

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 2894 E

25. Jahrgang

Nr. 9

September 1973

Die Ergonomie und ihre Probleme in der Forstwirtschaft

Professor Dr. G. Kaminsky, Reinbek bei Hamburg

Die Ergonomie im System der Arbeitswissenschaft

Es ist heute ein fester Bestandteil arbeitswissenschaftlichen Denkens und Handelns, daß für das Erreichen einer Arbeitsleistung die Faktoren Mensch, Arbeitsmittel, Arbeitsgegenstand und ihr Zusammenwirken entscheidend sind.

Je besser in den verschiedenen Mechanisierungsstufen das Zusammenwirken dieser drei Produktionsfaktoren ist und je weniger dadurch die spezifischen Unterschiede dieser einzelnen Faktoren zu erkennen und zu deuten sind, umso mehr ist eine genaue systematische Betrachtung der Einflüsse auf sie notwendig. Eine isolierte Betrachtung nur eines Faktors muß zu Fehlentscheidungen führen.

Dabei ergibt sich ein Funktionsfluß vom Menschen ausgehend zum Arbeitsmittel, der dieses bedient, vom Arbeitsmittel zum Werkstoff, das diesen verändert, vom Werkstoff zum Menschen, der auf Grund einer Veränderung am Werkstoff seine Bedienungsfunktion am Arbeitsmittel korrigiert und so fort.

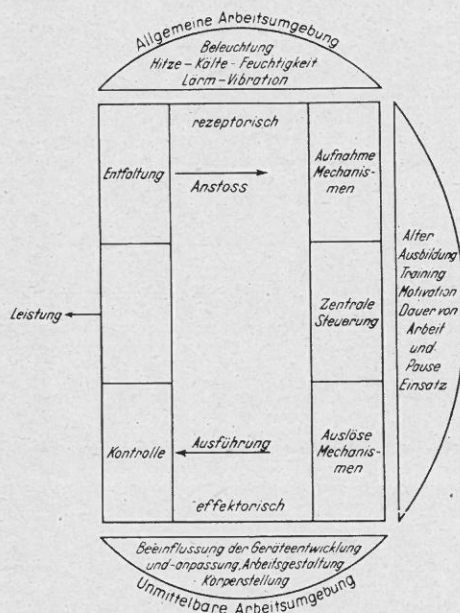


Abb. 1: Der Bereich der ergonomischen Ordnung der Arbeit nach MURRELL.

Diese Bereiche der räumlichen, zeitlichen und ergonomischen Ordnung können natürlich sehr viel genauer ausgeführt wer-

den. Als Beispiel dafür soll der Bereich der ergonomischen oder human-sozialen Ordnung in einem Ablauf angeführt werden, wie er von MURRELL in seinem Buch Ergonomics dargestellt wird (Abb. 1).

Es sind dort die beiden Anschlußstellen zu erkennen, die rezeptorische und die effektorische, die einmal auf das Arbeitsmittel wirkt und die nach der Veränderung am Werkstoff zum Menschen zurückläuft. Mit dieser Darstellung ist umrissen, wie weit der Begriff der Ergonomie heute im Bereich der Arbeitswissenschaft gesehen wird. Aufgabe der Ergonomie muß es sein, die Beziehungen zwischen Mensch und Arbeit im weitesten Sinne zu ordnen und im Sinne der Arbeitsgestaltung, die als ein Kerngebiet des Arbeitsstudiums anzusehen ist, die Anforderungen der Arbeit mit den Leistungsmöglichkeiten des Menschen in eine optimale Übereinstimmung zu bringen.

Diese Vorstellungen, die sich in den letzten Jahren entwickelt haben, treffen auch auf die Forstwirtschaft und ihre sich immer mehr mechanisierende und damit der Industriearbeit ähnlicher werdenden Arbeitsplätze zu. Wirft man einen Blick auf die Methoden, deren sich die Arbeitsgestaltung heute bedient und insbesondere auf die der Ergonomie, dann werden die ganze Spannweite dieses Arbeitsgebietes und die vielseitigen Ansatzmöglichkeiten deutlich.

Die Anwendung ergonomischer Grundsätze auf die Forstwirtschaft

Die zunehmende Verwendung von Maschinen aller Art bei der Waldarbeit in vielen Ländern hat Folgen für die Leistungsfähigkeit des Waldarbeiters gezeigt, die Anlaß geben, eine ständige Überprüfung des Gesundheitszustandes und der ergo-

INHALT:

KAMINSKY, G.:

Die Ergonomie und ihre Probleme in der Forstwirtschaft

GUSSONE, H. A.:

Nachlese zur 5. KWF-Tagung 1973 in Trier -

Der Wald, der im Wald tätige Mensch und die Forsttechnik

Verleihung der KWF-Medaille

Räumliche Ordnung	Arbeitsgestaltung		Ergonomische Ordnung			
		Zeitliche Ordnung				
z. B.	z. B.		phys.	psych.	arbeits- hygien.	soziol.
Arbeitsplatzstudie	Zeitstudie		z. B.			
Arbeitsablaufstudie	Arbeitszeitstudie		Arb.Eignungs- studie		Unfallstudie	Gruppen- dynamik
Bewegungsstudie	Betriebsmittelstudie		Belastungs- studie	Motivations- studie	Umgebungs- einflüsse	Verhaltens- studie
Netzplantechnik (Strukturanalyse)	Werkstoffstudie		Ermüdungs- studie	Aktivations- studie		Analyse der formellen und informellen Struktur
	Griffzeitstudie		Körperstellg. stat. Arbeit	Informations- probleme		
	Netzplantechnik (Zeitanalyse)		Bekleidung			
			Ernährung			

nomischen Situation der im Walde Beschäftigten vorzunehmen, um ernste Schäden auszuschließen. Im einzelnen wurden in verschiedenen Umfragen (KAMINSKY, van LOON, WENCL.) folgende, meist auf Lärm- und Vibrationsbelastung zurückführbare, Beschwerden festgestellt:

- > Kreislaufstörungen, Durchblutungsstörungen in den Extremitäten vor allem bei kühlem Wetter,
- > Schwellungen an den Gliedmaßen,
- > Weichteilödeme,
- > Knochenhautentzündungen,
- > Muskelschmerzen,
- > Bandscheibenschäden,
- > Sehnenscheidenentzündungen,
- > Gelenkschmerzen,
- > Nervenschmerzen und Entzündungen,
- > Übelkeit, Schwindel,
- > Appetitlosigkeit,
- > Kopfschmerzen,
- > Magenschmerzen.

Diese Situation zwingt dazu, die Gründe für diese negativen Auswirkungen immer wieder zu untersuchen und Vorschläge für eine Verhinderung von gesundheitsschädigenden und leistungsmindernden Einflüssen zu machen, um durch einen sinnvollen Einsatz von Maschinen bei der Waldarbeit nicht nur die Produktivität der Betriebe zu heben, sondern auch die Leistungsfähigkeit der Waldarbeiter zu erhalten. Neben der Arbeitsgestaltung ist dies wohl heute die wichtigste Aufgabe der angewandten Ergonomie in der Forstwirtschaft.

Für diese negativen Auswirkungen auf Leistung und Gesundheit des Waldarbeiters sind eine ganze Reihe von Gründen verantwortlich, die z. T. technologisch durch den Arbeitsablauf bedingt sind, z. T. durch eine nicht an den Menschen voll angepaßte Maschine, deren Konstruktionsziel oft mehr eine hohe Leistung ist, als eine den physischen Möglichkeiten des Arbeitenden entsprechende menschengerechte Konstruktion und Form.

Das Gewicht der Maschinen und Geräte

Da es sich bei der Forstarbeit auch heute noch in vielen Fällen um eine Handarbeit bzw. Hand-Maschinenarbeit handelt — und auch die Arbeiten mit Großmaschineneinsatz im Holztransport und Wegebau gelegentlich noch einen bemerkenswerten Anteil reiner Handarbeit aufweisen können — ist es erklärlich, daß alle Maschinen, die diese Arbeit beschleunigen oder erleichtern sollen, auch von Hand bewegt und eingesetzt werden müssen. Das bedeutet aber zunächst eine Erschwerung der Arbeit, da diese Maschinen auf Grund der damit verbundenen Antriebsaggregate immer schwerer sind als die Werkzeuge für reine Handarbeit.

Stellt man sich vor, daß z. B. zu der Motorsäge noch andere

maschinelle Hilfsmittel kommen, deren Gewicht etwa bei dem der Motorsäge liegt, und vielleicht auch noch sonstiges technisches Gerät, so ergibt sich, daß für den Gesichtspunkt der Arbeiterleichterung künftig nicht mehr allein die Verringerung des Maschinengewichts ausreicht, sondern daß Maßnahmen der Arbeitsgestaltung den Arbeitsablauf umformen müssen, um die besonders schwerwiegenden Komponenten Tragearbeit, Hubarbeit und Steigearbeit kleinzuhalten und damit eine nachhaltige Leistungsfähigkeit zu gewährleisten.

Statische Arbeit

Auf Grund der oft beschriebenen ungünstigen Durchblutungsverhältnisse im Muskel ist die statische Arbeit die ungünstigste Arbeitsform, die wir kennen.

In der Praxis ist es nun so, daß mit steigenden zu haltenden Gewichten diese physiologisch ungünstige Arbeitsform immer mehr angewandt werden muß, um die Arbeit verrichten zu können. Es ist sicher eine ungünstige Folge der Einführung von Maschinen nicht nur in der Forstwirtschaft, daß die früher physiologisch günstige Forstarbeit, die hohe Anteile von dynamischer Arbeit (z. B. bei Handsägen) aufwies, sich in Arbeitsformen gewandelt hat, in denen der statische Anteil immer mehr überwiegt. Dies gilt nicht nur für den Hauungsbetrieb, sondern auch für den Kulturbetrieb, wo an maschinellen Geräten manchmal hohe Haltekraft aufgewandt werden müssen, um die Maschine zu bedienen, und es gilt natürlich auch für die Bedienung fast aller Großmaschinen, bei denen statische Arbeit in Form ungünstiger Körperhaltungen in Erscheinung tritt.

Beeinflussung durch Lärm

Es besteht kein Zweifel daran, daß großer Lärm auch die Leistungsfähigkeit des Handarbeiters erheblich beeinträchtigen kann. Auch hier sind verschiedene Einflüsse getrennt zu betrachten: Einmal die Lautstärke (gemessen in DIN-Phon oder Dezibel (dB) und zum anderen der Frequenzbereich (gemessen in Hertz). Beide Einflußgrößen sind eng miteinander verknüpft. Grundsätzlich kann man sagen, daß, je höher der Frequenzbereich liegt, der Lärm umso unangenehmer und schädlicher für den Menschen wird. Z. B. sind Frequenzen von 200 bis 500 Hertz auch bei größerer Lautstärke für das Gehör besser zu ertragen als das entsprechende Geräusch bei Frequenzen von 2000 – 5000 Hertz.

Hinzuweisen ist auch auf den psychischen Faktor der Lärmeinwirkung. Hierbei ist es vor allem die Differenz zwischen dem Umgebungspegel und der spezifischen Lärmeinwirkung, die unabhängig von der Lautstärke störend wirkt. Dabei

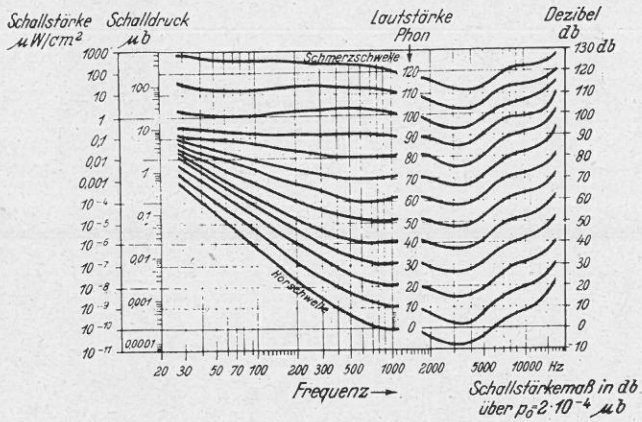


Abb. 2: Phon- und Dezibelskala.

dringen alle Geräusche, die etwa 12 dB über dem Umgebungspegel liegen, in das Bewußtsein ein und können störend empfunden werden. Jedoch ist der Lärm keineswegs nur ein psychisches Problem, denn es gibt auch echte Lärmschädigungen, zu denen hier insbesondere Stellung genommen werden soll.

Beurteilung der Lärmeinwirkung

Die Phon- bzw. Dezibel-Skala kann in verschiedene Lärmstufen eingeteilt werden, an denen man sich hinsichtlich des leistungshemmenden bzw. gesundheitsschädigenden Lärms ausrichten kann.

Geräusche, die unter 30 dB liegen, werden im allgemeinen nicht als Lärm empfunden. Daher beginnt die Lärmstufe I bei 30 dB und umfaßt folgenden Bereich:

Lärmstufe I : 30 — 65 dB

Dieser Lärm hat nur psychologische Bedeutung. Er wirkt individuell unangenehm und kann zu neurotischen Schäden führen.

Beispiel: Handarbeit ohne Motoren und Maschinen.

Lärmstufe II : 65 — 90 dB

Zu den psychischen Einflüssen kommen hier auch physische, die vor allem im vegetativen Bereich wirksam sind (Durchblutungsstörungen in den Extremitäten). Die Auswirkungen sind unterschiedlich, doch bedeuten die Geräuscheindrücke dieser Stufe für jeden Menschen eine nervöse Belastung.

Beispiel: Arbeit mit leichten Motorsägen und Maschinen, Kraftfahrzeuge.

Lärmstufe III : 90 — 120 dB

Neben den Erscheinungen der Stufen I und II kommt es hier als somatische Wirkung zu vorübergehenden Taubheitserscheinungen, die oft erst nach Stunden oder Tagen verschwinden. Bei häufiger Wiederholung über mehrere Jahre kommt es dann zu einer echten Schwerhörigkeit (sie beginnt und hat später ihre größte Wirkung bei 4000 Hz), die sich von der durch das Alter bedingten Schwerhörigkeit unterscheidet, da bei dieser das Maximum der Hörminderung bei den allerhöchsten Tönen liegt. Bei ständiger Einwirkung im Bereich dieser Lärmstufe kann es zu vollständiger Taubheit kommen.

Beispiel: Arbeit mit üblichen Motorsägen, Kulturreinigungsgeräten, Zerstäubern und an bestimmten Seilwinden.

Lärmstufe IV : über 120 dB

Diese Lärmstufe tritt z. B. in der Nähe von Düsenaggregaten auf und kann durch hohe Lautstärken im Infra- und Ultraschallbereich zu ernstesten Nervenschädigungen führen.

Beispiel: Tritt bei der Forstarbeit bisher nicht auf.

Bei diesen Überlegungen ist zu beachten, daß zwar eine psychische Gewöhnung an den Lärm möglich ist, eine körperliche jedoch nicht. So zeigten Arbeiter, die weitgehend lärmunempfindlich waren, in Lärmbetrieben die gleichen vegetativen Reaktionen wie lärmgewohnte und empfindliche Menschen. Wenn diese vegetativen Erscheinungen (z. B. Parästhesien in den Händen, d. h. Fremdgefühle wie „eingeschlafene“ oder „pelzige“ Hände), die an Waldarbeitern immer häufiger be-

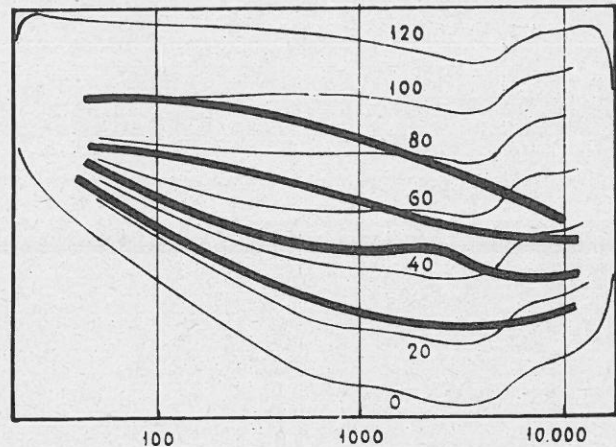


Abb. 3: Bereiche gleicher Unannehmlichkeitsempfindung verschiedener Lautstärken und Frequenzbereiche.

obachtet werden, auch nicht von vornherein mit pathologischen Veränderungen verbunden sind, so kann eine Häufung dieser Reaktionen zu bleibenden Veränderungen führen, dies in besonderem Maße bei dem Motorsägenarbeiter, der dem Lärm und der Vibration, die hier im gleichen Sinne schädigend wirken kann, gleichzeitig ausgesetzt ist. In jedem Falle sinkt durch die Verringerung der Durchblutung in den Extremitäten die Fähigkeit, eine Maschine geschickt zu handhaben und die Unfallgefahr steigt.

Die Untersuchungen an mehr als 80 Motorsägen aller Typen und vieler Fabrikate zeigten, daß die Sägen und die anderen motorangetriebenen Forstgeräte im Bereich der Lärmstufe III hier oft an ihrer oberen Grenze lagen und den o. a. Forderungen nicht gerecht werden. Der Lärm einer Motorsäge, wie sie heute verwandt wird, ist nach wie vor aus vielen Gründen ungünstig:

- Das Geräusch ist sehr laut (im overall 95 – 110 DIN-Phon).
- Es ist ein Breitbandgeräusch (d. h. es erstreckt sich über einen weiten Frequenzbereich).
- Das Geräusch hat auch in den hohen Frequenzbereichen oft noch hohe Lautstärken.
- Das häufige Auf- und Abschwellen des Lärms und die gelegentliche Unterbrechung werden unangenehmer empfunden als ein Dauergeräusch, können aber auch ein gewisser Vorteil sein.
- Die Differenz zum Umgebungspegel (im Walde) ist besonders groß, so daß der Lärm besonders unangenehm empfunden wird.

Selbst wenn man also die Forstarbeit im o. a. Sinne als eine Industriearbeit auffaßt, werden die zulässigen Grenzen des Lärmes überschritten. Noch ungünstiger ist das Verhältnis bei dem Lärm, der auf die Umgebung abgegeben wird, denn die Einstufung in Wohngebiet und Industriegebiet ist bei der Waldarbeit schwierig, und wenn vielleicht auch Wohnhäuser oft nicht in unmittelbarer Nähe des Arbeitsortes sein werden, so sind z. B. die Rückwirkungen auf den im Walde Erholung suchenden Städter doch ähnlich wie die Rückwirkungen auf die Wohngebiete unter städtischen Verhältnissen. Im Rahmen der immer aktueller werdenden Fragen des Umweltschutzes kann dieser Gesichtspunkt wesentlich an Bedeutung gewinnen. Wenn gerade in letzter Zeit bei der Dämpfung der Auspuffgeräusche Erfolge erzielt werden konnten, so ist das Problem der Geräusche des Luftansaugens und der des schneidenden Aggregates, der Kette, immer noch ungelöst, zumindest bei dem häufigsten verwendeten Gerät, bei der Motorsäge.

Die Lärmabwehr

Alle Bemühungen um eine ausreichende Dämpfung des Geräusches des Gesamtaggregate haben sich bisher als unzu-

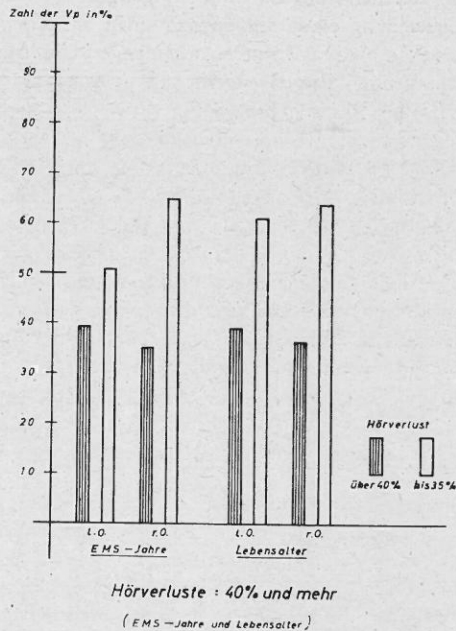


Abb. 4: Hörverluste bis 35% und über 40% nach Lebensalter und Dauer der Motorsägenarbeit (300 Waldarbeiter).

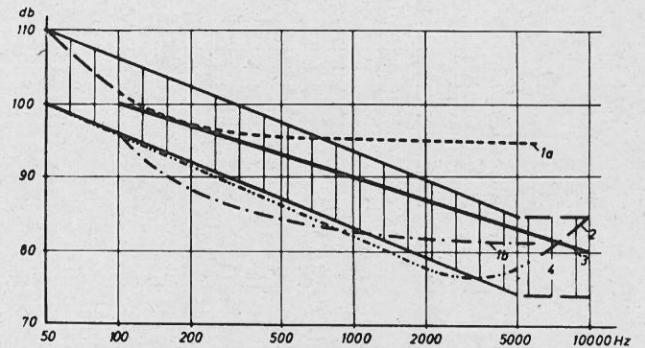
reichend erwiesen. Eine gelegentlich vorgenommene alleinige Senkung der hohen Frequenzanteile an einigen Sägen macht den Lärm zwar erträglicher und ruft damit den Eindruck hervor, daß die Maschine leiser läuft; diese niedrigen Frequenzen sollten aber immer auch mit einer Senkung der Lautstärke verbunden sein, um voll wirksam zu werden. So steht man im Hinblick auf den Maschinenlärm in der Waldarbeit mehr denn je vor der Frage, was geschehen muß, um die ungünstigen Lärmeinflüsse zu verringern. Abhilfe ist auf dreifachem Wege möglich:

1. Durch aktive Lärmabwehr, d. h. durch Maßnahmen an der Lärmquelle. Dafür sind einige Voraussetzungen von Bedeutung:
 - a) Maßnahmen, die nur eine geringe Lautstärkesenkung (bis 3 dB) mit sich bringen, haben nur dann eine effektive Verbesserung zur Folge, wenn sie in den besonders lauten und hervortretenden Frequenzbereichen erfolgen.
 - b) Alle Maßnahmen sollen bei den hohen Frequenzbereichen und der lautesten Störquelle beginnen (bei der Motorsäge z. B. nicht nur am Auspuff, sondern auch am Schneideaggregat).
 - c) Abwehrmaßnahmen dürfen sich nicht nur auf ein Teilgebiet beschränken, sondern müssen Konstruktion, Arbeitsplatz, Arbeitsablaufgestaltung und persönlichen Schutz gleichermaßen umfassen.

Alle diese Maßnahmen sind an Motorsägen mit den erwähnten Lärmquellen Auspuff, Kettengeräusch und Ansaugeräusch nur sehr schwer realisierbar, dennoch sind sicher heute noch nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft.

2. Durch passive Lärmabwehr, d. h. durch Tragen von Hörschutzmitteln bei der Arbeit.

- a) Es wird immer Arbeiten geben, bei denen sich stärkerer Lärm nie ganz vermeiden lassen wird. In einem bestimmten Umfang wird das auch auf die Forstarbeit mit Maschinenverwendung immer zutreffen. Es ist daher in Erwägung zu ziehen, ob es nicht zweckmäßig ist, die Motorsägenführer hier mit Hörschutzmitteln auszustatten. Dabei wird es zweckmäßig sein, selektive Hörschutzmittel zu benutzen, die vor allem bestimmte Frequenz-



- 1 nach Rosenblith und Stevens
- 1a Oktavband-Bewertung für weiße Geräusche
- 1b Bewertung reiner Töne und kritischer Frequenzbänder
- 2 Oktavband-Bewertung nach Slawin
- 3 Oktavband-Bewertung nach Lübeck
- 4 Bereich für kritische Frequenzbänder nach Meyer-Delius

Abb. 5: Grenzen der Schallstärken zur Vermeidung von Lärmschwerhörigkeit bei täglicher Lärmeinwirkung über Jahre.

bereiche dämpfen und unter Umständen eine Verständigung noch ermöglichen, die aus Unfallgründen bei der Waldarbeit sehr wichtig ist. Hiermit ist eine Dämpfung von 15–20 dB zu erreichen. Auf die Verwendung von Schutzhelmen, die Dämpfung bis 50 dB ermöglichen, kann wohl meist verzichtet werden, es sei denn, auf Aufarbeitungsplätzen laufen Motorsägen und andere Maschinen ununterbrochen.

- b) Durch möglichst weiten Abstand aller anderen Arbeiten von der Lärmquelle. Dabei ist zu berücksichtigen, daß eine Verdopplung der Entfernung hier jeweils etwa eine Lärminderung von 3 dB bringt.
3. Reichen diese Maßnahmen nicht aus — und auf manchen Aufarbeitungsplätzen kann das der Fall sein —, so muß mit Mitteln der Arbeitsgestaltung dafür gesorgt werden, daß der Mensch dem Lärm nicht stärker ausgesetzt ist, als es für ihn erträglich ist. Dies kann geschehen:
 - a) Durch Unterbrechung der Arbeit mit der Maschine und Ausführung anderer Arbeiten in der Zwischenzeit.
 - b) Durch Ablösung durch einen anderen Arbeiter.
 - c) Durch Einhaltung eines möglichst weiten Abstandes der abgelösten Arbeitskräfte von der Lärmquelle.

Der Maschinenlärm ist heute zweifellos das größte ergonomische Problem in der Forstwirtschaft, und eine ganze Reihe von Forschungsvorhaben verschiedener Institute beschäftigen sich mit diesen Fragen. Aber auf eine Mithilfe der Praxis, die Lärmschutz jeder Art sehr ernst nimmt, und eine ständige Aufklärung des betroffenen Menschen kann nie verzichtet werden. Das Institut für Arbeitswissenschaft in Reinbek hat inzwischen fast 700 Audiogramme von Waldarbeitern aus allen Teilen Deutschlands erhoben. Hier hat sich in einer Vorwertung gezeigt, daß etwa 58% der untersuchten Waldarbeiter deutliche Hörverluste zeigen, die auf ungünstige Umgebungseinflüsse — und damit wohl fast immer auf die Arbeitsumgebung — zurückzuführen sind. Diese Zahl, die weiter zu belegen sein wird, sollte allen daran Beteiligten deutlich machen, daß hier dringend Maßnahmen zu einer Einschränkung dieser ungünstigen Auswirkungen erforderlich sind.

Vibration

Gegenüber den hier kurz skizzierten Lärmauswirkungen tritt heute die bisher als zweite große Belastung bei der Arbeit nachgewiesene Erscheinung, die Vibrationswirkung, eher etwas zurück. Zumindest soweit sich diese auf Vibrationswirkungen über das Hand-Arm-Körper-System beziehen, die durch die

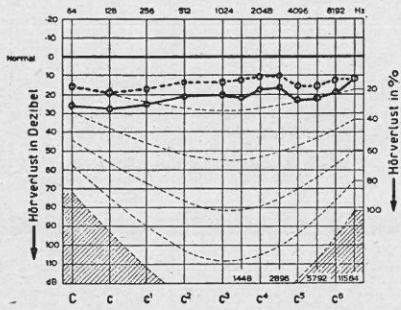


Abb. 6a: Audiogramm bei normalem Hörvermögen.

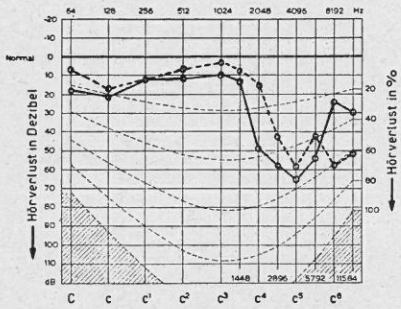


Abb. 6b: Audiogramm mit altersbedingten Hörverlusten.

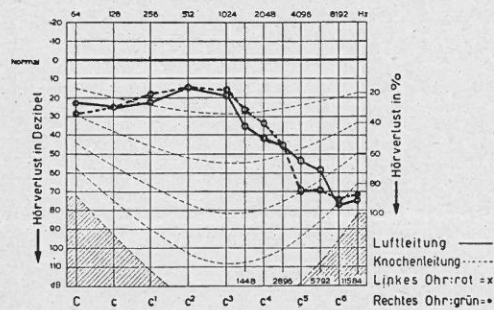


Abb. 6c: Audiogramm mit Hörverlusten durch äußere Einwirkungen (typische Cs-Senke).

Antivibrationsgriffe verschiedener Bauart — zumindest für die Praxis — heute wesentlich eingeschränkt sind.

Durch den vermehrten Großmaschineneinsatz, bei dem der Mensch längere Zeit auf der Maschine sitzt, ergeben sich jedoch auch hier neue Erscheinungen, die künftig genau beobachtet werden müssen, um negative Folgen zu vermeiden.

Die Messung der Vibrationsbelastung

Bei der Motorsäge oder anderen Hand-Maschine-Geräten interessiert in erster Linie die Einwirkung der Schwingung über das Hand-Arm-Körper-System. Jedoch ist auch die Messung von Schwingungen, die mit dem ganzen Körper aufgenommen werden, bei vermehrtem Großmaschineneinsatz von großer Bedeutung. Im einzelnen werden folgende Größen gemessen:

Die Frequenz der Schwingung in Hz; die Beschleunigung der Schwingung in g ($1\text{ g} = 0,981\text{ cm/sek}^2$); der Weg der Schwingung, d. h. der Weg, den das Aggregat während der Schwingung zurücklegt in mm und die Schwingkraftübertragung in kp. Für Einwirkungen der Schwingungen auf das Hand-Arm-Körper-System ist die Schwingkraftübertragung der entscheidende Faktor, da hier abhängig von der Frequenz, der Schwingungsrichtung, dem statischen Andruck und der Anspannung des Hand-Arm-Körper-Systems die wesentlichen Schwingungseinflüsse berücksichtigt werden.

Die Messung der Schwingkraftübertragung erfolgt nach der oft beschriebenen Methode mit Dehnungsmessstreifen, deren Widerstandsänderungen über eine Dehnungsmessbrücke auf einen Schreiber übertragen werden.

Beurteilung der Belastung durch Schwingungen

Bei der Beurteilung einer Schwingung spielt die Art der Einwirkung und die Frequenz eine entscheidende Rolle. Man kann vielleicht in groben Zügen sagen, daß niedrige Frequenzen (Grundstöße) bis 10 Hz gefühlsmäßig vorwiegend mechanisch-organisch unangenehm empfunden werden. So wirken Frequenzen von 3–5 Hz zunächst auf verschiedene einzelne mechanische Systeme des Körpers (Wirbelsäule oder Teile davon) erregend. Hohe Frequenzen (über 100 Hz) werden körperlich nicht so unangenehm empfunden, da sie im Gewebe bereits gedämpft werden. Oft haben solche Schwingungen mehr nervöse Einflüsse auf den Menschen.

Einen weiteren Einfluß hat die Dauer der Schwingung. Bei einem von Mensch zu Mensch individuell verschiedenen Zeitpunkt tritt ein Gefühlsverlust ein, der durch den Rhythmuswechsel der Schwingungen bedingt ist. Dieser Verlust für das Gefühl, eine Maschine optimal zu handhaben, tritt in Form eines Geschicklichkeitsverlustes leistungshemmend in Erscheinung. Dieser Geschicklichkeitsverlust führt bei der Arbeit mit hochtourigen schneidenden Werkzeugen zu vergrößerter Unfallgefahr.

Einwirkungen von Schwingungen über die Hand und den Arm des Menschen

Diese sind z. B. bei der Arbeit mit Motorsägen und allen Hand-Maschinen-Werkzeugen gegeben. Das Verhalten des Hand-Arm-Systems des Menschen ist hierbei abhängig von der Frequenz, der Schwingungsrichtung, dem statischen Andruck, der Anspannung des Hand-Arm-Körper-Systems und anderen Faktoren. Daher ist eine allgemeine Beurteilung der Belastung — abgesehen von der schwierigen Messung — hier nicht möglich.

Ein geeignetes Maß ist die Schwingungskraftübertragung auf das Hand-Arm-System des Menschen, die mit Hilfe von Schwingungskraftmessern bestimmt werden kann. Dabei werden wesentliche Schwingungseinflüsse (der Einfluß des Andrucks, der Anspannung des Hand-Arm-Körper-Systems) und die daraus resultierenden Resonanzerscheinungen berücksichtigt.

DIECKMANN schlug vor, bis zum Vorliegen größerer Erfahrungen die Maßzahl der Amplitude der Schwingkraft in Kilopond (kp) gleich der Maßzahl K der Belastung des Menschen zu setzen. Dabei handelt es sich bei der so gewonnenen Maßzahl K um die reine Schwingungsbelastung. Besondere Arbeitssituationen wären gesondert zu berücksichtigen.

Ein Schwingungsmaßstab für die Einwirkung auf das Hand-Arm-Körper-System

Die Praxis ist bei allen Einwirkungen auf die Leistung des arbeitenden Menschen auf einfach zu handhabende Beurteilungsmaßstäbe angewiesen, um entscheiden zu können, ob diese Belastungen so hoch sind, daß Maßnahmen — für die Betriebspraxis meist arbeitsorganisatorischer Art — getroffen werden müssen oder nicht.

Für die Beurteilung der Vibrationseinwirkungen muß ein solcher Maßstab der Übersetzung schwingungstechnischer Definitionen von Motorsägen — hier bei der Waldarbeit — in eine allgemeinverständliche Beschreibung der Vibration und ihrer unmittelbaren Auswirkungen auf den arbeitenden Menschen dienen.

Der von uns entwickelte Maßstab lehnt sich an den Vorschlag von D. DIECKMANN an. Dieser erfuhr im Laufe der Zeit eine Reihe von Abänderungen, ohne im Grundsätzlichen von der ursprünglichen Konzeption abzuweichen. Die Schwingkraftübertragung, in kp gemessen, entspricht den in den Maßstab eingegangenen K-Werten, die dann entsprechend definiert werden. Danach ergibt sich nachstehender Vorschlag für einen Beurteilungsmaßstab, der seit einigen Jahren bei der Prüfung

von Motorsägen durch den Forsttechnischen Prüfausschuß (FPA) mit Erfolg erprobt und angewandt wird.

Schwingkraftübertragung in kp	Definition der Belastung
unter 1	Vibration spürbar, Arbeit nicht behindert
1 — 3	Vibration stärker spürbar, Arbeit kaum behindert, nur bei stundenlanger Einwirkung unangenehm
3 — 5	Vibration stärker spürbar, bei lange dauernder Einwirkung unangenehm
5 — 10	Vibration stark spürbar, bei längerer Einwirkung (bis 1 Stunde) Arbeit stärker behindert, aber möglich
10 — 15	Vibration stark spürbar, Arbeit nur bei kurzen Einwirkungen (bis 20 Minuten) zumutbar
15 — 30	Vibration auch bei kurzer Einwirkung sehr unangenehm, Arbeit kaum möglich
über 30	Arbeit sollte nicht mehr durchgeführt werden

Ein solcher Maßstab ganz allgemein — und so auch dieser im besonderen — birgt natürlich eine Reihe von Problemen, auf die hier ausdrücklich hingewiesen werden soll.

Größenordnungen wie „Spürbar“ oder „Stärker“ usw. sind nicht so eindeutig, daß jeder dasselbe darunter verstehen muß, was die Auslegung der Definition unter Umständen erschwert.

Die Angabe von Zeitwerten für die mögliche Arbeitsdauer ist besonders problematisch, da es immer Menschen gibt, die solche Werte überschreiten können oder ihnen im Gegenteil nicht gewachsen sind. Diese Werte sind aber für die Praxis besonders wertvoll und haben sich im großen und ganzen durch jahrelange Beobachtung als richtig erwiesen.

Die heute verbreiteten Motorsägen mit vibrationsmindernden Griffen verschiedener Konstruktion liegen bei einer Schwingkraftübertragung zwischen 1,5 — 3,0 Kp. Als zulässige Grenze hatte sich der FPA 10,0 Kp gesetzt. Die Einführung der vibrationsmindernden Griffe hat also hier eine echte Erleichterung gebracht.

Behinderung durch Auspuffgase

Alle Untersuchungen an Motorsägen und ähnlichen Aggregaten zeigen, daß Kohlenmonoxyd (CO) unter üblichen Arbeitsverhältnissen im Freien nicht in gefährlicher Konzentration aufgetreten ist, selbst ein nur leichte Kopfschmerzen verursachendes Vorhandensein war nicht nachzuweisen.

Dennoch können andere in den Auspuffgasen enthaltene Stoffe (z. B. Blei) — wenn sie auch nicht immer unmittelbar eine Gefahr darstellen — für den Menschen unangenehm sein und seine Leistung einschränken. Auf eine gute Ableitung der Auspuffgase ist also in jedem Falle Wert zu legen. Für Menschen, die eine Allergie gegen Benzindämpfe und ihre Verbrennungsgase haben, ist dieses von besonderer Bedeutung.

Das Auftreten von Kopfschmerzen und anderen Begleiterscheinungen nach einer längeren Arbeit mit der Motorsäge dürfte, soweit es sich nicht durch die Vibration oder andere Einflüsse erklären läßt, bei hier empfindlich reagierenden Arbeitern auf diese Auspuffgase zurückzuführen sein. Eine richtige und nicht zu kurze Ableitung der Gase ist dann besonders wichtig.

Diese Überlegungen stimmen mit unter ähnlichen Bedingungen, aber mit anderen Motorsägen im Ausland gemachten Erhebungen gut überein und zeigen, wie wichtig auch diese Untersuchungen der Arbeitsbedingungen mit der vermehrten Einführung von Maschinen werden können.

Schlußbetrachtung

Alle diese Erörterungen leistungshemmender und unter Umständen gesundheitsschädigender Einflüsse zeigen, daß die Einführung von Maschinen auch in der Forstwirtschaft zunächst

offensichtlich mehr den Zweck verfolgt, die Arbeit zu beschleunigen (d. h. unter Umständen den Verdienst zu vergrößern) oder mit einer geringeren Zahl von Arbeitern auszukommen (wobei der einzelne mehr belastet würde), daß dabei aber die ergonomischen Gesichtspunkte der Erleichterung der Arbeit fast nie genügend beachtet werden, und daß diese erst nach und nach auch in die Überlegungen der Konstrukteure und Arbeitsgestalter einbezogen werden. Diese Erkenntnisse sind keineswegs neu, und sie sind von vielen Seiten schon oft ausgesprochen und erörtert worden, ohne daß entscheidende Verbesserungen in der Praxis erzielt werden konnten.

Bei der zunehmenden Entwicklung zum Einsatz von Großmaschinen hin hat man auch heute wieder den Eindruck, daß neben den technischen und arbeitsorganisatorischen Problemen den ergonomischen Einflüssen nur eine nebengeordnete Rolle zuerkannt wird. Auf Aufarbeitungsplätzen, wo gleichzeitig mehrere Maschinen zum Einsatz kommen, kann aber zweifellos das ergonomische Moment auch das leistungsbegrenzende sein, und die Zurückstellung ergonomischer Überlegungen kann technisch perfekte und arbeitsorganisatorisch gut durchdachte Überlegungen illusorisch machen, weil sie vom Menschen so nicht auf die Dauer bewältigt werden können.

Die Tatsache, daß gesundheitliche Schädigungen meist nicht sofort auftreten, sondern oft erst nach längerer Zeit deutlich werden, darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß sie bei vielen Maschinenkombinationen latent vorhanden sind, daß die ergonomischen Meßmethoden uns in die Lage versetzen, sie rechtzeitig zu erkennen und daß es die Pflicht des Betriebes ist, von vornherein Abwehrmaßnahmen dagegen zu treffen, bevor irreversible Folgen die Leistungsfähigkeit des arbeitenden Menschen im Walde verringern oder zunichte machen. In Zeiten eines immer bewußter werdenden Arbeits- und Umweltschutzes werden diese Überlegungen die Arbeitswissenschaft und den praktischen Betrieb zum Umdenken und zur Überprüfung ihrer arbeitsorganisatorischen Vorstellungen mit allen Konsequenzen zwingen. Daran wird auch die Forstwirtschaft nicht vorbeigehen können.

Schrifttum

1. COERMANN, R.: Die Wirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen und seine Arbeitsleistung. *Werkstattstechnik* 52/1 (1962)
2. DIECKMANN, D.: Einfluß vertikaler mechanischer Schwingungen auf den Menschen. *Int. Z. f. angew. Physiol.* Bd. 16 (1957) S. 519—564
3. DIECKMANN, D.: Einfluß horizontaler mechanischer Schwingungen auf den Menschen. *Int. Z. f. angew. Physiol.* Bd. 17 (1958) S. 83 bis 100
4. DIECKMANN, D. u. H. SCHEFFLER: Die Vibrationsbelastung des Menschen beim Arbeiten mit Motorsägen. *VDI-Zeitschrift* 98/9 (1956) S. 377—380
5. JANSEN, G.: Zur Entstehung vegetativer Funktionsstörungen durch Lärmeinwirkung. *Arch. f. Ge. Path. u. Gew.Hyg.* 17 (1959) S. 238
6. KAMINSKY, G.: Arbeitsphysiologische Beobachtungen bei der Arbeit mit Motorsägen, Arbeitsphysiologische Grundlagen des Leistungsgrades. *Mitt. d. Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft*, Nr. 39, Reinbek 1956
7. KAMINSKY, G.: Physiologische Arbeitsgestaltung in der Forstwirtschaft. *Der Forst- und Holzwirt*, Hannover 13/9 (1958)
8. KAMINSKY, G.: Methodik und Stand der Forschung einer arbeitsphysiologischen Betrachtung der Holzgewinnung. *Mitt. d. Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft*, Nr. 46, Reinbek 1960
9. KAMINSKY, G.: Lärm und Erschütterung, zwei beachtenswerte Beanspruchungen bei der maschinellen Forstarbeit. *Forstarchiv*, Hannover 31/4 (1960) S. 33—36
10. KAMINSKY, G.: Arbeitsphysiologische Grundlagen bei der Gestaltung der Forstarbeit. *Mitt. d. Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft* Nr. 46 (1960)
11. KAMINSKY, G.: Arbeitsphysiologische und arbeitshygienische Gesichtspunkte bei der Maschinenverwendung im Forstbetrieb. *Allg. Forstzeitschrift* Nr. 20—21 (1961) S. 331—334

12. KAMINSKY, G.: Arbeitsphysiologie und Forstwirtschaft. Forstarchiv 34 / Heft 3/4 (1963) S. 59—61
13. KAMINSKY, G.: Zur Frage der Auswirkungen von Lärm und Vibration auf den Waldarbeiter. Forst- und Holzwirt, Heft 3 (1963)
14. KAMINSKY, G.: Motorsägenarbeit und Handgeschicklichkeit. Forstarchiv 33 / Heft 12 (1964) S. 250—251
15. KAMINSKY, G.: Arbeitshygiene in der Holzwirtschaft. Holz-Zentralbl. Nr. 163 (1964); Mod. Holzbearbeit., Nr. 55 (1964) S. 301—304
16. KAMINSKY, G.: Probleme des Lärms bei maschineller Forstarbeit und seine Bekämpfung. Kampf dem Lärm, 11 / Nr. 6 (1964) S. 145 bis 146
17. KAMINSKY, G.: Die Anpassung des Arbeitsmittels an den Menschen. Forsttechn. Inform., Nr. 10 (1964) S. 77—82
18. KAMINSKY, G.: Auswirkungen der Motorsägenarbeit auf den Menschen. Forstarchiv, Heft 1 (1967) S. 23—24
19. KAMINSKY, G.: Ein Maßstab für die Beurteilung von Vibrationseinwirkungen bei der Arbeit mit Motorsägen. Forstarchiv, Heft 7 (1968) S. 164
20. LAM, T. H.: Anthropologisch-arbeitsphysiologische Untersuchungen über die Anpassung von in Europa bewährten forstlichen Arbeitswerkzeugen an die Körperkonstitution kleinwüchsiger Völkerrassen. Diss. Hann.-Münden 1967
21. LOON, J. H. v.: Gehörschäden bei Motorsägenführern. Forstarchiv 39 / Heft 11/12 (1958)
22. LOYCKE, H. J.: Zur Lärmbelastung des Motorsägenführers. Holz-Zentralbl. Nr. 55 (1962)
23. —: Beurteilungsmaßstab für die Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den stehenden und sitzenden Menschen. VDI-Richtlinie 2057 (mehrere Entwürfe), Düsseldorf 1958—1963
24. —: Beurteilung und Abwehr von Arbeitslärm. VDI-Richtlinie 2056 (mehrere Entwürfe), Düsseldorf 1959—1963

Nachlese zur 5. KWF-Tagung 1973 in Trier

Der Wald, der im Wald tätige Mensch und die Forsttechnik

Die forstlichen Zeitschriften haben über die Tagung in Trier mehr oder weniger umfangreich, im ganzen positiv und nur objektbegrenzt negativ kritisch berichtet. (Quellen am Schluß). Auf Bitte des Vorsitzenden des KWF, Ministerialdirigent Dr. Schleicher, gaben auch die Mitglieder des Verwaltungsrats ihr Urteil ab.

Am 11. Mai war die Arbeitstagung zu Ende gegangen, und über 750 Teilnehmer aus In- und Ausland fuhren — wie man hörte und las — befriedigt wieder heim. Man hatte sich in angenehmer Umgebung kostengünstig belehrt, Neues erfahren, Neues und Bekannte gesehen und Freundschaften gegründet oder renoviert.

In der Annahme, daß die Berichte der forstlichen Zeitschriften bekannt sind, folgt hier nun ein Resümee der Stellungnahmen aus dem Verwaltungsrat. Hierbei sind vor allem die Mängel herausgefiltert worden; von den vielen positiven Eindrücken soll an dieser Stelle nicht die Rede sein.

Organisatorischer Ablauf und Zeiteinteilung wurden gelobt, doch möchte die Geschäftsführung des KWF künftig die Einladungen und Programme früher aussenden, das Tagungsbüro rechtzeitig eröffnen, damit die Tagungsunterlagen noch als Bettlektüre dienen können und Gedränge am Eröffnungstag vermieden wird.

Zur Tagungseröffnung waren hohe Persönlichkeiten angekündigt. Dies verändert zwar nicht den Gehalt einer Tagung, wertet aber zweifelsohne auf. Wenn Minister dann nicht kommen können, ist dies betrüblich, muß in der heutigen hektischen Zeit aber klaglos hingenommen werden. Schließlich haben die Begrüßungsworte des Staatssekretärs aus dem Landwirtschaftsministerium von Rheinland-Pfalz auch ihre Wirkung gehabt und gezeigt, daß der Forstpartei im gastgebenden Land Bedeutung und Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Zum Hauptvortrag war in Dr. Pentzlin eine Persönlichkeit ausgewählt worden, die in langen Jahren reichlich Erfahrungen auf dem Gebiet der Arbeitswissenschaft sammeln konnte. Wenn auch manchmal der Blick zu weit zurück gewandt und zu wenig in die Zukunft gerichtet erschien, so war doch dieser rhetorisch glänzende Überblick sehr eindrucksvoll, und es hat sich nach übereinstimmendem Urteil bewährt, einen Außenstehenden für den einführenden Vortrag zu gewinnen.

Die Referate sind durchweg positiv beurteilt, Überschneidungen teils bemängelt, teils als nicht nachteilig empfunden worden, sicherlich eine Frage des Themas. Lob (und Dank der

Referenten) für die Teilnehmer, die alle Vorträge bis zum Abschiedswort des Vorsitzenden durchstanden.

Als eine Schwäche werten viele den Mangel an Diskussionsmöglichkeiten. Man schlägt die Wiedereinführung der Podiumsdiskussion, vereinzelt auch Forumsdiskussionen vor. Ein Verwaltungsratsmitglied möchte am Eröffnungstag nur grundlegende Vorträge ohne Korreferate, am zweiten Tage vormittags Fachreferate und nachmittags kurzfristig beantragte Korreferate durch Tagungsteilnehmer halten lassen. Es wurde auch erwogen, Arbeitsgruppen zu bilden, die für sich bestimmte Vortragsthemen diskutieren und das Ergebnis am Tagungsschluß dem Gremium vortragen, ähnlich wie auf der Hess. Fortbildungstagung 1973 in Weilburg. Ein Beispiel kann auch der Gang der Handlung auf dem Forstsymposium bei der Klagenfurter Holzmesse sein: 2 oder 3 Vorträge, anschließend Korreferate durch sog. „Podiumsdiskutanten“ aus anderen Fachrichtungen. Dortige Teilnehmer hatten allerdings die Expertenrolle ohne ausreichende Praxisstimme beanstandet; dies wurde auch in Trier bemängelt.

Man regte auch an, die Zahl und die Länge der Fachvorträge stärker zu begrenzen und zukünftig auch wieder aktuelle Vorträge in das Programm aufzunehmen, selbst wenn sie nicht direkt zu dem Generalthema passen.

Die „Monatsrunde“ (regelmäßige Besprechungen der Abteilungsleiter und des Geschäftsführers des KWF) ist sich darüber einig, daß irgendeine Aussprachemöglichkeit gegeben werden muß. Die Form allerdings wird von den jeweiligen Themen abhängen. Eine Forumsdiskussion erscheint bei mehr als 100 Personen zwar möglich, aber nicht mehr fruchtbar. Ein Ausweg wäre die Gruppenbildung; nichts ist aber schlimmer, als wenn man dabei an den Knöpfen abzählen muß, wo man sich nun hinhaltet, wenn alle oder einige Gruppen trotz anderer Thementitel doch das Gleiche behandeln.

Der Exkursionstag brachte Regen, er brachte aber noch mehr, nach dem Urteil der meisten zu viel. Zu viele Bilder, teilweise zu wenig erläutert, zu viele Prototypen und teilweise unausgereifte Verfahren, mitunter auch nicht ausreichend kritisch vorgestellt. Er gab aber auch vielen Teilnehmern zweifelsohne einen guten Einblick in die Fülle der Neuheiten und damit in die Arbeit, die auf alle zugekommen ist.

Sicherlich hätte man stärker darauf hinweisen müssen, daß die baumfressenden Ungeheuer von Nicola und Rousseau noch nicht der Weisheit letzter Schluß darstellen und sicherlich hätte

man z. B. darüber diskutieren können und müssen, daß bei der „Astab“ der Fahrer sich ständig umdrehen muß, und daß auch das Arbeiten mit dem Aufastungsgerät von Stihl strapaziös ist: Widersprüche zum Leitthema der Tagung! Aber es war von uns als klarer Erfolg gewertet worden, daß so viele Teilnehmer diese Momentbilder der „Anti-Ergonomie“ sofort erfassen. Diskussionen hätten manches schon am Ort der Tat bereinigt. Mancher vermißte umfassendere Zahlen und Daten, besonders beim „Morbacher Modell“; der Exkursionsführer war hier zu schmal. Dies führte zu internen, für die Exkursion wenig sinnvollen Diskussionen. Auch hätten vielleicht die Gestalter des Morbacher Modells gern kritische Stimmen gehört, um ihr Verfahren rechtfertigen oder weiterentwickeln zu können. Drängt man die kritisierten Punkte noch mehr zusammen, läuft im Grunde genommen alles darauf hinaus, daß etwas mehr Zeit hätte gegeben werden müssen, ggf. auch durch stärkeres Zusammenziehen der Exkursionspunkte, um Sachfragen und Erläuterungen trotz des großen Andranges zu ermöglichen. Die Darstellung sollte sich auf wenige Arbeitssysteme, die gründlich durchleuchtet und mit Alternativlösungen konfrontiert werden, konzentrieren. Falls neue Maschinen in Aktion gewünscht werden, dann zusätzliche Halbtagesexkursion. Schließlich noch die Mitgliederversammlung. Sie sollte interessanter ablaufen. Leichter gesagt als getan! Denn wenn die Mitglieder schweigen, dann bleibt alles beim Vorstand hängen. Auf jeden Fall sollten bedeutungsvolle Diskussionen nicht nur außerhalb der Versammlung stattfinden. Resümee vom Resümee: Die Tagung war nach allgemeinem Urteil gelungen; es fehlte an Diskussionsmöglichkeiten; die Exkursion war zu kompakt. Bei der Gestaltung des nächsten Programms werden wir dies berücksichtigen. Wir sind aber auch sicher, daß dann erneut Beanstandungen auftauchen, die wiederum zu einer Nachlese Veranlassung geben werden.

H. A. Gussone

Berichte über die Tagung

Allgemeine Forstzeitschrift, Heft 21/73 (Brossmann)
 Der Forst- und Holzwirt, Heft 12/73 (Backhaus)
 Der deutsche Forstmann, Heft 7/73 (Zier)
 Forstliche Mitteilungen, Heft 13, 14/73 (Thumm, Oppold)
 Holzkurier Nr. 22/73 (Meyr)
 Holz-Zentralblatt Nr. 64, 65/66, 67, 69, 74/75, 78, 84/73 (Zimmermann)
 Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen Nr. 8/73 (Rechsteiner)

Vorträge

ABETZ, P.: Der Wald und die Forsttechnik
 Der Forst- und Holzwirt Nr. 15/73
 BRAUNMÜLLER, J.: Wald und Forsttechnik aus der Sicht des Waldarbeiters
 Der Sämann, Heft 6/1973
 GUSSONE, H.-A.: Der Wald und die Forsttechnik (Korreferat zu Abetz)
 Der Forst- und Holzwirt Nr. 15/73
 KAMINSKY, G.: Die Ergonomie und ihre Probleme in der Forstwirtschaft
 Forsttechnische Informationen Nr. 9/73
 LEINERT, S.: Der Wald und die Forsttechnik (Korreferat zu Abetz)
 Der Forst- und Holzwirt Nr. 15/73
 LÖFFLER, H.: Entwicklungstendenzen und Auswirkungen der künftigen Forsttechnik
 Der Forst- und Holzwirt Nr. 15/73
 LOYCKE, H.-J.: Wald — Mensch — Forsttechnik
 Holz-Zentralblatt 1973 (voraussichtlich Ende September)
 REHSCHUH, D.: Die Arbeitskärft und die Forsttechnik
 Der Forst- und Holzwirt Nr. 15/73
 RIEDERER VON PAAR, Frhr.: Arbeit — Technik — Wirtschaftlichkeit, aus der Sicht einer privaten Forstverwaltung
 Der Forst- und Holzwirt Nr. 12/73
 SCHNEIDER, E.: Lohngestaltung bei der Waldarbeit im Spannungsfeld zwischen Leistung und sozialen Aspekten
 Der Forst- und Holzwirt Nr. 12/73
 STREHLKE, B.: Der Wandel der Arbeitsbedingungen im mechanisierten Forstbetrieb unter besonderer Berücksichtigung des Arbeitsschutzes
 Forstarchiv Heft 8/73
 WAGEMANN, F.: Gewicht humaner und waldbaulicher Gesichtspunkte bei der Prüfung von Maschinen und Geräten
 Der Forst- und Holzwirt Nr. 15/73

Verleihung der KWF-Medaille

In Würdigung seiner hervorragenden Verdienste um die forstliche Arbeitswissenschaft und Arbeitslehre verlieh der Vorstand des KWF Professor Dr. Dr. h. c. Hubert Hugo Hill am 13. 4. 1973 in Reinbek die KWF-Medaille.

Da die wegweisenden Arbeiten und die bedeutenden wissenschaftlichen Leistungen des Gründers der GEFFA, des IFFA- und Ehrenmitgliedes des KWF im In- und Ausland allseits bekannt sind, erübrigt sich an dieser Stelle eine besondere Darstellung.

In Würdigung seiner Verdienste um TZF und KWF verlieh der Vorstand des KWF Forstdirektor a. D. Kurt Ruppert am 7. 5. 1973 in der Mitgliederversammlung in Trier die KWF-Medaille.

Kurt Ruppert war seit 1952 Mitglied des Forsttechnischen Prüfungsausschusses (FPA), seit 1957 Vorstandsmitglied der TZF, ab 1962 Verwaltungsratsmitglied und stellvertretender Vorsitzender des KWF bis 1972. Neben dieser Aufsichtstätigkeit leitet er auch den KWF-Arbeitsausschuß „Mensch und Arbeit“.



Diese ehrenamtliche Mitarbeit ist besonders hoch zu achten, da die Haupttätigkeit als Leiter des Stadtforstamtes Frankfurt a. M. und viele andere Aufgaben im Rahmen der Landschaftspflege, des Erholungswaldes und des Umweltschutzes ihn schon voll in Anspruch nahmen. Für diese, über den Frankfurter Raum hinweg bekannten und geachteten Leistungen erhielt er viele Würdigungen. Seine Zielsetzung war es immer, die Erfordernisse der Waldbewirtschaftung, die Anforderungen der Menschen und die Forsttechnik in einen Einklang zu bringen. Dabei hatte das Wirtschaften stets einen höheren Stellenwert als das Verwalten. Die Tätigkeit von Kurt Ruppert auf den Gebieten Waldarbeit und Forsttechnik wird im KWF noch lange Zeit nachwirken.