

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 E

38. Jahrgang

Nr. 3

März 1986

Kriterien für den günstigsten Ersatzzeitpunkt von Forstschleppern dargestellt am Beispiel des Forstspezialschleppers Uniknick UK 52

(Aus der Tätigkeit des REFA-Fachausschusses Forstwirtschaft)

G. Backhaus

1. Einführung

Beim Einsatz von Forstschleppern in Eigenregie stellt sich nach einigen Jahren die Frage, ob nicht eine Ersatzinvestition erforderlich wird. Dabei zieht man dann vielfach Argumente wie

- „Die Maschine ist abgeschrieben,
- sie kommt in die Reparaturen,
- sie ist technisch veraltet,
- die Firma plant eine Preiserhöhung, u. ä.“

als Maßstab für die Entscheidung heran. Eine genaue betriebswirtschaftliche Durchleuchtung fehlt dagegen sehr oft.

Es ist ein bleibender Verdienst von Dr. Klaus KUNZE (1981), mit seiner Arbeit „Wirtschaftlichkeitsberechnungen für forstliche Maschinen“ Möglichkeiten aufgezeigt zu haben, mit denen eine Investitionsentscheidung auf eine kontrollierbare, weitgehend objektive Basis gestellt werden kann. Die so hergeleiteten betriebswirtschaftlichen Daten der Investitions- und Kontrollrechnungen sind sicherlich nicht immer allein ausschlaggebend; sie sollten aber bei der Begründung einer Ersatzinvestition heute nicht mehr fehlen. KUNZE hat die einzelnen Methoden der von ihm beschriebenen Wirtschaftlichkeitsberechnungen anhand von Beispielen erläutert. Die geplante umfassende Analyse eines gemeinsam ausgewählten Forstschleppers war wegen seines leider viel zu frühen Todes für ihn nicht mehr möglich. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchung werden – zugleich in Erinnerung an Dr. Klaus KUNZE – nachfolgend dargestellt.

2. Forstspezialschlepper Uniknick UK 52

Bei dem von der Firma Werner & Co., Trier-Ehrang, gelieferten Uniknick UK 52 handelt es sich um einen Bringungsspezialschlepper mit einer Motorleistung von 44 kW und einer hydrostatischen Knickrahmenlenkung durch zwei doppelt wirkende Hydraulikzylinder. Die Maschine verfügt über eine Werner-Forstausrüstung einschließlich aufgebaute Doppeltrommelwinde mit einer Zugkraft von 2 x 62 KN, einem kippbaren Frontpolterschild sowie einer Bergungsseilwinde. Der Uniknick UK 52 wurde Ende 1972 vom Lande Hessen zum Gesamtpreis von 79.012,00 DM angekauft und kam zunächst bei verschiedenen Projekten des Instituts für Waldarbeit und Forstmaschinenkunde der Universität Göttingen zum Einsatz. Ab Herbst 1973 arbeitete sie – von gelegentlichen überbetrieblichen Maß-

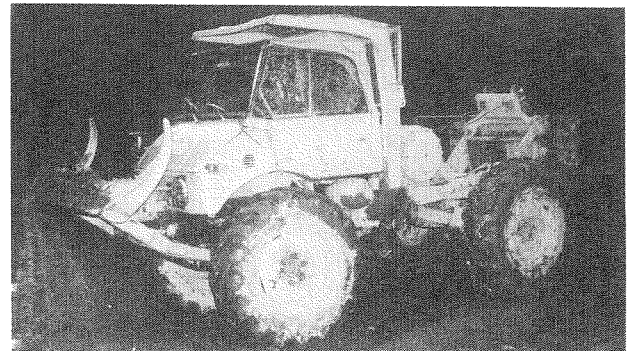


Abb.: Uniknick UK 52 mit vollständiger Forstausrüstung. fot. K. W. Jung

nahmen abgesehen – in den Hessischen Forstämtern Merenberg und Weilburg. Hier lagen die Schwerpunkte bei der Bringung von mittelstarkem und starkem Laub- bzw. Nadelholz – auch aus schwierigerem Gelände – und bei Aus- bzw. Fortbildungsmaßnahmen des Versuchs- und Lehrbetriebes für Waldarbeit und Forsttechnik. Die Bedienung erfolgte während des gesamten Zeitraumes durch denselben Forstmaschinenführer, und zwar grundsätzlich in Einmannarbeit. Seit 1978 besteht der Not- und Betriebsfunk.

3. Vor- und Nachkalkulation für die Beispielsmaschine im Vergleich

In Tabelle 1 sind die Gesamtstunden sowie deren Aufgliederung nach An- und Abfahrt, Wartung sowie Reparaturen und Maschinenarbeit für die Einsatzjahre 1973 bis 1984 zusammengestellt.

Auf eine jährweise Diskussion der Angaben aus der Maschinenbuchführung wird verzichtet; soweit mit dem Thema zusammenhängende Besonderheiten bestehen, gehe ich an späterer Stelle hierauf ein.

Nach 12 Einsatzjahren hat die Maschine 12.848 Maschinenarbeitsstunden (MAS) bei einer durchschnittlichen produktiven Nutzung von 77% geleistet. Damit ist man der „Schallmauer“ mit einer Maschinenarbeit von 80% der Gesamtstunden sehr nahegekommen. Dieser hohe Nutzungsgrad ist im wesentlichen auf eine zielorientierte

INHALT:

BACKHAUS, G.:

Kriterien für den günstigsten Ersatzzeitpunkt von Forstschleppern

AUS DER ARBEIT DES FPA

RUPPERT, D.: Motorsägen und Handwerkzeuge

DEBNAR, E.: Anmerkungen zur FTI 1/85

SCHWAIGER, H.:

Wechsel in der Leitung der Waldbauernschule Scheyern

REHSCUH, D.:

REFA-Fachausschuß „Forstwirtschaft“ 1985

Tab. 1 Produktive Nutzung

Jahr	Gesamtstunden	An- u. Abfahrt in %	Reparatur u. Pflege in %	Maschinenarbeitsstunden in %
1973	1626	7	20	69
1974	1471	10	14	73
1975	1599	8	12	78
1976	1502	9	8	82
1977	1229	6	17	76
1978	1315	6	13	79
1979	1178	6	11	83
1980	1452	7	17	76
1981	1120	8	15	77
1982	1250	10	12	78
1983	1215	7	12	81
1984	1625	7	12	81
Sa.	16.582 = 100 %	8 %	15 %	77 %

Arbeitsorganisation zurückzuführen mit den Ergebnissen, daß

- für die An- und Abfahrten sowie das Umsetzen der Maschine durchschnittlich nur 8% der Gesamtstunden benötigt wurden und
- der Anteil für Pflege- und Reparaturstunden mit 15% trotz der langen Einsatzzeit vergleichsweise gering ist.

Die Vorkalkulation nach dem KWF/FAO-Schema (LEINERT, 1978), eine Methode der statischen Investitionsrechnungen, führte 1972 zu folgenden voraussichtlichen Kosten je MAS:

Tab. 2 Vorkalkulation der Maschinenkosten/MAS

Grunddaten für die Kalkulation

A	= tatsächlicher Anschaffungspreis	79.012,00 DM
N	= Veraltungszeitraum	7 Jahre
nH	= normale Nutzungsdauer	9000 MAS
Sw	= Schwellenwert	1280 MAS
wH	= wahrscheinliche jährliche Nutzungsdauer	1100 MAS
r	= Faktor für Reparatur, Wartung und Pflege	1,1
T	= Treibstoffverbrauch je MAS	4,0 Liter
s	= Faktor für Schmierstoffverbrauch	1,15
u	= Faktor für An-, Abfahrts- und Umsetzzeiten	1,1
P	= Preis pro Liter Treibstoff	0,60 DM
MAS Z	= wahrscheinliche jährl. MAS für Zusatzpersonal	-
Z	= Kalkulationszinsfuß	6 %
L	= Gesamtlohnkostenfaktor ($= \frac{LNK \text{ in } \%}{100} + 1$)	1,95

Herleitung der Kosten je Maschinenarbeitsstunde (MAS)

1. Abschreibung (Wertminderung)	
wenn wH größer oder gleich Sw, dann A : nH =	
wenn wH kleiner Sw, dann A : (N · wH) =	10,26 DM/MAS
2. Reparatur-, Wartungs- und Pflegekosten mit zugehörigen Lohn- u. Lohnnebenkosten A · r : nH =	9,66 DM/MAS
3. Treib- und Schmierstoffkosten T · P · s =	2,76 DM/MAS
4. Kalkulatorische Zinskosten (A · Z) : (2 · 100 · wH) =	2,15 DM/MAS
5. Unterstellkosten u. Sonst. 400,- DM/Jahr : wH =	0,36 DM/MAS
Summe Maschinenkosten im engeren Sinne =	25,19 DM/MAS
	= 59 %
6. Lohnkosten	
- Stundenlohn des Fahrers (ohne LNK) = 8,- DM	
- Stundenlohn des Zusatzpersonals (ohne LNK _____ DM · MAS Z : wH = -,- DM	
Summe	8,- DM · u · L = 17,16 DM/MAS
	= 41 %
Gesamtkosten =	42,35 DM/MAS
	= 100 %

Die für die Einsatzjahre erstellten Jahresrechnungen, unter anderem auch zur Kontrolle der mit Schätzwerten arbeitenden Vorkalkulationen, zeigen im allgemeinen erhebliche Abweichungen. Als wesentliche Ursachen hierfür sind die Differenzen zwischen der wahrscheinlichen jährlichen Nutzungsdauer (wH) und der tatsächlichen Maschinenarbeitszeit in Stunden sowie Einsatzjahre mit überdurchschnittlich hohen Reparaturkosten zu nennen. Die Durchschnittswerte der Nachkalkulation, die nach der Aussonderung Aufschluß über die gesamten tatsächlichen Kosten während der Laufzeit des Uniknicks geben, spiegeln naturgemäß die jährlichen Unterschiede nicht mehr so deutlich wider. Trotzdem sind diese Angaben als Vergleichswerte für noch laufende ähnliche Investitionen von

Bedeutung. Deshalb werden die wesentlichen Ergebnisse genannt:

- Die produktive Nutzung des Uniknicks liegt mit 12.848 MAS erheblich über der im Jahr 1972 geschätzten Nutzungsdauer von 9000 MAS.
- Die Maschine ist auch nach 12 Einsatzjahren noch nicht als technisch veraltet einzustufen; insofern war der Veraltungszeitraum von 7 Jahren viel zu kurz gewählt.
- Die jährliche Nutzungsdauer beträgt 1071 MAS und weicht von dem Schätzwert von 1100 MAS nur unbedeutend ab.
- Die Wertminderung der Maschine ist infolge der längeren Einsatzzeit und des Restwertes von 10.000,00 DM geringer; statt 10,26 DM (Vorkalkulation) sind es 8,40 DM je MAS.
- Dasselbe gilt für die Verzinsung; die Einsparung beträgt 0,22 DM je MAS. Für die Gesamtkosten ist sie unbedeutend.
- Die in der Vorkalkulation unterstellte Reparaturkostenquote ($r = 1,1$ des Anschaffungspreises) reichte bei weitem nicht aus. Dieser Betrag war bereits 1979 nach insgesamt 7608 MAS mit $r = 1,13$ überschritten. Die nachkalkulierten Reparaturkosten betragen 11,41 DM je MAS und liegen somit deutlich über denen der Vorkalkulation mit 9,66 DM. Bezogen auf den Anschaffungspreis von 79.012,00 DM errechnet sich in der Nachkalkulation eine Reparaturkostenquote von 1,86 (siehe auch Tabelle 6). Die Ursachen hierfür sind zahlreiche kostenaufwendige Reparaturen während der ersten Einsatzjahre - die Reparaturkostenquote betrug im Jahr 1975 bereits 0,5 des Anschaffungspreises - sowie zwei weitere reparaturträchtige Jahre mit jeweils 20.000,00 DM Ausgaben und die lange Nutzungszeit. Mit zunehmender Einsatzdauer fielen weniger kostenaufwendige Reparaturen an, so daß insgesamt gesehen - auch im Vergleich zu ähnlichen Forstspezialschleppern - eine günstige Bilanz zu ziehen ist.
- Der vorkalkulierte Faktor für den Schmiermittelverbrauch mit 1,15 der Treibstoffkosten wurde in der Nachkalkulation mit 1,13 bestätigt. Dies gilt auch für den Treibstoffverbrauch von 3,8 Liter statt 4 Liter je MAS in der Vorkalkulation. Die tatsächlichen Ausgaben für die Betriebsstoffe sind wegen der nicht im voraus zu kalkulierenden Preissteigerungen um 40% höher.
- Auf die An- und Abfahrten sowie das Umsetzen entfallen 10% der jährlichen Maschinenarbeitszeit. Sollen nur die hierfür erforderlichen Lohnkosten berücksichtigt werden, so ist der Faktor mit 1,1 der Lohnkosten des Fahrers je MAS ausreichend.
- Die durchschnittlichen Lohnkosten für die Maschinenbedienung betragen 16,10 DM je MAS; die Lohnnebenkosten des Fahrers als betriebsspezifischer Faktor 97% der Lohnkosten. Infolge unterschiedlicher Lohnsteigerungen und geänderter Arbeitstechniken ist der Informationsgehalt dieser Durchschnittswerte gering.
- Der Uniknick UK 52 hat während der 12 Einsatzjahre insgesamt 82.227 Efm o.R. gerückt. Die mittlere Leistung je MAS beträgt 6,4 Efm o.R. An Durchschnittskosten errechnen sich 8,71 DM je Efm. Auch diese Kennziffern sind ausschließlich betriebsspezifisch zu sehen; sie schwanken je nach den Haupteinsatzbereichen der Maschine, den Arbeitsbedingungen sowie den Maschinenführern.

Besonders hinzuweisen ist auf die Generalüberholung des Uniknick UK 52. Mit diesem Versuch sollte geprüft werden, inwieweit sich die Wirtschaftlichkeit des Forstmaschineneinsatzes bei der Holzbringung verbessern läßt,

Tab. 3 Zusammenstellung der Ergebnisse der Nachkalkulation Ende des Jahres 1984

Forstspezialschlepper Uniknick UK 52	
Tatsächlicher Anschaffungspreis im Dezember 1972	79.012,00 DM
Generalüberholung im Jahr 1981	<u>38.886,00 DM</u>
	Sa. 117.898,00 DM
Restwert Anfang 1985	10.000,00 DM
= 13% des Anschaffungspreises im Dez. 1972	
Gesamtnutzung in Jahren: 12 Jahre	
Durchschnittliche Nutzung je Jahr: 1071 MAS	
Faktor r für Reparaturen, Pflege und Wartung sowie Ersatzteile: 1,86	
Treibstoffverbrauch: 3,8 l je MAS	
Faktor für Anfahrt, Abfahrt und Umsetzzeiten: 1,1	
Faktor für Schmierstoffverbrauch: 1,13	
Durchschnittsleistung während der gesamten Einsatzzeit: 6,40 Efm o. R. je MAS.	

wenn anstelle einer Ersatzinvestition der Uniknick vom Hersteller gründlich überholt und anschließend weiter eingesetzt wird. Im Sommer 1981 hat die Firma Werner, Trier-Ehrang, für 38.886,00 DM = 50% des Anschaffungspreises, die auf 3 Jahre abgeschrieben wurden, folgende Arbeiten durchgeführt:

- Überprüfen und Reparatur der Hydraulikanlage, Erneuern von Schlauchleitungen,
- Instandsetzen der Kupplung,
- Überprüfen und Reparatur der Bremsanlage und Elektroanlage,
- Erneuern der Gelenkwelle, Instandsetzen des Zwischengetriebes,
- Reparatur des Knickpunktes,
- Reparatur der Seilwinde, Überholen des Rückeaggregates,
- Neues Fahrerhaus mit Verdeckbezug und instandgesetzter Heizung.

4. MAPI-Methode

Schon vor der gründlichen Instandsetzung des Uniknick UK 52 wurde Ende des Jahres 1980 der Frage nachgegangen, ob es für den Betrieb günstiger ist, den Forstspezialschlepper sofort oder erst in einem Jahr durch eine neue Maschine zu ersetzen. KUNZE (1981) empfiehlt als eine Grundlage für die Entscheidungsfindung die von ihm für die forstlichen Verhältnisse vereinfachte MAPI-Methode (Machinery and Allied Products Institute) des Amerikaners TERBORGH. Bei dieser dynamischen Methode der Investitionsrechnungen wird für das nächste Jahr die Alternative, also der mögliche Ankauf einer neuen Maschine, mit der Beibehaltung des Uniknick UK 52 verglichen. Hierzu erfaßt man die zusätzlichen Einnahmen im Jahr nach der Investition und zieht davon die Ausgaben desselben Jahres ab. Vermiedene Verluste werden wie Einnahmen behandelt. Das Ergebnis wird ins Verhältnis zur Nettoinvestitionssumme gesetzt. Die Berechnung geschieht anhand des MAPI-Formulars (siehe Tabelle 4), das als Checkliste alle Hinweise auf die zu berücksichtigenden Daten enthält. Benötigt wird ferner das MAPI-Diagramm (Forst) zum Beurteilen der neuen Anlage.

Somit gilt folgender Rechengang:

$$r \text{ MAPI} = \frac{(2) + (3) - (4) - (5)}{(1)}$$

$$r \text{ MAPI} = \text{MAPI} - \text{Rentabilitätszahl}$$

Die Ziffern bedeuten:

- (1) Nettoinvestitionssumme
- (2) zusätzliche Einnahmen
- (3) vermiedener Kapitalverzehr
- (4) entstehender Kapitalverzehr
- (5) zusätzliche Steuern.

Das Ergebnis ist die MAPI-Rentabilitätszahl ($r \text{ MAPI}$), die als relative Rentabilität auf die Dringlichkeit einer Investition hinweist. Der Vergleich zwischen der Investition und der Beibehaltung der bisherigen Lösung im Verlauf von mehreren Jahren führt zu einer Reihe von Rentabilitäts-

zahlen. Diese sinken zunächst bis zu einem Minimum im Negativen, um dann wieder anzusteigen, wenn beispielsweise zunehmende Reparaturen an der alten Maschine die Investition günstiger werden lassen.

Erreicht die Rentabilitätszahl einen positiven Wert, so gilt dies als ein Weiser dafür, daß die neue Maschine finanzielle Vorteile bringt. Allgemein gilt: Am günstigsten ist immer die Variante mit der höchsten positiven Rentabilitätszahl.

Das MAPI-Formular „Forstwirtschaft“ enthält die Grundlagen für die Berechnung der MAPI-Rentabilitätszahl des Jahres 1981.

Zu Tab. 4 MAPI-Formular „Forstwirtschaft“

Hierzu werden noch folgende Erläuterungen gegeben:

- Zu I.: Erforderliches Kapital
Ein mit dem Uniknick UK 52 vergleichbarer Schlepper kostete Anfang des Jahres 1981 130.000,00 DM. Die zu vermeidenden Ausgaben für die Überholung des Uniknick mit rd. 39.000,00 DM sind hier zu berücksichtigen.
- Zu II.: Änderung durch die Investition
Es wird unterstellt, daß sich durch die Investition die Reparaturkosten um 3.000,00 DM vermindern lassen und daß sich die Kapazität durch den Einsatz der neuen Maschine um 3.000,00 DM erhöht.
- Zu III.: Vermiedener Kapitalverzehr
Die Generalüberholung kostet rd. 39.000,00 DM, die auf drei Jahre verteilt werden. Im nächsten Jahr sind es anteilig 13.000,00 DM.
- Zu IV.: Berechnung der MAPI-Rentabilitätszahl
Ein 10%iger Restwert (13.000,00 DM) nach einer Laufzeit der neuen Anlage von 8 Jahren ergibt nach der MAPI-Tabelle (Forst) für Betriebe, die nicht der Einkommensteuer unterliegen, einen Diagrammsatz von 17,54%. Der Kapitalverzehr der neuen Anlage beträgt somit im kommenden Jahr 17,54% der Anschaffungskosten von 130.000,00 DM = 22.802,00 DM.

Als Ergebnis errechnet sich für 1981 eine Rentabilitätszahl von - 3,26%. Der negative Wert spricht für die weitere Nutzung des Uniknick UK 52 und dessen gründliche Instandsetzung.

Tab. 4 MAPI-Formular „Forstwirtschaft“ Forstspezialschlepper Uniknick UK 52 Anfang des Jahres 1981

I. Erforderliches Kapital			
1) Anschaffungskosten der neuen Anlage		130.000,00 DM	
2) Verkaufserlös der alten Anlage	/.	5.000,00 DM	
3) Vermiedene Ausgaben für Großreparaturen an der alten Anlage	/.	39.000,00 DM (3 J.)	
4) Nettoinvestitionssumme	=	86.000,00 DM	
II. Änderungen durch die Investition			
5) wahrscheinliche Nutzung der neuen Anlage	MAS/J		
		A	B
		Erhöhung	Verminderung
		gegenüber	
		der alten Anlage	
6) Qualitätsänderung des Produkts		--- DM	--- DM
7) Änderung der Kapazität 50 MAS á 6 Fm á 10,- DM		3.000,00 DM	--- DM
8) Summe (6 + 7)		3.000,00 DM	--- DM
9) Nettoumsatzänderung (8 A ./ 8 B)		3.000,00 DM	
10) Löhne incl. Lohnnebenkosten		--- DM	--- DM
11) Gemeinkostenlöhne und Gehälter incl. Nebenkosten		--- DM	--- DM
12) nutzungsabhängige Kosten		--- DM	--- DM
13) Reparaturkosten		--- DM	3.000,00 DM
14) Unterbringung		--- DM	--- DM
15) Vermögenssteuer und Versicherung		--- DM	--- DM
16) Sonstige Kosten		--- DM	--- DM
17) insgesamt (Summe 10 bis 16)		--- DM	3.000,00 DM
18) Nettoänderung der laufenden Kosten (17 B ./ 17 A)		3.000,00 DM	
19) zusätzliche Rückflüsse (9 + 18)		6.000,00 DM	
III. Vermiedener Kapitalverzehr			
20) Verringerung des Verkaufserlöses der alten Anlage während des nächsten Jahres			1.000,00 DM
21) Anteil des nächsten Jahres an Großreparaturen an der alten Anlage			13.000,00 DM
22) Summe des vermiedenen Kapitalverzehrs (20 + 21)			14.000,00 DM
23) Gesamtvorteil (19 + 22)			20.000,00 DM

IV. Berechnung der MAPI-Rentabilitätszahl	
24) Gesamtvorteil (23 ./ Ertragssteuern)	20.000,00 DM
25) Kapitalverzehr der neuen Anlage im nächsten Jahr (nach MAPI-Diagramm)	22.802,00 DM
26) Vorteil (24 ./ 25)	- 2.802,00 DM
27) MAPI-Rentabilitätszahl (26 : 4)	- 3,26 %

Laufzeit: 8 Jahre
 Restwert: 13.000,00 DM
 Diagrammsatz: 17,54 %

Für die Folgejahre wurde jeweils die MAPI-Rentabilitätszahl hergeleitet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tab. 5 Jahrweise Berechnung nach der MAPI-Methode

Jahr/DM	Erforderliches Kapital	Änderung durch die Investition	Vermiedener Kapitalverzehr	MAPI-Rentabilitätszahl
1981	86.000	6.000	14.000	- 3,26 %
1982	100.000	4.000	15.000	- 4,68 %
1983	120.000	11.000	5.000	- 3,18 %
1984	140.000	15.000	5.000	- 1,38 %
1985	155.000	22.000	3.000	+ 3,55 %

Da die Anschaffungskosten des neuen Forstspezialschleppers von Jahr zu Jahr steigen, der Verkaufserlös des Unicknick UK 52 sich dagegen verringert, nimmt die Nettoinvestitionssumme stetig zu.

Häufigere Reparaturen an dem Unicknick mit längerer Einsatzzeit (KUNZE, 1974) und eine höhere Kapazität der neuen Maschine durch Wegfall der Stillstandszeiten für Reparaturen beim Unicknick bedingen eine Zunahme des Gesamtvorteils der Investition. Bei der Ersatzinvestition wurde für 1981 von einer Laufzeit von 8 Jahren ausgegangen. Bei den weiteren Jahresrechnungen kam der verlängerte Nutzungszeitraum des Unicknick UK 52 auch bei der Ersatzinvestition zum Ansatz, damit beide Anlagen denselben Kriterien unterliegen. Andernfalls beurteilt man die Ersatzinvestition zu ungünstig.

Die Zeitreihe der MAPI-Rentabilitätszahl in Tabelle 5 durchläuft 1982 mit - 4,68% das Minimum und erreicht im Jahr 1985 mit + 3,55% einen positiven Wert. Somit ist der Beginn dieses Jahres der günstigste Zeitpunkt für die Ersatzbeschaffung.

RIEGER (1983) hat in seiner Dissertation „Einsatz, Kosten und Leistungen forstlicher Maschinen“ die MAPI-Methode als ein Verfahren zur rechnerischen Beurteilung einer Ersatzbeschaffung diskutiert. Es ist ihm zuzustimmen, daß man nur dann verwertbare Ergebnisse erhält, wenn für die vorhandene und die eventuell zu beschaffende Maschine möglichst genaue Daten vorliegen. Diese Voraussetzung ist heute durch die personelle Spezialisierung beim Forstmaschineneinsatz und die statistischen Unterlagen aus der Maschinenbuchführung weitgehend erfüllt. Wie bei den Vorkalkulationen der Kosten einer Maschinenarbeitsstunde sollten die für den Maschineneinsatz Verantwortlichen sich auch mit der MAPI-Methode „Forstwirtschaft“ intensiv auseinandersetzen. Zunächst kompliziert erscheinende Rechenvorgänge werden mit zunehmender Übung zur Routine. Selbstverständlich gilt die Rentabilitätszahl im Vergleich zu den Vorjahren nur als ein Weiser dafür, daß die Ersatzbeschaffung vorteilhaft ist.

5. Revisionsrechnung

Bei der Revisionsrechnung wird durch einen Vergleich der vorhandenen Maschine mit technischen Alternativen die Investitionsentscheidung kontrolliert. Maßstab hierfür sind die Gesamtkosten für Wertminderung und Reparaturen je MAS. Da die übrigen Kosten (siehe Tabelle 2) nicht oder nur unwesentlich von der Nutzungsdauer abhängen, bleiben sie unberücksichtigt. Ist das Minimum der Kosten aus Wertminderung und Reparaturen erreicht, so

sind die durchschnittlichen Kosten je MAS am niedrigsten. Aus dem Vergleich der voraussichtlichen minimalen Durchschnittskosten der vorhandenen Maschine mit dem alternativen Arbeitsmittel ergeben sich die im Entscheidungsschema (siehe Darstellung) genannten Möglichkeiten.

Darst.: Entscheidungsschema für die Revisionsrechnung

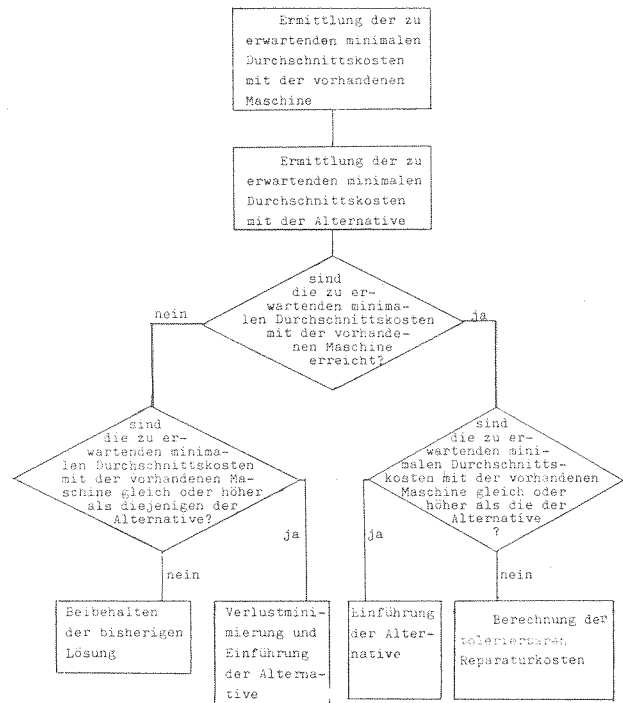


Tabelle 6 enthält für die Einsatzjahre des Unicknick UK 52 die Gesamtzahl der MAS, die Summe der Reparaturkosten sowie die Durchschnittskosten für Wertminderungen und Reparaturen, bezogen auf die jeweils erreichte Nutzungsdauer.

Tab. 6 Durchschnittskosten für Wertminderung und Reparaturen je MAS

Jahr	MAS Std.	Sa. MAS Std.	Rep. incl. Wartung DM	Sa. Rep. K. DM	r	Sa. Wertmind. u. Rep.K. DM/MAS
1973	1.122	1.122	6.372	6.372	0,08	76,10
1974	1.069	2.191	16.694	23.066	0,29	46,59
1975	1.247	3.438	16.128	39.194	0,50	34,38
1976	1.229	4.667	7.414	46.608	0,59	26,92
1977	932	5.599	19.586	66.194	0,83	25,93
1978	1.031	6.630	14.397	80.591	1,01	24,07
1979	978	7.608	8.337	88.928	1,13	22,07
1980	1.101	8.709	13.014	101.942	1,29	20,78
1981	864	9.573	7.747	109.689	1,39	23,77
1982	980	10.553	12.368	122.057	1,54	22,74
1983	983	11.536	5.473	127.530	1,61	21,27
1984	1.312	12.848	19.101	146.631	1,86	20,59
1985 *	1.000	13.848	30.000	176.631	—	21,27

* Schätzwerte

Ende des Jahres 1980 betragen die so ermittelten Durchschnittskosten 20,78 DM je MAS. Zur Beantwortung der Frage, ob der Unicknick UK 52 ersatzzubeschaffen ist, sind für einen eventuellen Neukauf eines Forstschleppers dessen vergleichbare Kosten im Zuge einer Vorkalkulation herzuleiten. Bei einem Anschaffungspreis von 130.000,00 DM und einer voraussichtlichen Nutzungsdauer von 9.000 MAS errechnen sich 30,32 DM je MAS. Die Differenz ist mit nahezu 10,00 DM je MAS so groß, daß aus betriebswirtschaftlicher Sicht der Unicknick UK 52 beizubehalten ist, allerdings mit Durchführung einer Generalüberholung im Jahr 1981. Hierdurch steigen die Kosten für Wertminderung und Reparaturen auf 23,77 DM je MAS im Folgejahr.

Somit sind die Ergebnisse der MAPI-Methode und der Revisionsrechnung in der Tendenz deckungsgleich.

Das Kostenminimum wird erst mit dem Abschluß des Jahres 1984 erreicht. Erneut sind die voraussichtlich zu erwartenden minimalen Durchschnittskosten des neuen Forstspeziialschleppers für den Vergleich herzuleiten. Der Anschaffungspreis einer neuen Maschine betrug Anfang 1985 165.000,00 DM. Unterstellt werden für die weitere Berechnung die Ergebnisse der Nachkalkulation des Uniknick (Reparaturkostenquote: 1,86; Nutzungszeit: 12.848 MAS). Die minimalen Durchschnittskosten für den neuen Schlepper liegen mit 36,72 DM je MAS erheblich über den Kosten des Uniknick, so daß nach dem Entscheidungsschema für die Revisionsrechnung zunächst die tolerierbaren Reparaturkosten für den Uniknick UK 52 herzuleiten sind. Dieser Rechenschritt hat zum Ziel, die Höhe der Reparaturkosten zu bestimmen, die im Folgejahr hingenommen werden können, ohne daß die vorhandene Maschine, also der Uniknick, im Vergleich zur Alternative unwirtschaftlich wird. Allgemein gilt: Je höher die tolerierbaren Reparaturkosten sind, desto länger kann der Neukauf hinausgeschoben werden.

In Anbetracht der 12-jährigen Einsatzzeit und der nunmehr häufiger auftretenden Reparaturen wird die Rückeleistung des neuen Bringungsspeziialschleppers höher sein; dies muß auch bei den tolerierbaren Reparaturkosten berücksichtigt werden.

$$\text{Rep.K./MAS} = \text{Ges.K.} \frac{x}{\text{neu}} \frac{P \text{ alt}}{P \text{ neu}} \frac{An \text{ alt} - R_w}{S \text{ MAS}} - \frac{R_w \text{ Mind.}}{\text{Zuk. MAS}} - \text{übr. K. alt}$$

Darin bedeuten:

Rep.K./MAS	tolerierbare Reparaturkosten
Ges.K. neu	Gesamtkosten der neuen Maschine (Vorkalkulation)
P alt	Arbeitsproduktivität je MAS der alten Maschine
P neu	Arbeitsproduktivität je MAS der neuen Maschine
An alt	Anschaffungspreis der alten Maschine
Rw	Restwert der alten Maschine
Rw Mind.	Restwertminderung im kommenden Jahr
Zuk. MAS	voraussichtliche MAS im kommenden Jahr
übr. K. alt	übrige Kosten der alten Maschine.

$$\text{Rep.K./MAS} = 83,14 \text{ DM} \times \frac{5,5}{6,5} \text{ Efm o. R.} - \frac{107.898,- \text{ DM}}{12.848 \text{ MAS}} - \frac{5.000,- \text{ DM}}{1.000 \text{ MAS}} - 44,31 \text{ DM}$$

$$\begin{aligned} & (\text{Löhne mit Lohnnebenkosten, Betriebsstoffe, Zinsen und Unterstellung}) \\ & = 70,35 \text{ DM} - 57,71 \text{ DM} \\ & = \underline{12,64 \text{ DM/MAS}} \end{aligned}$$

Nach dieser Berechnung ergeben sich 12,64 DM je MAS an tolerierbaren Reparaturkosten für den Uniknick für das Jahr 1985. Das sind bei geschätzten 1.000 MAS 12.640,00 DM.

Der Abnutzungsgrad des Uniknick UK 52 ist in Verbindung mit einer vor einem Jahr einsetzenden Materialermüdung inzwischen so hoch, daß eine nochmalige Ge-

neralinstandsetzung nicht zu verantworten ist und daß für laufende Reparaturen im Jahr 1985 ca. 30.000,00 DM veranschlagt werden müssen. Zum anderen ergeben sich durch die Überalterung und die geringere produktive Nutzung – auch infolge der Ausfallzeiten durch die Reparaturen – zusätzliche Kosten und Unsicherheiten bei Termingeschäften. Aufgrund dieser Berechnungen, der höheren Arbeitsproduktivität sowie der technischen Verbesserungen (z.B. Funkfernsteuerung bei der Doppeltrommelseilwinde), wurde Mitte des Jahres 1985 eine Ersatzbeschaffung für den Uniknick UK 52 vorgenommen.

6. Zusammenfassung

Es ist nicht möglich, generell eine Empfehlung für den günstigsten Ersatzzeitpunkt von Forstmaschinen zu geben. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Kostenentwicklung ist in jedem Einzelfall anhand konkreter Berechnungen die Entscheidung zu treffen. Hierfür stehen zwei Wirtschaftlichkeitsberechnungen, die MAPI-Methode und die Revisionsrechnung, zur Verfügung. Beide Rechengänge führten bei der Beispielmachine, dem Uniknick UK 52, zu einer mit 12 Einsatzjahren und 12.848 MAS langen Nutzung bis zum Ersatzzeitpunkt im Jahr 1985. Anhand der Ergebnisse der Maschinenbuchführung konnte der Nachweis erbracht werden, daß es betriebswirtschaftlich günstiger war, die Maschine 1981 gründlich instandzusetzen und anschließend weiter zu nutzen, als eine Ersatzbeschaffung vorzunehmen.

Aus diesem Versuchseinsatz ist abzuleiten, daß die bisherigen Nutzungszeiten der Forstschlepper im allgemeinen zu kurz gewählt waren, weil Berechnungen zur Bestimmung des optimalen Ersatzzeitpunktes nicht durchgeführt wurden.

Literatur:

- KUNZE, K. 1974: Theoretische Grundlagen der Maschinenbuchführung
Dissertation, Freiburg
- KUNZE, K. 1981: Wirtschaftlichkeitsberechnungen für forstliche Maschinen
Lehrunterlage des REFA-Fachausschusses „Forstwirtschaft“, Darmstadt
- LEINERT, S. 1978: Aktuelle Probleme der Maschinenbuchführung
Forsttechnische Informationen 1/1978
- RIEGER, G. 1983: Einsatz, Kosten und Leistungen forstlicher Maschinen
Dissertation, Freiburg

Anschrift des Autors:

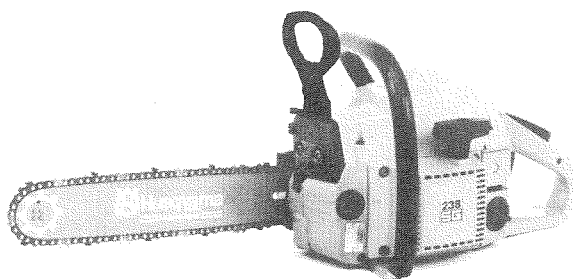
Dr. Gisbert Backhaus
Forstamt
Frankfurter Straße 31
D-6290 Weilburg/Lahn



Aus der Arbeit des FPA

Motorsägen

1. Husqvarna 238 SE/SG



Prüfabschluß: Oktober 1985, einschl. Gerätesicherheitsprüfung

Beurteilung – kurzgefaßt:

Der Schwerpunkt des Einsatzbereiches liegt beim Entasten in allen Stärkebereichen – außer im starken Laubholz – und beim Fällen und Einschneiden von schwachem Holz.

Die Säge liegt gut in der Hand, hat ein niedriges Maschinen-gewicht und mit 2,4 kW (3,3 PS) bei Drehzahl 10.500 min⁻¹ eine gute Motorleistung (Literleistung). Die Schnittleistung (Prüfstand) ist ausreichend, der Kraftstoffverbrauch niedrig. Die Geräuschentwicklung bei Vollgas im Schnitt ist vergleichsweise normal, kann jedoch zu Gehörschäden führen. Die Schwingungen an den Handgriffen sind befriedigend gedämpft. Die elektrische Griffheizung ist wirkungsvoll.

Die Säge wurde im praktischen Einsatz hinsichtlich Bedienbarkeit und Betriebssicherheit gut beurteilt.

2. Echo CS - 4000



Prüfabluß: Dez. 1985, einschl. Gerätesicherheitsprüfung

Beurteilung - kurzgefaßt:

Der Schwerpunkt des Einsatzbereiches liegt beim Entasten in allen Stärkebereichen - außer im starken Laubholz - und beim Fällen und Einschneiden von schwachem Holz.

Die Säge liegt gut in der Hand, hat ein angemessenes Maschinengewicht und mit 2,1 kW (2,9 PS) bei Drehzahl 10.200 min⁻¹ eine gute Motorleistung (Literleistung). Die Schnittleistung (Prüfstand) ist befriedigend, der Kraftstoffverbrauch angemessen. Die Geräusentwicklung bei Vollgas im Schnitt ist vergleichsweise normal, kann jedoch zu Gehörschäden führen. Die Schwingungen an den Handgriffen sind befriedigend gedämpft.

Die Säge wurde im praktischen Einsatz hinsichtlich Bedienbarkeit und Betriebssicherheit gut beurteilt.

3. Echo CS 4500



Prüfabluß: Dez. 1985, einschl. Gerätesicherheitsprüfung

Beurteilung - kurzgefaßt:

Der Schwerpunkt des Einsatzbereiches liegt beim Entasten in allen Stärkebereichen - außer im starken Laubholz - und beim Fällen und Einschneiden von schwachem Holz.

Die Säge liegt gut in der Hand, hat ein angemessenes Maschinengewicht und mit 2,3 kW (3,1 PS) bei Drehzahl 9.500 min⁻¹ eine befriedigende Motorleistung (Literleistung). Die Schnittleistung (Prüfstand) ist ausreichend, der Kraftstoffverbrauch angemessen. Die Geräusentwicklung bei Vollgas im Schnitt ist vergleichsweise normal, kann jedoch zu Gehörschäden führen. Die Schwingungen an den Handgriffen sind befriedigend gedämpft.

Die Säge wurde im praktischen Einsatz hinsichtlich Bedienbarkeit und Betriebssicherheit gut beurteilt.

4. Stihl 034 AVEQ



Prüfabluß: Dez. 1985, einschl. Gerätesicherheitsprüfung

Beurteilung - kurzgefaßt:

Der Schwerpunkt des Einsatzbereiches liegt beim Fällen und Einschneiden von mittlerem Holz und Entasten von mittlerem und starkem Holz.

Die Säge liegt gut in der Hand, hat ein niedriges Maschinengewicht

und mit 3,1 kW (4,2 PS) bei Drehzahl 9.500 min⁻¹ eine gute Motorleistung (Literleistung). Die Schnittleistung (Prüfstand) ist befriedigend, der Kraftstoffverbrauch angemessen. Die Geräusentwicklung bei Vollgas im Schnitt ist vergleichsweise normal, kann jedoch zu Gehörschäden führen. Die Schwingungen an den Handgriffen sind befriedigend gedämpft.

Die Säge wurde im praktischen Einsatz hinsichtlich Bedienbarkeit und Betriebssicherheit gut beurteilt.

5. Stihl 038 AVMEQ



Prüfabluß: Dez. 1985, einschl. Gerätesicherheitsprüfung

Beurteilung - kurzgefaßt:

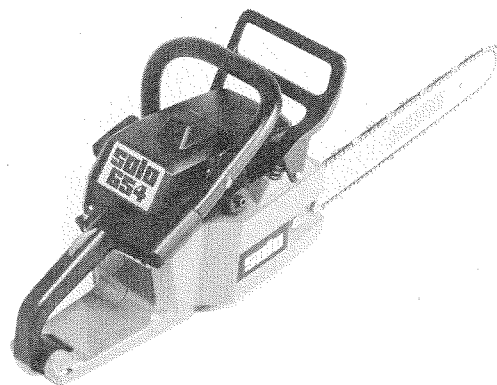
Der Schwerpunkt des Einsatzbereiches liegt beim Fällen und Einschneiden von mittlerem bis starkem Holz und Entasten von starkem Holz.

Die Säge liegt gut in der Hand, hat ein angemessenes Maschinengewicht und mit 3,1 kW (4,8 PS) bei Drehzahl 9.000 min⁻¹ eine befriedigende Motorleistung (Literleistung).

Die Schnittleistung (Prüfstand) ist befriedigend, der Kraftstoffverbrauch angemessen. Die Geräusentwicklung bei Vollgas im Schnitt ist vergleichsweise niedrig, kann jedoch noch zu Gehörschäden führen. Die Schwingungen an den Handgriffen sind gut gedämpft.

Die Säge wurde im praktischen Einsatz hinsichtlich Bedienbarkeit und Betriebssicherheit gut beurteilt.

6. Solo 654



Prüfabluß: Dez. 1985, einschl. Gerätesicherheitsprüfung

Beurteilung - kurzgefaßt:

Der Schwerpunkt des Einsatzbereiches liegt beim Fällen und Einschneiden von mittlerem Holz und Entasten von mittlerem und starkem Holz.

Die Säge liegt gut in der Hand, hat ein angemessenes Maschinengewicht und mit 2,8 kW (3,8 PS) bei Drehzahl 8.200 min⁻¹ eine gute Motorleistung (Literleistung).

Die Schnittleistung (Prüfstand) ist befriedigend, der Kraftstoffverbrauch sehr niedrig. Die Geräusentwicklung ist bei Vollgas im Schnitt vergleichsweise niedrig, kann jedoch noch zu Gehörschäden führen. Die Schwingungen an den Handgriffen sind ausreichend gedämpft.

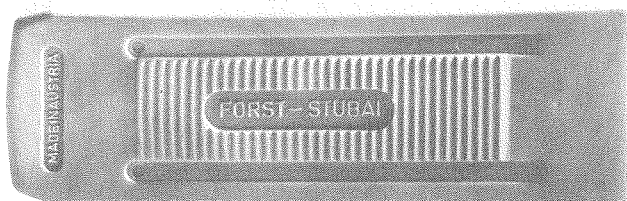
Die Säge wurde im praktischen Einsatz hinsichtlich Bedienbarkeit und Betriebssicherheit gut beurteilt.

Technische Angaben zu den geprüften Motorsägen

	HUSQVARNA 238 SE/SG	ECHO CS 4000	ECHO CS 4500	STIHL 034 AVEQ	STIHL 038 AVMEQ	SOLO 654
Motorleistung (kW/PS)	2,4	2,1	2,3	3,1	3,5	2,8
Hubraum (cm)	38	39	45	56	72	54
Literleistung (kW/PS)	63,1	53,8	51,1	55,4	48,6	51,9
Standard-Führungsschienenlänge (cm)	32	32	32	37	40	38
Stockhöhe (mm)	30	22	22	15	15	28
Tankvolumen/Kraftstoff (l)	0,47	0,42	0,42	0,60	0,66	0,63
Tankvolumen/Kettenöl (l)	0,20	0,28	0,28	0,28	0,35	0,45
Kraftstoffverbrauch bei max. Leistung auf dem Prüfstand (l/h)	1,3	1,3	1,5	1,9	2,3	1,4
Gewicht (ohne Kraftstoff und Ölfüllung) (kg)	5,5	6,0	6,0	6,5	8,1	6,8
Geräuschentwicklung (dB(A))						
- Leerlauf	79	80	80	78	80	77
- Vollgas im Schnitt	101	102	102	102	103	98
- Vollgas ohne Belastung	103	103	103	105	105	102
Schwingungen (m/s ²)						
- vorderer Handgriff	4,2	6,5	6,5	6,1	4,0	4,5
- hinterer Handgriff	10,3	11,4	11,4	10,4	6,0	13,1
Kettenbremse						
- mittlere Bremszeit	0,087	0,045	0,079	0,110	0,095	0,102
- mittlere Auslösekraft	40	45	45	29	36	35
- Auslösung	manuell od. autom.	manuell od. autom.	manuell od. autom.	manuell od. autom.	manuell od. autom.	manuell od. autom.
CO im Abgas (bei max. Leistung) (%)	1,2	2,1	2,6	3,0	1,5	2,2
Zündanlage	elektron. Transistor- zündung	elektron. Transistor- zündung	elektron. Transistor- zündung	elektron. Transistor- zündung	elektron. Transistor- zündung	elektron. Transistor- zündung

Handwerkzeuge

Kunststoffkeil „Forst-Stubai“



Inhaber der Prüfurkunde: Hans Keller in Schwabach
Prüfabschluß: Dezember 1985

Beurteilung

Der Kunststoffkeil aus rotem, hochfestem Polyamid mit Längs- und Querrippen ist ein Fällkeil mit Einsatzschwerpunkt im mitt-

leren Holz. Die Keilwirkung ist gut, insbesondere auch im gefrorenen Holz. Die Haltbarkeit ist für einen Kunststoffkeil gut.

Abmessungen und Gewicht:

Länge	230 mm
Breite	70 mm
Höhe	30 mm
Keilwinkel	7°
Größe der Schlagfläche	60 x 30 mm
Gewicht	290 g

Anschrift des Berichterstatters:

Dipl.-Ing. D. Ruppert
KWF - Spremberger Straße 1
D-6114 Groß-Umstadt

Anmerkungen zur FTI 1/1985

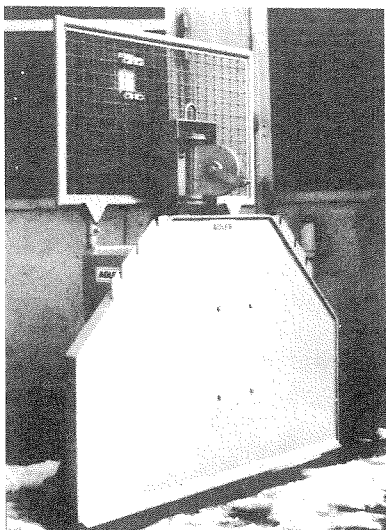
Die Rücke-Seilwinden

FARMI Typ JL 500 T

Inhaber der Prüfurkunde: Farmi-Normet, vertreten durch
Fa. H. Grimm in Anröchte

ADLER Typ EHP 30 D

Inhaber der Prüfurkunde: Fa. K. Adler in Wolfegg



wurden im Juli 1985 „DLG/FPA-anerkannt“, nachdem die Auflagen erfüllt waren.

Außerdem wurde die Beurteilung der ADLER-Anbauwinde wie folgt modifiziert:

Beurteilung - kurzgefaßt:

Die Rücke-Seilwinde ADLER Typ EHP 30 D für Dreipunktanbau ist eine robuste, elektrohydraulisch gesteuerte Eintrommel-Winde mit einer seillagenabhängigen Zugkraft von 17 kN bis 30 kN. Zur Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Winde ist ein allradgetriebener, landwirtschaftlicher Schlepper mit einer Motorleistung ab 40 kW erforderlich. Die Einsatzschwerpunkte liegen in Verbindung mit Funkfernsteuerung beim Fällen und Vorrücken von Vollbäumen aus Durchforstungen im Seillinienverfahren und beim Vorrücken (Vorkonzentrieren) von schwachem Langholz aus Durchforstungen, daneben auch beim gelegentlichen Rücken von bis zu mittelstarkem Langholz unter einfacheren Geländebedingungen.

Anschrift des Berichterstatters:

Dipl.-Ing. E. Debnar
KWF - Spremberger Straße 1
D-6114 Groß-Umstadt

Wechsel in der Leitung der Waldbauernschule Scheyern

Der Schulleiter der Waldbauernschule Scheyern in Bayern, Forstdirektor i. A. Sepp Maier, vollendete am 4. 2. 1986 sein 65. Lebensjahr und scheidet somit mit Ablauf dieses Monats aus dem aktiven Dienst aus.

Der gebürtige Oberpfälzer stand nach dem Abitur von 1940–45 im Fronteinsatz im Osten, war achtmal verwundet und erhielt hohe Auszeichnungen.

Nach dem Studium der Forstwirtschaft an der Uni München und darauffolgender forstlicher Tätigkeit an verschiedenen Stellen übernahm Herr Maier am 1. 3. 1956, also genau vor 30 Jahren, die Leitung der Waldbauernschule, die damals in Hohenkammer ihren Sitz hatte. Seit November 1979 wird der Schulbetrieb in einem von der Staatsforstverwaltung erworbenen Gebäude in Scheyern durchgeführt. Die Gestaltung und der Ausbau der neuen Schule lagen überwiegend in den Händen des Schulleiters.

Mittlerweile sind rd. 2.000 Forstwirte für den Privat-, Körperschafts- und Bundeswald an der Waldbauernschule ausgebildet worden. In zahlreichen Motorsägen-Wanderschulungen hat die Schule ca. 10.000 Waldbesitzer – davon der Schulleiter selbst etwa 2.000 – ausgebildet und somit einen wesentlichen Beitrag zur wirtschaftlichen Waldarbeit und Unfallverhütung geleistet. In 150 Grundlehrgängen von meist 4wöchiger Dauer holten sich rd. 4.500 Waldbesitzer das Rüstzeug für eine ordnungsgemäße und gewinnbringende Bewirtschaftung ihres Waldes. Die Teilnehmer sind nicht nur von dem gebotenen Lehrstoff sondern ganz besonders auch von dem familiären Betriebsklima in der Schule angetan. Bereits jetzt sind die Lehrgänge für den nächsten Winter fast ausgebucht.

Es ist das große Verdienst von Herrn Maier, allen seinen Schülern und Besuchern der Schule, insgesamt ca. 20.000 überwiegend Waldbauern und Bäuerinnen, eine nachhaltige Waldgesinnung mit auf den Weg gegeben zu haben, was sich zweifelsohne auf eine bessere Waldbewirtschaftung und damit auf unsere Landeskultur ausgewirkt hat.

Neben seinen dienstlichen Obliegenheiten war der Schulleiter maßgeblich am Aufbau der Waldbesitzervereinigung Freising beteiligt, hat in ganz Bayern zahllose Vorträge bei den forstlichen Zusammenschlüssen gehalten, ist seit 15 Jahren Aufsichtsratsvorsitzender der Raiffeisenbank in Freising, ebenso seit 15 Jahren Gemeinderat und ist in kirchlichen Organisationen tätig. Im Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) hat er, insbesondere im Arbeitsausschuß „Waldarbeits-schulen“, aktiv mitgearbeitet und viele praxisbezogene Anregungen, vor allem für die Ausbildung im privaten Waldbesitz, eingebracht.

Als Gesamturteil darf festgehalten werden, daß sich der Jubilar im öffentlichen Leben und insbesondere für den Wald in Bayern große Verdienste erworben hat.

Alle, die mit ihm zusammengearbeitet haben, wünschen Herrn Sepp Maier einen gesegneten Lebensabend, vor allem Wohlergehen und noch frohe, erlebnisreiche Zeit in der Familie, mit Freunden und in seinen weiter bestehenden, vielfältigen Aufgabengebieten.

Seine Aufgaben als Leiter der Waldbauernschule wird nun Forstdirektor Wolfgang Schindler, bekannt aus der Waldarbeitsschule Goldberg und der Oberforstdirektion Regensburg, übernehmen.

Hans Schwaiger

REFA-Fachausschuß „Forstwirtschaft“ 1985

Hervorzuheben sind die Arbeitsstudien-Lehrgänge. Der 16. Grundlehrgang vom 25.–29. 3. in Weilburg und der 4. Aufbaulehrgang vom 2.–6. 12. in Nürnberg-Buchenbühl waren so stark gefragt, daß jeweils zahlreiche Anmelder auf 1986 vertröstet werden mußten (siehe dazu Terminplan 1986 in FTI 1/86).

In kleinen Arbeitsgruppen wurden verschiedene, aktuelle Themen behandelt und später im Fachausschuß (derzeit 18 Mitglieder), der vom 8.–10. 10. 85 im Raum Paderborn/Westfalen zusammenkam, erörtert und zwar:

- Arbeitsgestaltung anhand der 6-Stufen-Methode REFA-Methodenlehre der Organisation
- Planzeitermittlung und -anwendung in Land- und Forstwirtschaft
- Belastung des Waldarbeiters – Erholzeitermittlung

Ein besonderes, wohl auch künftig immer wieder auftretendes Problem war die mobile Datenerfassung. Viele neue Geräte sind auf den Markt gekommen mit Speichermög-

lichkeiten, Übertragen auf EDV-Anlagen oder PC, mit direktem Ausdruck und vielem anderen mehr. Die Forstwirtschaft hat zu sondieren, welche dieser Geräte in der Forstpraxis (stromunabhängig, leicht handhabbar, witterungsfest) sinnvoll einsetzbar sind. Die Erfahrungen sind noch zu sammeln und auszutauschen.

Wiederum wurde eine enge Verbindung zu benachbarten Fachausschüssen – Landwirtschaft, Papier, Büro – gehalten und Erfahrungen an den Fachausschuß „Forstwirtschaft“ weitergegeben.

Auch für 1986 hat sich der Fachausschuß viel vorgenommen:

je ein Grund- und Aufbaulehrgang, Fortführung der Gruppenarbeiten, Erörterung der REFA-Methodenlehre Planung und Steuerung, Sondierung der mobilen Datenerfassungsgeräte für die Forstpraxis.

D. Rehschuh