Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 106 (1955)

Heft: 9-10

Artikel: Neuere Erkenntnisse der forstlichen Arbeitslehre und Betriebsorganisation und deren Übergang in die Praxis

Autor: Steinlin, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764549

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Résumé

L'importance de l'Ecole sylvicole suisse pour l'aménagement des forêts denses tropicales

Les «forêts sauvages» (1) des régions équatoriales paraissent, tant du point de vue sylvicole que du point de vue floristique être une matière primitive brute, qui n'a pour ainsi dire jamais été assujettie à une sélection rigoureuse ayant pour effet de clarifier ses formes et de réduire le nombre de ses constituants très diversifiés.

Nous en concluons qu'elles ont sans doute conservé une plasticité qui les rend susceptibles de supporter des transformations, même importantes. D'autre part, il est à prévoir que leur manque apparent de formes précises et de lois mettra le sylviculteur souvent devant des réactions inattendues des peuplements aménagés.

Mais, il est indéniable que pour leur «domestication» (1) les forêts sauvages doivent être converties d'une façon ou d'une autre.

En abordant cette tâche, l'homme ne doit en conséquent jamais perdre de vue qu'il a affaire à des forces de la nature qu'il ne connaît pas et que tant qu'il ignore encore les limites dans lesquelles il peut agir sur la forêt, il court le risque de perdre tout contrôle des réactions de la nature qu'il déclenche.

Les enseignements de Schädelin, Leibundgut et de leurs collaborateurs peuvent servir d'exemple et de guide, comment l'homme, qui veut intégrer les forêts des tropiques dans l'économie de son pays et du monde, doit *modestement* s'adapter aux principes qui régissent la nature.

Neuere Erkenntnisse der forstlichen Arbeitslehre und Betriebsorganisation und deren Übertragung in die Praxis

Von *H. Steinlin*

(Oxf.35)
(07.3)

In der Forstwirtschaft wird die Erzeugung von Konsumgütern durch das Zusammenwirken von drei Produktionsfaktoren bestimmt, nämlich durch Standort, Bestand und Arbeit in irgendeiner Form. Für sich allein kann keiner der Faktoren Güter erzeugen, die der menschlichen Bedarfsdeckung dienen. Die Beeinflussung eines Faktors oder einer Faktorengruppe hat immer Auswirkungen auf die übrigen Faktoren. Dieser Tatsache muß sowohl bei wissenschaftlichen Untersuchungen als vor allem auch bei der Lenkung der Produktion im Rahmen des Forstbetriebes Rechnung getragen werden. Das gilt ganz besonders auch für jenen Zweig der Forstwissenschaft, der sich mit der Gestaltung des Produktionsfaktors «Arbeit» befaßt.

Bei der Behandlung aller Fragen der forstlichen Betriebswirtschaftslehre — die Arbeitslehre kann als eines ihrer Teilgebiete aufgefaßt werden — ist es zweckmäßig, sich vorerst Rechenschaft zu geben über die

allgemeine wirtschaftliche Lage, in welcher sich die Forstbetriebe befinden.

Aus dieser allgemeinen Lage ergeben sich die speziellen Probleme, und in Übereinstimmung mit diesen müssen alle innerbetrieblichen Maßnahmen getroffen werden.

Für die schweizerische Forstwirtschaft sind momentan folgende Feststellungen charakteristisch:

1. Das Angebot an Industrieholz (Rundholz und Papierholz) genügt nicht, um den Bedarf der einheimischen Konsumenten zu decken. Es herrscht ein ausgesprochener Verkäufermarkt mit allen seinen Nebenerscheinungen. Von Käuferseite wird eine Produktionssteigerung verlangt, worunter man allerdings fälschlicherweise oft eine Übernutzung versteht. Einzig die Brennholzproduktion deckt oder übersteigt sogar den Bedarf.
2. Durch unsorgfältige Ernte und altertümliche Transportverfahren, aber auch durch mangelhafte Sortierung und lokal übersteigerten Brennholzverbrauch gehen wesentliche Industrieholzmengen der Wirtschaft verloren.
3. Die Verknappung der Arbeitskräfte nimmt einen immer größeren Umfang an und erweckt im Zusammenhang mit der allgemeinen Überalterung der Waldarbeiterschaft ernste Bedenken für die Zukunft. Die noch vorhandenen Waldarbeiter sind je länger je weniger geneigt, körperlich schwere oder unangenehme Tätigkeiten auszuüben. Der Ruf nach Einsatz von Motoren und mechanischen Werkzeugen ist vor allem bei den jungen Arbeitern sehr deutlich.
4. Die von einsichtigen Forstleuten schon längst geforderte und heute zum Schlagwort gewordene Produktionssteigerung und Intensivierung unserer Forstwirtschaft geht in Tat und Wahrheit außerordentlich langsam vor sich. So läßt sich leicht ausrechnen, daß bei Beibehaltung des Tempos der letzten Jahre weit über ein Jahrhundert notwendig sein wird, um unsere Gebirgswälder auch nur annähernd so weitgehend zu erschließen, wie das von der heutigen Generation der Forstleute gefordert wird. Der Prozentsatz der Waldfläche, für welche die organisatorischen Voraussetzungen zu intensivster Industrieholzerzeugung auf dem Wege zielbewußter Pflege- und Erziehungsarbeit, Aussortierung usw. geschaffen sind, ist absolut ungenügend und nimmt nur äußerst langsam zu.
5. Die unserer Forstwirtschaft heute zur Verfügung stehenden Investitionsmittel sind trotz Hochkonjunktur, maximalen Holzpreisen, Geldüberfluß und trotz der viel besprochenen Notwendigkeit der Intensivierung ungenügend und kaufkraftmäßig oft geringer als in früheren Jahrzehnten. Stellenweise bestehen beträchtliche Reser-

ven, deren Mittel brach liegen oder zur Finanierung anderer Wirtschaftszweige eingesetzt sind.

Das betriebswirtschaftliche Ziel bleibt ungeachtet der wechselnden äußeren Bedingungen stets dasselbe. Wir wollen aus der uns zur Verfügung stehenden Waldfläche nachhaltig, das heißt ohne Verminderung der Produktionskapazität (diese braucht nicht mit der Produktionsmenge identisch zu sein) und ohne Beeinträchtigung der Schutzfunktion zu wirtschaftlich optimalen Bedingungen Güter erzeugen, die der menschlichen Bedarfsdeckung dienen. Die optimalen Bedingungen sind durch das günstigste Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag gekennzeichnet. Was kann nun heute die Arbeitslehre zur Lösung der Probleme, die sich in diesem Zusammenhang stellen, beitragen? In welcher Weise kann sie auf den Ertrag und wie auf den Aufwand einwirken?

Auf das Quantum des periodisch nutzbaren Holzes hat die menschliche Arbeit einen verhältnismäßig kleinen Einfluß. Der Zuwachs hängt in allererster Linie von den Standorts- und Bestandesverhältnissen ab. Einzig bei Kulturen und Aufforstungen ist es möglich, durch geeignete Bodenbearbeitungs-, Pflanz- und Pflegeverfahren die Wachstumsgeschwindigkeit zu steigern und so eventuell einige Jahre zu gewinnen. Bei dem in unserem Lande vorherrschenden Naturverjüngungsbetrieb, wo in der ersten Phase der Verjüngung auf der gleichen Fläche der Altbestand noch produziert, ist das aber von geringerer Bedeutung.

Hingegen ist es selbst bei uns so, daß längst nicht alles nutzbare Holz auch wirklich genutzt wird. Vor allem in den Alpen, aber auch in den Voralpen gibt es heute noch größere Flächen, auf denen das zugewachsene Holz überhaupt nicht oder nur teilweise geerntet werden kann, da entweder die technischen Schwierigkeiten der Fällung, der Aufrüstung und des Transportes so groß sind, daß sie bisher vom Waldbesitzer nicht gemeistert werden konnten, oder aber weil die bisher üblichen Verfahren so teuer sind, daß eine Nutzung unwirtschaftlich wird. Das gilt ganz besonders auch für die Zwangsnutzungen, deren Anfall im Verhältnis zum Zuwachs gerade im Gebirgswald recht groß ist. Hier stellt sich der Arbeitstechnik im weitesten Sinne die Aufgabe, unter Herbeiziehung der modernsten technischen Mittel Verfahren zu entwickeln und zu verbreiten, die die vollständige Nutzung dieser Bestände erlauben. Die Anforderungen an diese Verfahren sind recht groß. Neben den technischen Schwierigkeiten, die überwunden werden müssen, ist Rücksicht auf waldbauliche Gegebenheiten und vor allem auch auf die Erhaltung der Schutzfunktion zu nehmen. Das heißt in den meisten Fällen, daß die pro Flächeneinheit anfallenden Holzmengen verhältnismäßig klein sind.

Wenn wir auch den Beitrag der Arbeitslehre zur Steigerung der Gesamtnutzung nicht unterschätzen dürfen, so tritt dieser an Bedeutung doch wesentlich zurück hinter den Möglichkeiten der Beeinflussung die-

ser Nutzung in bezug auf die Sortimentszusammensetzung und damit auf deren wirtschaftlichen Wert. Es kann nicht bestritten werden, daß die auf den Markt gebrachte Holzernte sich nur schlecht mit den Bedürfnissen der Konsumenten deckt. Währenddem vor allem Industrieholz gesucht ist, werden nach wie vor im öffentlichen Wald rund 40 % Brennholz erzeugt, und man macht verschiedenenorts große Anstrengungen, den Brennholzverbrauch zu propagieren, um dessen Rückgang zu verlangsamen. Verschiedene Beispiele aus wirklich fortschrittlichen Betrieben zeigen, daß diese 40 % keineswegs durch den Waldzustand bedingt und damit unabänderlich sind, sondern daß sie weitgehend auf menschliches Ungenügen, mangelnde Ausbildung und Anleitung der Arbeiter und unbefriedigende technische Ausrüstung unserer Forstbetriebe zurückzuführen sind. Allein schon durch bessere Aussortierung auf Grund der gültigen Regeln ließen sich bedeutende Industrieholzmengen auf Kosten des Brennholzanteiles gewinnen. Eine wesentliche Steigerung des Industrieholzangebotes ist ferner dadurch möglich, daß bei der Ernte und vor allem beim Transport des Holzes der Entwertung von industrieholztauglichen Stücken zu Brennholz Einhalt geboten wird. Auch hier sind Verfahren zu entwickeln und zu verbreiten, die einen schonenden und wirtschaftlichen Transport ermöglichen. Die Anforderungen an die Verfahren decken sich weitgehend mit jenen an die Erschließung nicht oder nur teilweise nutzbarer Bestände. Noch durch eine weitere Maßnahme arbeits- und transporttechnischer Natur ließe sich der Industrieholzanteil steigern: Eine Vereinfachung und Verbilligung der Aufrüstung und des Transportes von Brennholz hätte zur Folge, daß die Verschiebung dieses Sortimentes auf größere Distanzen wirtschaftlich würde. Das Brennholzproblem ist bei uns weitgehend ein Transportproblem. Wir haben auf der einen Seite Laubwaldgebiete mit natürlicherweise beträchtlichem Brennholzanfall, der den Bedarf in jenen, meist ziemlich industrialisierten, Gegenden mit verhältnismäßig geringem Brennholzverbrauch stark übersteigt. Auf der andern Seite stehen Nadelwaldgebiete mit an sich sehr geringem Brennholzanfall, wo heute beträchtliche Mengen industrietauglichen Holzes zu Brennholz werden, um den verhältnismäßig großen Bedarf der vorwiegend landwirtschaftlichen Bevölkerung zu decken. Rationellere Aufrüstungs- und Transportverfahren würden die Verschiebung größerer Brennholzmengen, die ja seit einigen Jahren in kleinem Umfang begonnen wurde, erleichtern, wodurch einerseits die lokale Überproduktion abgesetzt und andererseits das unverantwortliche Verbrennen von Industrieholz, vor allem in den Voralpen und Alpen, eingeschränkt werden könnte.

Wie wir gesehen haben, besteht also tatsächlich die Möglichkeit, durch Verbesserungen im Bereich des Produktionsfaktors Arbeit einen Einfluß auf den Ertrag unserer Forstbetriebe auszuüben. Diese Einfluß-

möglichkeit ist geringer in bezug auf die Menge als in bezug auf den Wert der Produkte. Bei der Beurteilung der Quantitätssteigerung muß zudem vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus genau überprüft werden, ob nicht etwa der Aufwand unverhältnismäßig stark zunimmt. Bei der ausgesprochenen Fixkostenstruktur der Forstbetriebe ist diese Gefahr allerdings nicht sehr groß.

Hingegen bedroht heute der zunehmende Mangel an Arbeitskräften diese Ertragssteigerung, ja selbst die Erhaltung der bisherigen Produktionshöhe. Bei Fortdauer der heutigen Entwicklung muß damit gerechnet werden, daß die Arbeiterfrage in der Zukunft zu einem der wichtigsten forstpolitischen Probleme wird. Schon jetzt kennen wir Forstbetriebe, wo die Arbeitskräfte nur knapp genügen, um die bisherige Produktion aufrechtzuerhalten. Eine Intensivierung würde aber am Arbeitermangel scheitern. Hier stellen sich neue, große Aufgaben für die Arbeitslehre. Neben einer intensivierten Rekrutierung und Ausbildung der Waldarbeiter, die aber nur erfolgreich sein werden, wenn auch die soziale Stellung verbessert wird, kann einzig eine vermehrte Mechanisierung, in manchen Fällen trotz größeren Kosten, oder aber eine Vereinfachung der Holzernte Abhilfe bringen.

Da die Löhne für Menschen, Maschinen und Zugtiere einen wesentlichen Anteil an den direkten Produktionskosten der Forstbetriebe haben, ist der Einfluß der Arbeit auf die Aufwandseite groß und überwiegt an Bedeutung jenen auf die Ertragsseite. Seit jeher wurde daher der Arbeitslehre unter diesem Gesichtswinkel großes Gewicht beigemessen. Verbesserungen der Werkzeuge und des Werkzeugunterhaltes, Schulung, Anwendung günstigerer Arbeitsabläufe usw. haben dazu geführt, daß die Produktivität der Waldarbeit in den letzten beiden Jahrzehnten ohne alle Zweifel wesentlich gestiegen ist. Es wird oft bestritten, daß diese Produktivitätssteigerung auch zu einer Kostensenkung für den Betrieb geführt habe, und behauptet, sie sei einzig der Arbeiterschaft zugute gekommen. Diese Argumentation ist nicht richtig. Es darf nicht übersehen werden, daß die Entwicklung weitgehend in eine Zeit stark steigender Löhne und Kosten gefallen ist. Ohne die erwähnte Produktivitätssteigerung wäre wohl eine noch größere Nominallohnerhöhung notwendig gewesen, um den Waldarbeitern die eingetretene Reallohnverbesserung zu ermöglichen.

Trotz der unbestreitbaren Fortschritte bestehen aber noch heute wesentliche Möglichkeiten der Leistungssteigerung und der Kostenverminderung. Nachdem lange Zeit vor allem das Fällen und Aufrüsten des Holzes untersucht und verbessert wurde, finden nun auch vermehrt Fragen des Holzrückens und der Bestandeserziehung Beachtung. Die rasche technische Entwicklung, vor allem auf dem Gebiete der Maschinen und Transportmittel, und die Umstellung der wirtschaftlichen

Verhältnisse bringen immer wieder neue Probleme und Möglichkeiten, die der Abklärung bedürfen.

An einigen Beispielen möchten wir nun zeigen, wie die Arbeitslehre an die Aufgaben herangetreten ist und was für Folgerungen für die Betriebe daraus gezogen werden können. Wie wir bereits gesehen haben, spielt für unser Gebirgsland die Erschließung der Bestände, einerseits im Hinblick auf die Gestaltung der Erntekosten, andererseits aber auch im Hinblick auf die erwünschte und immer wieder geforderte Produktionssteigerung, eine große Rolle. Selbst dort, wo ein Basisnetz von Wegen oder Seilanlagen besteht, sind noch nicht alle Probleme gelöst, da gerade das Rücken vom Schlagort bis an die Haupttransportanlage oft besonders schwierig, teuer oder für die Qualität des Ernteproduktes nachteilig ist. Die Gestaltung dieses Vorganges wird dadurch erschwert, daß es sich in der Regel um verhältnismäßig geringe Holzmengen handelt, also größere Installationen aus Kostengründen außer Betracht fallen müssen. Die moderne Technik gibt uns aber in der Form von selbstfahrbaren Seilwinden und leichten und doch starken Seilbahnarmaturen Mittel in die Hand, die auch bei kleinen Holzmengen und in schwierigem Gelände eingesetzt werden können und die Rückkosten bewirken, die selbst ohne Berücksichtigung der Schäden am transportierten Holz und am bleibenden Bestand den Vergleich mit dem Reisten aushalten. Es genügt nun aber nicht, derartige Anlagen und Arbeitsverfahren zu entwickeln. Mindestens so wichtig ist es, einerseits die verschiedenen Möglichkeiten unter den verschiedenen Bedingungen kostenmäßig gegeneinander abzugrenzen und andererseits zu untersuchen, welche Auswirkungen auf die Gesamterschließung von ganzen Waldgebieten zu erwarten sind. Den maximalen Nutzen ergeben solche Mittel erst dann, wenn sie richtig in das System der übrigen Rück- und Transporteinrichtungen eingebaut sind. Den bereits publizierten Resultaten kann entnommen werden, bei welchen Holzmengen und auf welche Distanzen das Aufziehen am Boden mit oder ohne Rückholseil und wo das Aufseilen mit Tragseil vorteilhafter ist. Die Zahlen zeigen aber auch, daß wir über Rückmittel verfügen, welche in sehr vielen unserer Gebirgswälder eingesetzt werden können und daher größere Verbreitung verdienen. Da wir damit weitgehend unabhängig von Geländeschwierigkeiten werden und das Rücken sowohl bergwärts als talwärts erfolgen kann, sind wir bei der Planung von Wegnetzen viel freier. Wir haben die Möglichkeit, die Weglinien vermehrt so zu führen, daß die Baukosten möglichst gering werden. Weiter zeigten die Untersuchungen aber auch deutlich, daß unter denselben Geländeverhältnissen das Rücken bergauf billiger zu stehen kommt als bergab. Das heißt mit andern Worten, daß dort, wo das Holz mit Seilen, sei es am Boden, sei es mit Tragseil, gerückt werden muß, der Abfuhrweg nicht unterhalb, sondern oberhalb des zu erschließenden Bestandesteiles verlaufen sollte. Das

bedeutet gegenüber der bisherigen Regel eine vollständige Umstellung und hat wichtige Konsequenzen für die Planung von generellen Erschließungsnetzen.

Auf dem Gebiete der Holzernte hat sich die Arbeitslehre seit jeher stark mit der Rottengröße, das heißt mit der Zusammenarbeit verschiedener Arbeiter innerhalb einer Gruppe, befaßt. Schon früh erkannte man, daß mit der Reduktion der Mitgliederzahl einer Gruppe die Leistung ansteigt und die Unfallgefahr abnimmt, und propagiert daher seit langem die sogenannte Zweimannrotte. In den letzten Jahren wird in Deutschland und Österreich die Einmannarbeit, bei der jeder Arbeiter unabhängig seine Bäume fällt und aufrüstet, stark gefördert. Dieses Verfahren ist in Skandinavien weit verbreitet. In verschiedenen Veröffentlichungen wurden Mehrleistungen gegenüber der herkömmlichen Zweimannarbeit von 50 % und mehr publiziert. Es lag daher nahe, die Frage auch unter schweizerischen Bedingungen zu untersuchen, und die Eidg. Forstliche Versuchsanstalt hat in den vergangenen Jahren größere vergleichende Versuche mit diesem Verfahren durchgeführt. Dabei ergab sich, daß tatsächlich die Einzelarbeit gegenüber der Zweimannrotte organisatorische Vorteile aufweist, die sich in einem geringeren Zeitaufwand auswirken. Die Mehrleistung hängt stark von den Sortimentsanteilen im Schlage ab und erreichte bei unseren Versuchen, bei denen allerdings eine gut organisierte Zweimannarbeit mit einer guten Einmannarbeit verglichen wurde, bei weitem nicht die Ergebnisse, die zum Teil aus dem Ausland bekanntgegeben wurden. Immerhin ergaben sich bei sehr großem Schichtholzanteil Mehrleistungen bis gegen 20 %. Bei geringerem Schichtholzanteil betrug die Mehrleistung zirka 12 %. Bemerkenswert war die Feststellung, daß technisch die Einmannarbeit bis zu Brusthöhendurchmessern von annähernd 40 cm möglich ist und daß in bezug auf die Leistung kein deutlicher Einfluß der Stammstärke auftritt. Die Vorteile der Einmannarbeit liegen vor allem in der Reduktion der Wegzeiten, der Vorbereitungszeiten, der Wartezeiten und des Ablängens. Interessanterweise war das Fällen mit der Fuchsschwanzsäge, wenigstens im Nadelholz, selbst bei relativ stärkeren Bäumen mit der Zweimannarbeit zeitlich durchaus konkurrenzfähig. Dagegen wurde es von den meisten Arbeitern als anstrengender und unangenehmer empfunden als die Bedienung der Zugsäge. Ganz allgemein machten wir die Feststellung, daß die Einmannarbeit bei unseren Waldarbeitern gefühlsmäßig eher abgelehnt wird und daß deren Verbreitung trotz den offensichtlichen Vorteilen eine psychologisch geschickte Propaganda voraussetzen würde.

Auf dem Gebiete der Mechanisierung finden heute die Motorsägen besonderes Interesse. An sich sind sie ja schon recht lang bekannt und wurden auch in der Schweiz schon vor dem Kriege eingeführt. Erst in den letzten Jahren hat aber ihre Verbreitung stark zugenommen. Dafür

sind verschiedene Ursachen verantwortlich. In der Fabrikation wurden gewaltige Fortschritte erzielt; neue Werkstoffe und neue Konstruktionsprinzipien ließen an Stelle von schweren, nur von zwei Arbeitern bedienbaren Sägen Modelle entstehen, die bei rund 10 kg Gewicht leicht von einem Mann allein bedient werden können und trotzdem recht gute Leistungen erzielen. Dann zwingt der Arbeitermangel an vielen Orten dazu, alle Mittel einzusetzen, welche eine Beschleunigung der Holzhauerei und eine Einsparung an Arbeitskräften erwarten lassen. Der dritte Grund für die sehr starke Motorsägenverbreitung ist psychologischer Natur. Die Motorisierung liegt im Zuge der Zeit, und gerade bei den jungen Arbeitern ist die Abneigung gegen jede Handarbeit, die von einem Motor übernommen werden kann, sehr groß. Dazu kommt die rege Propagandatätigkeit der Vertreter der großen Zahl von Motorsägenerzeugern aus der ganzen Welt, die mit viel Einsatz den schweizerischen Markt bearbeiten.

Um sich einen besseren Überblick über die Möglichkeiten des Motorsägeneinsatzes zu machen, vor allem aber auch um die damit zusammenhängenden arbeitsorganisatorischen Fragen abzuklären, hat die Eidg. Forstliche Versuchsanstalt eine größere Versuchsreihe in Angriff genommen. Die Versuche begannen im vergangenen Winter und sind noch keineswegs abgeschlossen. Immerhin gestatten sie bereits die Bekanntgabe einiger Resultate, die von einer gewissen Bedeutung sind.

Wir fragten uns vorerst, ob mit einer Einmann-Motorsäge in Durchforstungsschlägen ebenso schonend gearbeitet werden könne wie bei Handarbeit, das heißt vor allem, ob die Fällrichtung genügend genau eingehalten werde, ob tief angesetzte Stöcke möglich sind usw. Dabei zeigte es sich, daß geeignete und richtig angelernte Arbeiter auch unter ziemlich schwierigen Verhältnissen einwandfrei fällen können. Gute Ausbildung vorausgesetzt, bestehen also in dieser Richtung keine Bedenken gegen den Einsatz von Motorsägen.

Besonders interessierten uns sodann die Leistungsfragen, das heißt die Beschleunigung der Arbeit, die durch den Motorsägeneinsatz erzielt werden kann. Für unsere ersten Versuche verwendeten wir das allerleichteste und kleinste Modell der sich auf dem schweizerischen Markt befindenden Einmann-Motorsägen mit nur 3 PS und 9 kg Totalgewicht. Wir sind uns dabei bewußt, daß wir vor allem im etwas schwereren Holz an der unteren Grenze der Leistung einer Motorsäge waren. Auf der andern Seite hatte dieses Modell wichtige Vorteile in der Handhabung und im Unterhalt. Als besonders wertvoll erwies sich die Fähigkeit des Motors, in jeder Position einwandfrei zu arbeiten, wodurch das Umstellen des Blattes überflüssig wird.

Durch die Versuchsanlage, auf die wir hier im übrigen nicht eingehen, wurde dafür gesorgt, daß der Einfluß von Leistungsgradunterschieden der Arbeiter und von Umweltsbedingungen auf die Resultate

ausgeschaltet werden konnte. Die Handarbeit kann also in jeder Beziehung mit der Maschinenarbeit verglichen werden.

Die Motorsäge gelangte in Fichten-Tannen- und in Buchenbeständen von 12 bis 34 cm Brusthöhendurchmesser zum Einsatz. Da gleichzeitig noch andere Versuchsfragen beantwortet werden sollten, wurden die Bäume teilweise in Trämel von 5 bis 8 m, teilweise in Papierholz von 1 m Länge aufgerüstet. Obwohl entsprechend den unterschiedlichen Bestandes- und Witterungsverhältnissen und den verschiedenen eingesetzten Arbeitern die absoluten Werte von einem Versuch zum andern stark voneinander abwichen, blieb das Verhältnis zwischen Hand- und Maschinenarbeit bemerkenswert konstant. Die Resultate dürfen also mit gutem Gewissen verallgemeinert werden.

Bei der Motorsägenarbeit erfolgte das Anschroten der Wurzelanläufe ebenfalls mit der Maschine und mit den gleichen Qualitätsanforderungen wie bei der Handarbeit. Der Zeitaufwand für das Anschroten und Fällen, inklusive Keilen und Beobachten, war in allen Versuchen, und innerhalb der Grenzen von 12 bis 34 cm Brusthöhendurchmesser unabhängig von der Stammstärke, bei Maschinenarbeit ziemlich genau halb so groß wie bei Handarbeit. Dasselbe Resultat fanden wir beim Ablängen der Trämel und des Schichtholzes im Bestand. Unter Berücksichtigung der Zeiten für den Maschinenunterhalt, Betriebsstoffnachfüllung, Störungen usw., ergab sich für das ganze Fällen und Aufrüsten, aber ohne Entrindung, ohne Rücken und ohne Aufschichten des Sterholzes, bei Trämelaushaltung ein Zeitaufwand mit Maschine von rund 75 %, beim Einschneiden aller Stämme auf 1 m Länge von rund 66 % desjenigen bei Handarbeit.

Diese Resultate beweisen, daß bei Verwendung geeigneter Motorsägen und geeigneter Arbeiter durch die Maschine eine spürbare Beschleunigung der Arbeit und damit eine Einsparung an Personal möglich wird. Das Ausmaß der Beschleunigung hängt sehr stark von der Sortimentszusammensetzung ab. Sie ist um so größer, je größer der Anteil der Sägearbeit an der ganzen Arbeit ist. Bei entrindetem Nadelholz in den untersuchten Dimensionen dürfte der Zeitgewinn bei Trämelholz etwa 20 %, bei Langholz etwa 10 bis 12 % betragen. Bei unentrindetem oder kürzer abgelängtem Holz ist er größer. Der Zeitgewinn ist aber nicht einer Kostenersparnis gleichzusetzen, da die Maschine für Betriebsstoff, Unterhalt, Verzinsung und Amortisation auch Kosten verursacht. Diese Kosten hängen stark von der Zahl der jährlich möglichen Betriebsstunden ab. Auch wenn wir diese nur auf Grund der effektiven Maschinenarbeitszeit berechnen, werden die Kosten der Maschinenstunde geringer sein als diejenige einer Arbeiterstunde. Da der Zeitgewinn bei den Sägearbeiten rund 50 % beträgt, ergibt sich daraus in jedem Falle eine wenn auch vielleicht geringe Einsparung, die ihrerseits stark von der Höhe der

Stundenlöhne abhängt. Je mehr diese ansteigen, um so günstiger wird der Motorsägeneinsatz.

Unsere Versuche haben uns aber auch gezeigt, daß der Großteil der Arbeiter die Motorsägenarbeit der Handarbeit vorzieht und als weniger anstrengend betrachtet. Das gilt ganz besonders auch für die Einmannarbeit, bei der das Sägen ja immer als besonders mühsam empfunden wurde und oft ein Grund zur vollständigen Ablehnung war.

Obwohl durch die bisherigen Versuche erst ein Teil der Fragen beantwortet sind, die sich im Zusammenhang mit der weitern Verbreitung und dem Einsatz von Motorsägen stellen, gauben wir daraus schließen zu dürfen, daß sich in bezug auf die Einstellung zur Motorsäge in weiten Kreisen ein Wandel aufdrängt. Dort, wo noch reichlich Arbeitskräfte vorhanden sind und die Löhne das Landesmittel nicht überschreiten, haben wir keinen Grund, die Motorsäge stark zu propagieren; es dürfte aber nicht nur aussichtslos, sondern auch kurzsichtig sein, deren Einführung durch die Arbeiter zu verhindern. In jenen Betrieben aber, wo Mangel an Arbeitskräften herrscht und wo die Stundenlöhne sehr hoch sind, kann die moderne Motorsäge zweifellos wertvolle Dienste leisten.

Auch auf dem Gebiete der zeitraubenden Jungwuchspflege wurden in den letzten Jahren Motorgeräte entwickelt, die die Arbeit erleichtern und beschleunigen sollen. Untersuchungen, die mit einem tragbaren Motormäher bei uns durchgeführt wurden, zeigten, daß solche Geräte nur in Kulturen mit regelmäßigem Pflanzverband und bei einfachen Geländeverhältnissen eingesetzt werden können. Gegenüber der Handarbeit erreicht man mit ihnen in vielen Fällen eine spürbare Beschleunigung. Das ist für viele Betriebe, bei denen gerade die Kulturarbeiten unter dem Arbeitermangel leiden, wichtig. Hingegen ergaben die Kostenberechnungen, daß bei den heutigen Lohnverhältnissen noch keine Verbilligung der Arbeit zu erwarten ist.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß, wenn wir mit der oft besprochenen Intensivierung und Produktionssteigerung in der Forstwirtschaft ernst machen wollen, der Produktionsfaktor Arbeit mehr, als es bisher oft der Fall war, beachtet werden muß. Das gilt für alle Beteiligten, die Waldbesitzer, die Forstbeamten und die Waldarbeiter, in gleichem Maße. Die Waldbesitzer (und die Forstbeamten als ihre Berater) haben in erster Linie dafür zu sorgen, daß die notwendigen Investitionsmittel, durch die in vielen Fällen erst die Voraussetzungen für eine ertragreiche Arbeit geschaffen werden, zur Verfügung stehen. Ganz besonders auf dem Gebiete der Walderschließung im Gebirge müssen sowohl beim Wegebau als auch bei der Anschaffung von Rück- und Transportmitteln, handle es sich um Klein-Seilkrananlagen oder in einzelnen Fällen auch um Großkabelkrane, bedeutend größere Mittel eingesetzt werden als in den letzten Jahren. Wir wissen heute, wie

wichtig die Wege in Walde sind, und wissen auch, wie sie gebaut werden sollen, wir verfügen über leistungsfähige und erprobte Klein- und Großseilanlagen, so daß ein Zuwarten aus diesem Grunde nicht mehr gerechtfertigt ist. Auch das Märchen von der Rücksicht auf die Hochkonjunktur und der Notwendigkeit, sich daher bei Investitionen einzuschränken, sollte uns nicht mehr aufgetischt werden. Neben dem Bau- und Investitionsvolumen der Industrie und der öffentlichen Hand fällt das Forstwesen überhaupt nicht ins Gewicht. Selbst wenn wir unsere jährlichen Waldwegbauten verzehnfachen, verschwinden sie neben dem Straßenbauvolumen von 268 Millionen Franken, ohne einen Kilometer Autobahn, das allein durch die Bundessubventionen für die Jahre 1955 bis 1958 ausgelöst werden soll. Es handelt sich hier nur zum Teil um ein finanzielles, zu einem großen Teil aber um ein psychologisches Problem. Wir müssen auch im Forstwesen den Mut haben, bei den Waldbesitzern und der Öffentlichkeit zu fordern, deutlich zu sagen: «Ja, die immer wieder verlangte Produktionssteigerung ist möglich, aber sie verlangt große Investitionen.» Wir müssen aber auch unsern Waldbesitzern vermehrt den Unterschied zwischen den Ausgaben für Anschaffungen von bleibendem Wert und den wiederkehrenden Kosten klarmachen. An Stelle des so viel gebrauchten Argumentes: «Es kostet fast nichts», sollte viel häufiger das Argument: «Wir müssen allerdings dafür viel Geld ausgeben, aber wir werden davon auch großen Nutzen haben», treten. Aber nicht nur für die Erschließung der Gebirgswaldungen, sondern auch in den übrigen Forstbetrieben werden in den nächsten Jahren vermehrte Investitionen nötig sein. Die durch den Arbeitermangel, den Mangel an Zugtieren und die Umstellung der Arbeitsgewohnheiten bedingte Mechanisierung wird kaum den Arbeitern überlassen werden können. Vielmehr wird es an den Betrieben sein, durch eigene Anschaffungen, durch Darlehen an die Arbeiter oder auf andere Weise diese Mechanisierung zu erleichtern und in richtige Bahnen zu lenken. Auch dafür ist mehr Aufgeschlossenheit notwendig, als sie heute oft vorhanden ist, wo man selbst in sonst sehr gut geführten Betrieben zum Teil noch mit Geräten und Werkzeugen arbeitet, die längst überholt sind und deren Weiterverwendung weder in bezug auf die Leistung noch in bezug auf die Unfallgefährdung verantwortet werden kann.

Aufgabe des oberen Forstpersonals ist es sodann, bei der Beratung der Waldbesitzer, vor allem aber auch bei den angeordneten Maßnahmen, den Produktionsfaktor Arbeit entsprechend seiner Bedeutung zu berücksichtigen, den neuesten Entwicklungen Rechnung zu tragen und die gebotenen Möglichkeiten richtig auszunützen, auch dann, wenn sie mit einem Abgehen von alten Gewohnheiten und einer Einbuße an Romantik verbunden sind. Mehr, als das oft der Fall ist, muß überlegt werden, ob gewisse Anordnungen von Waldbau oder Forsteinrichtung vom arbeits-

wirtschaftlichen Standpunkt aus überhaupt durchführbar sind oder ob sich mit Rücksicht auf ernte- oder transporttechnische Notwendigkeiten bestimmte Änderungen aufdrängen. Wie leicht wird doch in einem Wirtschaftsplan vorgeschrieben, diese oder jene Fläche sei in bestimmten Abständen zu säubern, diese oder jene andere Kulturmaßnahme sei durchzuführen; die Rechnung aber, wieviel Zeit und wie viele Arbeitskräfte dafür notwendig sind, und die Beurteilung, ob diese auch zu beschaffen sind, wird unterlassen! Ein anderer stellt einen kunstvollen Hauungsplan auf und verteilt gewisse Nutzungen in benachbarten Beständen, die aus transporttechnischen Gründen mit Vorteil im gleichen Jahre erfolgen sollten, geflissentlich auf verschiedene Jahre, und ein dritter weigert sich aus sogenannten waldbaulichen Gründen, im Gebirgswald eine Anzeichnung so durchzuführen und abzugrenzen, daß sie nutzungs- und transporttechnisch eine Einheit bildet und damit wesentlich weniger Kosten verursacht. Die Notwendigkeit, die eingangs aufgestellten Forderungen aus dem Zusammenwirken der drei Produktionsverfahren gegenseitig in Übereinstimmung zu bringen und damit ein Gesamtoptimum zu erreichen, besteht in jedem einzelnen Betrieb und bei jeder Maßnahme. Gerade aus diesem Grunde gehen wir bei der Ausbildung an der Hochschule immer mehr dazu über, gemeinsame Übungen, zum Beispiel in Forsteinrichtung und in Arbeitslehre oder in Holzverwendung und Arbeitslehre, durchzuführen, bei denen die Probleme eines ganzen Betriebes zur Diskussion stehen, um damit schon den Studenten zu zeigen, wie die verschiedenen Aufgaben koordiniert werden müssen und wie unter Umständen auch gegensätzliche Forderungen und Notwendigkeiten zu einem Ausgleich gebracht werden können.

Am untern Forstpersonal und an den Arbeitern liegt es schlußendlich, die von der Arbeitslehre entwickelten und als gut befundenen Verfahren und Geräte zu handhaben und damit den wesentlichsten Teil zum Gelingen sowohl der Produktionssteigerung als auch der Produktivitätssteigerung beizutragen. Voraussetzung dazu ist beim Arbeiter eine richtige Grundausbildung, die in der Forstwirtschaft so gut wie in allen andern Berufen durch eine geregelte Lehrzeit erfolgen sollte, und eine dauernde Weiterbildung, entsprechend den neu auftretenden Bedürfnissen und technischen Möglichkeiten. Die Aufgabe des Unterförsters ist auf diesem Gebiet vor allem diejenige eines Lehrers und Organisators, der dafür sorgt, daß seine Belegschaft dauernd auf der Höhe des Könnens und der technischen Entwicklung ist und daß nicht durch organisatorische Mängel im Betriebe der Erfolg aller Bemühungen zunichte wird.

Zusammenfassung

Ein Forstbetrieb hat zum Ziel, auf der zur Verfügung stehenden Waldfläche nachhaltig, das heißt ohne Verminderung der Produktions-

kapazität und ohne Beeinträchtigung der Schutzfunktion, zu wirtschaftlich optimalen Bedingungen Güter zu erzeugen, die der menschlichen Bedarfsdeckung dienen. Diese Erzeugung wird durch das Zusammenwirken von drei Produktionsfaktoren, nämlich durch Standort, Bestand und Arbeit, bestimmt. Für sich allein kann keiner der Faktoren Güter erzeugen. Das betriebswirtschaftliche Ziel bleibt stets dasselbe, die Wege zu dessen Erreichung ändern aber mit der technischen Entwicklung und der allgemeinen Wirtschaftslage. Heute besteht in der Schweiz allgemein Mangel an Industrieholz und eine Tendenz zur Überproduktion an Brennholz. Von Konsumentenseite und der Öffentlichkeit wird die Forderung nach einer Produktionssteigerung mit Nachdruck vertreten. Die Intensivierung der Forstwirtschaft macht aber nur langsame Fortschritte. Eine neue Schwierigkeit liegt im zunehmenden Mangel an Arbeitskräften und in der Überalterung des Waldarbeiterstandes. Es frägt sich nun, was wir auf dem Gebiete des Produktionsfaktors Arbeit zur Lösung der sich stellenden Probleme beitragen können. Auf die Menge des nutzbaren Holzes haben wir nur einen kleinen Einfluß; diese wird überwiegend durch Standort und Bestand bestimmt. Hingegen läßt sich die Menge des auf den Markt gebrachten Holzes durch bessere Erschließung, vor allem im Gebirge, noch steigern. Wesentliche Verschiebungen sind ferner in der Sortimentszusammensetzung des angebotenen Holzes möglich. Durch bessere Aussortierung, pfleglichere Ernte und vor allem schonendere Transportverfahren im Gebirge ließe sich der Industrieholzanteil auf Kosten des Brennholzes steigern. Durch neue Verfahren des Brennholzaufrüstens und Brennholztransportes ließen sich Brennholzüberschüsse des Laubwaldgebietes leichter in die Mangelgebiete der Nadelwaldzone verschieben. Dadurch würden gewisse Mengen an Papier- und Nutzholz frei. Dem Mangel an Arbeitskräften können wir durch vermehrte Mechanisierung steuern. Wir müssen eine solche selbst dann ins Auge fassen, wenn die Produktionskosten dadurch sogar eher ansteigen.

In den letzten Jahren ist es gelungen, auf dem Gebiete des Holztransportes im Gebirge durch selbstfahrbare Motorseilwinden und Klein-Seilanlagen wesentliche Fortschritte zu erzielen. Der Wegebau hat dabei zum Teil an Bedeutung gewonnen; wir sind aber in der Anlage der Erschließungsnetze etwas freier geworden. In manchen Fällen erweist sich die Erschließung mit Bergwärtsrücken wirtschaftlicher als mit Talwärtsrücken. Bei der Holzernte besteht eine gewisse Möglichkeit zur Leistungssteigerung und Kostensenkung im Übergang zur Organisationsform der Einmannarbeit. Deren Vorteile sind aber nach schweizerischen Untersuchungen nicht so groß, wie das in einigen ausländischen Publikationen dargestellt wurde. Stark verbreitet hat sich in den letzten Jahren der Einsatz von Motorsägen. Durch diese kann die Holzernte beschleunigt und dadurch eine Einsparung an Arbeitskräften erzielt werden. Die Kosten-

einsparung ist weniger bedeutend, bei der Verwendung von leichten Einmannsägen und in Gebieten mit hohen Löhnen aber bestimmt vorhanden. Es wurden auch verschiedene motorische Kulturreinigungsgeräte entwickelt. Diese eignen sich nur für Pflanzungen mit regelmäßiger Anordnung und relativ einfache Geländeverhältnisse; sie können die Arbeiten beschleunigen, bringen aber in der Regel höhere Kosten mit sich.

Ein Hindernis für die Steigerung der Produktion und der Produktivität bilden in vielen Fällen die zu geringen Investitionsmittel, die den Forstbetrieben zur Verfügung stehen. Hier drängt sich eine Änderung der bisherigen Politik auf. Bei der Leitung der Forstbetriebe sollten in noch vermehrtem Maße die Möglichkeiten neuer Verfahren und Geräte berücksichtigt werden. In vielen Fällen wäre auch eine engere Zusammenarbeit zwischen Waldbauer, Forsteinrichter und Arbeitstechniker, wie sie heute in der Ausbildung an der Hochschule angestrebt wird, von Vorteil. Die Durchführung der von der Arbeitslehre untersuchten Verfahren und die Bedienung der Geräte liegt letzten Endes bei den Waldarbeitern. Wie in jedem anderen Beruf bilden auch hier eine geregelte Lehrzeit und dauernde Weiterbildung die Grundlage für den Erfolg.

Résumé

La tâche de l'entreprise forestière est de produire des biens pour les besoins humains à des conditions économiques optimales et de manière soutenue, c'est-à-dire sans affaiblir la capacité de production et le rôle protecteur. Cette production est guidée par le jeu de trois facteurs, à savoir: la station, le peuplement et le travail. Aucun de ces facteurs ne peut à lui seul engendrer des biens. Le but économique de l'entreprise forestière reste toujours le même, mais les voies qui y conduisent changent avec le développement technique et la situation économique générale. De nos jours, un manque général de bois de service et une tendance à une surproduction de bois de feu se font sentir en Suisse. Les consommateurs et l'opinion publique réclament énergiquement une augmentation de la production. Le développement de la foresterie ne fait que de lents progrès. La pénurie et le survieillissement de la main-d'œuvre provoquent de nouvelles difficultés. Comment pouvons-nous modifier le facteur de production travail pour apporter une solution aux problèmes posés? Nous n'avons qu'une faible influence sur la quantité de bois exploitable, celle-ci étant avant tout fonction de la station et du peuplement. Par contre, la masse de bois à offrir sur le marché peut encore être augmentée par une meilleure desserte, surtout en montagne. D'importants gains peuvent être réalisés par une formation plus judicieuse des assortiments. Une augmentation de la proportion des bois de service peut se faire au détriment du bois de feu en classant mieux les bois, par une récolte plus soigneuse et par un transport moins primitif, surtout en montagne. Il serait aussi possible de déplacer les surplus de bois de feu des régions forestières feuillues vers les régions forestières résineuses déficitaires en bois de feu, en introduisant de nouveaux procédés de façonnage et de transport pour ces bois. Cela aurait pour effet de libérer certaines quantités de bois de râperie et de service.

Le manque de main-d'œuvre peut être résolu par une mécanisation plus intensive. Elle est à envisager même là où elle provoquera une hausse légère des frais de production.

On a réussi, ces dernières années, à améliorer notablement le transport des bois en montagne par l'emploi de treuils automobiles et de petites installations de téléférage. La construction des chemins y a gagné, en partie, en importance et nous sommes devenus plus libres dans l'établissement des réseaux de dévestiture. Le téléférage amont est souvent plus rentable que le téléférage aval. Dans certains cas, une augmentation de l'efficacité du travail et une diminution des dépenses est réalisable dans le bûcheronnage par l'introduction du travail à un seul homme. Mais les avantages de ce système, d'après des analyses suisses, ne sont pas aussi grands que le prétendent certaines publications étrangères. L'emploi des scies à moteur s'est fortement répandu ces dernières années. Elles permettent une récolte plus rapide et une économie de main-d'œuvre. La réduction des frais est d'importance secondaire, mais elle existe certainement lors de l'utilisation de scies légères à un seul homme et dans les régions où les salaires sont élevés. Divers motoculteurs ont été construits. Mais ceux-ci ne peuvent s'employer que dans des plantations régulièrement disposées, sur un terrain relativement plat. Ils accélèrent les travaux, mais en général ils provoquent une hausse des frais.

Dans de nombreux cas, la mise à disposition trop faible de fonds est un obstacle à l'augmentation de la production et de la productivité des entreprises forestières. A ce point de vue, un changement de la politique actuelle s'impose. Dans la gestion des entreprises forestières, on devrait tenir compte dans une plus grande mesure encore des possibilités des nouveaux procédés et outils. Dans de nombreux cas aussi, une coopération plus étroite serait avantageuse entre sylviculteur, aménagiste et technicien-organisateur, telle qu'elle est recherchée aujourd'hui à l'Ecole forestière. L'application des nouveaux procédés de travail et l'emploi de nouveaux outils, mis au point par la technique du travail, dépendent en dernier lieu des bûcherons. Un apprentissage sérieux et un perfectionnement constant sont à la base du succès, comme pour n'importe quelle autre profession. *O. Lenz*

De la sylviculture suisse à la sylviculture méditerranéenne

Par *R. Karschon,* Ilanoth (Israël) (Oxf.2) (2)

Il n'y a guère de doute que dans les cent ans de son existence que nous fêtons ce 15 octobre, l'Ecole polytechnique fédérale a bien mérité de la forêt suisse. C'est à la fois par l'enseignement et la recherche dans les domaines de la sylviculture et de l'aménagement qu'elle a marqué de son empreinte la composition, la structure et le traitement de la forêt. Il est aujourd'hui justifié de parler d'une sylviculture *suisse* basée sur les lois biologiques de la forêt naturelle et affranchie de tout dogme, réunissant de façon harmonieuse les exigences culturales et économiques et