

Aus- und Fortbildung

ThüringenForst – Erfahrungen zur teilautonomen Gruppenarbeit in der hochmechanisierten Holzernte

Erik Findeisen

Vortrag im Rahmen des REFA/KWF-Workshops am 27. und 28. November in Münchehof (s. FTI 3/2002, S. 22 f.).

1. Einführung

Ausgehend von den sich deutlich globalisierenden Rahmenbedingungen für die deutsche Wirtschaft ergibt sich auch ein bedeutender Rationalisierungsdruck für die Forstbetriebe. Die stetige Verbesserung der wirtschaftlichen Ergebnisse bei wachsender Marktpräsenz erfordert in allen Bereichen der Forstbetriebe innovative Strukturen.

wirtschaftung entsprechen zu können, muß u. a. das Potential an vorhandenem Fachpersonal optimal genutzt werden. Das bedeutet, Verantwortlichkeiten neu zu definieren und dorthin zu verlagern, wo Entscheidungsfindungen kurzfristig und praxisnah erfolgen können. Im Bereich der Holzernte bot sich die teilautonome Gruppenarbeit als mögliches Rationalisierungsinstrument an. Durch



ThüringenForst beschäftigt gegenwärtig 950 Waldarbeiter auf einer Landeswaldfläche von 193 000 ha. Der Holzeinschlag liegt in einer jährlichen Höhe von 1 Mio Fm. Neben den Waldarbeitern und forstlichen Lohnunternehmern sind zwei Maschinenstützpunkte in die forstliche Produktion integriert.

Um den hohen Anforderungen an eine ökonomisch nachhaltig effiziente und ökologisch verträgliche Waldbe-

die Landesforstdirektion Oberhof wurden drei Projekte mit dem Ziel der Einführung teilautonomer Gruppenarbeit im Bereich der Holzernte ins Leben gerufen:

1. Hochmechanisierte Holzernte (Harvester - Forwarder)
2. Gebirgscharvester
3. Motormanuelle Holzernte.

Im folgenden Beitrag soll über das am längsten laufende Projekt in der hochmechanisierten Holzernte berichtet



Forsttechnische Informationen

Fachzeitschrift für Waldarbeit und Forsttechnik
D 6050

Inhalt

Aus und Fortbildung

ThüringenForst – Erfahrungen zur teilautonomen Gruppenarbeit in der hochmechanisierten Holzernte;
E. Findeisen

Ergonomie- und Unfallverhütung
Arbeitsplatzergonomie Forstmaschinenführer; K. Wahl

Veranstaltungsbericht

Strategien für die Zukunft - 6. Forstlicher Unternehmertag in Freising;
L. Nick

Termin

KWF-Foren auf der INTERFORST 2002

Buchbesprechung

Der Wald im Gesetz; K. Klugmann

Personalia

<http://www.kwf-online.de>

4/2002

werden, welches im Maschinenstützpunkt des Thüringer Forstamtes Gehren seit 1997 durchgeführt wird.

2. Ausgangssituation

Im Jahr 1997 war der Bereich der hochmechanisierten Holzernte im Maschinenstützpunkt Gehren (im weiteren MSP genannt) mit drei Harvestern und drei Forwardern vertreten und drei Einsatzleitern zugeordnet, die über das gesamte Spektrum forstlicher und wegebautechnischer Maschinen verfügten und in ihrem jeweiligen Bereich für den Einsatz verantwortlich waren. Für jede Spezialmaschine (Harvester, Forwarder) waren 2 Fahrer verfügbar, die bei Urlaub oder Krankheit nur schwer ersetzt werden konnten. Die Technik wurde nicht optimal ausgelastet (Harvester 2000, Forwarder 1800 MAS). Der Maschinenpark entsprach zum Teil nicht den Anforderungen an eine hohe Auslastung. Die zwischen dem MSP und seinen Auftraggebern getroffenen Vereinbarungen über bereitzustellende Holz mengen konnten oftmals nicht zeitgerecht eingehalten werden.

Die Maschinenführer hatten nur geringen Einblick in die betrieblich notwendigen Maßnahmen und kaum Einfluß auf Entscheidungen. Daher war ihr Verständnis für die auftretenden Probleme und deren Folgen nur gering entwickelt.

Eine Auswahl an Problemen verdeutlicht, was die Produktion zum damaligen Zeitpunkt negativ beeinflusste;

- die abzuarbeitenden Flächen wurden vom Revierleiter an den Einsatzleiter übergeben, der dann wiederum die Maschinenführer einweisen musste;
- der Einsatzleiter war ausschließlich für die Erfüllung des Produktionsplanes verantwortlich;
- der Maschinenführer hatte keine Einflussmöglichkeit auf die Abarbeitungsreihenfolge bzw. deren Änderung, z. B. bei ungünstiger Witterung;
- der Maschinenführer war nur sekundär mit dem betriebswirtschaftlichen Ergebnis „seiner“ Maschine verbunden und hatte keinen Einfluß darauf, welche Maschinen beschafft wurden;
- die abgearbeiteten Flächen wurden durch den Einsatzleiter an den Revierleiter übergeben, es bestand keine direkte Beziehung zwischen dem Auftraggeber (Revierleiter) und dem Ausführenden (Maschinenführer);
- das Tätigkeitsfeld des Maschinenführers war sehr einseitig.

Die Situation war für alle am Produktionsprozess beteiligten Mitarbeiter unbefriedigend. Die Einführung der teilautonomen Gruppenarbeit konnte einen möglichen Lösungsansatz darstellen.

3. Der Weg zum Starken Team

Unter Leitung der Landesforstdirektion Oberhof wurde 1997 mit der Durchfüh-

rung eines Projektes zur Einführung der teilautonomen Gruppenarbeit in der hochmechanisierten Holzernte begonnen. Zunächst wurde ein Team aus fünf Maschinenführern für die komplette Besetzung eines Harvesters und eines Forwarders gebildet. Eine Arbeitsgruppe begleitete das Projekt und setzte sich aus Vertretern folgender Bereiche zusammen:

- Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Naturschutz;
- Landesforstdirektion Oberhof;
- Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft Gotha;
- Thüringer Fachhochschule für Forstwirtschaft Schwarzburg;
- Thüringer Forstamt Gehren – Forstamtsleiter, Leiter Maschinenstützpunkt, Teamsprecher;
- Thüringer Forstamt Neuhaus – Revierleiter;
- Personalvertretung.

Die Arbeitsgruppe entschied sich für eine externe Moderation und beauftragte hierfür die durch Leiff Strömquist vertretene Euroforest GmbH. Das Einführungsprojekt wurde durch Dr. Eva Lidén (Euroforest) moderiert und durch Dr. Edgar Kastenholz von der Universität Freiburg wissenschaftlich begleitet.

In mehreren Moderationstagen wurden den Teilnehmern zunächst Kenntnisse über Gruppenprozesse und Vorteile autonomer Arbeitsprinzipien vermittelt. Anschließend war der schwierige Teil der Schwachstellenanalyse im System der hochmechanisierten Holzernte des MSP Gehren im Landeswald der Thüringer Forstämter zu bewältigen. Insbesondere mußte der Umgang mit konstruktiver Kritik trainiert werden. Die Schwächen und Stärken wurden in das System der gemeinsamen Ziele von Verwaltung, MSP und Maschinenführern integriert. Im Ergebnis konnten wesentliche, fehlende Voraussetzungen für die Realisierung der Ziele isoliert werden. Die Maschinenführer standen der teilautonomen Gruppenarbeit und dem entstandenen Katalog von zu schaffenden Voraussetzungen zunächst skeptisch, aber nicht abweisend gegenüber. Mit der Umsetzung der gemeinsam abgesteckten Ziele konnte sofort begonnen werden. Der Weg zum „Starken Team“ läßt sich in folgende Abschnitte untergliedern:

Abschnitt 1:

Teamformierung, Schulung und Zielvereinbarung November 1997 bis April 1998

- die gemeinsame Formulierung eines Arbeitsplanes (Produktionsergebnisse, Schulungen, Arbeitsaufgaben);
- die genaue Definition der „Teamstunden“ (Arbeitsorganisation, Flächen- und Auftragsübernahmen und -übergaben, Auftragsabrechnung

und -kalkulation, Aus- und Weiterbildung);

- die Schaffung technischer Voraussetzungen:
feste Maschinenzuordnung, Betriebsfahrzeug, Kommunikationstechnik;
- die intensive Schulung der Maschinenführer zu den Themen:
Betriebswirtschaft des Maschineneinsatzes – Kalkulationen und Kosten, Bewirtschaftung von Haushaltsmitteln und Planung des Finanzbedarfes Arbeitsvorbereitung (Feinerschließung, Waldbau – Pflegerichtlinien), umweltverträglicher Maschineneinsatz (Boden- und Bestandesschutz), Holzsortierung;
- die Übertragung der Verantwortung bezüglich der Gestaltung der Schichtsysteme und der Urlaubsplanung verschicken an die Maschinenführer im tariflichen Rahmen;
- die Information der Maschinenführer bezüglich des betriebswirtschaftlichen Standes ihres Maschinensystems;
- die Übergabe der abzuarbeitenden Flächen und des Arbeitsauftrages vom Revierleiter an die Maschinenführer sowie die abschließende Übergabe des aufbereiteten Holzes und der gepflegten Fläche an den Revierleiter. Der Einsatzleiter nimmt teil und vereinbart vor Beginn der Arbeiten den Aufarbeitungspreis, der Revierleiter bleibt verantwortlich für die Fläche und die Maßnahme;
- eine monatliche Teamversammlung zur Auswertung der Erfahrungen und Konkretisierung der Ziele.

Die Maschinenführer sind gegenüber den Schulungen aufgeschlossen und interessiert, zeigen mehr Verständnis für operative betriebliche Entscheidungen zum Einsatz der Maschinen und erkennen vor allem immer besser die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge des Maschineneinsatzes. Allerdings verharren sie oft auf alten Standpunkten und Gründen für Unmöglichkeit bestimmter Zielrealisierungen: Zustand der Maschinen, unrealistische Leistungsanforderungen, Austauschbarkeit der Harvester- und Forwarderfahrer nicht möglich, Qualität der Arbeitsvorbereitung.

Abschnitt 2:

Probephase zur Umsetzung der Erfahrungen Mai 1998 bis September 1998

- das Team erhält einen Produktionsplan für den Zeitraum 1. 5. 1998 bis 30. 9. 1998 mit folgenden Angaben: Monat/Forstamt/frei Waldstraße bereitzustellende Holzmenge in Festmeter und Sortiment;
- selbständige Flächenübernahmen und -übergaben durch das Team, Entwurf eines praktikablen „Auftragbegleitblattes“ mit Abschlussprotokoll;

- Darstellung erster Ergebnisse durch die Euroforest GmbH auf der Interforst München. Das Team besucht u. a. in Vorbereitung von Maschineninvestitionen gemeinsam die Messe.
- Weiterbildung von zwei Forwarder- zu Harvesterfahrern in der Waldarbeiterschule Münchhof;
- Entwurf mehrerer Schichtsysteme und Belastungsuntersuchungen auf Maschinen zur Verdeutlichung der Vorteile einer Wechseltätigkeit (Harvester – Forwarder – „Teamaufgaben“).

Im Verlauf der Probephase wächst das Team an den Aufgaben. Die Verinnerlichung eines gemeinsamen Produktionsplanes (nicht Plan Harvester und Plan Forwarder) in Festmetern frei Waldstraße zu einem bestimmten Termin entwickelt sich allmählich. Die notwendige Gruppenverantwortlichkeit wird durch die Teammitglieder nur zögerlich angenommen.

Im Umgang mit dem Einsatzleiter und den Revierleitern zeigen sich Kompetenzprobleme. Letztere wollen oftmals keine Aufgaben abgeben oder trauen den Maschinenführern zu wenig Kompetenz zu. Manche Revierleiter akzeptieren die Maschinenführer generell nicht als „Verhandlungspartner“. In zahlreichen Gesprächen werden die Widerstände aus dem Weg geräumt.

Abschnitt 3:

Realisierungsphase Oktober 1998 bis September 1999

Das Forstwirtschaftsjahr 1999 beginnt für das Starke Team mit der Beschaffung eines Harvesters und eines Forwarders. Die Bindung der Maschinenführer zu den „selbst beschafften“ Maschinen erweist sich in der Folgezeit als sehr eng. Das Team erhält einen Jahresproduktionsplan, der zwischen dem Maschinenstützpunkt und den Thüringer Forstämtern vereinbart wird. Das Team übernimmt rechtzeitig und selbständig die abzuarbeitenden Flächen. Allerdings muss der Einsatzleiter noch sehr häufig koordinierend eingreifen. Wegen der noch zu geringen Stundenleistungen der Maschinenführer sucht ein schwedischer Instrukteur in Begleitung eines erfahrenen Teammitgliedes alle Fahrer von Holzerntemaschinen auf und analysiert die Arbeitsabläufe. Es folgt eine individuelle Leistungskontrolle auf der Ebene des Teams. Die Folge sind weitere Schulungsmaßnahmen im MSP sowie die externe Grundausbildung weiterer Maschinenführer.

- das Team realisiert planmäßig mit dem neuen Maschinensystem den Bereitstellungsplan unter freier Wahl der möglichen Schichtsysteme, die den jeweiligen Anforderungen gerecht werden müssen;
- zunehmende Auseinandersetzung des Teams mit der Wirtschaftlichkeit einzelner Aufträge;

- die Anzahl der Teambesprechungen mit dem Leiter nimmt ab, das Team sammelt im festgesteckten Rahmen Erfahrungen;
- die Kommunikation zwischen Team – Einsatzleiter – MSP-Leiter funktioniert gut;
- mit dem höherem Qualifikationsniveau beginnt ein Wechsel der Tätigkeiten (Harvester – Forwarder – „Teamaufgaben“);
- es stellen sich erste Erfolge bezüglich der Planreue und der Leistungssteigerung ein. Das Interesse der übrigen Maschinenführer des MSP an der Gruppenarbeit - insbesondere in der Holzernte – wächst.

Da im MSP Handlungsbedarf zur Optimierung der Aufgabenverteilung in der hochmechanisierten Holzernte besteht, informieren sich die Maschinenführer außerhalb des Teams immer häufiger über den Ablauf des Projektes und wenden in Absprache mit den zuständigen Leitern eigenständig Verfahrensweisen der Gruppenarbeit an. Es werden interne Schulungen organisiert sowie technische und personelle Voraussetzungen geschaffen, um schließlich in einer Betriebsversammlung zu Ende des FWJ 1999 die Ausweitung des Starken Teams auf den gesamten Bereich der hochmechanisierten Holzernte des MSP Gehen zu beschließen.

des eingeschlagenen Weges. Die Ziele des gesamten Starken Teams gewannen zunehmend an gemeinschaftlicher Akzeptanz. So nahmen die Maschinenführer starken Einfluß auf die Beschaffung weiterer Maschinen, die Entscheidung über den auftragsangepaßten Einsatz der vorhandenen Maschinen und die Auswahl der Maschinenführer. Den Maschinenführer wurde es übertragen, die Vereinbarung der Kostensätze für die Aufarbeitung und Rückung auf der Grundlage von Kalkulationstabellen selbständig zu vereinbaren. Bei der Auftragsauswertung mit dem Teamkoordinator wurden Abweichungen sofort besprochen und so die Qualität der Arbeit auf dem Gebiet der Kalkulation verbessert.

Das Starke Team besuchte gemeinsam mehrere Betriebe der schwedischen Forstwirtschaft und konnte sich so vor Ort mit den dortigen Verhältnissen, Entwicklungen, Vorteilen und Problemen bekannt machen. Sowohl im betrieblichen als auch im außerbetrieblichen Rahmen festigten sich das Gruppengefühl und die -verantwortlichkeit zusehends. Allerdings zeigt sich auch eine individuell unterschiedlich entwickelte Teamfähigkeit.

Die Probleme des Teams verlagerten sich auf folgende Bereiche:

- Erhöhung der technischen Verfüg-



Abschnitt 4: Entwicklungsphase Oktober 1999 bis September 2002

In den Forstwirtschaftsjahren 2000, 2001 und 2002 werden immer höhere Maschinenleistungen realisiert. Der umfangreiche Einsatz der Maschinen bei der Bruchaufbereitung in Baden-Württemberg unterbrach zwar die planmäßige Arbeit in Thüringen, brachte aber in entscheidender Weise die Vorteile der teilautonomen Gruppenarbeit in den Vordergrund und bestätigte Leitung und Maschinenführer in der Richtigkeit

barkeit der Maschinen (Harvester und Forwarder mindestens 80 %) und Erweiterung der Auslastung;

- Reduktion des Umfangs der „Teamstunden“ durch Optimierung der Aufgabenerfüllung;
- Steigerung des Leistungsniveaus der Maschinenführer am Maßstab der Besten;
- Verkürzung des Zeitraumes zwischen Holzeinschlag und Bereitstellung frei Waldstraße;
- Stabilisierung des Personals der Maschinenbesetzungen;

- Wahrnehmung von Sonderaufgaben (z. B. Maschinenführerausbildung am Simulator).

Die Personalausstattung des Teams wurde ständig optimiert. Insgesamt wurden ca. 20 Maschinenführer aus- und weitergebildet, um das Teams auf hohem

Niveau stabil auszustatten. Allerdings konnte nicht jeder ausgebildete Interessent den Weg in das Team schaffen.

Die Aufgaben und Verantwortlichkeiten des Teams wurden umfangreicher, die Entwicklung der Verteilung verdeutlicht die untenstehende Tabelle:

Aufgaben	Aufgabenverteilung 1996		Aufgabenverteilung 2002	
	Leitung	Team	Leitung	Team mit Koordinator
Leitung = Revier-, Stützpunkt- und Einsatzleiter Team = Maschinenführer des Teams				
Jahresplanung der Maschinen / Planvorgabe	V + DF		V + DF	MA
Einsatzplanung	V + DF			V + DF
Maschinenauslastung	V	DF		V + DF
Schicht- und Urlaubsplanung	V + DF			V + DF
Maschinenführen		V + DF		V + DF
Reparatur, Wartung, Umsetzung	V	DF		V + DF
Leistungsrealisierung	V	DF		V + DF
Plankontrolle (SOLL - IST)	V + DF		V	DF
Inventuren	V + DF			V + DF
Invest-Vorbereitungen	V + DF		V + DF	MA
Maschinenbuchführung und Verlohnung	V + DF			V + DF
Aus- und Weiterbildung von Maschinenführern	V + DF			V + DF
Haushaltsmittelverbrauchsüberwachung	V + DF		V + DF	MA
Auswahl und Vorbereitung der Hiebsflächen	V + DF		V + DF	MA
Reihenfolge der Abarbeitung der Flächen	V + DF		V	V + DF
Übernahme der Flächen und Preisvereinbarung	V + DF		V	V + DF
Übergabe des Holzes und der Flächen an RL	V + DF			V + DF
Koordinierung der Abfuhr	V + DF		V + DF	MA
Mengenermittlung	V + DF		V + DF	DF
Abrechnung der Aufträge	V + DF		V + DF	V + DF
Controlling des gesamten Maschineneinsatzes	V + DF		V + DF	V + DF

Verantwortung	V
Durchführung	DF
Mitarbeit	MA

abgegebene Verantwortung

4. Arbeitsablauf der hochmechanisierten Holzernte des MSP Gehren

Der Arbeitsablauf des Starken Teams wird in diesem Schema verdeutlicht.

Das Starke Team verfügt heute über einen in das Team integrierten Forstwirtschaftsmeister, der die Erfüllung der Teamaufgaben koordiniert.

Arbeits-schritt	Was	Wer
01	Erstellung des jährlichen Wirtschaftsplanes des Maschinenstützpunktes unter Berücksichtigung der Arbeitsergebnisse und Vorstellungen des Teams bezüglich des Personalbedarfs, der notwendigen Qualifizierungen, der erforderlichen Investitionen sowie des zu erwartenden Umfanges an Sachkosten für größere Reparaturen	Leiter des MSP
02	Abschluß einer jährlichen Zielvereinbarung, die einen Jahresbereitstellungsplan und betriebswirtschaftliche Kennziffern enthält, auf der Grundlage der Planbestätigung durch die Landesforstdirektion Oberhof	Leiter des MSP u. Starkes Team
03	Erstellung eines Bereitstellungsplanes	Starkes Team
04	Vereinbarung bereitzustellender Holzmengen/Monat	Leiter MSP u. Forstamtsleiter

Arbeits-schritt	Was	Wer
05	Realisierung des Bereitstellungsplanes unter Berücksichtigung der in der Zielvereinbarung getroffenen Absprachen, dazu Erstellung von Schicht- und Urlaubsplänen, Organisation von Wartungen und Reparaturen, Umsetzungen	Starkes Team
05.1	Übernahme der abzuarbeitenden Flächen und Arbeitsaufträge vom Revierleiter sowie Vereinbarung des Aufarbeitungspreises	
05.2	Durchführung der Maßnahme in Absprache mit dem Revierleiter (Reihenfolge)	
05.3	Übergabe der abgearbeiteten Fläche und Erfolgskontrolle mit dem Revierleiter (Holzmenge, Boden- und Bestandesschäden)	
05.4	Nachkalkulation der einzelnen Aufträge	
06	Quartalsweise Abgleichung des Bereitstellungsplanes mit den Forstamtsleitern und dem Star-ken Team sowie Auswertung der erreichten betriebswirtschaftlichen Kennziffern mit dem Team	Leiter des MSP
07	Jahresauswertung unter Berücksichtigung der er-reichten Kennziffern	Leiter des MSP

Dieser Arbeitsablauf berücksichtigt in hohem Maße die Belange der Forstämter und des Maschinenstützpunktes. Auf veränderte Bedingungen wird nach Abstimmung mit der Landesforstdirektion flexibel reagiert. Auf der KWF-Tagung 2000 in Celle konnte diese Arbeitsweise bereits vorgestellt und mit zahlreichen Interessenten diskutiert werden. Verwiesen wird an dieser Stelle auf die Broschüre „Teilautonome Gruppenarbeit in den Landesforstverwaltungen von Niedersachsen und Thüringen“, erhältlich im Thüringer Forstamt Gehren (MSP).

zung der Vorteile der teilautonomen Gruppenarbeit verbessert werden können.

Die Ziele des Einsatzes landeseigener Maschinen sind klar definiert:

- betriebswirtschaftlich ausgeglichener Einsatz;
- flexible Einsatzmöglichkeiten entsprechend aktueller Erfordernisse
- höchstmögliche Auslastung der Maschinenkapazität;
- Wahrung und Entwicklung des fachlichen Standards beim Maschineneinsatz unter besonderer Berücksichti-

Maschinenauslastung	1997	1999	2001	2002
Auslastung je Harvester	2.036 MAS/a	2.031 MAS/a	2.754 MAS/a	2.800 MAS/a
Auslastung je Forwarder	1.823 MAS/a	2.253 MAS/a	2.583 MAS/a	2.656 MAS/a
Produktionsumfang	1999	2001	2002	Ziel 2003
Produktionsumfang Holzernte/System (je System 1 Harvester)	18.206 Fm 100 %	25.619 Fm 141 %	26.250 Fm 144 %	26.500 Fm 146 %
Produktionsumfang Holzrückung/System (je System 1,25 Forwarder)	18.518 Fm 100 %	26.394 Fm 143 %	27.556 Fm 149 %	28.650 Fm 155 %

5. Ergebnisse

Die Ergebnisse des 1997 begonnenen Versuches sind in zwei wesentlichen Richtungen zu beurteilen. Einerseits soll der Arbeitsplatz und das Aufgabefeld des Maschinenführers eine neue Ausrichtung mit nachhaltiger Motivation und ergonomischer Ausgeglichenheit erfahren, damit andererseits die wirtschaftlichen Ergebnisse durch Nut-

zung ökonomischer und ökologischer Ansprüche;

- Kostenminimierung durch optimale innerbetriebliche Ablaufgestaltung
- Einführung neuer Verfahren und Erprobung neuer Technik;
- Wahrung und Entwicklung des sozialen Standards zur nachhaltigen Sicherung eines qualifizierten Personalstandes.

5.1. Wirtschaftliche Ergebnisse

Ein anfänglich angesprochenes Hauptproblem ist die jährliche Auslastung der Maschinenkapazität, die bekanntlich für den Anteil der jährlichen Fixkosten an den Stundensätzen der Maschinen verantwortlich ist.

Die unenstehende Übersicht zeigt den Anstieg der Auslastung sowie den zunehmenden Produktionsumfang.

Die Differenz in der Kapazitätsauslastung der Forwarder wird durch das Rücken motormanuell geernteten Holzes ausgefüllt.

Diese Zahlen verdeutlichen, welche Fortschritte im Zeitraum der Einführung der teilautonomen Gruppenarbeit erreicht werden konnten. Die engere Bindung der Maschinenführer an das betriebswirtschaftliche Ergebnis der Maschinen wurde vor allem durch deren Kompetenz bezüglich der Vereinbarung des Aufarbeitungspreises für die einzelnen Aufträge erreicht.

5.2 Nachhaltige Motivation der Maschinenführer durch Veränderung des Aufgabenfeldes bei ergonomischer Ausgeglichenheit der Belastungen

Die Verteilung der Aufgaben und die Änderung von Verantwortlichkeiten sind maßgebliche Punkte der teilautonomen Gruppenarbeit bzw. des Führens mit Zielvereinbarungen als Kernelement der Gruppenarbeit.

Welche Vorteile die teilautonome Gruppenarbeit dem Maschinenführer und dem Unternehmer bringen kann, stellte Professor Heil von der FH Schwarzburg 2001 zusammen:

- Produktivitätssteigerung, Qualitätsverbesserung und Kostenreduzierung.

Die Übertragung neuer Aufgaben an die Maschinenführer bewirkt natürlich einen Rückgang der MAS je Maschinenführer. Vor Beginn der teilautonomen Gruppenarbeit lag die durchschnittliche Zahl erbrachter MAS/a und Maschinenführer bei 1250. Mit Einführung der Gruppenarbeit sank die Zahl der MAS zunächst auf 857 zurück. Die häufigen Teambesprechungen, Schulungen und die geringe Effizienz bei der Ausübung neuer Tätigkeiten fanden ihren Niederschlag im hohen Umfang der „Teamstunden“. Die Folge war eine hohe Kostenbelastung der Maschinen. Zu berücksichtigen ist, dass sich das Starke Team ausschließlich im Rahmen des Arbeitszeitgesetzes sowie des Tarifrechtes für die öffentliche Forstverwaltung bewegen kann. Die wesentlichen Bedingungen sind dabei:

- keine Überschreitung der täglichen und wöchentlichen Arbeitszeit;
- keine Überstunden;
- einheitliche Verlohnung entsprechend des Tarifrechtes;
- festgelegte Zahlung von Aufwandsentschädigungen und Zuschlägen.

Unter diesen Bedingungen muß das Team den operativ wechselnden Anforderungen der Produktion entsprechen.

Der Schicht- und Urlaubsplanung kommt in Bezug auf die Erreichung hoher Auslastungsgrade eine tragende Bedeutung zu. Ziel ist es, je Maschinenführer jährlich mindestens 1050 MAS zu erreichen.

Die Stundenaufteilung der Teammitglieder zeigt folgende Entwicklung:

Stunden bezogen auf ein System Harvester/Forwarder im Verhältnis 1/1,25)	1999 Ist	2001 Ist	2002 VIst	Ziel 2003
Technische Stunden				
Maschinenarbeitsstunden (MAS)	4.284 57%	5.983 66%	6.120 69%	6.250 73%
Sonstige techn. Std. (Wartung, Reparatur, Umsetzung)	1.919 26%	2.057 23%	1.811 21%	1.563 18%
Produktionsbezogene Teamstunden (Flächenübernahmen, Flächenübergaben, Arbeitsorganisation, Auftragsabrechnung, Schulung)	1.284 17%	1.011 11%	879 10%	750 9%
Gesamtstunden	7.487 100%	9.051 100%	8.810 100%	8.563 100%
Teammitglieder	5	24	23	23
MAS je Teammitglied	857	997	1.064	1.087

- Entwicklung und Nutzung bisher brachliegender Innovations- und Effizienzpotentiale der Mitarbeiter
- Abgleich der Ziele des Unternehmens und der Mitarbeiter
- Erweiterung der Mitarbeiterkompetenz und -verantwortung
- Erhöhung der Arbeitszufriedenheit und Leistungsbereitschaft

Wie deutlich zu erkennen ist, werden die neuen Aufgaben der Maschinenführer immer rationeller ausgeführt. Es ist ein harter Prozeß, das Team immer wieder auf abweichende Tendenzen (z. B. zu hoher Anteil an Teamstunden) und die daraus resultierenden betriebswirtschaftlichen Konsequenzen hinzuweisen. Nur durch eine ständige Kom-

munikation zwischen den verschiedenen Ebenen des Betriebes konnten die Probleme transparent gemacht werden. In dem Umfang, wie das betriebswirtschaftliche Verständnis der Maschinenführer wächst, nehmen die Bestrebungen der Teammitglieder zur Effektivierung ihrer Arbeit zu. Der abwechslungsreichere, verantwortungsvolle und vor allem selbst organisierte Alltag der Maschinenführer bewirkt eine erhöhte Motivation der Einzelnen.

Neben den Produktionsaufgaben wird das Starke Team in Projekt- und Ausbildungsprogramme der Landesforstverwaltung einbezogen. Die für das Forstwirtschaftsjahr 2002 getroffene Zielvereinbarung widerspiegelt die gegenwärtigen Aufgaben des Starken Teams:

- termin- und mengengerechte Planerfüllung mit vier Harvestern und fünf Forwardern;
- Integration eines Baggerprozessors

Teilautonome Gruppenarbeit . . .							
	1	2	3	4	5	6	
<u>führt zu Leistungssteigerungen</u>	3	11	4	0	0	0	erhöht Leistung nicht
<u>verbessert das Arbeitsklima</u>	7	9	2	0	0	0	ändert das Arbeitsklima nicht
<u>erhöht die Freude an der Arbeit</u>	5	11	1	1	0	0	steigert Arbeitsfreude nicht
<u>verbessert Arbeitsabläufe</u>	7	4	5	1	0	1	ändert nichts
<u>muss zu organisatorischen Änderungen führen</u>	2	9	5	1	1	0	hat keine Auswirkungen auf die Organisation
<u>ist zukunftsorientiert</u>	9	7	0	2	0	0	hat keine Zukunft
<u>macht Einsatzleiter überflüssig</u>	3	8	3	2	2	0	erfordert nach wie vor straffe Führung
<u>ist ein ausgereiftes Konzept</u>	2	2	5	8	1	0	<u>muss in vielen Bereichen noch entwickelt werden</u>
<u>sollte weitergeführt werden</u>	9	7	0	2	0	0	sollte aufgegeben werden

Eine anonyme Befragung der Teammitglieder durch Herrn Professor Heil (FH Schwarzburg) im November 2001 bestätigte den unterschiedlichen Entwicklungsstand der Einzelnen wie auch die generellen Tendenzen des Teams. Von den 22 verteilten Fragebögen wurden 18 beantwortet zurückgegeben (82 %).

Unter anderem ist bedeutsam, dass die Teammitglieder noch potentielle Verbesserungsmöglichkeiten der Gruppenarbeit im MSP kennen, dass Einmütigkeit über die deutlich verbesserte Zusammenarbeit und das „Wir“-Gefühl des Teams sowie der Wunsch nach möglichst wenig Eingreifen der Leitung bestehen.

Die Ergebnisse der Befragung zusammenfassend kommt Herr Prof. Heil zu obiger Bewertung.

6. Ausblick zur weiteren Entwicklung

Das Starke Team wird im Laufe des Forstwirtschaftsjahres 2002 mit weiteren Aufgaben konfrontiert. Die Fortführung der Gruppenarbeit steht außer Frage, die Qualität muß weiter verbessert und der quantitative Umfang stabilisiert werden, was in der untenstehenden Zielvereinbarung zum Ausdruck kommt.

(Durchführung von Prozessorarbeiten nach Ganzbaumbringung (Seilkran, Skidder);

- Absicherung der technischen Verfügbarkeit der Maschinen in einer Höhe von mindestens 80 %;
- Rationalisierung der „Teamarbeit“ – maximal 9 % Anteil an Gesamtstunden
- Zeitspanne zwischen Beendigung des Holzeinschlages und Abschluß der nachfolgenden Rückung soll auf maximal 5 Tage begrenzt werden;
- Fortsetzung der Mitarbeit im Logistikprojekt der Thüringer Landesforstverwaltung zur Optimierung des Holzflusses;
- Absicherung der am Simulator durchzuführenden Unterrichtsteile zur Maschinenführeraus- und -weiterbildung;
- bedarfsgerechte Fortbildung der Teammitglieder (z.B. Umgang mit PC, technische Entwicklungstendenzen, Steigerung der Festmeterleistung je MAS, Maßnahmen gegen einseitige ergonomische Belastung in der Maschine).

Erik Findeisen
 Maschinenstützpunkt
 Thüringer Forstamt Gehren
 Töpfergasse
 98708 Gehren

Die Arbeitsplätze auf mobilen Forstmaschinen werden im allgemeinen als attraktiv und ergonomisch günstig angesehen.

Argumente dafür sind u.a.:

- geringe direkte Witterungseinflüsse für den Beschäftigten
- relativ geringes Unfallrisiko
- relativ geringe körperliche Belastung
- in der Regel kein gehörschädigender Lärm
- hohe Anforderungen an Fähigkeiten und Fertigkeiten
- hohe Eigenverantwortung
- Möglichkeit der Bildung teilautonomer Arbeitsgruppen

Es bestehen aber auch je nach Maschinenart und Einsatzbedingungen arbeitsmedizinisch bedeutsame Belastungen:

- relativ gleichförmige Tätigkeit, z. T. mit dauerhaften Zwangshaltungen kombiniert
- geringe Muskeldynamik, teilweise einseitig dynamisch
- hohe psychische Anforderungen (Aufmerksamkeit)
- Beeinflussung der Aufmerksamkeit durch Lärm – auch unter 85 dB(A)
- häufige Alleinarbeit
- teilweise Schichtarbeit

oder ein Gesundheits- und Sicherheitsrisiko darstellen. Sie können insbesondere zu einer erhöhten Beanspruchung der Bandscheiben und der benachbarten Gewebe führen. Als besondere Gefährdung gelten Schwingungen, die eine Anregung der Eigenfrequenz der Wirbelsäule (3 – 6 Hz) bewirken.

Ursache für die Ganzkörperschwingungen sind vor allem Unebenheiten des Geländes und der Waldwege in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit sowie die Arbeiten beim Poltern, beim Be- und Entladen, Aufnehmen und Ablegen von Stämmen.

Für die Beurteilung der Schwingungseinwirkung auf den Menschen ist die Erfassung von mehreren physikalischen Parametern wie Schwingbeschleunigung, Frequenz und Richtung der einwirkenden Schwingungen notwendig.

Gemäß VDI 2057 Blatt 1 (Entwurf) besteht, unabhängig von der Schwingungsrichtung, bei täglich achtstündiger Einwirkung, ab einer bewerteten Schwingbeschleunigung $a_w = 0,45 \text{ m/s}^2$ eine mögliche, ab $a_w = 0,80 \text{ m/s}^2$ eine deutliche Gesundheitsgefährdung, wenn sich die Einwirkungsdauer über Jahre hinweg täglich wiederholt.

Ergonomie und Unfallverhütung

Arbeitsplatzergonomie Forstmaschinenführer

Klaus Wahl

Darstellung der Belastungs-/Beanspruchungssituation an ausgewählten Arbeitsplätzen von Forstmaschinenführern, arbeitsmedizinische Bewertung und Hinweise für Präventionsmöglichkeiten

	Unterhalb des Richtwertes für Gesundheitsgefährdung	Mögliche Gesundheitsgefährdung	Deutliche Gesundheitsgefährdung
Tragschlepper (n = 392)	82%	16%	2%
Kranvollernter (n = 571)	82%	17%	1%
Forstschlepper (n = 207)	46%	49%	5%
Mulcher (n = 193)	63%	33%	4%
Entrindungsanlage (n = 91)	43%	43%	14%
(n = Anzahl der Minutenmittelwerte)			
Tabelle 1: Anteil der Messwerte der bewerteten Schwingbeschleunigung in den verschiedenen Gefährdungsbereichen gemäß VDI 2057			

- Einwirkung von Ganzkörperschwingungen (z. T. stoßhaltig)

Im Rahmen unserer ergonomischen Untersuchungen wurden an ausgewählten Arbeitsplätzen von Forstmaschinenführern (Forstschlepper, Tragschlepper, Vollernter, Entrindungsanlage, Mulcher) bei üblichen Einsatzbedingungen die Belastung durch Ganzkörperschwingungen, Lärm, Klima, elektromagnetische Felder sowie die physische und psychische Beanspruchung ermittelt.

Ganzkörperschwingungen:

Ganzkörperschwingungen (GKS) sind mechanische Schwingungen, die vorwiegend über Gesäß und Rücken des Forstmaschinenführers übertragen werden. Sie kommen in unterschiedlichen Richtungen vor, variieren zeitabhängig und sind teilweise durch Stoßhaltigkeit gekennzeichnet. GKS können das allgemeine Wohlbefinden stören, die menschliche Leistungsfähigkeit beeinflussen und/

Bei den Messungen wurden über mehrere repräsentative Arbeitszeitschnitte personenbezogenen Minutenmittelwerte der bewerteten Schwingbeschleunigungen in den drei Schwingungsrichtungen x, y und z ermittelt. Die Tabelle 1 ist eine Zusammenfassung unserer bisherigen Messungen bei unterschiedlichen Arbeitsbedingungen und von Arbeitsplätzen auf verschiedenen Maschinenarten und -typen.

Präventionshinweis:

Technische Schwingungsabwehr nach Stand der Technik (Sitz, Kabine, Reifenluftdruck); Reduzierung der Expositionszeiten; Optimierung der Fahrgeschwindigkeiten (oft zu hoch); Reduzierung der Stoßbelastungen; Kurzpausen; aktive Pausengestaltung.

Lärm:

Lärm hat Auswirkungen auf die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit des Menschen.

Der menschliche Körper reagiert auf Lärm mit physischen, geistigen und emotionalen Anzeichen, wenn ein Pegel von über 70 dB(A) erreicht ist. Schon bei relativ niedrigen Pegeln können das Konzentrationsvermögen und die Leistungsfähigkeit beeinflusst werden und sich Fehlreaktionen ergeben, welche sich auf den Arbeitsablauf und die Arbeitssicherheit auswirken können.

Für Lärm gelten folgende Grenzwerte (Beurteilungspegel für acht Stunden):

über 28 bis 30 °C ist mit deutlicher Verminderung psychophysischer Leistungen (Reaktion, Wahrnehmung, Konzentration, Koordination) zu rechnen.

Unsere orientierenden Untersuchungen in den Monaten Mai und Juni bei Außentemperaturen bis 24 °C haben insbesondere bei Arbeiten auf Freiflächen trotz Klimaanlage z. T. erhebliche Überschreitungen der Behaglichkeitstemperatur ergeben (bis 38 °C). Die relative Luftfeuchtigkeit lag zwischen 30 und 50%.



Gehörschädigender Lärm 85 dB(A)

Einfache und überwiegend mechanisierte Büro- oder vergleichbare Tätigkeiten 70 dB(A)

Überwiegend geistige Tätigkeiten und Tätigkeiten mit hoher Konzentration 55 dB(A)

Bei unseren Untersuchungen wurden in den Kabinen Schalldruckpegel bis max. 87 dB(A) gemessen.

Präventionshinweis:

Benutzung individueller Gehörschutzmittel bei Überschreitung des Grenzwertes für gehörschädigenden Lärm.

Klima:

Das Kabinenklima wird im wesentlichen beeinflusst durch die konstruktive Gestaltung der Kabine (z. B. Größe der Glasflächen, Klimaanlage, Isolierung gegenüber Maschinenabwärme), Außentemperatur, Sonneneinstrahlung. Bei der Gestaltung der klimatischen Umgebungsbedingungen sollte man anstreben, für die dort arbeitenden Menschen einen optimalen thermischen Komfort zu schaffen.

Die Behaglichkeitstemperatur bei Tätigkeiten im Sitzen beträgt 19 bis 23 °C. Die relative Luftfeuchtigkeit sollte möglichst nicht unter etwa 30% und nicht über etwa 65% liegen. Es ist von großer praktischer Bedeutung, dass auch unter gleichen Randbedingungen erhebliche individuelle Unterschiede der Behaglichkeitstemperatur bestehen. Bei effektiven Raumtemperaturen

Präventionshinweis:

Arbeitsorganisatorische Maßnahmen; bei ungünstigen Bedingungen zusätzlich zur Klimaanlage weiterer technischer Wärmeschutz.

Magnetfelder, elektrische Wechselfelder:

Für die Bewertung der Wirkung auf den Menschen gibt es international z. Z. sehr unterschiedliche Empfehlungen, die sich im wesentlichen auf Erfahrungen, weniger auf wissenschaftliche Untersuchungen stützen.

Unsere orientierenden Messungen erfolgten außerhalb und innerhalb der Fahrzeugkabinen. Die festgestellten Messwerte lagen in allen Fällen etwa 100-fach unter den empfohlenen Richtwerten [DIN/VDE Vornorm 08488 (1992)].

Physische Beanspruchung:

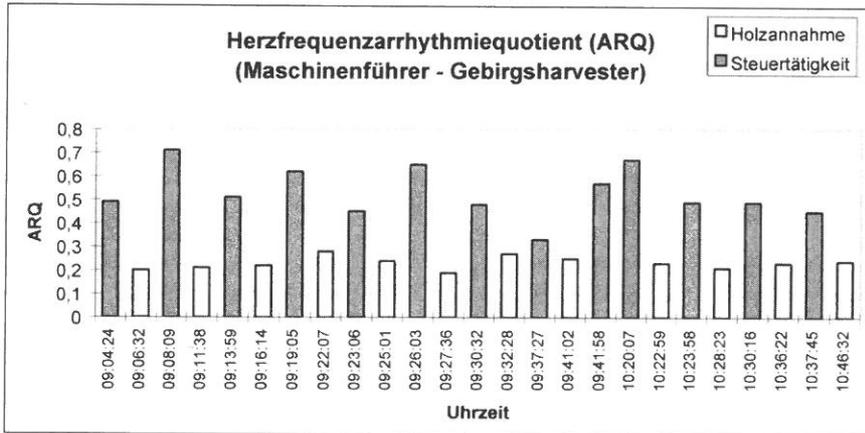
Die Herzschlagfrequenz ist einer der sehr rasch reagierenden Parameter auf eine Summe gegebener Belastungen. Die Arbeitsherzschlagfrequenz (= Gesamtherzschlagfrequenz minus Ruheherzschlagfrequenz) hat eine enge Korrelation zur gegebenen physischen Belastung und läßt eine relativ gute Aussage zur Beanspruchungsintensität zu.

Die zumutbare Dauerleistungsgrenze für eine Achtstundenschicht wird im Mittel mit einer Arbeitsherzschlagfrequenz von 40 Schlägen pro Minute (d. h. 40 Herzschläge über der Ruheherzschlagfrequenz) angegeben.

Bei den durchgeführten Untersuchungen wurden bei den Maschinenführern von Forstschleppern, Tragschleppern und Vollerntern im Mittel Arbeitsherzschlagfrequenzen von 13 Schlägen pro Minute festgestellt.

Bei den Maschinenführern der Mulcher war auf Grund der im Verlaufe der Arbeitsschicht zunehmenden Wärmebelastung auch ein Ansteigen der Herzschlagfrequenz zu beobachten.

nach LAURIG und PHILIPP verwendet. Dieser ARQ nimmt bei steigender mentaler und emotionaler Beanspruchung zu. Gegenüber den Phasen körperlicher Belastung der Maschinenführer zeigt sich während der Fahr- und Steuertätigkeit ein individuell unterschiedlicher, aber stets deutlich höherer ARQ. Dieser erfährt bei komplizierten Arbeitssituationen (z. B. Umsturzgefahr des Fahrzeuges, Fahrzeug fest-



Bei den im Beobachtungszeitraum durchgeführten Reparaturarbeiten (meist hängiges Gelände) wurden im Mittel Arbeitsherzschlagfrequenzen von 49 Schlägen pro Minute festgestellt.

Präventionshinweis:

Bei andauernder Überschreitung der Dauerleistungsgrenze angepasste Pausengestaltung.

Psychische Beanspruchung:

Für die Erfassung kurzfristiger mentaler bzw. kombinierter mentaler und emotionaler Beanspruchung ist unter Beachtung der individualspezifischen Dynamik die Variabilität der Momentanherzfrequenz geeignet. Dafür haben wir bei unseren Untersuchungen den Herzfrequenzarrhythmiequotienten (ARQ)

gefahren, Betriebsstörung, Arbeit bei künstlicher Beleuchtung) eine weitere Steigerung unterschiedlicher Größenordnung.

Die Dynamik dieser psychischen Beanspruchung zeigt das Beispiel in Abbildung 1.

Präventionshinweis:

Dynamische Gestaltung der Belastung (z. B. Tätigkeitswechsel) zur Verringerung der zentralnervösen Ermüdung; Kurzpausen; aktive Pausengestaltung.

Klaus Wahl
Arbeitsgruppe Ergonomie
Landesanstalt für Wald
und Forstwirtschaft Thüringen
Postfach 10 06 62
99867 Gotha

Die Messe München bietet KWF-Mitgliedern ermäßigte Eintrittspreise im Vorverkauf. Bitte bestellen Sie Ihre Eintrittskarten bei uns (KWF, Postfach 13 38,

64820 Groß-Umstadt, Fax (0 60 78) 785-50 oder -39, E-Mail: eintrittskarten@kwf-on-line.de) – wir senden Ihnen die Karten rechtzeitig zu.

Art	Normalpreis €	ermäßigter Preis für KWF-Mitglieder €
Tageskarte	11,—	9,—
Ermäßigung (mit Ausweis)	8,—	
2-Tageskarte	16,—	12,—
2-Tageskarte Gruppe	13,—	
Dauerkarte	31,—	24,—
Dauerkarte Gruppe	25,—	
Kongresskarte incl. Tageskarte und Dokumentation	40,—	22,—
Referendare, Auszubildende (gegen Nachweis)	15,—	15,—

Ihre Eintrittskarte ist gleichzeitig Ihr kostenfreies MVV-Ticket

Interforst

Ermäßigte Eintrittspreise für KWF-Mitglieder

„Strategien für die Zukunft“ 6. Forstlicher Unternehmertag in Freising

Lars Nick

Acht Referenten bezogen beim 6. forstlichen Unternehmertag am 21. Februar in Freising zu zukunftsrelevanten Themen für Unternehmer aus unterschiedlichen Blickwinkeln Position.

Die **Rolle der Forstunternehmer** bei der fachgerechten Waldbewirtschaftung verdeutlichte Hans-Jürgen Narjes, Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft forstwirtschaftlicher Lohnunternehmer (AFL) Niedersachsen. Allein in Niedersachsen leisten 246 Forstunternehmer mit 487 Großmaschinen etwa 60 bis 95 % der Holzernte und Holzbringung im Landes-, Kommunal- und Privatwald. Sie beschäftigen 725 Voll- und 290 Teilzeit-Arbeitskräfte.

Für die dringend erforderliche Stärkung der politischen Bedeutung und die Verbesserung der Marktposition kleinerer, mittelständischer Unternehmen ist nach seiner Auffassung eine schlagkräftige und starke Vereinigung der Unternehmer unerlässlich. Narjes beklagte in diesem Zusammenhang den teilweise geringen Organisationsgrad der Forstunternehmen, obwohl mittlerweile die Rahmenbedingungen für die Arbeit der Untermehrvvertretungen, nicht zuletzt durch die Schaffung des europäischen Dachverbandes Enfe, günstig sind.

Die wirkungsvolle Arbeit in der Vertretung der Unternehmer erfordert jedoch erhebliches ehrenamtliches Engagement einzelner Personen, die sich zum Vorteil aller Unternehmer einbringen. Aufgabe des Verbandes ist es, jedem Mitglied über die vielfältigen Angebote und immateriellen Unterstützungen auch persönliche Vorteile aus dem Zusammenschluss zu verschaffen.

Kontakt: www.afl-niedersachsen.de

Über **unterschiedliche Finanzierungswege** forstwirtschaftlicher Maschinen und die zukünftige Schuldnerbonitierung (Rating) informierte Joachim Probst von der Süd-Leasing GmbH, nach eigenen Angaben eine der größten herstellerunabhängigen Leasinggesellschaften.

Nach seiner Aussage wird in wenigen Jahren das Basel-II-Abkommen, welches international die Kreditvergabebedingungen für alle Banken normiert, auch in Finanzierungsfragen für mittelständische Unternehmen in Deutschland Bedeutung erlangen. Kreditrisiken werden künftig nach Umsetzung des Abkommens stärker als bisher für die Eigenkapitalunterlegung berücksichtigt. Für die Einschätzung der Risiken werden die Banken Techniken nutzen, die es Ihnen erlauben, die Schuldnerbonität intensiver als bisher zu beurteilen; die Kreditnehmer werden bis hin zum internen Risikomanagement ihre Strategien und Kapitalverhältnisse offen legen müssen.

Probst verglich drei Möglichkeiten, eine Investition fremd zu finanzieren. Die erste Variante, das Bankdarlehen, stellt keine Objektfinanzierung dar, d.h. es ist keine 100 %-Förderung zu erwarten; eine Eigenkapitaleinbring-

ung ist unerlässlich und die Kreditlinie des Unternehmens wird belastet. Demgegenüber finanzieren der Mietkauf und das Leasing die Projekte vollständig zu einem nicht variablen Zinssatz. Da die Refinanzierung nicht über die Hausbanken erfolgt, wird die Liquidität der Unternehmen geschont. Im Gegensatz zum Mietkauf wird beim Leasinggeschäft das Objekt beim Leasinggeber bilanziert. Bei dieser Geschäftsart wird also die Bilanz des Unternehmens nicht belastet. Welche der möglichen Finanzierungswege ein Forstunternehmen wählen sollte, ist von der individuellen Situation des Unternehmens abhängig, da natürlich jeder Kapitalgeber eine entsprechende Vergütung seiner Leistung erwartet und somit die unterschiedlichen Finanzierungsmöglichkeiten unterschiedliche Kosten hervorrufen werden.

Kontakt: www.suedleasing.de

Mit den **Kosten der Forstmaschinen** befassten sich anschließend Klaus Reichenbach von der Waldburg Forstmaschinen Wolfegg GmbH und Winfried MÖHLER von der Lignis GmbH Co. KG.

Nach Reichenbach ist bei einer unterstellten Auslastung von 1800 Betriebsstunden pro Jahr ein Tragschlepper Timberjack 1110 mit ca. 72 €/Std. und ein Radharvesters Tigercat H16 mit rund 114 €/Std. zu kalkulieren. Für den Harvester ergibt sich daraus, dass er erst oberhalb einer durchschnittlichen Arbeitsproduktivität von 11 bis 12 Fm/Std. rentabel wird. Geringfügige Ungenauigkeiten treten dadurch auf, dass kein gängiges Abschreibungsmodell den Wertverlauf der Maschine identisch wiedergibt.

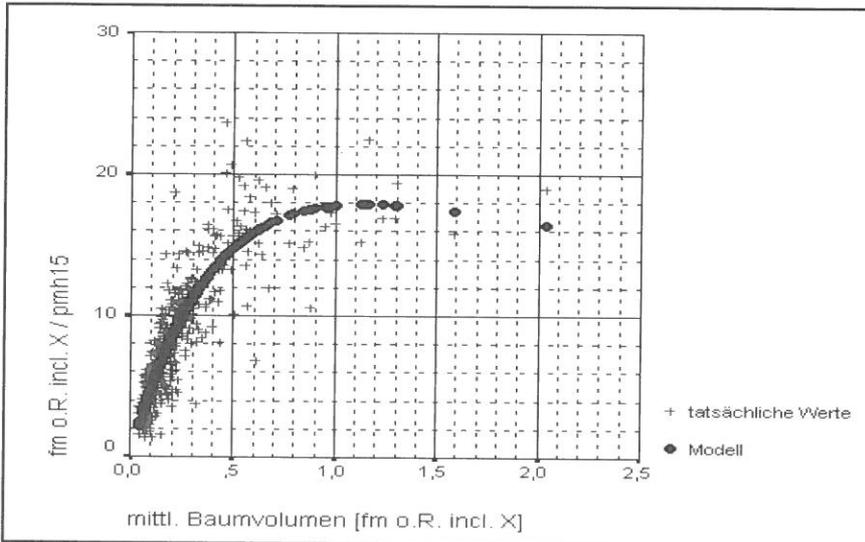
Wesentliche Einflüsse auf die Produktivität und Rentabilität der Maschinen haben neben der Leistungsfähigkeit und dem Leistungswillen des Bedieneren, die Zuverlässigkeit und der Preis der Maschine sowie das Stückvolumen, die Baumart und der Sortenanfall. Darüber hinaus beeinflussen die Hiebsbedingungen, z.B. die durchschnittliche Auftragsgröße, die Kosten und die Produktivität der Maschinen erheblich.

Vor diesem Hintergrund unterstreichen die Redner den Vorteil einer Vertragsunternehmenschaft: Nur vergleichsweise wenig Zeit muß für die Auftragsakquisition aufgewendet werden. Folglich bleibt mehr Zeit für eine Erhöhung der Maschinenauslastung bei planbaren Einnahmen.

Kontakt: www.lignis.de
www.wfw-forstmaschinen.de

Die **Einflussgrößen auf die Leistung von Harvestern** griff Rheinhard Pausch von der TU München in seinem Vortrag „Was gefällt dem Harvester im Wald und was nicht?“ auf. Für den erfolgreichen

Maschineneinsatz ist insbesondere eine exakte Kalkulation und die genaue Betrachtung und Einbeziehung der Ausgangsbedingungen unverzichtbar. Die alleinige Berücksichtigung des BHD für die Kalkulation ist dabei bei weitem nicht ausreichend. Einen besseren Ausgangswert liefert das Mittelstammvolumen. Schon eine Änderung dieser Größe von 0,18 auf 0,16 Fm/Baum kann die Aufarbeitungskosten um etwa 10-15 % erhöhen. Je schwächer das Holz ist, desto gravierender wirkt sich diese Steigerung aus (s. Abb.).*



und einer Leistung von etwa 20 MW hingegen errechnet sich ein potenziell erzielbarer Preis für die Hackschnitzel von lediglich 50 €/t_{atro}. Höhere Erlöse sind in dieser Sparte nur erreichbar mit dem Argument einer langfristig zuverlässigen Materialversorgung der Werke bei konstanten Preisen, zumal bei den Restholzsortimenten Preissteigerungen absehbar sind. Beim Restholz trifft eine gestiegene und weiter steigende Nachfrage auf ein relativ konstantes Angebot.

Nicht zuletzt durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz sind günstige Rahmen-

Auch ein Überschätzen der Entnahmemenge oder die mangelnde Berücksichtigung des Laubholzanteils oder des Strukturreichtums kann die Kosten erheblich steigern. So führt ein Unterstand mit 10 000 Bäumen/ha zu einer Erhöhung des Zeitbedarfes im Einschlag um etwa 29 %.

Kontakt: www.tu-muenchen.de

Mit dem Holz als Energieträger der Zukunft befassen sich die Beiträge von Stefan Wittkopf und Gunter Ohrner von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Bisher erfüllt der Holzeinsatz einen ausbaufähigen Marktanteil von 2 % des Primärenergieeinsatzes. Das langfristige Marktpotenzial des Energieholzes liegt jedoch aufgrund großer Entwicklungsmöglichkeiten im Wärmeenergiebereich bei über 10 %. Den Waldhackschnitzeln steht dabei jedoch eine starke und kostengünstige Konkurrenz von Altholz und Industrie-Restholz gegenüber.

Für kleinere Holz-Heizwerke bis 1 MW Leistung errechnen die Autoren auf Grundlage der Kosten und Erlöse derartiger Werke einen maximal erzielbaren Brennstoffpreis von bis zu 80 €/t_{atro}. Die Bereitstellung der Waldhackschnitzel kann mit Kosten von etwa 72 €/t_{atro} kalkuliert werden. Dieses entspricht etwa 30 €/Fm oder 12 € pro Schüttraummeter.

In der Sparte mittelgroßer Holz-Heizkraftwerke mit Kraft-Wärmekopplung

bedingungen gegeben. In Bayern sind bereits über 100 Holzheizwerke mit Nahwärmenetzen gefördert worden.

Die Forstbranche muss sich aktiv an den Betreibergesellschaften der Heiz(kraft)werke beteiligen, um einen adäquaten Einsatz von Waldhackschnitzeln sicherzustellen. Die waldfrischen Hackschnitzel sollten neben dem preiswerten Restholz einen wesentlichen Marktanteil erhalten.

Kontakt: www.forst.bayern.de

Die **Logistik der Holzbereitstellung** betrachtete Ruedi Gasser von der Schweizerischen Chiptrac AG aus der Sicht der Unternehmer, der Heizungsbetreiber und der Forstbetriebe. In diesem Spannungsfeld treffen Anforderungen unterschiedlicher Art aufeinander. So entsteht mitunter die Nachfrage nach Hackschnitzeln sehr kurzfristig, während u.U. der Unternehmer in entfernteren Regionen tätig ist oder die Befahrbarkeit der Waldstraßen nicht gegeben ist. Ferner kann bei einem Zwang zur kurzfristigen Bereitstellung witterungsbedingt nicht immer eine gleichbleibende Qualität der Hackschnitzel gewährleistet werden. Dieses Spannungsfeld wurde in der Schweiz durch einen Schnitzel austausch gelöst. Unternehmer, welche die Schnitzel nicht umgehend oder nur unter erheblichem Aufwand bereitstellen können,

*Aus: R. PAUSCH, 2002: Vortrag vor dem 6. Forstlichen Unternehmertag, Freising

beliefern den Kunden aus einem gemeinsamen Lager. Weitere Vorteile ergeben sich beispielsweise in der Wegeoptimierung dadurch, dass diejenigen Heizanlagen nachbefüllt werden, die einem Unternehmereinsatz räumlich nahe liegen. Dieses geschieht unabhängig davon, ob der Vorrat bei diesen Kunden bereits völlig erschöpft ist.

Kontakt: www.chiptrac.ch

Den **Valmet 911 Snake** als einen flexiblen Harvester, der es dem Unternehmer erlaubt, dem wachsenden Konkurrenzdruck durch Arbeiten in bisherigen Grenzbereichen und Nischen auszuweichen, stellten Bernd Rauser und Andreas Lockert von der Partek Forest GmbH vor. Der Valmet 911 wurde von der Firma Holzer dahingehend fortentwickelt, dass die Maschine mit vier unabhängigen Raupenlaufwerken ausgestattet werden kann. Die Nutzungsrechte erwarb die Firma Partek. Die Maschine mit der Bezeichnung „911 Snake“ ist heute ein offizielles Valmet-Produkt, das bereits, so die Firmenvertreter, zehnmal verkauft wurde. Nach der Umrüstung von der Rad- zur Kettenmaschine ist der Harvester mit tiltbarer Kabine und Kran und niedrigem Schwerpunkt für den Einsatz in steilerem Gelände geeignet.

Kontakt: www.partekforest.de

die Steigerung der Effizienz der anschließenden Seilkrandrückung durch den Konzentrationseffekt der Prozessoraufarbeitung gegenüber der motor-manuellen Holzernte. Je geringer das Stückvolumen ist, desto größer fällt diese Produktivitätssteigerung aus und erreicht Werte von ca. 20 bis über 50 %. Wichtig ist ferner eine große Auslegerreichweite, um möglichst weite Seiltrassenabstände zu erreichen und den Hiebsanfall pro Trasse zu erhöhen. Ein Abstand der Seiltrassen von 24 m wird als Minimum betrachtet. Sind die Ausleger der Harvester zu kurz, wird der Seilkran nur auf jeder zweiten Trasse montiert und die Rauhbeigen werden bei der Rückung durch den stehenden Bestand „gefädelt“. Dieses führt neben einer erheblichen Erhöhung der Rückschäden zu einem Produktivitätsverlust des Seilkranes von etwa 10 %. Die Kosten der Kombination Valmet 911 Snake mit anschließender Seilkrandrückung betragen etwa so viel wie die Kosten des Einsatzes eines Gebirgharvesters.

Kontakt: www.boku.ac.at

Die **Auswirkung des Valmet 911 Snake auf den Boden und die Wurzeln** des verbleibenden Bestandes untersuchten Dietmar Matthies sowie Chiara Gennari von der TU-München. Die Untersuchung der ökologischen Aus-



Über die **Produktivität der Maschine im Steilhangeinsatz** und die Leistung der anschließenden Holzrückung im Vergleich zu den bestehenden Alternativen referierte Karl Stampfer von der Universität für Bodenkultur in Wien. Die kurzfristig erreichte Produktivität des Harvesters sinkt bei einem Stückvolumen von 0,5 Fm mit der Zunahme der Hangneigung von 25 auf 65 % von etwa 25 auf 23 Fm/Std. ab, bei einem Stückvolumen von einem Festmeter von 31 auf 28 Fm/Std. Deutlich spürbar ist

wirkungen der Maschine wird in einem derzeit laufenden Projekt vorgenommen. Nach erste Ergebnissen verursachen die Raupenlaufwerke an den Wurzeln eine neue Qualität der Verletzung. Gegenüber den Rindenquetschungen und -abschälungen der Radmaschinen führen die Ketten durch ihre mangelnde Elastizität und Flexibilität eher zu einer tiefgreifenden Zerfaserung des Holzkörpers. Dieses geschieht auch im Verborgenen, d. h. einige Zentimeter unter einer scheinbar intakten Oberflä-

che der Rückegasse. In den Fahrspuren ist, wie bei den Radmaschinen, ein verringertes Einsickern des Niederschlagswassers festzustellen, eine erhöhte Erosionsgefahr scheint jedoch wegen der weitgehend intakten Vegetationsdecke nicht zu bestehen. Zu diesem Thema werden die laufenden Untersuchungen weitere Ergebnisse liefern. Insgesamt lässt sich jedoch nach Aussage der Autoren der Maschineneinsatz

pfleglich gestalten, wenn die Rahmenbedingungen ausreichend beachtet werden. Insbesondere ist die Rückegasse gerade bei dem Einsatz dieser Technologie ausreichend breit anzulegen. Um Schäden an den Randbäumen zu vermeiden, wird eine Breite von fünf Metern empfohlen.

Kontakt: www.tu-muenchen.de

Lars Nick, KWF

Die Forenreihe der INTERFORST 2002 bietet Fachleuten und dem interessierten Publikum Gelegenheit, sich über aktuelle Fragen aus Waldarbeit und Forsttechnik zu informieren und mit ausgewiesenen Fachleuten darüber zu diskutieren.

Das INTERFORST-Forum befindet sich in Halle B6. Unter Federführung des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) werden in eineinhalbstündigen Veranstaltungen unter der Leitung erfahrener Moderatoren Experten aus Forstwirtschaft, Forsttechnik, Forstmaschinenbau, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, Umweltschutz und Verfahrenstechnik in die jeweilige Fragestellung einführen und dem Publikum für Fragen und Diskussion zur Verfügung stehen.

Thematisch wird das Motto „Holzproduktion – in Verantwortung für Arbeitsschutz Gesellschaft und Natur“ aufgenommen und in insgesamt zwölf Forenveranstaltungen aufbereitet. Am 3. Juli 2002, dem „Tag des Arbeitsschutzes“, der gemeinsam vom Bundes-

verband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften (BLB), vom Bundesverband der Unfallkassen (BUK) sowie vom KWF veranstaltet wird, stehen Themen aus den Bereichen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Vordergrund. Am 4. Juli 2002 werden die neuesten „Forsttechnik-Trends“ beleuchtet, und am 5. Juli 2002 dreht sich alles um „Umweltverträglichkeit“.

In einem zweiten Schwerpunkt werden am 6. Juli 2002 im Rahmen der „Europa-Forenreihe“ Fragen heutiger und künftiger Rahmenbedingungen für die Forstwirtschaft und die Holzproduktion erörtert.

Am Abschlussstag der INTERFORST (Sonntag, 7. Juli 2002) wird im KWF Frühschoppenforum mit dem Titel „Die Karten werden neu gemischt: Wer nutzt den Wald von Morgen“ ein Streitgespräch über die künftige Rolle der verschiedenen Akteure zwischen Forstwirtschaft, forstlichen Dienstleistern und Holzwirtschaft geführt werden. Dazu eingeladen sind prominente Vertreter aus Forst- und Holzwirtschaft sowie Naturschutz.

Termin

KWF-Foren auf der INTERFORST 2002

Foren auf der INTERFORST 2002

Tag/Tagesthema	11.00 – 12.30 Uhr	14.00 - 15.30 Uhr	16.00 – 17.30 Uhr
Mittwoch, 3. 7. 2002 Tag des Arbeitsschutzes	Naturnahe Waldwirtschaft und Arbeitsschutz	Unfälle bei der Waldarbeit – was ist zu tun?	Arbeitsschutzmanagement – ein neues Instrument auch für den Forstbetrieb?
Donnerstag, 4. 7. 2002 Forsttechnik – Trends	Forsttechnik – Gibt es Neues aus den Konstruktionsbüros?	Forsttechnikeinsatz richtig managen – Qualitätssicherung für Forstbetriebe und Forstunternehmer	Wer kann die Logistikkette erfolgreich organisieren? Und wie?
Freitag, 5. 7. 2002 Umweltverträglichkeit	Technische Lösungen für umweltverträglichen Forsttechnikeinsatz	Umweltschutzmanagement im Forstbetrieb – Können wir das?	Akzeptiert die Gesellschaft umweltverträgliche Forsttechnik?
Samstag, 6. 7. 2002 Europa – Foren	Rahmenbedingungen der Forstwirtschaft in Europa	Perspektiven für die Holzproduktion in Europa	
Sonntag, 7. 7. 2002 KWF – Frühschoppenforum	Die Karten werden neu gemischt: Wer nutzt den Wald von Morgen?		

Auf der neuen CD-ROM aus dem Erich Schmidt Verlag sind die aktuellen Wald- und Forstgesetze des Bundes und der 16 Bundesländer als Volltextsammlung zusammengestellt. Ergänzend zu den einschlägigen Rechtsquellen finden weitere 91 waldbezogene Regelungen aus Bundes- und Landesgesetzen Verwendung. Das schnelle Auffinden der häufigsten Regelungstatbestände wird durch ein festgelegtes 56 Begriffe umfassendes Raster ermöglicht, das auch einen direkten Gesetzesvergleich gestattet. Gerade das mühsame Ordnerwälzen gehört dank der umfassenden Suchfunktion der Vergangenheit an. Durch die Vorgaben von ca. 330 Suchworten (Abfallbeseitigung – Zuschussregelung), wird die gezielte Suche nach den geläufigsten wiederkehrenden Begriffen erleichtert. Ebenso ist aber auch eine freie, von der Suchvorgabe unabhängige Begriffsrecherche

Postanschrift D 6050
Verlag: „Forsttechnische Informationen“
Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz

Entgelt bezahlt

möglich. Alles in allem eine hilfreiche Arbeitserleichterung, die eine gezielte Recherche in den einschlägigen Gesetzen schnell und effizient gestaltet.

Der Preis von € 66,- bzw. € 86,- lässt den Erwerb der Gesetzessammlung für Behörden und Personen sinnvoll erscheinen, die berufsbedingt häufig mit den Wald- und Forstgesetzen arbeiten müssen.

Titel:

Der Wald im Gesetz

Herausgeber:

Dr. Dietrich Leßmann, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin/Bielefeld/
München, Viktoriastraße 44 A, 33602 Bielefeld

Zielgruppe:

Forstbehörden und öffentliche Verwaltungen mit Waldbezug, Landwirtschaftskammern, Fachleute im Bereich Forstwesen

Einzelbezug:

CD-ROM in Jewelbox, Grundversion € 86,-

Abonnementbezug:

Grundversion und jährliches Update jeweils € 66,-

Systemvoraussetzung:

Pentium 133 oder höher mit mindestens 16 MB Arbeitsspeicher, 10 MB freier Festplattenspeicher, CD-ROM Laufwerk, Microsoft Internet Explorer 4.0 oder höher, Microsoft Windows 95, 98, ME, NT 4.0 oder 2000

Personelles

„Wir gratulieren“

Herrn Forstdirektor a. D. Hans-Alfred Oppermann, langjähriges Mitglied im KWF-Arbeitsausschuss „Waldarbeitsschulen“ und seit fast 40 Jahren KWF-Mitglied, zur Vollendung seines 80. Lebensjahres am 25. April 2002.

Herrn Oberamtsrat a. D. Richard Wiedmann, langjähriges Mitglied im FPA-Ar-

beitsausschuss „Geräte und Werkzeuge“ des KWF und Inhaber der KWF-Medaille „für seine Verdienste um die Waldarbeiterausbildung und die Forstgeräteprüfung“, zur Vollendung seines 80. Lebensjahres am 28. April 2002. Ausführliche Würdigungen erschienen in FTI 5/82 und 7-8/85.

Mitteilungsblatt des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e. V. (Herausgeber), Spremberger Straße 1, 64823 Groß-Umstadt • Schriftleitung: Dr. Reiner Hofmann, Telefon (0 60 78) 7 85-31, KWF-Telefax (0 60 78) 7 85-50 • E-Mail: fri@kwf-online.de • Redaktion: Dr. Klaus Dummel, Dr. Andreas Forbrig, Dr. Günter Weise, Jörg Hartfiel, Joachim Morat, Dietmar Ruppert • Verlag: „Forsttechnische Informationen“, Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz, Telefon (0 61 31) 67 20 06 • Druck: Gebr. Nauth,

55118 Mainz, Telefax (0 61 31) 67 04 20 • Erscheinungsweise monatlich • Bezugspreis jährlich im Inland inkl. 7 % MwSt. € 22,00 im Voraus auf das Konto Nr. 20032 Sparkasse Mainz • Kündigung bis 1. 10. jeden Jahres • Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz • Einzel-Nummer € 2,50 einschl. Porto.