

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 S 2894 E

24. Jahrgang

Nr. 8

August 1972

Die Wirtschaftlichkeit der Forstdüngung

Bericht über die Tagung 1972 der Arbeitsgemeinschaft „Forstdüngung“

Landforstmeister a. D. Dr. h. c. K. Hausser, Hechingen

Unter ungewöhnlich großer Beteiligung von Experten des Inlands und des benachbarten Auslands fand am 11. und 12. April die Tagung der Arbeitsgemeinschaft „Forstdüngung“ in Biberach/Riss statt. Die Organisation hatte der Leiter der Chemisch-technischen Abteilung des KWF, Dr. Gussone übernommen.

Das Hauptreferat „Die Wirtschaftlichkeit der Forstdüngung“ hielt Professor Dr. SPEIDEL, Freiburg. Nach Erläuterung der Kriterien und der Art der Berechnung des internen Zinsfußes zeigte der Referent, daß bei genügend sicheren Informationen über Ausmaß und Dauer des durch Düngung erzielten Mehrzuwachses die Bestandesdüngung zu Fichte und Kiefer einen internen Zinsfuß von 3 bis zu 10% bringt und somit, verglichen mit anderen Investitionen im Forstbetrieb, sehr wirtschaftlich ist. Dabei fällt besonders ins Gewicht, daß nach einer Düngung in relativ kurzer Zeit eine echte Ertragssteigerung eintritt, während die meisten anderen Investitionen nur die Kostenseite verändern.

Bei der Kulturdüngung ist die Wirtschaftlichkeit nur im Hinblick auf Kosteneinsparungen, weniger im Hinblick auf Steigerung des Volumen- und Wertzuwachses gesichert. Abschließend betonte Prof. Dr. Speidel, daß für eine exakte wirtschaftliche Prüfung der Forstdüngung in großen Waldgebieten die Sicherheit der Information über die ökonomischen Auswirkungen der Düngung durch weitere Untersuchungen auf den fraglichen Standorten verbessert werden müsse.

Zu der Frage „Welche Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit der Forstdüngung stellen private Forstverwaltungen?“ wurde ein Referat von Forstdirektor Dr. GÜNTHER, Waldburg-Zeil, verlesen:

Aus 12 Bestandesdüngungsversuchen zu Fichte, welche die Württ. Forstl. Versuchsanstalt in Zeil angelegt hat, ist bekannt, daß eine CaPN-Düngung im ersten Jahrzehnt auf Feinlehmstandorten einen Mehrzuwachs von ca. 1,0 Vfm, auf Schotterstandorten einen Mehrzuwachs von 1,5 Vfm je Jahr und Hektar erwarten läßt. Bei Düngungskosten von 700,— DM je ha und einem werbungskostenfreien Wert von 40,— bis 50,— DM je Vfm verzinst sich das investierte Kapital in 10 Jahren zu 5 bis 6%. Dank einer guten Standortskartierung konnte die Verwaltung alle düngungswürdigen Bestände (ca. 2.400 ha) aussortieren, so daß man jederzeit, wenn es nach der wirtschaftlichen, steuerlichen oder unternehmenspolitischen Lage günstig erscheint, diesen „Schubladenplan“ teilweise oder ganz realisieren kann. Bis jetzt sind 500 ha gedüngt worden.

Oberforstdirektor OEHLER, Tübingen, schilderte den Standpunkt der Staatsforstverwaltung in Südwürttemberg zur Wirtschaftlichkeit der Forstdüngung:

Aufgrund der von der Forstl. Versuchsanstalt gelieferten Informationen über die auf bestimmten Standorten durch Düngung erzielbaren Mehrerträge an Volumen und Wert hält die Forstdirektion die Düngung von Fichtenbeständen auf großflächig vertretenen Standortseinheiten im Buntsandsteingebiet des Schwarzwaldes und in der oberschwäbischen Altmoränen- und Schotterlandschaft für wirtschaftlich lohnend. Daher wurden in Südwürttemberg in den Jahren 1953 – 1971 rund 25.000 ha, d. h. jährlich im Durchschnitt 1.300 ha mit einem jährlichen Aufwand von 300.000,— DM gedüngt. 16% davon entfielen auf Kulturen, der Rest auf Bestände. Die Forstdirektion ist der Ansicht, daß die wirtschaftliche Situation der Forstwirtschaft bei steigenden Löhnen und gleichbleibenden Holzpreisen nur durch eine Erhöhung der Produktion von wertvollem Holz gebessert werden kann und hat diesen Standpunkt auch erfolgreich gegenüber dem Rechnungshof vertreten.

Vor einiger Zeit war die Forstverwaltung wegen angeblicher Umweltschädigung durch die Forstdüngung angegriffen worden. Bei der Aufklärung der Öffentlichkeit und bei Beantwortung einer entsprechenden Anfrage im Landtag fanden jedoch die genannten Argumente und der Hinweis, daß es sich bei der Forstdüngung um eine Sanierung der durch früheren Raubbau gestörten Bodenverhältnisse handle, weitgehend Verständnis.

Forstdirektor Dr. U. MOOSMAYER vom Baden-Württembergischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten ergänzte die Ausführungen von Oberforstdirektor Oehler:

Seit Kriegsende seien im Staatswald von Baden-Württemberg

INHALT:

HAUSSER, K.:
Die Wirtschaftlichkeit der Forstdüngung – Bericht über die Tagung 1972 der Arbeitsgemeinschaft „Forstdüngung“

DOSTAL, D.:
Holzrücken mit funkferngesteuerter Schlepper-Seilwinde

BARTH, W.-E.:
„Bau von Erholungseinrichtungen“ – Sonderlehrgang an der Nieders. Waldarbeitsschule in Münchehof

ca. 50.000 ha mit Ca und P sowie zusätzlich 10% dieser Fläche mit N gedüngt worden. Er betonte, daß jede Düngung im Hinblick auf die Umweltbelastung vertretbar sein müsse.

Dipl.-Ing. Dr. POLLANSCHUTZ von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt in Wien vertrat in seinem Vortrag über „Walddüngung und Betriebserfolg“ folgende Auffassungen:

Wenn man die Düngung auf haubare und angehend haubare Bestände beschränkt, so kommt der Mehrzuwachs im Betriebserfolg nur in geringem Maße zur Geltung. Er empfahl daher eine periodische Düngung der mittelalten Bestände, da man in diesen mit dem gleichen Aufwand durchschnittlich eine größere Zuwachssteigerung erzielt als in den älteren Beständen. Im nachhaltigen Forstbetrieb können bei normalem Altersklassenverhältnis die in nicht haubaren Beständen erzielten Mehrzuwächse sofort in haubaren Beständen realisiert werden. An Kalkulationsmodellen für Forstbetriebe mit verschiedenen Kosten- und Ertragsverhältnissen zeigte der Redner, wie sich bei Durchführung seiner Gedanken die Düngung auf den Betriebserfolg und die Verzinsung der Investition auswirkt.

Dr. G. MÖLLER vom Institut für Forstverbesserung in Stockholm legte unter dem Thema „Die biologischen Zusammenhänge zwischen Zuwachssteigerung und Nährstoffzuführung auf Mineralböden in Schweden“ an graphischen Darstellungen sehr anschaulich dar, wie gut man in Schweden dank eines Netzes von 600 langfristig beobachteten Düngungsversuchen über die Reaktion von Fichte und Kiefer auf die Zufuhr bestimmter Stickstoffmengen orientiert ist. Allerdings sind die standörtlichen Verhältnisse dort viel einheitlicher als in Deutschland und für die Düngung kommt i. d. R. nur Stickstoff in Frage, da die Wirkung der anderen Nährstoffe gering ist.

Nach Möller gelten unter schwedischen Verhältnissen folgende Beziehungen zwischen Stickstoffzufuhr und Zuwachssteigerung:

Die mit 115 – 140 kg/ha N bei Kiefer und Fichte erzielte Steigerung des Volumenzuwachses (iv) von 1 – 3 fm jährlich ist im ersten Jahrfünft um so größer, je höher der iv zum Zeitpunkt der Düngung ist. Der iv-Bereich reicht bei Kiefer von 2 – 8 fm, bei Fichte von 2 – 13 fm. Steigerungsversuche mit einmaligen Gaben von 40 – 600 kg/ha N ergaben im ersten Jahrfünft bei 400 kg N die größte Zuwachssteigerung, nämlich + 3 fm je Jahr und Hektar sowohl bei Kiefer wie bei Fichte. Die niedrigsten Kosten je fm Mehrzuwachs lagen jedoch bei einer Düngung von 150 – 175 kg N je ha. Bei Kiefer hielt der Mehrzuwachs 9 Jahre, bei Fichte über 10 Jahre an. Eine nach 6 Jahren wiederholte Stickstoffdüngung brachte bei Fichte und Kiefer etwa die gleiche Zuwachssteigerung wie die erste Gabe.

Bei den meisten Versuchen war Harnstoff verwendet worden. 13 Versuche zu Kiefer zeigten jedoch, daß Ammoniumnitrat eine um 34 % größere Zuwachssteigerung liefert als Harnstoff.

Aufgrund dieser Ergebnisse kann man die Wirtschaftlichkeit der Düngung ziemlich sicher voraus kalkulieren und düngt z. Zt. jährlich über 100.000 ha.

Zur „Wirtschaftlichkeit der Forstdüngung in verschiedenen Altersstufen“ bemerkte Professor Dr. VIRO, Helsinki, daß auch nach finnischen Erfahrungen der Wert des durch Düngung erzielten Mehrzuwachses vor allem in stärkeren, d. h. älteren Beständen mit größerem Anteil an Sägeholz beinahe ausnahmslos wirtschaftlich rentabel ist. In Kiefernbeständen hat meist nur die Stickstoffdüngung den Ertrag gesteigert.

Professor Dr. HUIKARI, Helsinki, berichtete über „Die Wirtschaftlichkeit der Entwässerung und Düngung von Fichten- und Kiefernbeständen auf Torfböden“.

Wie in Schweden ist auch die Finnische Forstwirtschaft dank zahlreicher Versuche über die Rentabilität dieser Maßnahmen sehr gut informiert. Bei den dort üblichen Gaben von 100 kg P_2O_5 , 100 kg K_2O und 100 kg N je Hektar auf entwässerten Torfböden rechnet man mit einer Zuwachssteigerung von 1,5 bis 2,5 fm, die bei N etwa 8 Jahre, bei K_2O 10 bis 15 Jahre und bei P_2O_5 15 bis 30 Jahre anhält.

Auf dieser soliden Basis wird großzügig auf lange Sicht geplant. So sollen im nächsten Jahrzehnt weitere 3 Millionen Hektar entwässert werden. 1971 wurden 150.000 ha Moore vorwiegend mit Phosphat und Kali gedüngt. Da die Waldbesitzer finanziell nicht in der Lage sind, die Mittel allein aufzubringen, subventioniert der Staat die Melioration.

Dr. HOLSTENER-JØRGENSEN, Springforbi, referierte über die „Schmuckreisigproduktion in Dänemark“.

In eingehenden Untersuchungen war festgestellt worden, welche Nährstoffmengen z. B. den Abies nobilis-Beständen durch diese Grünnutzung entzogen werden und auf welche Weise diese Nährstoffverluste durch Düngung, meist mit NPK-Volldünger, wieder ausgeglichen werden können.

Professor Dr. ULRICH, Göttingen, sprach über „Betriebswirtschaftliche Konsequenzen von Eingriffen in den Nährstoffhaushalt von Wald-Ökosystemen“. Sein Vortrag, der an anderer Stelle veröffentlicht werden wird, enthielt die folgenden Leitlinien:

Die Ertragsfähigkeit des Waldbodens ist entgegen früherer Meinungen nicht konstant. Jede Art von Nutzung entzieht dem Wald Nährstoffe. Der Kahlschlag bedeutet einen extremen Aderlaß an Nährstoffen, weil der im Vorbestand angesammelte Auflagehumus rasch zersetzt und ein Teil der Nährstoffe ausgewaschen wird. Dazu kommt, daß die ständige SO_2 -Immission von Industrie und Städten den Waldboden auf großen Flächen versauert und damit seine Ertragsfähigkeit mindert. Schon allein zur Erhaltung der Ertragsfähigkeit müssen also periodisch Nährstoffe zugeführt werden. Endlich sind in den meisten Waldgebieten jahrhundertealte Schäden früheren Raubbaus wieder gut zu machen. Aufgrund spezieller Untersuchungen, der Standortkartierung und ihrer ertragskundlichen Auswertung werden Vorschläge für eine langfristige Düngungsplanung entwickelt. Dazu gehört auch, daß den entscheidenden Stellen und der Öffentlichkeit rechtzeitig begründet gemacht wird, daß gerade im Zeichen des Umweltschutzes eine Düngung im Wald zur Erhaltung seiner Funktions- und Ertragsfähigkeit unerlässlich ist.

In seinem Referat über „Ertragskundliche Modelle zur Wirtschaftlichkeitsberechnung von Forstdüngungsmaßnahmen“ unterstrich Professor Dr. FRANZ, München, daß für solche betriebswirtschaftliche Berechnungen ausreichende ertragskundliche Daten vorhanden sein müssen. Er besprach folgende Hauptformen der Ertragsdatenbereitstellung:

- a) die voll- oder teildatierte ertragskundliche Tatbestands-erhebung
 - b) Datenbereitstellung durch Simulation
 - c) Datenbereitstellung durch Prognose
- und erläuterte am Beispiel der Durchmesser- und Höhenentwicklung die Arbeitsweise eines Bestandeswachstumssimulators.

Modelle ließen den hohen Weiserwert des Ertragsniveaus für die Beurteilung des ertragskundlichen Düngungserfolgs erkennen. An Hand eines EDV-Ablaufplans wurden Möglichkeiten zur automatischen Bereitstellung der ertragskundlichen Eingangsdaten für die betriebswirtschaftliche Beurteilung von Düngungsmaßnahmen aufgezeigt.

Oberforstrat Dr. EVERS, Stuttgart, berichtete über Erfahrungen bei einem ersten Versuch der „Bestandesdüngung mittels

Flugzeug" im Forstbezirk Obertal im Nord-Schwarzwald. Dort wurden 250 ha Fichtenbestände auf Buntsandstein vom 29. 4. bis 18. 5. 1971 mit je 6 dz/ha Kalkammonsalpeter durch eine einmotorige Piper-Pawnee der Firma Avio-Chemie gedüngt. Die laufende Kontrolle der Mengen und ihrer Verteilung auf der Fläche ergab trotz der schwierigen orographischen Verhältnisse durch tief eingeschnittene Seitentäler und stark wechselndes Gefälle dank des fliegerischen Könnens des Piloten befriedigende Ergebnisse.

Das Ausbringen von 100 kg Ware kostete 26,— DM, die Gesamtkosten je Hektar betragen 288,— DM.

Um zu prüfen, ob die N-Zufuhr sich auf den N-Gehalt der Quellen und Bäche auswirkt, wurden an 7 Quellen und an 5 charakteristischen Punkten von Bächen sowie außerhalb des gedüngten Gebiets an zwei Quellen alle 8 bis 14 Tage Wasserproben entnommen. Die Probenahme begann 14 Tage vor der Befliegung; die Analysen erfaßten vor allem die für die Trinkwasserqualität wichtigen Gehalte von NO_3 und NH_4 . Diese betragen vor der Düngung 0,5 bis 4,6 mg/l NO_3 und weniger als 0,2 mg/l NH_4 .

Nach der Düngung änderten sich die Werte zunächst nicht. Erst nach starken Niederschlägen im Juni stieg der NO_3 -Gehalt der Quellen auf 2,1 bis 20,3 mg/l und derjenige der Bäche auf 14,4 bis 22,5 mg/l, davon in einem Fall auf 70,7 mg/l. Die Gehalte von 2 Quellen im Düngungsgebiet und der Kontrollquellen veränderten sich kaum. 8 Tage später waren die Konzentrationen wieder stark zurückgegangen und blieben während des trockenen Sommers und Herbstes etwa auf dem Stand vor der Düngung, nur unterbrochen von kurzfristigen Anstiegen im Gefolge von Niederschlägen Ende August und Mitte November.

Die NH_4 -Gehalte waren nur vereinzelt und vorwiegend bei den Bächen auf 0,4 bis 12,0 mg/l und bei einer Kontrollquelle auf 0,7 mg/l angestiegen. Dr. Evers vermutet, daß dies durch Oberflächenabschwemmung an Steilhängen zu erklären sei.

Aus diesen Meßergebnissen zog Dr. Evers mit allen Vorbehalten folgende Schlüsse:

Da langfristige Voruntersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Witterung und NO_3 -Gehalt der Quellen und Bäche im Untersuchungsgebiet fehlen, ist leider nicht feststellbar, wieviel von den gefundenen NO_3 - und NH_4 -Mengen aus natürlichen Mineralisationsvorgängen in den Waldböden stammt und wieviel davon ausgewaschener Mineraldünger ist. Da unter den diesjährigen, witterungsmäßig sehr ungünstigen Voraussetzungen nur an einer von 13 Meßstellen die auf 50 mg/l festgesetzte zulässige Obergrenze kurzfristig überschritten wurde, an allen übrigen Meßstellen die NO_3 -Gehalte weit darunter lagen und nennenswerte NH_4 -Gehalte nur vereinzelt und kurzfristig vorkamen, sind unter vergleichbaren Bedingungen auch über kurze Zeiträume hin keine belangvollen Belastungen des Wassers der Quellen und Bäche durch Forstdüngung mit Stickstoffsalzen zu befürchten. In weniger steilen Lagen und auf bindigeren Böden wird die N-Auswaschung noch geringer sein.

Für bedenkllicher hielt Dr. Evers die Auswaschungsverluste an kostbarem Düngemittel-Stickstoff, die er etwa auf 5% der ausgebrachten N-Mengen schätzt. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Auf Anregung von Professor Dr. REHFUESS, München, Professor Dr. FRANZ, München, und Dozent Dr. KREUTZER, München, sollen Arbeitsgruppen gebildet werden, welche gemeinsame Versuchspläne zur Prüfung des optimalen Nähr-elementspiegels bei Fichte und Kiefer sowie der Wechselwirkungen zwischen Düngung und Durchforstung aufstellen. Auch die entsprechenden Institute des benachbarten Auslands sollen zur Mitwirkung eingeladen werden.

Anschließend traf sich die im letzten Jahr gebildete Arbeitsgruppe Analytik, um unter Leitung von Oberkonservator Dr. HUISER, München, über den Teilnehmerkreis und die weitere Tätigkeit zu beraten.

Am 12. April fand eine Exkursion zu Düngungs- und Lichtungsversuchen in Fichtenbeständen des Forstbezirks Ochsenhausen statt.

Oberforstrat Dr. EVERS gab einen Überblick über die geologischen und standortkundlichen Verhältnisse des Exkursionsgebietes, das im Wuchsbezirk „Deckenschotterlandschaft zwischen Ulm und Ochsenhausen“ liegt. Es handelt sich um Schotterterrassen der Risseiszeit, welche teilweise von mächtigen Feinlehmdecken überlagert sind.

Der Leiter des Forstamts Ochsenhausen, Oberforstrat PFEILSTICKER, schilderte die forstlichen Verhältnisse des zu 91% mit Nadelholz bestockten Forstbezirks und gab einen forstgeschichtlichen Rückblick. Nach Umwandlung der ursprünglichen Laubwälder in Fichte hat die über mehrere Umtriebe fortgesetzte Kahlschlagwirtschaft mit Stockrodung, Verbrennen der Streudecke, 2-3jährigem Waldfeldbau und folgender Fichtensaat die Ertragsfähigkeit der Böden stark gemindert und speziell auf den Feinlehm Böden zu starker Verdichtung und Vernässung geführt.

Die um 1930 begonnene Melioration der trügwüchsigen Fichtenbestände wurde ab 1950 besonders auf den Feinlehmstandorten intensiv vorangetrieben: Nach streifenweiser Lichtung auf einen Bestockungsgrad von 0,5-0,7 düngte man mit CaPN und brachte wurzelaktive Laub- und Nadelhölzer ein.

Wider Erwarten zeigten die auf den Standortseinheiten „sphagnum-, myrtillus-sphagnum- und myrtillus-schreberi-Typ auf Feinlehm“ stehenden Fichtenbestände nach der Lichtung und Düngung eine ungewöhnlich starke Belebung des Durchmesser- und Höhenzuwachses.

Es wurden drei Versuche, auf denen die Forstliche Versuchsanstalt auf Anregung der Forstdirektion Ausmaß und Dauer der Zuwachssteigerung erfaßt, besichtigt. Im ersten Jahrzehnt war in den 66-79jährigen Fichten (dGz 6-7) in den auf Bestockungsgrad 0,6 gelichteten und gedüngten Parzellen der Volumenzuwachs um 12-23%, d. h. um 1,7-3,1, im Mittel 2,6 Vfm größer als auf den geschlossenen, nicht gedüngten Vergleichsparzellen. Das raschere Einwachsen in stärkere Sortimenten wirkte sich sehr günstig auf den Wertzuwachs und die Verzinsung aus. Der werbungskostenfreie Wert des 10jährigen Mehrzuwachses betrug 700-2700, im Mittel 1200 DM. Am Ende des ersten Jahrzehnts war noch kein Nachlassen der Mehrleistung erkennbar.

In weiteren Versuchen zu 66jährigen Fichten (dGz 9) auf Standortseinheit „myrtillus-schreberi-Typ auf kiesigem Lehm“ mit 3 ungedüngten und 3 CaPN-Parzellen, die 1951 eingeleitet wurden, bewirkte die CaPN-Zufuhr im ersten Jahrzehnt Zuwachssteigerungen von 13-29%, d. h. + 2,0-4,3, im Mittel 3,3 Vfm. Im zweiten Jahrzehnt, wo man absichtlich die Vorräte bis zu 54 qm bzw. 689 Vfm ansteigen ließ, blieb eine nochmalige CaPN-Düngung ohne Erfolg. Es wird vermutet, daß auf diesem Standort die Wasserversorgung nicht ausreicht, um bei so hohen Vorräten einen Mehrzuwachs zu produzieren.

In der Diskussion wurde u. a. der große Wert langfristiger Versuche gewürdigt und abschließend festgestellt, daß auch mit dieser Tagung das Hauptziel der Arbeitsgemeinschaft, den Erfahrungsaustausch zwischen den Experten zu fördern, in befriedigender Weise erreicht wurde.

Holzrücken mit funkferngesteuerter Schlepper-Seilwinde

Oberforstmeister D. Dostal, Neheim-Hüsten

Seit einigen Jahren werden für Rückemaschinen speziell zum Anrücken von Langhölzern funkferngesteuerte Seilwinden von der Industrie angeboten. Über diese Funkanlagen zur Fernsteuerung von Seilwinden ist in der forstlichen Praxis noch relativ wenig bekannt. Besonders die Frage nach der möglichen Leistungssteigerung oder Kostenverminderung läßt sich nicht eindeutig und zahlenmäßig beantworten, solange noch entsprechende Untersuchungen fehlen.

Im Zusammenhang mit einem mehrmonatigen Einsatz eines Spezialrückeschleppers der Fa. Völker/Eberbach vom Typ AF 2030 beim Anrücken von schwachem Laub- und Nadel-langholz im Bereich der Waldarbeitsschule Neheim-Hüsten im Winter 1971/72 wurden u. a. auch Versuche mit einer Funkfernsteueranlage für Seilwinden unternommen. Trotz des geringen Umfangs dieser in der Praxis als auch im Modell erfolgten Versuche lassen sich einige grundsätzliche Aussagen zur Fernsteuerung von Forstseilwinden machen.

Angaben über Maschine und Gerät

Der Rückeschlepper Völker AF 2030 ist ein allradgetriebener Knickschlepper mit einer Motorleistung von 30 PS DIN. Die Forst-ausrüstung des Völker-Schleppers besteht aus einer Glogger-Nagel-Zweitrommelwinde mit 2 x 3,5 t Zugkraft. Die Tragbergstütze ist hydraulisch zu betätigen und dient gleichzeitig als Polterschild. Die Windentrommel faßt 50 m Seil mit 10 mm Stärke. (Abb. 1)



Abb. 1: Völker-Rückeschlepper AF 2030 mit Einmannkabine beim Rücken von Nadelschwachholz lang.

Die Steuerung der Winde erfolgt normalerweise elektropneumatisch. Nach etwa 6 Einsatzwochen des Schleppers beim Holzrücken wurde Mitte Dezember 1971 eine Funkfernsteueranlage der Fa. Telefunken für die Zweitrommelwinde eingebaut. Diese Anlage, bestehend aus dem tragbaren Sender und dem an der Maschine installierten Empfängergerät ist im Anschluß an den Einbau bis Ende des Einsatzes Anfang März 1972 bei Bedarf immer wieder verwendet worden.

Der Sender selbst besteht aus einem mit Schaumstoff gepolsterten rückentragbaren Teil und aus den beiden an einem Gürtel befestigten Bedienungselementen (für jede Windentrommel ein solches Element). Das Gewicht des Senders beträgt ca. 4 kg bei Ausmaßen von 9 x 23 x 26 cm. Die am Gürtel befestigten Bedienungselemente haben eine Größe von je 6 x 8 x 15 cm. Sie besitzen je drei Bedienungshebel, je zwei zum Lösen oder zum Ziehen des Seiles, ferner zum Regulieren der Gasstärke und zum Abstellen oder Wiederanwerfen des Motors.

Die Batterien des Senders müssen täglich mit einem speziellen Lade-gesetz aufgeladen werden.

Das Empfängergerät in den Ausmaßen von 30 x 28 x 20 cm wurde innerhalb der geräumigen und stabilen Schlepperkabine unmittelbar an der Dachunterseite angebracht. Ebenso konnte die Antenne im Innenraum der Kabine untergebracht werden.

Als hinderlich erwies sich das rückentragbare Gerät beim Fahren des Schleppers. Wegen der hohen Fahrersitzlehne war ein bequemes Sitzen mit dem Sendergerät auf dem Rücken nicht mehr möglich. Inzwischen werden von anderen Firmen Funkfernsteueranlagen angeboten, deren kleinformatige Sender mit Hilfe von Gurten am Oberschenkel befestigt und getragen werden können.



Abb. 2: Rückentragbares Sendergerät mit den beiden am Gürtel befestigten Bedienungselementen.

Arbeitsweise ohne und mit Funkfernsteueranlage

Das Anrücken der Schwachhölzer erfolgte überall, wo es die Bestandsverhältnisse erlaubten, im sog. Chokerverfahren ausschließlich in Einmannarbeit. Grundsätzlich war der Maschinenführer, ein junger, langjährig erfahrener und geübter Holzrückeunternehmer, bemüht, so nah wie nur möglich an das Holz heranzufahren, um das recht beschwerliche Ausziehen des Seiles von Hand und die nachfolgende zeitaufwendige Seilarbeit möglichst zu vermeiden.

Bei normaler, elektropneumatischer Bedienung der Seilwinde muß der Maschinenführer nach Anhängen der Hölzer erst wieder zurück zur Maschine, um die Winde in Gang zu setzen. Bei Funkfernsteuerung der Winde wird unmittelbar nach Anhängen der Hölzer die Winde in Bewegung gesetzt und die Hölzer zur Maschine bis auf die Tragbergstütze geseilt. Bei diesem Seilvorgang begleitet der Maschinenführer die Hölzer und sorgt für einen ungehinderten Seilzug. Droht ein Hindernis oder besteht Gefahr von ernsthaften Beschädigungen an stehenden Bäumen, kann der Maschinenführer rechtzeitig eingreifen, ohne zusätzliche Laufwege und das mehrmalige Auf- und Absteigen von der Maschine in Kauf nehmen zu müssen.

In der Regel zog der Maschinenführer jeweils nur ein Windenseil an das zu rückende Holz. Häufig kam es jedoch auch vor, daß beide Windenseile im selben Arbeitsgang von Hand ausgezogen wurden. Dank der getrennten Bedienungsmöglichkeit der Seilwinden konnten nach Anhängen der Hölzer beide Winden zugleich per Funk in Bewegung gesetzt werden. Die Bedienungshebel für die Funkfernsteuerung sprachen durch leichten Fingerdruck sehr exakt an. Durch einfaches Loslassen der Hebel blieb die Winde sofort stehen. (Abb. 3)

Praktische Vergleichsversuche mit und ohne Funkfernsteuerung der Winden beim Anrücken von Laubindustrieholz lang

Während der laufenden Rückeeinsätze des Völker AF 2030 wurden zeitweilig orientierende Arbeitsablauf- und Leistungsstudien mit und ohne Funkfernsteuerung der Winde unter vergleichbaren Arbeitsbedingungen vorgenommen. Aus den Ergebnissen dieser Studien ließen sich jedoch keine gesicherten Schlußfolgerungen bezüglich einer Leistungssteigerung bei Verwendung funkferngesteuerter Winden ableiten. In einem Fall wurde sogar ohne Funksteuerung der Winde unter ver-

Das KWF gratuliert seinen langjährigen Mitgliedern und Förderern

zum 70. Geburtstag

am 27. 8. 1972 Herrn Forstdirektor a. D. Dr.-Ing. Viktor Gutschick

Die hervorragenden Leistungen des Jubilars als Forstmann und als Direktor der Forstschule Schadenweilerhof in Baden-Württemberg sind allseits bekannt und gewürdigt worden. Seine weitgespannten Interessen führten ihn auch zu dem Gebiet Waldarbeit und Forsttechnik, dem er auf Grund seiner vielfältigen Erfahrungen zahlreiche Anregungen gab. Die besten Wünsche des KWF und seiner Mitglieder begleiten auch weiterhin den Jubilar.

zum 60. Geburtstag

am 27. 8. 1972 Herrn Forstpräsident Helmut Paul

Ab Oktober 1947 war der Jubilar Amtsverweser und später Amtsvorstand im Forstamt Schönmünzach und damit Arbeitslehrer und Leiter der Waldarbeitsschule in Hinterlangenbach. Im Oktober 1954 erfolgte seine Berufung zur Forstdirektion Südwürttemberg-Hohenzollern in Tübingen als Referent für Waldarbeit, Maschinen und Kfz-Wesen. In dieser Zeit gab er dem Gebiet Waldarbeit und Forsttechnik viele wertvolle Anregungen und war ein aktiver, gern gesehener, ehrenamtlicher Mitarbeiter der Geffa und im KWF.

Am 1. Februar 1967 hat er die Leitung der Forstdirektion Südwürttemberg-Hohenzollern in Tübingen übernommen. In dem letzten halben Jahrzehnt hatte Forstpräsident Paul eine Fülle von weit-schichtigen Problemen vor sich. Hier sollen nur drei größere Problemkomplexe, Fragen der Verwaltungsorganisation, Landschaftsschutz und Erholungsmaßnahmen sowie die Aus- und Fortbildung stellvertretend genannt sein. Dabei hat er es verstanden, einen tüchtigen Mitarbeiterstab um sich zu schaffen und damit Verantwortung sinnvoll zu delegieren.

Forstpräsident Paul setzt Dank seiner vielseitigen forstlichen Erfahrung, Zielstrebigkeit und großer Sachkenntnis als dritter Präsident nach Max Maier und Dr. Paul Kirschfeld das angetretene Erbe würdig fort. Er ist verantwortungsbewußt in seinen Tätigkeiten, hat Humor, Natürlichkeit und eine erfreuliche Unkompliziertheit.

Zu seinem 60. Geburtstag bescheinigen wir dem Jubilar gerne, daß er sich um die Forstwirtschaft und in besonderem Maße um die Forsttechnik verdient gemacht hat.

J. Kistenfeger



Abb. 3: Rücken von Laubindustrieholz lang mit funkferngesteuerter Zweitrommelseilwinde.

gleichbaren Bedingungen eine höhere Leistung erzielt. Die Ursache hierfür ergab sich bei der Analyse der einzelnen Teilzeiten dieser Zeitstudie. Bei Fahrten ohne Funksteuerung der Winde hatte der Maschinenführer hauptsächlich jene Hölzer angerückt, die er unmittelbar mit seinem Schlepper erreichen konnte. Die Teilzeit „Seilen“ trat nur in geringem Umfang auf. Dagegen holte der Fahrer bei Verwendung der Funkfernsteueranlage meist Hölzer aus schwierigeren Lagen, wo ohnehin mehr mit dem Seil gearbeitet werden mußte. Dadurch ergab sich ein völlig falsches Bild von der Leistungsfähigkeit der Funkfernsteuerung der Seilwinden.

Um diese Fehlerquellen auszuschalten, wurde zunächst ein Modellversuch unter einfachsten Arbeitsbedingungen angestellt.

Ergebnis des Modellversuchs

Auf ebener Strecke wurden über einem Lkw-festen Weg über Entfernungen von 10–40 m verschiedene Lasten, bestehend aus zwei und mehr Fi-Stämmen, geseilt. Es ging hier lediglich darum, den Größenwert der Zeiteinsparung festzustellen, wenn der Maschinenführer dank der Verwendung einer funkferngesteuerten Seilwinde sogleich nach dem Anhängen der Hölzer den Seilvorgang beginnen kann. Diese Zeiteinsparung bewegt sich im Rahmen von 1,6% bei 10 m Seilstrecke bis 4,5% bei 40 m Seilstrecke in außerordentlich engen Grenzen. Die Wiederholung des Versuchs mit Laub-Industrieholz lang führte im wesentlichen zu einem ähnlichen Ergebnis. Unter den einfachsten Rückeverhältnissen, wie sie den Modellversuchen zugrundegelegt worden sind, kann je Fahrt

bei 10 m Seilstrecke	0,15 Min.,
bei 20 m Seilstrecke	0,28 Min.,
bei 30 m Seilstrecke	0,42 Min.,
bei 40 m Seilstrecke	0,55 Min.

eingespart werden. Das entspricht z. B. bei einem Zeitaufwand von 15 Min. je Fahrt (Reine Arbeitszeit) einer Einsparung von 3,7% bei 40 m Seilstrecke. Die Leistung verändert sich mit dem erforderlichen Zeitaufwand je Fahrt und entsprechend der angehängten Last. Werden je Fahrt im Durchschnitt mehr als 1 fm angerückt, erhöht sich die Leistung im gleichen Umfang und umgekehrt.

Durchführung eines praktischen Versuchs

Die Feststellung, daß bei Verwendung einer funkferngesteuerten Seilwinde unter einfachsten Rückeverhältnissen nur mit geringer Leistungssteigerung zu rechnen sei, führte zur Durchführung eines weiteren systematisch an einem nur teilweise befahrbaren Hang angelegten Versuchs.

Rückeverhältnisse

Arbeitsort: Revierförsterei Holzen, Abt. 23
 Holzsortiment: Laubindustrieholz lang (Bu, Ei, Bi)
 Mittelstamm: 0,34 bzw. 0,35 Fm Inhalt

Gelände: Hangneigung i. D. um 20 %
 Der Bestand wird von einigen tiefen Gräben und Schluchten durchzogen, die ein Befahren des Bestandes nur teilweise zulassen.
 Boden: Teilweise sehr weich und naß und wenig tragfest.
 Witterung: Feucht-naß und zeitweilig regnerisch.

Anrücken der Hölzer bergauf, Polterung talseits entlang eines recht schmalen Hangweges.

Einmannarbeit.

Der Schlepper blieb meistens auf dem festen Hangweg und seilte von dort aus die Hölzer aus dem Bestand heraus.

Um möglichst gleichartige Arbeitsbedingungen zu schaffen, wurden die anzurückenden Hölzer fortlaufend nummeriert. Anschließend wurde der einzunehmende Standort der Maschine beim Herausseilen der Hölzer markiert und die Entfernungen zu den einzelnen Hölzern im Bestand mit dem Bandmaß gemessen.

Der Versuch lief an drei aufeinander folgenden Tagen, wobei insgesamt 40 Fahrten aufgenommen wurden. Jeweils 10 Fahrten wurden im Wechsel mit bzw. ohne Funkfernsteueranlage der Winden durchgeführt.

Nach Auswertung der Zeitstudien ergaben sich folgende Daten:

	Funkfernsteueranlage	
	ohne	mit
Gesamtstrecke „Seilen“	1358 m	1463 m
Seilstrecke i. D.	24,25 m	24,80 m
Anzahl der Fahrtff	20	20
Angerückte Hölzer	56 Stck.	59 Stck.
Masse	19,21 Fm	21,03 Fm
durchschnittl. Last je Fahrt	0,96 Fm	1,06 Fm
Rückentfernung i. D.	79,75 m	75,50 m
Leistung „Reine Arbeitszeit“	4,68 Fm/Std.	5,14 Fm/Std.
Zeitaufwand je Fm R. A.	12,83 Min.	11,67 Min.
Störzeiten % der R. A.	6,6%	—

Ein Vergleich der Daten ergibt eine relativ gute Übereinstimmung der Rückeverhältnisse. Der Seilzug erfolgte mit funkfernsteuerter Winde zwar über eine um 105 m längere Gesamtstrecke; die durchschnittliche Seilstrecke variiert dagegen nur um 0,55 m. Die einzelnen Hölzer wurden über Strecken von 0 bis max. 45 m geseilt. Ein Ausgleich ergibt sich aus der um etwa 5% kürzeren Gesamtbringungsentfernung. Die relativ kurze Rückentfernung von max. 80 m erklärt sich daraus, daß der Schlepper vorwiegend vom festen Wege aus die Hölzer aus dem Hang bergaufgeseilt hat. Die unzureichende Poltermöglichkeit und die Trennung von drei Sortimenten bzw. Holzarten erzwangen Fahrten bis über 100 m auf dem festen Weg.

Ein Vergleich der Leistungen ergibt eine klare Überlegenheit der Funkfernsteueranlage in Höhe von 10%, wobei hier lediglich die „Reinen Arbeitszeiten“ miteinander verglichen werden. Bei Fahrten ohne Verwendung der Funkfernsteueranlage traten hin und wieder Störungen dann auf, wenn sich beim Seilvorgang die Hölzer an irgendwelchen Hindernissen so „festbissen“, daß der Maschinenführer nach Lösen der Winde gezwungen war, abzusetzen und durch Umhängen des Seiles oder anderer mehr oder weniger mühsamer Manipulationen die Hölzer freizubekommen. Diese Störungen beliefen sich auf 6,6% der „Reinen Arbeitszeit“. Daraus ergäbe sich in diesem speziellen Fall eine über 10% hinausgehende Leistungsüberlegenheit bei Verwendung der Funkfernsteuerung.

Für die Lastenbildung wurden ohne Funksteuerung 41,5% der „Reinen Arbeitszeit“ benötigt, beim Rücken mit Funksteuerung dagegen 36,0% der „Reinen Arbeitszeit“.

Die gegenüber dem Modellversuch beträchtlich höhere Leistungssteigerung beruht darauf, daß mit zunehmend erschweren Rückeverhältnissen unter sonst gleichbleibenden Seilstrecken und gleichgroßen Lasten (beispielsweise Hanglagen)

die Funkfernsteuerung sich zunehmend leistungssteigernd auswirkt.

Zur Kostenseite bei Verwendung einer solchen Funkfernsteueranlage kann folgendes festgestellt werden: Die Anschaffungskosten einer solchen Anlage sind mit 8000,— bis 10000,— DM relativ hoch. Unterstellt man, daß die Anlage gemeinsam mit der Maschine selbst innerhalb des gleichen Zeitraums abgeschrieben werden soll, ergeben sich Mehrkosten bis zu 3,— DM je Betriebsstunde. Das entspricht beim Völker-Schlepper einer Erhöhung der Betriebsstundenkosten um nicht ganz 10%. Bei größeren und teureren Rückeaggagaten sinkt dieser Prozentsatz entsprechend ab.

Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Im Zusammenhang mit einem mehrmonatigen Einsatz des Völker AF 2030 beim Holzrücken wurden eine Reihe von Versuchen mit einer Funkfernsteueranlage zur Zweitrommelwinde vorgenommen. Diese Versuche sollten einen ersten Einblick geben über das mögliche Ausmaß, mit Hilfe einer solchen Anlage die Leistung beim Holzrücken zu steigern. Des geringen Versuchsumfanges wegen können die zahlenmäßigen Ergebnisse allerdings nur Anhaltspunkte geben. Dennoch lassen sich bezüglich der Verwendung einer Funkfernsteueranlage für Seilwinden folgende Aussagen machen:

1. Die mögliche Leistungssteigerung beim Holzrücken unter Zurhilfenahme einer Funkfernsteueranlage für die Bedienung der Seilwinde bewegt sich in engen Grenzen.
2. Unter einfachen Rückebedingungen (ebene, schlepperbefahrbarere Lagen, kurze Seilstrecken) ist eine nennenswerte Steigerung der Rückeleistung nicht zu erwarten.
3. Die recht hohen Anschaffungskosten einer solchen Funkfernsteueranlage bedingen von der betriebswirtschaftlichen Seite her gesehen eine um etwa 10% höhere Leistung, wenn Kostengleichheit gegenüber dem Rücken ohne Funkfernsteuerung erzielt werden soll.
4. Eine solche Leistungssteigerung läßt sich nur unter erschwerten Rückebedingungen (nicht mehr schlepperbefahrbarere Lagen, Seilstreckenentfernung von i. D. mindestens 25 m) erreichen. Das gilt vor allem für Rückemaschinen, deren Betriebsstundenkosten um 30,— DM liegen.
5. Je stärker und teurer Rückemaschinen und umso höher deren Betriebsstundenkosten sind, desto leichter und schneller lassen sich die zusätzlichen Kosten für die Funkfernsteueranlage über eine Leistungssteigerung auffangen.
6. Wichtiger als die mögliche Leistungssteigerung bei Verwendung einer Funkfernsteueranlage erscheint die Erleichterung der Rückearbeit gerade bei Einmannarbeit.
7. Vor allem beim Rücken unter erschwerten Bedingungen, beispielsweise in Hanglagen, bedeutet die Verwendung einer solchen Windenfernsteueranlage eine fühlbare Erleichterung für den Maschinenführer. Daraus erklärt sich auch der gegenüber einfacheren Rückeverhältnissen höhere Leistungsgewinn.
8. Hinzu treten die gerade unter erschwerten Rückebedingungen häufigeren Störungen, die bei Verwendung einer Funkfernsteuerung der Winde in viel geringerem Maße auftreten.
9. Solche Störungen sind meist verbunden mit einer zeitweilig sehr starken Belastung von Seilwinde und Rückemaschine und verursachen häufig Schäden am stehenden Bestand und am anzurückenden Holz. Wird die Winde ferngesteuert, begleitet der Rucker das im Seil hängende Holz bis an die Maschine. Mögliche Hindernisse oder Störungen lassen sich dadurch leichter umgehen oder beseitigen.
10. Das trifft vor allem für das Rücken von schwachem Langholz zu, weil hier i. d. R. mehrere Hölzer in einem Seil hängen und im meist noch dicht stehenden Bestand die Gefahr des „Festfahrens“ beim Seilen sehr viel größer ist als im stärkeren Holz.
11. Hinsichtlich der Unfallgefahr beim Arbeiten mit Funkfernsteuerung der Winde kann man verschiedener Ansicht sein. Der Maschinenführer muß beim Seilen nicht nur das Holz, sondern auch die Maschine im Auge behalten. Ein plötzliches Aufbäumen des Schleppers ist bei Auftreffen der im Seil hängenden Hölzer auf Hindernisse eher möglich, als bei Bedienung der Winde direkt vom Schlepper aus. Andererseits befindet sich der Maschinenführer außerhalb des Schleppers in noch größerer Sicherheit, wenn während des Seilvorganges der Schlepper seitlich oder hangabwärts umkippen sollte.

Bei Beurteilung der vorstehenden Ergebnisse ist abgesehen vom geringen Umfang der erfolgten Versuche zu berücksichtigen, daß die aufgenommenen Seilstrecken nur bis max. 45 m reichen und im Durchschnitt bei 25 m liegen. Mit größeren Seilentfernungen, wie sie in Hanglagen häufig erforderlich werden, ist mit einer höheren Leistungssteigerung bei Verwendung von funkferngesteuerten Seilwinden zu rechnen. In solchen Lagen dürfte Einmannarbeit beim Holzrücken ohnehin nur mit Hilfe von Schleppern mit Funkfernsteueranlage der Winde zweckmäßig und zumutbar sein.

Literatur

- H. K. STERZIG: „Zur Anwendung der drahtlosen Fernsteuerung bei der Holzbringung“
FTI 1971, Nr. 2, S. 14

„Bau von Erholungseinrichtungen“

Sonderlehrgang an der Nieders. Waldarbeitsschule in Münchehof

Dr. W.-E. Barth, Münchehof

I. Allgemeines

Die moderne Industriegesellschaft, die in der Bundesrepublik bereits 85% der Bevölkerung in den Städten vereinigt, ist heute mehr denn je auf die Erholungsfunktion des Waldes angewiesen.

Sei es im Naherholungsgebiet für den Besuch der Bevölkerung nach Feierabend bzw. am Wochenende oder im Fernerholungsgebiet für den Urlaub, immer wird es ein wichtiges Anliegen für die Forstwirtschaft sein müssen, den Wald für die pfastermüden Städter aufzubereiten, d. h. entsprechende Anlagen im

oder am Walde zu schaffen und diese harmonisch in das allgemeine Landschaftsbild einzupassen.

Die Entwicklung bringt es mit sich, daß auch Waldarbeiter zunehmend mit dem Bau von sog. Erholungseinrichtungen betraut werden. Aus mehrjähriger Erfahrung der Niedersächsischen Waldarbeitsschule kann bereits heute festgestellt werden, daß sich sehr viele Waldarbeiter dieser neuen Aufgabe besonders gern und auch mit viel Einfühlungsvermögen und handwerklichem Geschick annehmen.

Da in den meisten Fällen eine Ausführung der Bauten in einfacher und robuster Holzbauweise zu empfehlen ist, kommt

es in erster Linie darauf an, die Waldarbeiter für diese Aufgaben zu schulen. Aus diesem Grunde ist die Niedersächsische Waldarbeitsschule in Münchehof am Harz vor längerer Zeit schon dazu übergegangen, im Rahmen ihrer normalen, mehrwöchigen Lehrgänge die Waldarbeiter 1–2 Tage lang mit der Problematik und der Arbeitstechnik auf diesem Gebiet vertraut zu machen. Die vielen dabei gewonnenen Erfahrungen haben dazu ermutigt, im Jahre 1971 erstmals einen einwöchigen Speziallehrgang über Bau von Erholungseinrichtungen durchzuführen, über den hier berichtet wird. Weitere derartige Lehrgänge sollen folgen.

II. Teilnehmer

Es hat sich als zweckmäßig gezeigt, den Lehrgang „Bau von Erholungseinrichtungen“ als kombinierten Lehrgang für Forstbeamte und Waldarbeiter gemeinsam durchzuführen. Unter den insgesamt 34 Lehrgangsteilnehmern waren 13 Forstbeamte und 21 Waldarbeiter, wobei jeweils 1 Forstbeamter mit 1–2 Waldarbeitern aus seinem Betriebsbezirk eine Arbeitsgruppe bildete. Dadurch konnte die Notwendigkeit einer Teamarbeit auf diesem Sektor hervorgehoben, andererseits aber auch bezweckt werden, in verschiedenen Forstämtern gewissermaßen die Urzellen für den Bau von Erholungseinrichtungen zu bilden bzw. zu fördern. Sowohl Forstbeamte als auch Waldarbeiter arbeiteten in Theorie und Praxis begeistert mit und halfen, einen regen Erfahrungsaustausch fruchtbringend für alle Teilnehmer zu gestalten.

III. Lehrgangsplan

Voraussetzung für das Gelingen eines derartigen Lehrgangs ist eine recht umfangreiche Vorbereitung, d. h. u. a. Bereitstellung des Materials (Holz und Werkzeug) einschließlich der Vorarbeiten durch ein Sägewerk.

Der Anreisetag dieses einwöchigen Lehrgangs erbrachte nach der allgemeinen Lehrgangseinführung, einem von Diapositiven untermauerten Vortrag über „Grundanforderungen an Erholungseinrichtungen“, einer Besichtigung von Modellen auf dem Baugelände der Waldarbeitsschule bereits eine rege Diskussion über Vor- und Nachteile verschiedener Ideen und Bauweisen. Die Thematik umfaßte dabei sowohl allgemeine Erholungseinrichtungen, wie Bänke, Tische, Papierkörbe etc., als auch insbesondere Geräte für Waldspielplätze.

Der Vormittag des folgenden Tages war mit einer Exkursion ausgefüllt, die zu zwei von der Waldarbeitsschule bereits früher in Nachbarforstämtern erstellten Waldspielplätzen sowie zu einem Waldlehrpfad im Harz führte. Am Nachmittag bekamen dann alle Gruppen Gelegenheit, die von der Waldarbeitsschule empfohlenen und bereits in vielen Exemplaren bewährten Bänke in schwerer und robuster Holzbauweise



Abb. 1: Rusticale Bank; Sitzfläche aus vom Sägewerk aufgetrennten Eichen-Halbschalen, Eichen-Bohlen als Lehne, 2,5 m lang, Sitzhöhe 40 cm, Lehneneigungswinkel etwa 10 Grad; die Bänke sind sehr schwer, für entsprechende Fahrzeuge aber gut transportabel. Wenn die Unterlagen nach hinten weiter überstehen, können Befestigungspflöcke in den Boden geschlagen und dort zur Sicherung angenagelt werden.



Abb. 2: Käfer aus Eiche; auch die Fühler sind stabil eingezapft worden.

selbst zu erstellen. Wie üblich waren die benötigten etwa 40 bis 45 cm starken Eichenstämme (Fi und dgl. auch möglich) bereits in einem Sägewerk halbiert und Eichenpfähle (vom Zaunbau, 8 x 8 cm) für die Lehnenstützen bereitgestellt worden. So ist es ohne zeitraubende Feinarbeit jeder Gruppe gelungen, einschließlich eines Schutzanstriches jeweils innerhalb von 2–3 Stunden eine Bank fertigzustellen (Abb. 1).

Der dritte und vierte Lehrgangstag wurde umschichtig gestaltet. Während die eine Hälfte des Lehrgangs am ersten Tag auf dem Baugelände der Schule verschiedene Spielgeräte herstellte (z. B. Hirsch, Käfer, Krokodil, Pferde, Fuchs, Indianerzelte usw.), war die andere Hälfte damit beschäftigt, in St. Andreasberg im Harz einen Spielplatz zu bauen. Am zweiten Tag wurden beide Gruppen gewechselt. Auf diese Weise war es möglich, die Lehrgangsteilnehmer mit dem Bau von verschiedenen Objekten zu betrauen, andererseits aber auch insgesamt zwei Spielplätze fertigzustellen. Am Ende des zwei-



Abb. 3: Hirsch aus Eiche; für das Geweih eignen sich nur unverzweigte, stabile Eichen-Astgabelungen, die im Kopf gut eingezapft werden können.

ten Tages wurden die Bauten von der Waldarbeitsschule zu einer von Besuchern häufig frequentierten und an einem Bachlauf besonders günstig gelegenen kleinen Wiese gebracht und dort innerhalb kurzer Zeit von den Lehrgangsteilnehmern gemeinsam als Spielplatz fertig gestaltet. Einem Vortrag mit Diskussion über die Organisation, Technik, Aufwand und Kosten für Erholungseinrichtungen folgte dann am letzten Lehrgangstag der Bau einer großen, über 20 Personen fassenden Köhlerhütte (Schutzhütte) sowie eine Exkursion zu einem Waldsportpfad im benachbarten Forstamt Grünenplan. Neben den bereits geschilderten Themen wurden die Lehrgangsteilnehmer auch in der Herstellung von geschmackvollen Holz-Wegebeschilderungen unterwiesen.

Da im Rahmen des Lehrgangs jede Gruppe ausführlich Gelegenheit bekam, die Bauwerke der anderen Gruppe kritisch zu betrachten, wurde auch die gemeinsame Abschlusss Diskussion



Abb. 4: Bau eines „Indianerzeltes“.

für alle Beteiligten sehr informativ. Im Mittelpunkt stand dabei die Gestaltung von Waldspielplätzen unter den Gesichtspunkten:

- 1) Einfügung in die Landschaft und Landschaftsgestaltung,
- 2) Gruppierung der einzelnen Bausteine unter Beachtung von Zweckmäßigkeit, Unfallsicherheit, Stabilität und Formschönheit,
- 3) Herausstellung von Holz als Werkstoff.

IV. Erstellte Spielgeräte

Nicht zuletzt die Förderung des persönlichen Engagements ist ausschlaggebend dafür, daß dieser Lehrgang innerhalb von nur 2 1/2 Tagen insgesamt eine Vielzahl von sehr ansprechenden Geräten erstellt hat, nämlich:

- 6 Indianerspitzzelte, Grundriß quadratisch, ca. 2,8 x 2,8 m, 3 m hoch (s. Abb. 4)
- 3 Kletterbäume aus Schneebruch-Fichten bzw. ineinander verschachtelten Eichen-Kronenteilen, ca. 3 m hoch, einbetoniert (s. Abb. 8)
- 1 Schaukel mit in Längsrichtung schaukelndem Balken; 2,8 m hoch und 3 m lang; Tragkonstruktion: an beiden Enden je zwei nach außen und seitlich gespreizten Balken, 1 m tief einbetoniert
- 1 Wippe mit Tragholm aus Schneebruchziesel, einbetoniert (s. Abb. 7)
- 2 je 5 m lange Balancierbäume aus Fichtenrandstämmen, deren unteren Äste als Träger verwendet werden
- 4 große Holzpferde (Eiche)
- 2 Holzenten zum Schaukeln (Eiche, s. Abb. 5)
- 1 Holzschwein (Eiche)
- 13 Sitzbänke (Eiche, s. Abb. 1)
- 1 Aussichtsturm
- 1 Krokodil (Eiche)
- 1 Hirsch (Eiche, s. Abb. 3)
- 1 Käfer (Eiche, s. Abb. 2)
- 1 Lokomotive (Eiche und Fichte, s. Abb. 6)

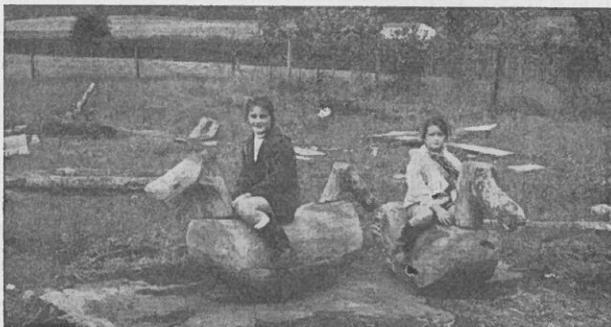


Abb. 5: Schaukelentens aus Eiche mit eingepaßter Sitzmulde und eingezapften Kopf- und Schwanzteilen, die gleichzeitig vor einem Überrollen schützen. Diese Geräte sind bei Kindern besonders beliebt.

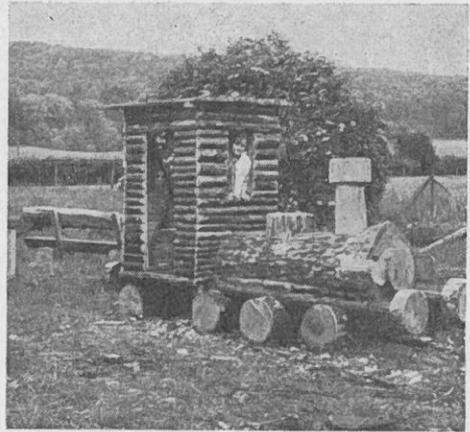


Abb. 6: Lokomotive aus Eichen-Stammfußstück (Wurzelaufläufe belassen) mit Aufbau aus Fichten-Schwachholz.

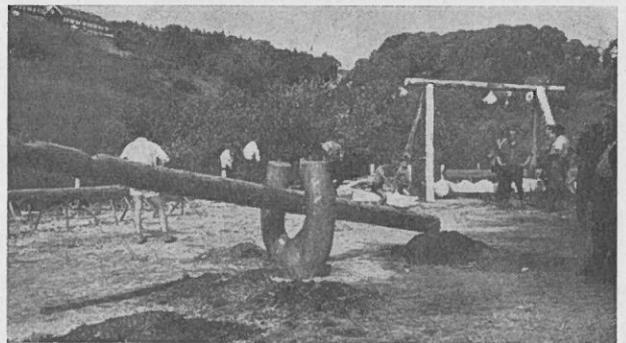


Abb. 7: Wippe mit einbetoniertem Tragholm aus Fichten-Zwiesel. Im Hintergrund Schaukel mit in Längsrichtung schaukelndem Balken.

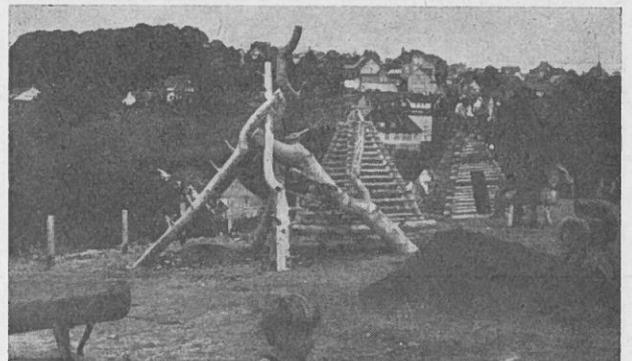


Abb. 8: Blick auf den von dem Lehrgang erstellten Spielplatz in St. Andreasberg.