

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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 111 (1960)

Heft: 9-10

Artikel: Erfahrungen und Probleme der Mechanisierung in der Europäischen Waldwirtschaft

Autor: Fischer, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-765637>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 31.03.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen Journal forestier suisse

111. Jahrgang

September/Oktober 1960

Nummer 9/10

Erfahrungen und Probleme der Mechanisierung in der Europäischen Waldwirtschaft

Von *W. Fischer*, Forstmeister, Bülach

Oxf. Nr. 3 : 2

Durch die FAO (Food and Agriculture Organisation) mit Sitz in Rom wurde im September 1959 auf Wunsch des europäischen Forstausschusses eine Studienreise durchgeführt, um unter europäischen Forstleuten Gedanken und Erfahrungen auf dem Gebiet der Mechanisierung in der europäischen Forstwirtschaft auszutauschen. Insbesondere stand zur Diskussion, inwiefern die Waldbaumethoden zu ändern seien, um die Vorteile der Mechanisierung auszunützen.

Die Studienfahrt stand unter der ausgezeichneten Leitung des FAO-Abteilungschefs Dr. Hubermann (USA). Die Organisation und Durchführung der Exkursionen und Demonstrationen hatte die Landesforstverwaltung Baden-Württemberg übernommen, die das gestellte Thema im Schwarzwald in äußerst vielseitiger und gründlicher Weise veranschaulichte. Außerdem referierten die verschiedenen Landesvertreter über die Verhältnisse im eigenen Land. Vertreten waren Deutschland als Gastgeber, als Teilnehmer Finnland, Italien, die Niederlande, Österreich, Polen, Schweden, das Vereinigte Königreich (England/Schottland) und die Schweiz. Der Verfasser, von der Eidg. Forstinspektion an diese Studienreise abgeordnet, erstattete darüber einen Rapport, dem im Einverständnis mit der Oberforstinspektion die nachstehenden Ausführungen entnommen sind.

Auf Grund der Länderberichte ergibt sich :

1. Der Umfang der Mechanisierung in der Forstwirtschaft der vertretenen 10 Länder ist noch sehr unterschiedlich.

Weit fortgeschritten ist die Mechanisierung im allgemeinen

- im Holztransport auf den Straßen,
- im Straßenbau,

- in der Samenklegung und Pflanzschularbeit,
- im chemischen Pflanzenschutz, in welchem schon weitgehend motorisierte Spritzen oder sogar Flugzeuge verwendet werden.

Dagegen sind

- in der Holzhauerei Handgeräte noch eben so verbreitet wie Maschinen;
- im Holzurücken sind die Verhältnisse sehr verschieden;
- Verjüngungsarbeiten, Jungwuchs und Dickungspflege sind sehr unterschiedlich mechanisiert, im allgemeinen eher wenig;
- Entwässerungen werden noch weitherum mit Handarbeit ausgeführt.

Als Faktoren, welche die heutige Mechanisierung gefördert haben, sind zu nennen:

- der Arbeitskräftemangel in den meisten vertretenen Ländern außer in Italien und demzufolge
- höhere Löhne, die zum Teil durch Verwendung von Maschinen ausgeglichen werden können,
- Notwendigkeit der Erleichterung der Arbeit, besonders der schweren, gefährlichen Muskelarbeit,
- die allgemeine technische Entwicklung, die zu besseren Geräten und damit zu einer verstärkten Nachfrage von seiten der Forstwirtschaft führte,
- die bessere Qualität der Maschinenarbeit,
- die Freude vor allem der Jungen an der Mechanisierung und Arbeit mit Motoren.

Die Faktoren, die einer vollen Mechanisierung entgegenstehen, sind:

- niedrige Löhne und ein allfälliger Überschuß an Arbeitskräften, wie z. B. in Italien,
- Kleinbesitz, der für Maschinen nur einen schlechten Ausnützungsgrad bietet,
- Kapitalmangel besonders bei Kleinbesitz,
- ungünstiges Gelände, gewisse Maschinen können nur auf der Ebene eingesetzt werden,
- Waldbaumethoden wie Plenterwald oder verfeinerte Femelschlagwirtschaft,
- der Anfall von stark unterschiedlichen Holzsortimenten, was die Standardisierung in Aufarbeitung und Transport erschwert, wenn nicht verunmöglicht.

2. Überall ist das Ziel der forstlichen Mechanisierung entweder die quantitative und qualitative Steigerung der nachhaltigen Holzproduktion

oder die Erhaltung respektive Steigerung der Produktivität. Trotz dieser allgemein geltenden Zielsetzung ist der Einfluß der Mechanisierung auf den Waldbau aber von Land zu Land verschieden. Mittels Maschineneinsatz werden am einen Ort mit den zur Verfügung stehenden Arbeitskräften viel größere Flächen in Bewirtschaftung genommen, so z. B. bei der Heideaufforstung in den Niederlanden und Schottland. Oder die Bewirtschaftung auf der gegebenen extensiv bewirtschafteten Fläche kann wesentlich intensiviert werden, wie beispielsweise in Nordschweden mit Flächen pro Kreisforstamt von 100 000 Hektaren. Durch Maschineneinsatz kann aber unter Umständen auch bessere Arbeit geleistet werden, z. B. in der Bodenbearbeitung mit einem besseren Ergebnis der Saaten und Pflanzungen oder bei der Bekämpfung von Schädlingen.

Wo es biologisch möglich oder sogar zweckmäßig ist, wird der Waldbau auf die Erfordernisse der Mechanisierung umgestellt. Die Nutzungen werden konzentriert bis zu Kahlschlägen von 100 Hektaren Ausmaß. Oder als Schlagfläche wird ein möglichst langgestrecktes Rechteck ausgeformt, um den Einsatz von Vollumbruch- und Pflanzmaschinen lohnend zu gestalten. Andernorts löste die Mechanisierung eine umgekehrte Entwicklungstendenz aus: die Abkehr vom Großkahlschlag, die Verfeinerung der Waldbaumethode, so vor allem in Österreich.

3. Speziell behandelte Probleme:

Mechanisierung der Bodenbearbeitung im Wald, Bodendüngung und Kulturen:

Eine Demonstration in Karlsruhe baute vollkommen auf Großkahlschlag mit Vollumbruch zwecks Vollmechanisierung der Kulturarbeit auf. Hier wurde das Exempel gegeben, wie der Waldbau, wenigstens das Verjüngungsverfahren ganz auf eine Vollmechanisierung zugeschnitten wird, indem für einen rationellen Maschineneinsatz Flächen von 600–800 m Länge und 50–100 m Breite kahl abgeholzt werden. Waldbauliche Überlegungen spielen keine Rolle. Es wurde reinster mechanisierter Holzackerbau gezeigt.

- mit Großkahlschlag und Rodung,
- mit Vollumbruch, Pflügen, Eggen, Bodenbegiftung,
- mit Pflanzmaschinen,
- mit Hacken und Kulturen während 2–3 Jahren.

Der Erfolg ist vorderhand großartig. Die erzielten Föhrenjungwüchse und Dickungen stehen prachtvoll geschlossen da und sehen gesund aus. Die Standortbedingungen sind allerdings für die Vollmechanisierung besonders günstig: topfebene Flächen, leichter Boden, vollständig gleichförmige Föhren-Abtriebsbestände, die aus ebensolchen Großkahlschlägen entstanden sind.

Die Problematik besteht vor allem darin, ob

- die waldbaulichen Belange dermaßen außer acht gelassen werden dürfen und
- der Vollumbruch nicht für die Waldbodenstruktur nachteilig ist.

Die Vertreter des Kahlschlages (Niederlande und Skandinavien wie die Deutschen selber) hatten zum ersten Punkt gar keine Bedenken. Dagegen fand die Stockrodung wenig Anklang. Langfristig betrachtet, erscheint es fraglich, ob sich in der Bodenstruktur und schließlich im Wachstumsgang oder der Widerstandsfähigkeit derart begründeter Bestände mit der Zeit nicht Nachteile zeigen werden.

Die Waldbodendüngung spielt in Deutschland und den nordischen Staaten eine viel bedeutendere Rolle als bei uns, vor allem

- in Kulturen,
- in geschlossenen Stangenhölzern, bevor eine Begrünung des Waldbodens eintritt,
- in älteren Beständen auf sehr armen Böden, wo ein allfälliges Überhandnehmen von Bodenkräutern ohne Nachteile ist.

Für die Ausführung der Düngung stehen heute zahlreiche technische Mittel zur Verfügung. Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme ist, daß die zu düngende Fläche eine gewisse Mindestgröße hat.

Klengung und Pflanzgarten in Nagold:

Alle Pflanzgartenarbeiten von der Kompostaufbereitung bis zur Verschulung wurden demonstriert und die Klengung besichtigt. Die maschinelle Klengung muß ein großes Produktionsgebiet umfassen, damit sie lohnend gestaltet werden kann.

Der Pflanzgarten eignet sich ganz besonders für die Vollmechanisierung. Für höchste Wirtschaftlichkeit ist aber Zentralisierung der Pflanzenanzucht größerer Gebiete nötig.

Die jüngste Entwicklung in der Pflanzenverpackung mit Polyäthylenbeuteln wird besprochen und empfohlen. Solche Beutel sollen den Vorteil bieten, daß Pflanzen darin gelagert werden können, um sie aus Pflanzschulen mit relativ früher Austriebszeit für Hochlagen mit später Ausaperungszeit aufzubehalten.

Die Kompostaufbereitung kann durch moderne Zerkleinerung und Mischmaschinen sowie genaue Regulierung des Temperaturverlaufes im Komposttinnern wesentlich verbilligt werden.

Bestandespflege, Holzernte:

Die Vorführung der verschiedenen tragbaren motorisierten Pflegegeräte zeigte die bei uns bereits bekannten Maschinen. Auch in Deutschland steht

man der Sache noch skeptisch gegenüber und sieht zahlreiche Unzulänglichkeiten. Die Mechanisierung der Jungwuchs- und Dickungspflege bietet keine große Möglichkeiten, insbesondere nicht in Naturverjüngungen.

Erwähnenswert ist aber die Demonstration der Rationalisierung der Dickungspflege durch Ausführung im Akkord. Bei letzterem spielt die Mechanisierung gar keine Rolle. Es handelt sich um Handbetrieb mit Baumschere, Gertel und Jrysäge. Dagegen war es außerordentlich aufschlußreich, wie diese Arbeit durch die Schaffung des Akkordsystems rationalisiert und intensiviert wurde. Es sind unermeßliche Flächen zu pflegen, zusammenhängende gleichaltrige Mischungen von Rottanne mit etwas Weißtanne, Buche und wenig Douglas und Föhren. Ergänzend sei bemerkt, daß man in Schweden die Arbeit nach ähnlichem Verfahren kalkuliert und im Akkord vergibt.

Bezüglich Holzernte wurde die Fällung mit der Motorsäge und das Holzrücken mit Unimog, Seilwinde, Schwarzwaldspinne (Bremstrommel) und Rückewagen gezeigt. Die Demonstrationen in der Waldung der Murgschifferschaft waren technisch sehr aufschlußreich. Die Murgschifferschaft mit einem Waldbesitz von fast 5000 Hektaren auf arrondiertem Raum bietet eine günstige Voraussetzung für die Anschaffung eines eigenen Maschinenparkes, den Bau einer eigenen Maschinenhalle mit eigener Wartung der Maschinen. Als Gegenstück zur Unimogarbeit wurde der vielseitige Einsatz eines Einachstraktors mit Zapfwelle und Zusatzgeräten (Fabrikat Agria) vorgeführt.

Ergebnis dieser Besprechungen :

Um die Vorteile einer intensiven Mechanisierung bestmöglich auszunützen, sind erforderlich :

- zentrale Leitung und Planung der Arbeitsfolge und Holzernte nach einheitlichen Richtlinien, besonders im Blick auf das Rückverfahren,
- zentrale Leitung und Planung des Maschinen- und Arbeitereinsatzes,
- möglichste Konzentration der Maßnahmen zu großen Arbeitseinheiten, z. B. großräumige Durchforstung wie bei der Installation einer Seilanlage,
- nach Möglichkeit Standardisierung der Geräte und Ernteprodukte, was in der Mechanisierung des Holzrückens, im Transport sowie im Geräteunterhalt große Vorteile bietet.

Forstschutz :

Es ist offensichtlich, daß sowohl vorbeugende wie bekämpfende Maßnahmen zunehmende Wichtigkeit erhalten, je mehr sich die Forstwirtschaft von einem naturgemäßen Waldbau entfernt. Die heute zur Verfügung stehenden chemischen und technischen Mittel sind andererseits so mannig-

faltig und leistungsfähig, daß man sich immer mehr auf sie verlassen kann. Sie erlauben ein gründlicheres und schnelleres Vorgehen, als es von Hand bisher möglich war.

Für den Einsatz mechanisierter und motorisierter Geräte im Forstschutz ist die Erschließung des Waldes, vor allem der Jungwüchse durch ein Netz von Schneisen in Abständen von 50–80 Metern und etwa 2 Metern Breite nötig. Bei der Anlage der Schneisen ist darauf Bedacht zu nehmen, daß diese auch andere Funktionen wie die Erleichterung der Pflege, Holzbringung usw. in optimaler Weise erfüllen.

Wie ein roter Faden ging durch alle Exkursionsgespräche die Behinderung des Waldbaues durch das Wild. Im Schwarzwald als Weißtannenoptimum wird die Weißtanne wieder vermehrt nachgezogen. Aber offensichtlich ist nichts mehr ohne Einzäunung aufzubringen. Die Methode weicht von der bei uns üblichen insofern ab, als ganze Gewanne und Abteilungen für etwa 15 Jahre solid eingezäunt werden.

Waldstraßenunterhalt :

Dieser ist für die Mechanisierung geradezu prädestiniert, handelt es sich dabei doch zumeist um reine stupide Muskelarbeit, die mit der Maschine rascher und besser ausgeführt wird. An zweckmäßigen Geräten zum Bankettschneiden und Mähen, Kiesstreuen, Laub- und Kiesrechen usw. fehlt es ja nicht. Solche Anschaffungen lohnen sich allerdings nur bei einem relativ großen Straßennetz.

Waldarbeiterausbildung :

Der Besuch der Waldarbeiterschule Gengenbach war diesem Thema gewidmet. Baden-Württemberg besitzt drei solcher Schulen. Das Ergebnis der Besprechungen war eindeutig :

Starke Mechanisierung erfordert

- gut und vielseitig geschultes Personal, zum Teil sogar spezialisierte Arbeitskräfte,
- ständiges Personal, damit sich die Schulung lohnt,
- Training des Personals in Exaktheit, Geschicklichkeit und Raschheit sowie in der Unfallverhütung.

Die Mechanisierung ist ein Mittel zur Hebung der Berufsfreude und wirkt auf junge Leute sehr anziehend. Baden-Württemberg hat die Schulungs- und Trainingsfrage großzügig gelöst. Finanzielle Grundlage der Waldarbeiterschulen sind der Staat, die Staatsforstverwaltung und der sogenannte Körperschaftswald (Gemeindewald), die zusammen rund 1 130 000 Hektaren Waldeigentum haben. Es wird aber auch den Lehrlingen bei der Ausbildung ein Opfer zugemutet.

Schlußbemerkungen:

1. Der Einsatz von Maschinen in der Schweizer Waldwirtschaft hat in kurzer Zeit einen relativ hohen Stand erreicht. Gewisse Möglichkeiten fehlen uns aber wegen der Schwierigkeiten des Geländes vor allem im Gebirge, wegen der Mannigfaltigkeit des Sortimentes bei den Nutzungen vor allem im Mittelland, wegen der Zersplitterung des Waldbesitzes und der Schwierigkeit der Kräftezusammenfassung bei der ausgeprägten Verwaltungsautonomie unserer Gemeinden. Trotzdem wird die Mechanisierung auch bei uns noch zunehmen und weitere Arbeitsgebiete erfassen.

2. Bisher hat die Mechanisierung meines Wissens noch zu keinen Änderungen unserer Waldbaumethoden geführt, trotzdem Plenterwald- und Schweizer Femelschlagwirtschaft der Mechanisierung enge Grenzen setzen. Sie blieb für uns bisher eine Frage der Forstbenutzung und Arbeitstechnik. Sie tangierte den Waldbau nur in beschränktem Umfang, und zwar vor allem in dem Sinne, daß die modernen technischen Mittel dem Waldbauer größere Beweglichkeit verschaffen.

3. Unabhängig vom Waldbausystem kann der Vorteil der Mechanisierung aber weiter ausgenützt werden:

- in erster Linie durch Intensivierung der Walderschließung, die ja eine der Voraussetzungen des Waldbaues überhaupt und der Mechanisierung weiterer Forstarbeiten ist,
- durch Mechanisierung der Wegunterhaltsarbeiten, sei es auf Unternehmerbasis oder durch kollektive Geräteanschaffung verschiedener Waldbesitzer zusammen,
- durch Zusammenfassung der Pflanzennachzucht in wenigen großen Gärten mit bester Geräteausstattung,
- unter Umständen durch Einführung großer Durchforstungseinheiten, was allerdings beim Wegbau die Anlage großer Lagerplätze erfordert.

Die zunehmende Mechanisierung und angestrebte weitere Intensivierung des Waldbaues bedeutet aber außerdem eine Verstärkung der Forderung nach geschultem ständigem Personal. Dieses Problem ist in Baden-Württemberg und Skandinavien vorzüglich gelöst. Die Schweizer Forstwirtschaft gehört in dieser Beziehung noch zu den «unterentwickelten» Forstorganisationen. Wir haben in unserem hochindustrialisierten Land zahlreiche Landwirtschaftsschulen. Wir sind daran, eine Stiftung für technische Hilfe zur Schaffung von Lehrwerkstätten in den sogenannten «Entwicklungsländern» zu gründen. Aber wir haben im eigenen Land noch keine Förster-, geschweige denn eine Waldarbeiterschule. Es gilt also im Zuge der Mechanisierung auch das Nachwuchs- und Ausbildungsproblem mit zu berücksichtigen und den sich abzeichnenden Erfordernissen gemäß zu lösen.

Die forstliche Mechanisierung weist innert knapp 10 Jahren einen unerhörten Aufschwung auf. Sie brachte schon viele Vorteile und Erleichterungen — aber auch fragwürdige Aspekte. Es ist ganz offensichtlich, daß die suggestive Kraft der Technik auch die Forstwirtschaft erfaßt hat und daß wir uns immer wieder bemühen müssen, die Vor- und Nachteile der Mechanisierung aus Distanz und mit der nötigen Reserve zu beurteilen. Wir Forstleute sollten naturwissenschaftlich sattelfest genug sein, um uns stets bewußt zu bleiben, daß die ökonomischen und technischen Belange immer wieder mit den biologischen in Einklang zu bringen sind.

Résumé

Expériences et problèmes de la mécanisation dans l'économie forestière

La FAO organisa en septembre 1959 une session d'études forestières dans la Forêt-Noire. Le sujet d'étude était la sylviculture appliquée moderne et les modifications apportées par la mécanisation. Les représentants des différents pays firent des exposés sur le degré de mécanisation de leur foresterie respective et les facteurs qui actuellement favorisent ou freinent cette mécanisation. Les raisons et l'ampleur de la mécanisation varient d'un pays à l'autre; mais partout l'évolution est orientée dans le sens d'une augmentation de la production soutenue de bois ou d'une augmentation de la productivité. Cette mécanisation peut avoir, en sylviculture par exemple, des conséquences opposées; c'est ainsi qu'elle conduit dans le nord de la Suède à une concentration des exploitations allant jusqu'à des coupes rases de 100 ha de surface, alors qu'en Autriche elle provoque l'abandon des grandes coupes rases et favorise des méthodes sylvicoles plus raffinées. Au cours des voyages d'étude on ne traita pas que des questions de l'exploitation des bois, au contraire on s'intéressa tout spécialement à la mécanisation du travail du sol, de l'épandage des engrais, des techniques de culture, des sécheries et des travaux de pépinière, de la protection forestière et de l'entretien des routes forestières. On accorda aussi une large part aux problèmes de la formation et de l'entraînement du personnel technique.

L'utilisation des machines dans l'économie forestière suisse a atteint en très peu de temps un niveau élevé. Et cette mécanisation se développera encore à l'avenir malgré un terrain difficile et des conditions de propriété défavorables, et aussi malgré le fait que les méthodes sylvicoles de la futaie par bouquets et de la forêt jardinée limitent étroitement la mécanisation. Dans les conditions suisses, il faudra sans cesse, à l'avenir également, s'en tenir au principe que les exigences économiques et techniques doivent être harmonisées avec les exigences biologiques.

Farron