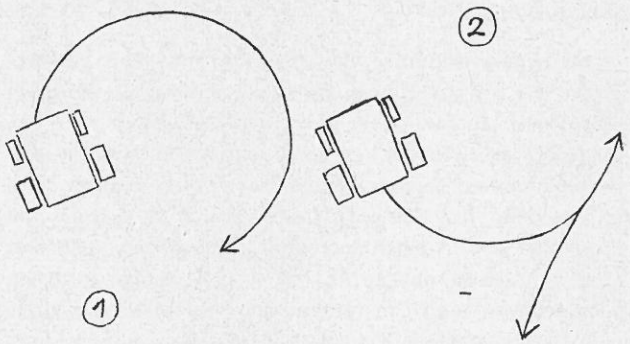

Abb. 8: Beim Wenden des Schleppers am Hang besteht eine größere Kippgefahr, wenn ein voller Bogen vorwärts gefahren wird (1). Beim Zurückstoßen wird die Kippgefahr verringert (2).

Seitliches Umstürzen tritt häufig auf, wenn zu dicht an Graben- oder Böschungsrändern gefahren wird. Riskant ist ferner das Wenden am Hang. Eine Bodenvertiefung, ein Stein oder ein Stubben kann dem Schlepper unerwartet Übergewicht geben, vor allem dann, wenn schnell gefahren wird. Seitliches Wegrutschen auf glatten Bodenstellen kann dieses Risiko noch erhöhen. Bei Transporten mit mangelhaft gebremsten Anhängern besteht die Gefahr des Nachschiebens, die zum seitlichen Abrutschen des Schleppers und zum Umstürzen führen kann. Wenn der Schlepper infolge mangelhafter Bremsung mit Anhänger durchgeht, kann man bei genügendem Auslauf das Umstürzen nur vermeiden, wenn es gelingt, den Schlepper geradeaus weiterzusteuern. Seitliches Einschlagen würde verhängnisvoll sein. Wichtig ist daher eine ausreichende Bremsung von Schlepper und Anhängevorrichtung und frühzeitiges Zurückschalten.

Seilwindenarbeit zwingt ebenfalls zur Beachtung besonderer Vorsichtsmaßregeln. Bei seitlichem Zug des Seils kann die Gefahr des seitlichen Umziehens des Schleppers bestehen. Blockiert die gezogene Last, dann wird der Schlepper in Richtung Last gezogen und stürzt um, wenn nicht rechtzeitig ausgekuppelt wird. Der Schlepperfahrer muß sich dieser Gefahr bewußt und jederzeit in der Lage sein, sofort auszukuppeln. Schließlich kann auch die durchgehende Last den Schlepper umstürzen. Bei der Seilwindenarbeit hangaufwärts ist daher bei einem solchen Risiko mit Umlenkrolle so zu arbeiten, daß der Schlepper im Zweifelsfall hangaufwärts gezogen wird. Vorsicht ist ferner beim Umziehen von Bäumen geboten, damit der Schlepper nicht beim Aufprall des Baumes umstürzt. Wird der Schlepper an der Seilwinde am Steilhang bergauf gezogen, dann kann dies fatale Folgen haben, wenn das Seil reißt. Seil, Umlenkrollen, Anhängeketten usw. müssen den gestellten Anforderungen genügen und in gutem Stand gehalten werden.

Die Grundregel für den Schlepperfahrer lautet, beim Aufbäumen oder Kippen des Schleppers sofort auszukuppeln, bei Kippgefahr langsam zu fahren, das Fahrzeug durch die Einschaltung des richtigen Ganges und funktionstüchtige Bremsen stets in der Gewalt zu behalten. Verringert werden kann die Kippgefahr durch Zusatzgewichte an den Fronträdern, durch Verwendung von Zwillingsreifen und durch weitestmögliche Stellung der Räder. Fahrzeuge mit langem Radstand und der Verlagerung des Gewichtes auf die Vorderachse sind ebenfalls weniger kippgefährdet.

Selbsttätig wirkende Kippsicherungen haben sich nicht bewährt. Dagegen haben die Skandinavier in überzeugender Weise den Beweis angetreten, daß eine stabile Schutzkabine oder ein Schutzrahmen den Schlepperfahrer beim Umstürzen des Fahrzeugs vor Verletzungen weitgehend sichert. Nach langjährigen Versuchen ist die Ausrüstung neu gelieferter Schlepper mit solchen Schutzvorrichtungen in den skandinavischen Ländern nunmehr bindend vorgeschrieben. Es gibt ca. 50 verschiedene Konstruktionen von Schutzrahmen und Schutzkabinen für etwa 30 verschiedene Schleppertypen, die den festgelegten Anforderungen entsprechen. Dabei wird die Konstruktion u. a. in einem Pendelschlagwerk auf seitliche Festigkeit geprüft und in einer hydraulischen Presse mit einem Druck, der dem doppelten Gewicht des Schleppers entspricht, belastet. Weitere Anforderungen sind: Leichter Zugang, Geräumigkeit und u. a. ein Hinweisschild für den Fahrer: Halte dich am Steuerrad fest, wenn der Schlepper kippt.

In Schweden werden seit Mitte 1959 neue Schlepper nur noch mit geprüfter Schutzkabine oder Schutzrahmen zugelassen. Ende 1962 waren rund 200 000 Schlepper im Einsatz, davon 40 000 mit Schutzvorrichtung. Von 1960 bis 1961 wurden 51 tödliche Schlepperunfälle verzeichnet, darunter nur einer an einem mit Schutzkabine ausgerüsteten Schlepper, und dieser auch nur deshalb, weil der Fahrer beim Kippen entgegen der Anweisung absprang, während der Beifahrer, der sitzen blieb, nicht verletzt wurde.

Es erscheint daher nunmehr dringend geboten, die in unserem Lande eingesetzten Schlepper in gleicher Weise zu schützen, und zwar zwecks Vermeidung weiterer Zeitverluste mit den in den skandinavischen Ländern geprüften Schutzkabinen. Für die Forstwirtschaft wäre dies besonders wichtig. Es dürfte wohl niemand verantworten können, das Leben eines Schlepperfahrers aufs Spiel zu setzen, nachdem die Wirksamkeit der Schutzkabine praktisch unter Beweis gestellt ist.

Holzrücken

Beim Holzrücken ist der Beifahrer oder Helfer die am stärksten gefährdete Person. Nach statistischen Angaben aus anderen Ländern ist zu vermuten, daß das

besondere Manometer und Sicherheitsventile. Wichtig ist jedoch, daß die Geräte nach längerer Lagerzeit auf Funktionssicherheit überprüft werden, weil das Material angegriffen sein kann. Zu diesem Zweck müssen sie vollständig mit Wasser gefüllt und nach Ersatz des Sicherheitsventils durch eine Schraube auf das Eineinhalbfache des zulässigen Betriebsdrucks aufgepumpt werden. Nach 10 Minuten Wartezeit müssen die Spritzen dann auf Dichtigkeit überprüft werden. Bei der Benutzung von Druckspritzen ist wichtig, daß die Wirkstoffbehälter täglich gründlichst gereinigt werden.

Im übrigen wird bezüglich sonstiger Maschinen auf die in den Abschnitten 531/533.1 gemachten allgemeinen Ausführungen verwiesen. Beim Einsatz jeder neuen Maschine ist es darüber hinaus wichtig, sich durch den Hersteller oder die Bedienungsanleitung gründlich über das mit der Benutzung der Maschine verbundene Unfallrisiko unterrichten zu lassen.

Literatur

(1.) . . . : Unfallverhütungsvorschriften vom 1. 10. 1958. Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften. Kassel 1958.

(2.) . . . : Schlepperfahren — und doch gesund bleiben. DLG-Merkblatt Nr. 37.

(3.) . . . : Berichtsammlung der Sondertagung „Arbeitsschutz für Frauen und Jugendliche" und „Diskussionen um den Traktor". Land- und Forstwirtschaftliche Sozialversicherungsanstalt. Wien 1959.

(4.) . . . : Anvisningar angaende skyddsatgärder vid Motorkedjesägar. Kungl. Arbetarskyddstyrelsens Anvisningar Nr. 48. Stockholm 1962.

(5.) . . . : Anvisningar angaende skyddsatgärder vid motordrivna cirkelsägar för röjningsarbete.

(6.) . . . : Model Code of Safety Regulations for Industrial Establishments. International Labor Office. Genf 1949.

(7.) . . . : Safety Measures for the Use of Agricultural Machinery. Informal Working Bulletin 14. FAO, Rom 1960.

(8.) . . . : Forest Service Health and Safety Code. United States Department of Agriculture, Washington, D. C. 1962.

(9.) Ehmke, K.: Forstliche Großgeräte, Maschinen und Fahrzeuge als Unfallquellen. Der Forst- und Holzwirt 1963, S. 11.

(10.) Gerstenberg, R.: Besondere Gefahren bei Schleppern mit Anbaugeräten. Der Forst- und Holzwirt 1963, S. 13.

(11.) Kaminsky, G.: Zur Frage der Auswirkung von Lärm und Vibration auf den Waldarbeiter. Der Forst- und Holzwirt 1963, S. 46.

(12.) Meyer, R.: Unfallverhütung bei Seilbringungsarbeiten. Forstliche Bundesversuchsanstalt Mariabrunn. Informationsdienst, 29. Folge, Februar 1960.

(13.) Peine, J.: Eine Augenschutzscheibe am Schutzhelm für Waldarbeiter. Der Forst- und Holzwirt 1963, S. 17.

(14.) Renntun, H. G., Stuart, E. und Centerwall, T.: Kör traktor olycksfritt. Hushallningssällskapens Förbunds Smaskrifter 40. Linköping 1960.

(15.) Renntun, H. G. und Cederberg, N.: kör säkert i skagen Flugblatt, Föreningen Skogsbrukets Arbetarskydd, Schweden.

(16.) Rosenstock, —: Unfallgefahren beim Einsatz von Kleinschleppern in der Forstwirtschaft. Allgemeine Forstzeitschrift 1961, S. 498.

(17.) Strehlke, B.: Maschineneinsatz und Unfallverhütung unter besonderer Berücksichtigung der Motorsägenarbeit. Der Forst- und Holzwirt 1963, Nr. 1.

Herausgeber und Verlag der Forsttechnischen Informationen

wünschen Ihren Mitarbeitern und Lesern

ein gesegnetes neues Jahr

Zeitnehmerlehrgang des KWF

Die Ausbildung von Fachleuten auf dem Gebiet der Arbeitsstudientechnik wird in der Industrie stark vorangetrieben. In der Forstwirtschaft ist noch ein echter Mangel festzustellen. Wie früher die Gesellschaft für Forstliche Arbeitswissenschaft (GEFFA) hat es sich jetzt das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) zur Aufgabe gemacht, Arbeitsstudienlehrgänge — in etwa gleichbar mit REFA-Lehrgängen — durchzuführen. Das Interesse an diesen Lehrgängen ist erfreulicherweise recht groß.

Bei einem Ende Oktober 1963 an der niedersächsischen Waldarbeitsschule Münchehof unter Leitung von Prof. Dr. Platzer (Obmann des Arbeitsausschusses „Leistung und Lohn" des KWF) abgehaltenen Grundlehrgang konnte aufgezeigt werden, was zu dem die Forstwirtschaft betreffenden Arbeitsstudiengebiet zu rechnen ist:

1. Leistungsuntersuchungen und ihre Anwendung

Häufig wird bei der Erwähnung von Leistungs- oder Zeitstudien immer an Tariffragen und Lohn gedacht. In erster Linie dienen jedoch Leistungsuntersuchungen der Gestaltung der Arbeit und der Ermittlung der Leistung. Durch Beobachten und Messen soll die Arbeit erfaßt und die Einflüsse, die auf eine Arbeit und eine Arbeitsleistung einwirken, aufgezeigt werden. Hiernach lassen sich Arbeitsbestverfahren entwickeln und die Arbeiten optimal gestalten. Dabei stehen im Vordergrund Fragen der Wirtschaftlichkeit, jedoch nicht nur hinsichtlich der Kosten, sondern vor allem im Hinblick auf die Anforderungen an die menschliche Arbeitskraft.

2. Arbeitsablaufstudien

Einer Zeitstudie soll im allgemeinen eine Arbeitsablaufstudie vorangehen, bei der schon grobe Fehler im Arbeitsablauf, insb. Leerlauf- und Verlustzeiten, augeschaltet werden sollen.

3. Zeitstudien

Unter „Zeitstudie" ist das dauernde genaue Beobachten und Messen von Zeit- und Mengeneinheiten während der Arbeit zu verstehen. Die Zeitstudie ist immer ein Ausschnitt aus einer länger dauernden Arbeit und hat eine Voraussage zum Ziel (Vorkalkulation). Im Gegensatz dazu steht der Leistungsnachweis, der erst nach beendeter Arbeit zu erstellen ist (Nachkalkulation).

4. Anwendung der Zeitstudienergebnisse

Die Ergebnisse derartiger Arbeitsstudien bilden die Grundlage für die Erarbeitung von Bestverfahren, aber auch für Verfahrensvergleiche und für die Arbeitsplanung, einem Gebiet, das bisher noch vernachlässigt wurde. Daher wurde diese Auswertungseinrichtung durch eine Darstellung der Arbeitsplanung eingehend besprochen (Dr. Rehschuh).

Zu diesem Anwendungsgebiet tritt die Auswertung der Leistungsuntersuchungen für Leistungstafeln, Vorgabezeiten und Tarife. Eine sachgemäße Anwendung in dieser Richtung sind die Kenntnis der Lohnarten (vorgetragen von v. Stackelberg), der Probleme bei der Aufstellung von Lohntarifen (Prof. Dr. Platzer) und der Art der Auswertung als Vorgabezeiten voraus. Ein wichtiger Punkt ist dabei die Ermittlung des Erholungszuschlages (Dr. Kaminsky).

Diese kurze Zusammenfassung der Gebiete des Arbeitsstudiums kann nur einen groben Umriß geben (Einzelheiten siehe „Allgemeine Anweisung für Leistungsuntersuchung bei der Waldarbeit" und andere Veröffentlichungen). Es braucht wohl nicht besonders betont werden, daß diese Gebiete in einem Lehrgang nicht nur theoretisch erörtert, sondern durch zahlreiche, vielseitige Übungen untermauert werden müssen, was wohl auf den bisherigen Lehrgängen, die etwa eine Woche dauerten, gut gelungen ist.

Mit derartigen Kenntnissen des Arbeitsstudiums ausgerüstet lassen sich noch viele Verbesserungen und eine wirtchaftlichere Durchführung mancher geplanter Arbeiten im Forstbetrieb erreichen, und das ist ja die Aufgabe und das Ziel der Arbeitsstudienlehrgänge. Es ist geplant, nach diesen Grundlehrgängen weitere Aufbaulehrgänge vorzusehen, in denen der gebotene Stoff vertieft und erweitert werden soll. Mindestens einer dieser Lehrgänge ist im kommenden Jahr vorgesehen und wird rechtzeitig angekündigt werden. *Dr. D. Rehschuh*

Schriftleitung: Oberforstmeister a. D. Müller-Thomas, Mainz, Verlag „Forsttechnische Informationen", Mainz, Ritterstraße 14, Ruf: 8 63 65. Druck: Neubrunnendruckerei und Verlags-GmbH., Mainz. Erscheinungsweise: monatlich. Jahresbezugspreis DM 14,50. Zahlung wird erbeten auf das Konto „Verlag Forsttechnische Informationen" Nr. 20 03 bei der Stadtsparkasse Mainz. Postscheckkonto der Stadtsparkasse ist Frankfurt/M., Nr. 40 85. Kündigungen 4 Wochen vor Jahresende. Nachdurck nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtsstand und Erfüllungsort sind Mainz.