

Aus- und Fortbildung

# E-Learning in der Forstwirtschaft

Thilo Wagner

**Nur Zeitgeist oder Notwendigkeit in einer modernen wettbewerbsorientierten forstlichen Aus- und Weiterbildung?**

Der vierte BIBB-Fachkongress in Berlin vom 23.10 bis 25.10.2002 unter dem Titel „Berufsbildung für eine globale Gesellschaft – Perspektiven im 21. Jahrhundert“ hat es gezeigt: E-Learning ist aus der Bildungsdiskussion nicht mehr wegzudenken. Die Umsetzungsversuche in der Praxis nehmen zu, die Erfahrungen sind sehr vielschichtig. Im Zuge der Globalisierung und Internationalisierung der Berufsbildung kommt diese Art der Lernkultur unaufhaltsam auf uns zu. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien haben weltweit in vielen Bereichen des wirtschaftlichen und sozialen Lebens zu tiefgreifenden Veränderungen geführt. Diese stellen auch neue Anforderungen an die berufliche Bildung. Das lebenslange Lernen gewinnt an Bedeutung. Lernen am Arbeitsplatz und das „just in time“ Lernen als immer wichtiger werdende Formen der Wissensaneignung erfordern Flexibilität des Lernens in Ort und Zeit.

## **Ein weiterer Baustein im methodisch didaktischen Baukasten**

Sich aus Sicht einer forstlichen Aus- und Fortbildungsstätte mit dem Thema E-Learning zu befassen, bedeutet sicherlich mehr als sich nur mit dem innovativen Deckmantel der Informationstechnologie zu umgeben. Es handelt sich dabei auch nicht um eine schleichende Rationalisierung auf dem Personalsektor bei dem der Arbeitslehrer durch den Kollegen Computer verdrängt wird. In Zeiten mangelnder und begrenzter personeller Ressourcen gilt es für Aus- und Fortbildungsstätten das vorhandene Personal sinnvoll und effektiv einzuset-

zen und das Bildungsangebot kundenorientiert und zeitnah zu gestalten. Diese beiden Anforderungen können sehr leicht einen Widerspruch darstellen.

Es soll auch keine Verlagerung von stark praxisbezogenen Lerninhalten der Waldarbeit in die virtuelle Welt stattfinden. E-Learning kann die traditionellen Formen der Aus- und Weiterbildung nicht verdrängen, sondern es stellt eine zeitgemäße Ergänzung und Optimierung bestehender Aus- und Fortbildungskonzeptionen dar. Die Betonung bei E-Learning liegt beim „Lernen“, das „E“ drückt lediglich die apparative Bereitstellung von neuen Möglichkeiten zur medialen Unterstützung von Lernprozessen aus.

## **„E-Learning“, „eLearning“ oder „Elearning“ – ein undefiniertes Schlagwort in der Bildungsszene**

E-Learning ist im weiteren Sinne eine wichtige Komponente bei der Diskussion um neue Bildungstechnologien, dem Einsatz von Multimedia. Unter Multimedia sind computergesteuerte Hard- und Softwaresysteme zu verstehen, welche die Präsentation von Ton, Text, Grafik, Bild oder Video auf einer Benutzeroberfläche ermöglichen. Eine wichtige Komponente für den multimedialen Einsatz neben der Digitalisierung (Texte, Grafiken, Audio- und Videoinformationen können mit dem Computer bearbeitet werden) wird in Zukunft die virtuelle Realität spielen. Darunter versteht man die computer-generierte dreidimensionale Darstellung von Gegenständen und Räumen.

Doch nicht nur die Orthographie des Begriffes ist vielseitig. Die Begriffs-



## Forsttechnische Informationen

Fachzeitung für Waldarbeit und Forsttechnik  
D 6050

### **Inhalt**

#### **Aus- und Fortbildung**

E-Learning in der Forstwirtschaft;  
T. Wagner

#### **Geräte- und Verfahrenstechnik**

Aktuelle Aspekte der Walderschließung;  
K.-H. Piest  
Scharf wie Neu; D. Ruppert

#### **Termin**

Forstwirtschaft im Dialog . . . ;  
Maschinenkostenkalkulation, Angebotserstellung und Finanzierung in Forstunternehmen

#### **Personelles**

[www.kwf-online.de](http://www.kwf-online.de)

6/2003

abgrenzung ist unscharf und umstritten. Man sieht es als Oberbegriff aller computergestützten Lernformen oder als Zusammenfassung der netzgestützten Lernformen. Der Berufsbildungsbericht 2002 beschreibt „E-Learning als Sammelbegriff für jegliche Form elektronisch gestützten Lernens“.

Professionelle Dienstleister in der Branche favorisieren eher die Definition der IDC (International Data Corporation): „E-Learning ist netzbasiertes Lernen. CBTs (Computergestütztes Lernen), Videos oder Business-TV fallen – sofern nicht ins Netz integriert – also raus. In der Praxis hat E-Learning eine umfassendere Bedeutung. Es beinhaltet alle Aktivitäten, die mit Lernen in Verbindung stehen und über das Netz abgewickelt werden: von der Buchung bis zur Bezahlung, die Bereitstellung von Inhalten, informelle Lernsituationen, in denen sich die Lernenden austauschen können oder die Steuerung des Fortbildungsprozesses.“

Das Lernen am PC ohne Netzverbindung mit Hilfe von Lernprogrammen als CBT (Computer based Training), Simulationen oder der Einsatz von CDs ist in den Waldarbeitsschulen schon jetzt ein sehr verbreitetes Modell. Wissen wird von Experten auf ein Medium übertragen und von da aus dem Lernenden präsentiert. Bei den Lernszenarien von E-Learning im engeren Sinne geht es nicht mehr um die fehlerfreie Übertragung von Informationen, sondern darum, mit Hilfe der elektronischen Medien die Interaktion und den Dialog mit Dritten ins Selbststudium zurückzuholen.

Beim Lernen in Netzen steht die personelle Interaktion im Vordergrund. Mit Hilfe von E-Mail, Chats oder Newsgroups ist ein virtueller Trainer oder ein leibhaftiger Tutor hilfreich präsent. Der mediale Dialog, Anregungen und Austausch zwischen den Lernenden bringt mehr Praxisnähe und eine gewisse soziale Komponente in den Lernvorgang.

### Telelernen – durch Computernetz verbunden doch räumlich getrennt

Das Lernen im geschlossenen, begrenzten Netz innerhalb einer Organisation (Intranet) oder im weltweit offenen Internet wird auch als Telelernen bezeichnet. Das technische Gerüst besteht immer aus dem Netz, einem Server, den Computern des Tutors und der Lernenden.

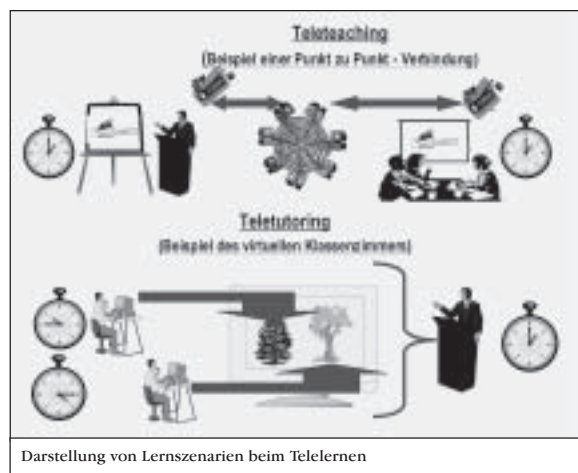
Ein Schlagwort in diesem Zusammenhang ist WBT (Web-Based Training), also netzgestütztes Lernen.

Nicht nur aus technischer Sicht sondern auch aus didaktischer Sicht (v.a. Grad der Selbststeuerung) lassen sich beim Telelernen verschiedene Lernszenarien verwirklichen.

Die Form die den Steuerungsprozessen bekannter Lernszenarien am nächsten kommt ist das **Teleteaching**. Beim Teleteaching steht die synchrone Kommunikation und Interaktion zwischen Lernenden und Lehrenden im Vordergrund, wie dies beispielsweise bei der Übertragung eines Vortrages in einen entfernten Seminarraum mittels Videokonferenz der Fall ist. Dabei unterscheidet man verschiedene Arten des Informationsaustausches und der Kommunikation. Man spricht von „Punkt zu Punkt-Verbindung“ (ein Tutor und ein oder mehrere Personen an einem Lernort kommunizieren miteinander), von Punkt zu Multipunkt-Verbindungen (ein Tutor kommuniziert mit mehreren Lernorten, ohne dass diese miteinander in Verbindung stehen) und Multipunkt-Verbindungen (alle Teilnehmer am Lernprozess an mehreren Lernorten stehen untereinander in Verbindung).

Eine offenere Lernform ist das betreute Telelernen. (Teletutoring).

**Teletutoring** ist ein mediengestütztes Lernen bei dem sich Lernende ein Thema durch die Bildungseinrichtung gesteuert erarbeiten. Die Betreuung durch den Lehrer erfolgt hier in Form einer asynchronen Kommunikation. Bei einer Ausweitung dieses Ansatzes zum verteilten netzbasierten kooperativen Lernen (CSCL, Computer Supported



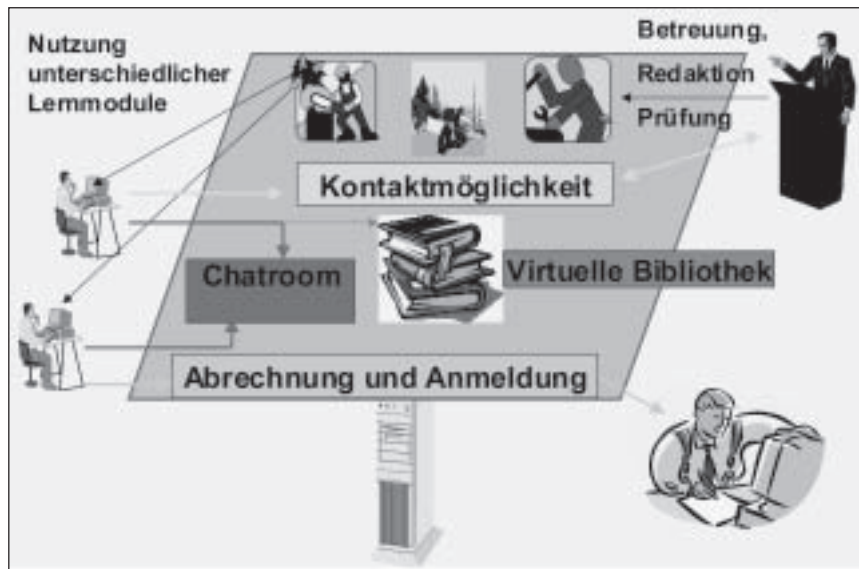
Cooperative Learning) wird das Lernen in kleinen Gruppen organisiert, die an entfernten Orten gemeinsame Lernaufgaben bearbeiten (Beispiel das virtuelle Klassenzimmer).

Die größten Freiheitsgrade für den Lernenden bietet das **offene Telelernen**.

Er hat die freie Wahl bezüglich der Lerninhalte und der Kontakte zum Tutor und anderen Schülern. Die Lerninhalte müssen in modularen Lern-Datenbanken angeboten werden, der Abruf kann wahlfrei erfolgen. Ein Hilfsmittel zur Instrumentalisierung kann dabei eine Lernplattform (LMS, Learning –

Management System) sein. Eine Lernplattform ist eine internetbasierte Softwareapplikation zur Unterstützung aller relevanten Geschäftsprozesse im Rahmen eines umfassenden, integrierten Bildungs- und Wissensmanagements. Diese ermöglicht weltweit glei-

größten deutschen Unternehmen zeigt, das dort 90% der Betriebe E-Learning einsetzen. Man ist sich in der Wirtschaft uneinig über den zukünftigen Anteil von E-Learning an der gesamten Weiterbildung. Die Schätzungen reichen von 20% (Institut der deutschen Wirt-



Die Funktionen einer Lernplattform

ches Wissen und gleiche Methoden zu schulen. Sie erlaubt das Management für Lernende selbst, die Verwaltung und Redaktion von Lerninhalten sowie die Administration und Steuerung des Lernprozesses. Eine solche Lösung ermöglicht sowohl selbstgesteuerten Wissenserwerb und -austausch als auch die Zusammenarbeit in virtuellen Teams oder Klassen.

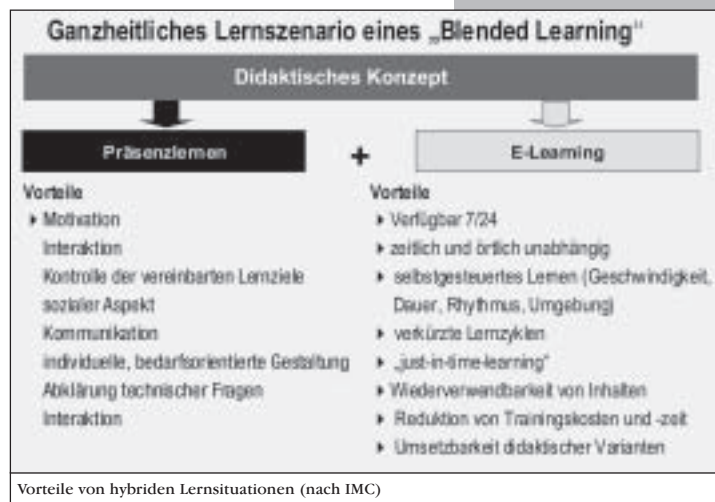
Die drei beschriebenen möglichen Formen kommen in der Praxis sehr oft in verschiedenen Mischformen vor. Nicht nur aus Sicht einer forstlichen Aus- und Fortbildungsstätte ist die Mischung aus klassischer Präsenzveranstaltung und E-Learning Elementen das „Blended Learning“ (Hybrid-Lernen) wohl die effektivste und zukunftsträchtigste Kombination. Bei diesem Lernarrangement geht es darum, die Vorteile der möglichen Varianten so zu Verknüpfen, dass pädagogische Zielvorstellungen ebenso wie Effizienzkriterien so weit wie möglich erreicht werden können.

### Zur Akzeptanz von E-Learning – zwischen Euphorie und Ablehnung

In der beruflichen Bildung spielt das Lernen mit Inter-/Intranet bisher noch eine untergeordnete Rolle. Seine Bedeutung im Bereich der Weiterbildung vor allem in Großunternehmen nimmt zu. Nach einer Umfrage des BIBB bei 798 Ausbildungsbetrieben nutzen nur 20% der Betriebe den Computer in der Ausbildung und 10% in der Weiterbildung. Bildungsinhalte sind dabei überwiegend der Umgang mit Computer und Internet. Eine Erhebung der 350

schafft) bis 50% (Siemens, IBM, Deutsche Bank).

Mit der Frage der Akzeptanz dieser modernen Lernform beschäftigt sich eine Studie aus dem Jahr 1997 des Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen zusammen mit der Technologieberatungsstelle des deutschen Gewerkschaftsbundes.



Befragt wurden die Geschäftsführungen, die Personalleiter, sonstiges mittleres Management und Betriebsräte als Vertreter der Arbeitnehmerschaft von 272 Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen mit breiter Branchenverteilung und unterschiedlicher Größe. Die folgenden Übersichtsdiagramme fassen die Argumente pro und contra E-Learning gebündelt zusammen.

Als wesentlichen Vorteil sieht man also die Überbrückung der räumlichen Entfernung durch neue Techniken. Die

drei klassischen Vorteile von E-Learning werden deutlich hervorgehoben:

1. **Kosteneffizienz:** Die Ausgaben für Reisekosten und Unterbringung verringern sich. Man erhofft sich hier Einsparungen in den Weiterbildungsbudgets bis zu 30 %.
2. **Zeiteffizienz:** Die Mitarbeiter werden nicht aus ihrem Arbeitsprozess gerissen.
3. **Flexibilität:** Mit WBTs kann man schnell auf neue Entwicklungen reagieren. Sie erlauben Mitarbeitern sich selbstbestimmend Wissen anzueignen.

- das unübersichtliche Angebot an Lernsoftware und deren z. T. schlechte didaktische Qualität,
- die hohen Entwicklungskosten bei kleineren Nutzergruppen,
- fehlende mediendidaktische Qualifikation bei Ausbildern und Lehrkräften,
- fehlende Information über gute Anwendungsbeispiele.

Trotzdem schätzen Experten den Nutzen moderner Bildungstechnologien speziell für die Berufsbildung als sehr hoch ein. Die Frage ist nicht ob, sondern unter welchen Bedingungen E-Learning effektiv eingesetzt werden kann.

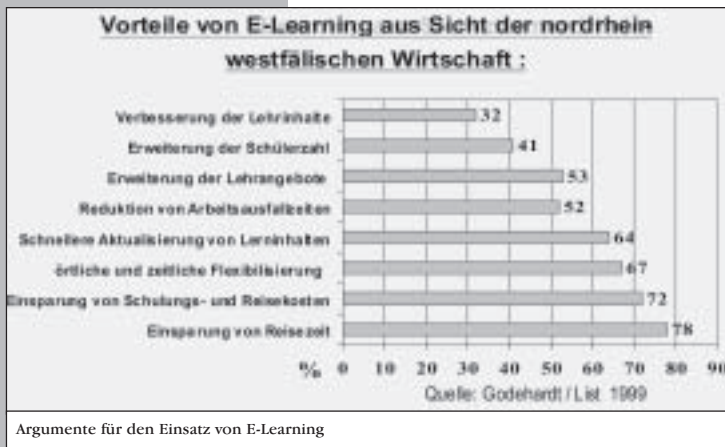
### Was hat PISA mit E-Learning zu tun?

Hinter der Abkürzung PISA (Program for International Student Assessment) verbirgt sich die bisher größte und erste internationale Schulleistungsstudie der „Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung“ (OECD). Die im Jahr 2000 abgeschlossene Studie hatte als thematische Schwerpunkte die Erfassung von Lesekompetenz, mathematischer und naturwissenschaftlicher Grundbildung von Schülern gegen Ende ihrer Pflichtschulzeit. Das Hauptaugenmerk lag dabei nicht auf der Reproduktion von Faktenwissen, das heute schnell veraltet, sondern auf der Beherrschung von Prozessen, dem Verständnis von Konzepten sowie der Fähigkeit, innerhalb eines Bereiches mit unterschiedlichen Situationen umzugehen.

Das deutsche Bildungssystem hat beim PISA-Vergleichstest schlechte Noten erhalten. Die erfolgreichen Länder im PISA-Vergleich wie Finnland haben es vorgemacht: Ihre Schüler haben die Fragen nicht nur nach abrufbarem Wissen durchsucht, sondern nach der kreativen und effizienten Lösung des gestellten Problems. Obwohl 38% der deutschen Bevölkerung das Internet nutzen ist Deutschland was die Internet Zugänge an Schulen angeht ein eher digitales Entwicklungsland. 33 Schüler teilen sich einen Internet-Rechner, der EU-Schnitt liegt bei 25. In Finnland teilen sich 7 Schüler einen Computer.

Deutsche Vertreter aus Politik und Wirtschaft fordern mehr Investitionen in die Medienkompetenz. E-Learning wird dabei als ein wichtiger Baustein dieser Investitionen in die Bildung angesehen.

Multimediales Lernen, der Umgang mit Hypertexten, die größere Informationen in kleinen Teilen mit dazwischen liegenden Knoten anbieten, ermöglichen im Vergleich zu traditionellen linearen Texten eine stärkere Selbststeuerung des Wissenserwerbers. Gleichzeitig stellen sie zusätzliche Anforderungen, da instruktionale Entscheidungen



E-Learning wird durch den schnellen technologischen Fortschritt zunehmend billiger und einfacher durchzuführen sein. Mit wachsender Reife der Produkte und einem Generationswechsel innerhalb der Mitarbeiterschaft wird die Akzeptanz in den Betrieben kontinuierlich steigen.



Der Hauptnachteil ist räumliche Verteilung. Hierdurch entstehen Verluste im zwischenmenschlichen Bereich, die soziale und informelle Defizite verursachen können. Klassische Weiterbildungsmaßnahmen in Form von Gruppenunterricht haben hier ihre Vorzüge. Zur Vermittlung sozialer Kompetenz fehlt den elektronischen Medien die reale Komponente. Als hemmende Faktoren zum Beschreiten alternativer Bildungswege in der beruflichen Bildung werden in vielen Untersuchungen genannt:

hinsichtlich der Informationsauswahl und Informationssequenzierung hier nicht vom Autor, sondern vom Lernenden selbst getroffen werden müssen. Hierzu bedarf es einer hinreichenden spezifischen Zielorientierung, da andernfalls Kriterien für diese instruktionelle Entscheidung fehlen würden.

Doch Erziehungswissenschaftler waren völlig zu Recht davor, das alte Klassenzimmer elektronisch reproduzierbar zu machen. Neue Technologien mit Lerntheorien zu betreiben, die dem Stand der 50er Jahre entsprechen, ist wenig sinnvoll. Neue pädagogische Konzepte sind gefragt.

### **E-Learning aus der Sicht der Waldarbeitsschulen – Arbeitslehrer werden zu Medien-Coaches**

Sich aus Sicht einer forstlichen Aus- und Fortbildungsstätte mit der Thematik auseinander zu setzen ist durchaus sinnvoll. Eine zeitgemäße Aus- und Fortbildung erhöht die Konkurrenzfähigkeit der Einrichtung. E-Learning ist auch ein Instrument der Mitarbeiterführung und ein Hilfsmittel zur kundenorientierten Ausrichtung von forstlichen Bildungseinrichtungen.

Zur Medienkompetenz der Lehrer für die Gestaltung von Bildungsprozessen gehört heute nicht nur der Umgang mit dem PC, sondern auch das Internet, das Lernen mit Hypertext. Dazu müssen sie ihre Wissensvermittlungskompetenz um die der multimedialen Lehrberatungskompetenz erweitern. Sie werden „Medien-Coaches“. Die laufende Veränderung der Medien macht eine ständig neue Erarbeitung des Begriffes Medienkompetenz durch die Schulen notwendig.

In der Forstwirtschaft gibt es viele Zielgruppen, die von dem Aus- und Fortbildungsangebot der einschlägigen Institutionen nicht oder nur sehr schwer erreicht werden. Dazu zählen Kleinprivatwaldbesitzer, Waldbauern und Forstunternehmer. E-Learning kann und soll nicht den notwendigen praktischen Unterricht im Walde ersetzen, sondern helfen, theoretische Inhalte ökonomisch und didaktisch effektiv zu vermitteln. Die Waldarbeitsschulen werden in die Lage versetzt, schnell auf neue Anforderungen an das Berufsbild des Fortwirtes und damit verbundener Fortbildungsmöglichkeiten zu reagieren.

Durch ein internationales, elektronisches Netzwerk ist es möglich, die Schüler auf die unterschiedlichen standörtlichen Gegebenheiten in Europa vorzubereiten und damit ihre Chancen auf dem europäischen Arbeitsmarkt zu erhöhen.

Ein völlig neues, interessantes Feld könnte die profitorientierte Online-Ausbildung sein. Ein fortbildungswilliger Kunde kann sich gegen Gebühr vom Server des Anbieters nach dem Schema

von Internet-Providern die benötigten Medien eine benötigte Zeit verfügbar machen (Application Service Providing).

### **Die Suche nach dem richtigen Partner – Professionelle Hilfe ist angesagt**

Es sieht zwar wie eine simple Angelegenheit aus, man nimmt sich ein paar webbasierte Inhalte, stellt ein Link ins Internet und man macht ab sofort E-Learning. Für die Einführung von E-Learning bedarf es aber meines Erachtens etwas mehr. Es gibt, analog der nur sichtbaren Spitze eines Eisberges im Ozean, eine ganze Menge von Aspekten die es zu beachten gilt, aber nur ein kleiner Teil davon ist offensichtlich. Weltweit positionieren sich über 1000 Unternehmen als Anbieter auf dem E-Learning-Markt. Dazu gehören Verlage, Medienagenturen, Softwareunternehmen, Nischenanbieter und Technologiekonzerne.

Zur Zeit findet parallel zu den Börsenvorgängen am neuen Markt eine Marktberreinigung statt.

Zukunftsfähigkeit und Stabilität sind die entscheidenden Kriterien bei der Betrachtung eines Anbieters von Software und Technologie. In Europa werden zu wenig multimediale Lernsoftware, -produkte und -dienstleistungen für die allgemeine und berufliche Bildung produziert. In einem Weltmarkt, der im Jahre 2000 auf über 2 Milliarden Dollar geschätzt wird, kommen fast 80 % der Online-Ressourcen heute aus den USA.

Laut einer Studie von Berlecon wird E-Learning in Deutschland bis 2005 ein Marktvolumen von 1.5 bis 2 Milliarden Euro erreichen.

Entscheidende Kriterien bei der Evaluierung des Projektpartners des Dezerates „Waldarbeitsschule“ der LÖBF NRW waren:

- Finanzielle Stabilität / Zukunftsfähigkeit,
- Dienstleistungsangebot (Komplettanbieter),
- Referenzen,
- Technologische Anforderungen,
- Geographische Präsenz (Ausrichtung auf die lokalen Bedürfnisse des Kunden).

Es gibt nicht viele Anbieter welche diese Kriterien ausreichend erfüllen. Die Wahl fiel auf einen der deutschen Marktführer, die Firma IMC. Sie bietet alle Komponenten einer E-Learning Lösung aus einer Hand an. Dies garantiert zum einen Detailwissen über einzelne Lösungskomponenten, zum anderen ein tiefes Verständnis für ganzheitliche Lösungsszenarien.

Der Full Service Dienstleister mit Hauptsitz in Saarbrücken beschäftigt 130 Mitarbeiter. Zu seinen Kunden gehören namhafte Unternehmen und

Bildungsinstitutionen wie Daimler Chrysler, BMW, SAP, Siemens, Lufthansa, Deutsche Bahn und die Sparkassenakademie. Das Unternehmen erhielt für seine Entwicklungen auf dem Gebiet des E-Learning eine Reihe von Innovationspreisen.

### Der Anfang ist gemacht – Aktivitäten in Nordrhein-Westfalen

Seit dem Frühjahr 2002 befasst man sich in Nordrhein-Westfalen mit alternativen Lernwegen.

Die Firma IMC wurde mit einer Machbarkeitsstudie E-Learning beauftragt. In dieser Studie werden die Eckpunkte für eine Einführung in der Forst- und Holzwirtschaft des Landes durch das Dezernat „Waldarbeitsschule“ der LÖBF bestimmt und ein grober Projektplan aufgestellt, welcher die erforderlichen Arbeitspakete und den zeitlichen Rahmen für die Realisierung der aufgezeigten Lösung beschreibt. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde im März 2003 mit der Realisierung eines ersten WBT durch IMC begonnen. Das fertige Produkt wird nach den Sommerferien 2003 der Waldarbeitsschule für den Aus- und Fortbildungsbetrieb zur Verfügung stehen.

Der Machbarkeitsstudie gingen Workshops mit Vertretern der Landesforstverwaltung und der Berufsvertretungen voraus.

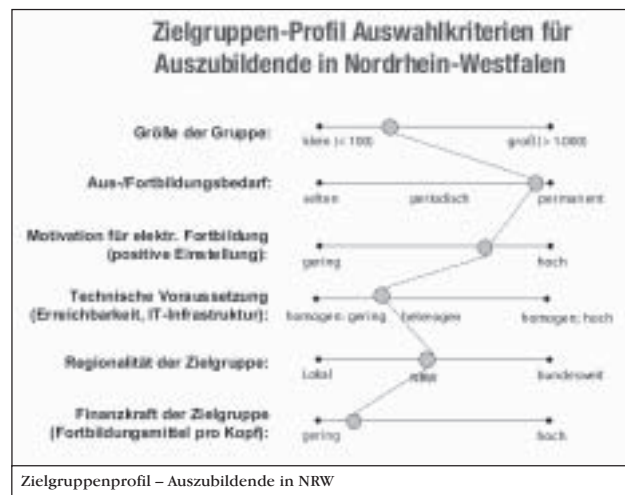
Inhaltliche Schwerpunkte waren dabei die Formulierung eines Zielsystems für Aus- und Weiterbildung, die Definition und Charakterisierung der Zielgruppen und die Ermittlung der als elektronische Lerninhalte in Frage kommenden Themen.

Folgenden Gruppen von Lernenden wurden als Zielgruppen von E-Learning Angeboten detailliert charakterisiert:

- Auszubildende in NRW,
- Fortzubildende des Landes NRW,
- Forstunternehmer und deren Mitarbeiter bundesweit,
- Klein-Privatwaldbesitzer und private Motorsägen-Benutzer in NRW,
- Bedienstete der Kommunen in NRW,
- Bedienstete des Groß-Privatwaldes in NRW.

Die Einführung dieser neuen Lernwege steht im engen Zusammenhang mit dem Ziel, die Attraktivität und Qualität des Bildungsangebotes für die Zielgruppen zu steigern. Inwieweit dieses erweiterte Angebot angenommen wird, ist abhängig von der zielgruppenspezifischen Ausrichtung. Dies erfordert eine Auseinandersetzung mit den Charakteristika der Zielgruppen.

Als Kriterien für eine Charakterisierung wurden allgemeine Profilkriterien wie Größe der Gruppe und Aus- und Fortbildungsbedarf definiert. Die Anzahl der Zielgruppen muss betrachtet werden, da die Einführung von E-Learning mit Investitionen verbunden ist und nur für größere Zielgruppen standardisierte Inhalte angeboten werden können. Aufgrund von generell eher kleinen Zielgruppen im Kundenkreis einer Waldarbeitsschule ist E-Learning so zu gestalten, dass mehrere Zielgruppen angesprochen werden können. Als weitere institutsspezifische Profilkriterien wurden die Regionalität der Zielgruppe und die Finanzkraft herangezogen. E-Learningspezifische Bewertungspunkte wie Motivation für E-Learning und technische Voraussetzungen runden das Zielgruppenprofil der Teilgruppen ab (siehe folgende Bewertungsmatrix für die Zielgruppe Auszubildende).



### Der Schlüssel zum erfolgreichen Einstieg – das Pilotthema ist wichtig

Um die für die Waldarbeitsschule als elektronische Lerninhalte in Frage kommenden Themen einzugrenzen wurden von den Teilnehmern der Workshops Themenvorschläge eingebracht. Sämtliche Themen wurden dann im Hinblick auf ihre Eignung als Pilotthema mit Kriterien bewertet.

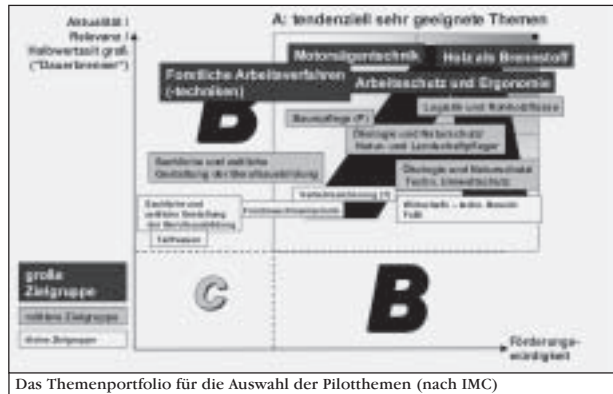
Ein Themengebiet ist als Produktionsratsam, wenn

- eine große Zielgruppe vorliegt,
- der Inhalt standardisierbar ist,
- das Thema über einen prognostizierbaren Zeitraum Aktualität und Relevanz besitzt,
- das vermittelte Wissen auch inhaltlich eine hohe Halbwertszeit hat und
- Möglichkeiten der Förderung bzw. der Refinanzierbarkeit gegeben sind.

In der folgenden Portfolio-Darstellung erwiesen sich aus Sicht der Projektgruppe vier Themen als besonders attraktiv.

Nach einer Detailevaluation aus den vier eingegrenzten Themen wurde „Ar-

beitsschutz und Ergonomie“ favorisiert. Das Lernfeld „Arbeitsschutz und UVV im Rahmen der forstwirtschaftlichen Arbeit“ richtet sich grundsätzlich an alle Zielgruppen. Wahrscheinlich gibt es dennoch zielgruppenabhängige Unterschiede in der Gewichtung der Lerneinheiten.



Das Themenportfolio für die Auswahl der Pilotthemen (nach IMC)

Für die Auswahl dieses Themas sprechen unter anderem die folgenden Argumente:

- Thema gehört zu den Kernkompetenzen der WAS; Material vorhanden;
- äußerst geringe Halbwertszeit des Wissens – Arbeitsschutz und Unfallverhütung ist ein Dauerbrenner;
- „politische Gewünschtheit“ bei allen Interessenvertretergruppen, da kein Rationalisierungsmoment gegeben; „alle haben etwas davon“;
- relativ hohe intrinsische Motivation der Lernenden kann unterstellt werden; der persönliche Nutzen ist nicht nur dienstlicher Natur;
- die Zielgruppe ist sehr groß, teilweise bundesweit;
- Standardisierbarkeit des Themas ist offensichtlich hoch;
- Refinanzierbarkeit durch Sponsoring wäre denkbar (z. B. durch Hersteller von Schutzkleidung oder durch Krankenversicherungen);
- Modularer Aufbau des CBT/WBT denkbar, so dass eine reine Online-Variante neben einer Variante im Hybrid-Betrieb (Präsenz-Übungen im Rahmen der Aus- und Fortbildung in der WAS + Online-Bestandteile) bestehen könnte;
- Thema geeignet, um auf die Wichtigkeit wesentlicher Ausgangsvoraussetzungen der Waldarbeit hinzuweisen, z. B. für Teilnehmer am Motorsägenkurs.

### Lernen am PC ist ergonomischer Unsinn

Ergonomie und Arbeitsschutz spielt in der Forstwirtschaft eine besondere Rolle. Die entsprechenden Probleme von Bildschirmarbeitsplätzen sind ebenfalls bekannt. Das Studium am PC über gerade dieses Themenfeld in der Forstwirtschaft ist trotzdem kein didaktischer Treppenwitz. Moderne Fortbildungs-

konzepte sehen heute das „Lernen in Häppchen“ vor. Komplexe Lerninhalte werden in 10- bis 30-minütige Lernsequenzen unterteilt und Mitarbeitern just in time zur Verfügung gestellt. Das Wissen für aktuelle Aufgaben und Problemstellungen ist gefragt, nicht das Lernen auf Vorrat. Durch eine effektive

didaktische und zeitliche Gestaltung einer Einheit wird die Trennung von Arbeit und Lernen durchlässiger. Die Laufzeit des von IMC zu entwickelnden Pilot-WBT zum Thema „Arbeitsschutz und Ergonomie“ beträgt 60 Minuten. Unter der Laufzeit ist die Zeit zu verstehen, die zwischen dem ersten Aufruf des WBTs und

dem Ende verstreicht, ohne dass Lernaktivitäten erfolgen.

Studien zeigen, dass für die Laufzeit eines WBTs durchschnittlich die folgenden Lernzeiten anzusetzen sind:

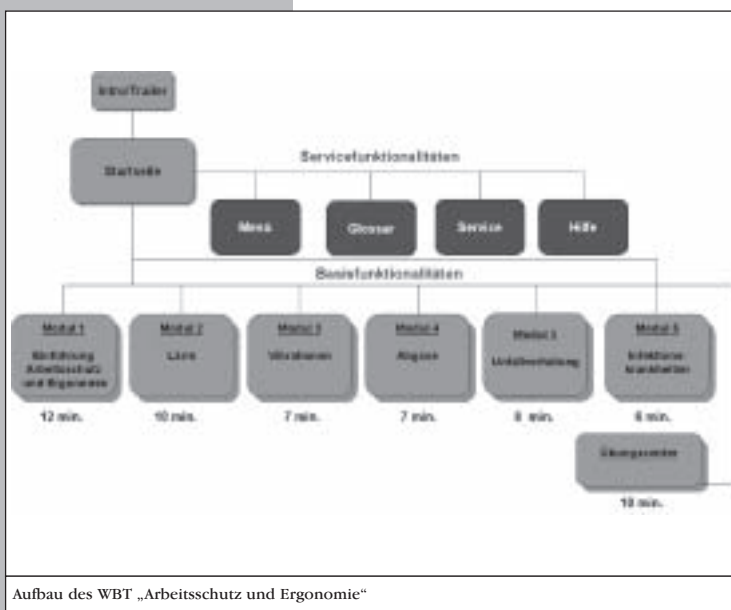
- 1 Stunde Laufzeit
- = 3 Stunden Lernzeit
- = 1 Präsenztage

Die primäre Zielsetzung der Lerneinheit besteht in der Vermittlung von Grundlagenwissen zum Thema „Arbeitsschutz und Ergonomie“ und entsprechender Verhaltensweisen bei der täglichen Arbeit im Walde. Hierbei sollen die relevanten Grundlagen für die Themengebiete Lärm, Vibration, Abgase, Infektionskrankheiten und Unfallverhütung inkl. einer allgemeinen Einführung in das Thema vermittelt werden. Die thematisch in sich geschlossenen Hauptmodule werden wiederum in Unterkapitel gegliedert sein. Nach Bearbeitung aller Lerninhalte hat der Anwender die Möglichkeit sein Wissen in einem Testcenter zu prüfen. Zusätzlich ist das WBT mit weiteren Servicefunktion angereichert, um ein flexibles und exploratives Lernen zu ermöglichen. Das gesamte System soll auf einem hohen grafisch visualisierten Niveau aufbauen. Fachliche Zusammenhänge, Übungen und interaktive Bausteine werden animiert. Die CD „Waldarbeit in Europa“ ist auf dem Markt und hat sich auch in der Waldarbeitsschule des Landes Nordrhein-Westfalen bereits bewährt. Es galt, das Rad nicht noch einmal neu zu erfinden. Die Inhalte des Pilot-WBT sind mit denen der CD abgestimmt, ja sie ergänzen sich nach dem Willen des Auftraggebers bewusst.

### Keine digitale Spaltung in der forstlichen Bildungslandschaft

Die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie eröffnet neue Perspektiven in der Aus- und Weiterbildung in Organisationen und für

das Angebotsspektrum aller forstlichen Bildungsträger. Die deutschen Waldarbeitsschulen sind vom Leitbild her ein innovativer und technologieorientierter Träger der forstwirtschaftlichen Aus- und Fortbildung. Sie können sich den nächsten Jahren der stufenweisen Anwendung von E-Learning nicht verschließen. Um sich bietende Perspektiven in effizienter Weise zu nutzen, ist eine bundesweite Zusammenarbeit der Waldarbeitsschulen erforderlich. Hier hilft der Blick über den berühmten forstlichen Tellerrand. In der internationalen und nationalen Weiterbildungslandschaft droht bereits jetzt die digitale Spaltung. Konzerne leisten sich die Entwicklung eigener medientechnisch hochwertiger Trainingsmodule. Kleinere und mittlere Betriebe sind zu solchen finanziellen Kraftanstrengungen nicht in der Lage.



Zehn deutsche Großunternehmen, darunter Siemens und IBM, treffen sich bereits jetzt zu Contentzirkeln und tauschen WBTs beispielsweise zu SAP Standardanwendungen aus. Die wichtigste Hürde für den Austausch ist oft die fehlende gemeinsame Metadatenstruktur.

Das Pilotprojekt „Virtuelles Autohaus“ ist ein Gemeinschaftsvorhaben des Zentralverbandes des deutschen KFZ-Gewerbes, der IG-Metall und der Fraunhofer Gesellschaft. Es wird bis 2005 gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Die Entwicklung eines internetbasierten Trainings hat das Ziel durch den Einsatz der IT-Technologie eine noch engere Verbindung der Ausbildung in der Berufsschule und der betrieblichen Praxis zu schaffen und diese parallel zu den vorhandenen Ausbildungsmethoden einzusetzen. Ein Gemeinschaftsprojekt „Virtuelles Klassenzimmer im

Wald“ ähnlich ausgerichteteter Allianzen in der Forstwirtschaft muss keine Utopie sein. Es gilt dabei das vorhandene Synergiepotential unter Einbeziehung aller relevanten Interessengruppen zu realisieren. Die Zielgruppe der Aus- und Fortzubildenden in der deutschen Forstwirtschaft ist gemessen an anderen Wirtschaftszweigen relativ klein, die Ansprüche der Aus- und Fortbildungsstätten an ihre Lehrmedien und der Aufwand für deren Entwicklung sind hoch. Die wesentlichen Ergebnisse der nordrhein-westfälischen Machbarkeitsstudie sind auf andere Bundesländer eins zu eins übertragbar. Eine gemeinsame Entwicklung von WBTs zu Themen von allgemeinen Interesse auf der Plattform des KWF Arbeitsausschusses „Waldarbeitsschulen“ würde ein erster Schritt in die richtige Richtung darstellen. Auf dieser Erfahrung aufbauend sollte dann die Entwicklung eines forstlichen Bildungsservers als Learning Management System ein realistisches Fernziel sein.

#### Quellennachweis:

- Bernhard Walter: Und nochmals: PISA, Bildungspraxis 4/2002
- Brigitte Wolf: Die Rolle der Bildungstechnologie in der Berufsbildung, Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis BWP, Bielefeld Heft 1/2000
- Berufsbildungsbericht 2002, Bundesministerium für Bildung und Forschung
- Bildungsbrief des Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst 5/2002
- Dr. Gert Zinke: E-Learning – Anspruch und Praxis, B&B Agrar 3/02
- Birgit Godehardt, Hans Ulrich List: Vernetztes Arbeiten und Lernen, Heidelberg Hüthig Verlag 1999
- Ernst Ross: Telelernen, Ausbilden und Lernen mit Multimedia, Ergebnisse, Veröffentlichungen und Materialien aus dem BIBB, BIBB September 2000
- Anton Reiter: Telelearning, BM: BWK extra 12/2000
- Frank Milius: CLIX – Learning Management-System für Unternehmen, Wirtschaftsinformatik 2/2002, Vieweg
- Machbarkeitsstudie zur Bestimmung von Eckpunkten für die Einführung von E-Learning für die nordrhein-westfälische Forst- und Holzwirtschaft durch das Dezernat 42 „Waldarbeitsschule“ der LÖBF erstellt von IMC, Saarbrücken, April 2002, unveröffentlicht

#### Autor:

OFR Thilo Wagner  
 Dezernat 42 „Waldarbeitsschule“  
 der Landesanstalt für Ökologie,  
 Bodenordnung und Forsten  
 (LÖBF) Nordrhein-Westfalen

Wenn man sich in den Wäldern der Bundesrepublik Deutschland umschaut, wird man feststellen, dass die Erschließung mit Wegen im Wesentlichen gelaufen ist. Noch notwendige Erschließungsmaßnahmen konzentrieren sich auf die neuen Bundesländer, den Kleinprivatwald und forstliche Zusammenschlüsse unterschiedlichen Rechts. Desgleichen sind hier – in welcher Form auch immer – auf aktuelle Transportsysteme abgestimmte Umbauten, auch Ergänzungen eines bestehenden Wegenetzes gefragt.

### Gestaltung des Wegenetzes

Erschließungsmedien der RLW 1999 sind Fahr- und Rückewege. Fahrwege, die im Wesentlichen für Holztransporte sowie für Betriebs- und Kontrollfahrten gebaut werden, müssen allen nach der STVZO zugelassenen Fahrzeugen standhalten. Sie sind i. d. R. einspurig, nicht frostsicher und für eine max. Fahrgeschwindigkeit von 40 km/h konzipiert. An das Fahrwegenetz angebundene Rückewege – auch Maschinenwege genannt – erschließen Waldflächen zwischen den Fahrwegen zur Benutzung durch geländegängige Holzerntemaschinen, die beim Vorbringen von Holz durchaus Einzelachslasten von bis zu 10 t aufweisen können.

An dieser Stelle soll mit Nachdruck darauf hingewiesen werden, dass der Bau von Fahrwegen und ihrer Nebenanlagen immer, der Bau von Rückewegen zuweilen einen Eingriff im Sinne der Naturschutz- und Baugesetze und -verordnungen der Länder darstellt.

Bei der Netzplanung empfiehlt es sich, stets Fahrwege und Rückewege gleichzeitig zu planen, da sie ein einheitliches, einander ergänzendes System darstellen. Eigentumsgrenzen sollten bei der Planung keine Rolle spielen.

Es ist schwierig, für ein Grundwegenetz eine Wirtschaftlichkeitsrechnung aufzustellen. Wir haben es allerdings inzwischen nahezu ausschließlich mit Wegenetzergänzungen zu tun, und da sollte man auf eine Nutzen-Kosten-Analyse in Verbindung mit einem Variantenvergleich, bei dem der Status quo eine Variante darstellt, nicht verzichten. Gelungene Beispiele eines bestehenden Wegenetzes oder auch nur einiger Komponenten sollten als Vorbilder bei jeglichen Maßnahmen der Walderschließung Pate stehen.

Nachfolgend einige wesentliche Grundsätze für das Fahrwegenetz:

- Einmündungen in Straßen sind Sondernutzungen. Vorbeifließenden Verkehr und mögliche Risiken berücksichtigen.
- Verkehrseinschränkungen im vorauslaufenden Straßennetz beachten (z. B. Tragfähigkeit von Brücken, enge Ortsdurchfahrten).

- An Einmündungen ggf. Wanderparkplätze mit vorhalten.
- Rundverkehr favorisieren, insbesondere in katastrophengefährdeten Bereichen.
- Am Stichwegende ist ein Wendehammer zweckmäßiger als eine Wendepalte.
- Für Holztransporte möglichst viel Bergabverkehr gewährleisten.
- Lange Wegestrecken mit unterbrechenden Wendemöglichkeiten für Lkw versehen.
- Im Seitenraum des Fahrweges durch Lkw-Ladekran erreichbar ausreichende Möglichkeit zur Holzlagerung vorhalten (gesonderte Holzlagerplätze sind unzuverlässig und unwirtschaftlich und müssen auf Ausnahmen beschränkt bleiben).
- Waldränder erhalten, gewollte Ruhezonen meiden, ökologisch wertvolle Flächen und Naturdenkmale umgehen.
- Die Schaffung neuer Angriffsflächen für Sturm minimieren.

Und nun einige Grundsätze für das Rückewegenetz:

- Für eine effiziente Erschließung möglichst schnell vom Fahrweg entfernen, in Hanglagen gegenläufig zum Fahrweggefälle.
- Rückegassen dürfen nicht durch zu hohe Böschungen von Rückewegen abgeschnitten werden.
- Bei Seilerntesystemen kann Holzlagerung auch an Rückewegen notwendig sein.
- Rückewege werden i. d. R. nicht befestigt.
- Möglichst keine Durchlässe an Einmündungen in Fahrwege.
- Ökologisch wertvolle Flächen und Naturdenkmale wie bei Fahrwegen unbedingt schonen.

Die Tatsache, dass wir es bei der Bewirtschaftung des Waldes in gewisser Weise mit einem „aussetzenden Betrieb“ zu tun haben, sollte bei der Planung, insbesondere aber bei nachfolgenden Baumaßnahmen zur Kostenminimierung genutzt werden. Planung und Bau sollten so frühzeitig vor unverzichtbarer Nutzung der Wege erfolgen, dass man bei Bauausführung nicht unter Druck gerät. Erdbau soll bei günstiger Witterung erfolgen, das Rohplanum sich möglichst einen Winter hindurch setzen können und ggf. durch dosierten, gesteuerten Verkehr verdichtet werden. Gleiches kann für eine Tragschicht hilfreich sein. Jegliche Verdichtungsarbeit bei natürlicher optimaler Feuchte sorgt für gute Ergebnisse und ist kostengünstig.

### Ungebundene Deckenbauweise bei Fahrwegen

Ungebundene Deckschichten oder auch Tragdeckschichten sind im Grunde Standard bei Fahrwegen im Wald

## Aktuelle Aspekte der Walderschließung

Karl-Hartwig Piest

Zur laufenden „Wegebau-Saison“ werden wesentliche Aspekte des Waldwegebaus herausgegriffen und näher erläutert.

und verdienen daher hier besondere Erwähnung. Sie profitieren im Schutz der Bäume durch Beschattung von einer stark verzögerten Austrocknung, so dass die bindenden Kräfte des Wassers lange wirksam bleiben können, und von kaum vorhandener Winderosion.

Einige charakteristische Vorteile ungebundener Deckschichten werden nachfolgend genannt:

- Schäden ( z. B. Frostschäden ) lassen sich mit geringem Aufwand und einfacher Technik beseitigen.
- Desgleichen lassen sich Schwachstellen problemlos verstärken, d. h. man muss sich mit der Dimensionierung der Wegebefestigung nicht immer auf der sicheren Seite bewegen.
- Ungebundene Bauweisen sind zwar nicht wasserdurchlässig, was ihnen oft angedichtet wird, aber Niederschlagwasser fließt auf der rauen, großen Oberfläche stark gebremst ab, dringt auch etwas in die oberflächennahe Schicht ein und verdunstet von dort aus nach und nach.
- Eine ungebundene Wegeoberfläche entspricht eher dem natürlichen Gefüge der Landschaft als eine gebundene Deckschicht und bildet weniger eine Barriere für bodengebundene Kleintiere.

langfristig bewährt. Die Neigung beträgt bis etwa zu den Außenkanten der Lkw-Fahrspuren 2 bis 3 % und nimmt danach bis in den befestigten Seitenstreifen deutlich auf 8 bis 12 % zu.

Ein solches Profil besticht durch folgende Merkmale:

- Es lässt sich durch Motorgrader besonders gut herstellen und durch Anbau-Wegehobel elegant unterhalten. Die Arbeitstechnik ist in beiden Fällen etwa gleich: Die Baustoffe werden mit schräggeltem Planierschild von beiden Seiten zum „Satteldach“ geschoben. Danach wird der „First“ mit quergeltem Schild bis zu den Fahrspuraußenrändern wieder abgestoßen. Dieses Profil wird bezeichnenderweise auch Graderprofil genannt.
- Das starke Quergefälle außerhalb der Fahrspuren gewährleistet auch bei Absenkung der Fahrspuren z. B. durch Nachverdichtung weiterhin den seitlichen Abfluß des Niederschlagwassers.
- Die Fahrzeugachse steht waagrecht auf der Fahrbahn, so dass seine Masse gleichmäßig auf die rechten und linken Räder verteilt wird, was zugleich auch der Fahrsicherheit zugute kommt.



Fahrweg mit beidseitig geneigtem „Uhrglasprofil“

- Der Wanderer, nicht der Spaziergänger, der urbane Verhältnisse erwartet, schätzt die geringfügig flexible bzw. plastische Wegeoberfläche. Außerdem fördert eine naturnahe Bauweise eher ein positives Erlebnis von Natur und Landschaft.

Von ganz zentraler Bedeutung für möglichst schadfreien Abfluss des Oberflächenwassers sowie für die Fahrsicherheit schwerer Holztransportfahrzeuge ist bei ungebundenen Deckschichten das Querprofil der Fahrbahn. Einseitig geneigte Fahrbahnen sind weniger geeignet und so nur für Fahrwege geringer Bedeutung tolerierbar. Als den genannten Anforderungen gewachsen hat sich das beidseitig geneigte sog. Uhrglasprofil umfassend und

- Bei nur unbedeutendem Quergefälle der Fahrbahn im Lkw-Fahrspurbereich ist der von den Rädern ausgeübte Druck über die gesamte Reifen- und Zwillingsreifenbreite ausgeglichen und Fahrspureindrückungen oder auch Deckschichtausfransungen auf der Reifeninnenseite werden vermieden.
- Bei beidseitigem Quergefälle der Fahrbahn halbiert sich der Weg des Niederschlagwassers in den Seitenraum.

Laufende maschinelle Profilerhaltung ist für ungebundene Deckschichten unverzichtbar. Bei guter Pflege sind solche Bauweisen langlebig und kostengünstig. Bei mangelhafter Pflege ist das Risiko eines schnellen Zerfalls groß.

Die Bauweise ist ungeeignet bei schnellem und intensivem Verkehr, bei häufig starker Austrocknung und in Bereichen, wo auch kurzzeitige Staubbildung nicht toleriert werden kann.

sich nach der Menge des anfallenden Oberflächenwassers und den örtlichen Platzverhältnissen.

Das in den Sickerkörper einlaufende Oberflächenwasser wird so gesteuert dem Grundwasser zugeführt und



Laufende Profilerhaltung mit dem Anbau-Wegehobel

Hier noch ein kurzes Wort zu Recyclingbaustoffen: Die Tatsache, dass der Wald verbreitet Wasserschutzgebiet oder auch potentiell Wasserschutzgebiet ist und die noch keineswegs gesicherte Kontrolle von Recyclingbaustoffen verpflichtet zu allergrößter Zurückhaltung bei ihrem Einsatz für ungebundene Deckschichten.

### Der Umgang mit dem Wasser

Der Wald ist das bedeutendste Reservoir für das inzwischen außerordentlich wertvolle Gut „Wasser“.

Fast jeder Waldwegebau bedeutet auch einen Eingriff in das Wassergefüge des Waldes. Das Risiko einer Unterbrechung der Wasserrückhalteeigenschaften und einer Forcierung des Wasserabflusses ist groß.

Mit viel Umsicht muß ein Sammeln von Wasser vermieden werden bzw. unvermeidbar gesammeltes Wasser in möglichst kleinen Mengen verteilt in die Fläche geführt werden, d.h., dass z.B. mit Durchlässen für eine unbedingt notwendige Wasserabführung aus bergseitigen Gräben keinesfalls gespart werden darf. Vor einer Wasser-einleitung in talziehende Vorflut sind alle Möglichkeiten der Wasserrückhaltung in natürlichen Geländemulden oder künstlichen Auffangbecken zu nutzen.

Noch wenig bekannt aber sehr wirksam in ihrer wasserrückhaltenden Funktion sind sog. **Versickerungsgräben**. Unter der Grabensohle anstehender Lockerfels bis zur Bodenklasse 6 wird mit Baggerlöffel bis zu einer Tiefe von etwa 3 m umgeschichtet und dabei deutlich aufgelockert. Breite und Länge des Versickerungskörpers richtet

daran gehindert, ungewünscht die Vorflut zu belasten bzw. dem „Wasserreservoir Wald“ entzogen zu werden. Um ein Zuschwemmen des Sickerkörpers zu vermeiden, ist ihm ggf. zur Sedimentation ein Schlammbecken vorzuschalten. Besonders segensreich haben sich solche Versickerungsanlagen in Waldbereichen oberhalb von Bebauungsgebieten, von öffentlichen Anlagen oder auch von Straßen gezeigt, wo konzentriert anfallendes Niederschlagswasser unzureichend abgenommen werden konnte.



Rohrdurchlass, ausreichend belichtet mit natürlicher Sohle durch Verlandung

Versickerungsgräben sind ungeeignet, wo der Lockerfels deutlich tiefer als ein Meter ansteht, wo Quellhorizonte angeschnitten werden und wo im Graben große Mengen Erosionsschlamm mitgeführt werden, die in ei-

nem Schlammfang nicht aufgefangen werden können.

### Ökologie und Ästhetik bei der Querung von Fließgewässern

Fließgewässer haben einen außerordentlich hohen ökologischen Wert und sind sehr sensibel. Es gilt daher, bei allen Maßnahmen an Fließgewässern professionell und rücksichtsvoll zu verfahren.

Die für eine Querung von Fließgewässern der Natur am besten angepasste Lösung „Furt“ kommt nur äußerst selten in Betracht. Es verbleiben also Durchlässe in Rund- oder Kastenprofil oder auch Brücken als Kreuzungsbauwerke übrig. Betondurchlässe sind häufig unüberbrückbare Barrieren für viele Arten der Aquafauna. Betonsohlen erhöhen die Strömungsgeschwindigkeit und kommen Sohlabstürze hinzu, wird ein Aufsteigen abgedrifteter Arten gänzlich verhindert. Durchlässe müssen möglichst kurz und im Querschnitt so dimensioniert sein, dass sie

ausreichend belichtet und belüftet sind. Der Durchmesser soll 1/10 der Länge nicht unterschreiten. Verlegt werden sollen Durchlässe möglichst ohne Gefälle und so weit unter Gewässersohle – bei Rundprofilen etwa ein Drittel des Rohrquerschnitts – damit sich durch Verlandung eine natürliche, ökologisch günstige Durchlasssohle einstellen kann. Können Sohlabstürze nicht vermieden werden, muß die Barrierewirkung durch Rampen oder Sohlgleiten gemildert werden.

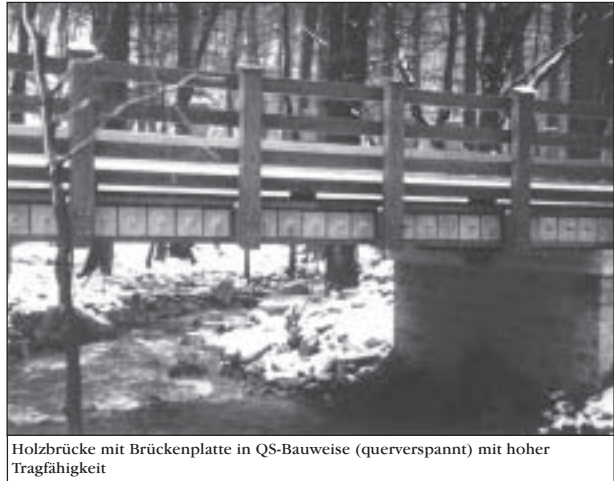
Auch unter Brücken soll die Fließgeschwindigkeit gedämpft und die Sohle dem Fließgewässer angepasst sein. Die Belichtung ist hier normalerweise ausreichend.

Brücken befinden sich häufig in reizvoller Landschaft und sind zumeist gut einsehbar. So gilt es, sie in Form und Material geschickt in ihr Umfeld einzupassen. Im Wald bietet sich natürlich die **Holzbrücke** als ästhetisch besonders dankbar an. Sie ist zwar oft mit dem Ruf der Kurzlebigkeit und eingeschränkter Tragfähigkeit belastet. Die Holzforschung hat jedoch in den rückliegenden Jahrzehnten Techniken entwickelt, die für den Einsatz im ländlichen Wegebau in vielen Fällen ausreichende Tragfähigkeit gewährleisten. Und was die angesprochene Kurzlebigkeit anbetrifft, muß man feststellen, dass Holzbrücken – vom Alpenraum einmal abgesehen – häufig sehr unprofessionell und nachlässig gebaut werden. Es sind oft nur

Kleinigkeiten, die keine Berücksichtigung finden oder fehlerhaft ausgeführt werden und damit z. B. zu frühzeitiger Fäulnis führen.

Einige Beispiele für wenig anspruchsvolle aber professionelle Arbeitsweise seien hier stichwortartig genannt:

- Oberflächen von Bauteilen so ausformen, dass Wasser ablaufen kann. Anschnittflächen ggf. durch Holz oder Blech abdecken. Dabei Durchlüftung gewährleisten, damit kein Kondenswasser entsteht.
- Holzverbindungen so gestalten, dass in kleine Schwundfugen kein Wasser eindringen kann.



Holzbrücke mit Brückenplatte in QS-Bauweise (querverspannt) mit hoher Tragfähigkeit

- In Fugen eingedrungenes Wasser muß wieder ablaufen können.
- Jegliche Auflagepunkte so gestalten, dass Wasser abfließen kann; ggf. durch Trennschichten gegen aufsteigende Feuchte schützen.
- Bei Montagen Holzfaserverquetschungen vermeiden, um hier Wassereintritt zu verhindern.
- Wichtig sind gut zugängliche und entwässerte Widerlager. Zum Auswechseln von Lagern genügend Raum vorsehen.
- Tragkonstruktionen gut einsehbar gestalten, damit Schmutzansammlungen mit ständiger Feuchtehaltung rechtzeitig erkannt werden.
- Untergeordnete Bauteile so konzipieren, dass sie bei Beschädigung leicht ausgetauscht werden können (z. B. Geländer).

Mit mehr Sorgfalt beim Bau wird man der Holzbrücke auch mehr Freunde verschaffen.

### Erdbau am Hang

Da der Wald in Deutschland überwiegend im Bergland liegt, hat sich beim Waldwegebau der Erdbau am Hang in Form des sog. Seitenbaus zu einem Standardverfahren entwickelt. Optimal wirken Raupenbagger und Planierraupe oder auch Laderaupen in Kombination mit dem Ziel, die erforderlichen Teilarbeiten – wie Räumen des Baufeldes, Ablegen von Hiebresten, Wurzelstöcken und Auflagehumus am zukünftigen

gen Fuß der talseitigen Wegeböschung, bergseitiger Abtrag und talseitiger Auftrag von Lehmschicht und Gestein unter gleichzeitiger Sortierung und Verdichtung der Materialien – hochgradig umweltschonend auszuführen. Jegliche Hangabrollungen müssen durch entsprechend geschicktes Materialablegen durch den Bagger vermieden werden. Die einzelnen Arbeitsschritte erfolgen voneinander abhängig in voll gekoppeltem Verfahren. Wichtig ist ständige lagenweise Verdichtung durch Baggerlöffel und Raupenfahrwerke. Bei Hangneigungen über 30% wird im Auftragsbereich abgetreppelt, um ein Abgleiten des Bodenauftrags zu verhindern. Steht am bergseitigen Böschungsfuß als Tragschicht brauchbares Gestein an, bleibt hier eine Bank bis gegen Ende der Erdbaumaßnahmen stehen, und wird dann durch eine Planierraupe über die gesamte Breite des Rohplanums gezogen. Das Ergebnis ist zuweilen ein naturfester Fahrweg, der allenfalls noch einer Deckschicht bedarf.

Bagger- und Raupenfahrer müssen mit einem besonders hohen Maß an Können und Erfahrung im Seitenbau am Hang ausgestattet sein, will man alle im Standort steckenden Möglichkeiten optimal nutzen.

### **Bodenumlagerung**

Vor etwa 20 Jahren ist das Verfahren der sog. Bodenumlagerung entwickelt worden und hat seine Bewährungsprobe durchaus bestanden. Es ist ein typisches Verfahren des Waldwegebaus vornehmlich für ebenes und schwach geneigtes Gelände. Man benötigt relativ viel Fläche und man kann die normalerweise in großer Menge anfallenden Hiebsreste und Wurzelstöcke einfach verstecken. Das Verfahren ist, da kostengünstig und umfassend umweltschonend, äußerst interessant und soll daher hier besonders angesprochen werden. Es kann dort zum Einsatz kommen, wo zur Wegebefestigung geeignetes Gestein durch Baggerlöffel erreichbar und schürfbar ansteht.

Erforderliche Arbeitsmittel sind Raupenbagger, Planierraupe und Vibrationswalze. Nach Räumen des Baufeldes von Holzabraum und Humus

wird parallel zur geplanten Wegebefestigung anstehender Lockerfels oder Kies aus einem Schachtgraben mit dem Baggerlöffel geschürft und als Tragschicht eingebaut. Der Schachtgraben wird später mit dem vorher seitlich ausgelagerten Bauabraum verfüllt.



Holzbrücke, Fahrbahn aus Eichenbohlen auf Eichenträgern

Die wesentlichen Merkmale des Verfahrens sind:

- In ebenen Lagen großzügiges Herausheben der Fahrbahn über Geländeneiveau mit entsprechendem Vorteil für die Wasserführung.
- Ästhetisch elegante und umweltschonende Abraumbeseitigung.
- Günstige Dränwirkung des Schachtgrabens.
- Nahezu keine Beeinträchtigung der Bauarbeiten durch Witterung.
- Schonung von Baustoffvorkommen und deutlich reduzierte Baustofftransporte.

Die Ergebnisse dieses Verfahrens sind so überzeugend, dass seine späte Entwicklung nur bedauert werden kann.

Und schließlich noch eine ganz persönliche Bemerkung: Die eine oder andere Maßnahme des Waldwegebaus erfordert beim Auftragnehmer und seinen Mitarbeitern ein sehr hohes Maß an Professionalität und ein gut ausgeprägtes Einfühlungsvermögen in häufig recht komplexe Ziele. In solchem Fall ist eine Auftragsvergabe nach dem günstigsten Angebot nicht immer geeignet, das gewünschte gute Ergebnis zu erreichen.

Karl-Hartwig Piest, Einbeck

Universitätsdozent Dr. H.J. Wippermann, Reinbek, zum 65. Geburtstag am 8. Juni 2003

Friedrich Karl Fürst zu Hohenlohe-Waldenburg, Waldenburg, zum 70. Geburtstag am 19. Juni 2003

Herrn Rudolf Löwe, Tägerwilen/CH, zum 65. Geburtstag am 28. Juni 2003

Herrn Roland Schmid, Zofingen/CH, zum 60. Geburtstag am 11. Juni 2003

Herrn Georg Raach, Hohenstein, zum 65. Geburtstag am 25. Juni 2003

### **Personelles**

### **Wir gratulieren**

**unseren langjährigen Mitgliedern**

## Scharf wie Neu

D. Ruppert

**Auch Astungssägen können fachgerecht nachgeschärft werden**

Im vergangen Jahr wurde in den Forsttechnischen Informationen über die Prüfung von Astungssägen berichtet. Die Prüfergebnisse stießen auf großes Interesse in der Forstpraxis.

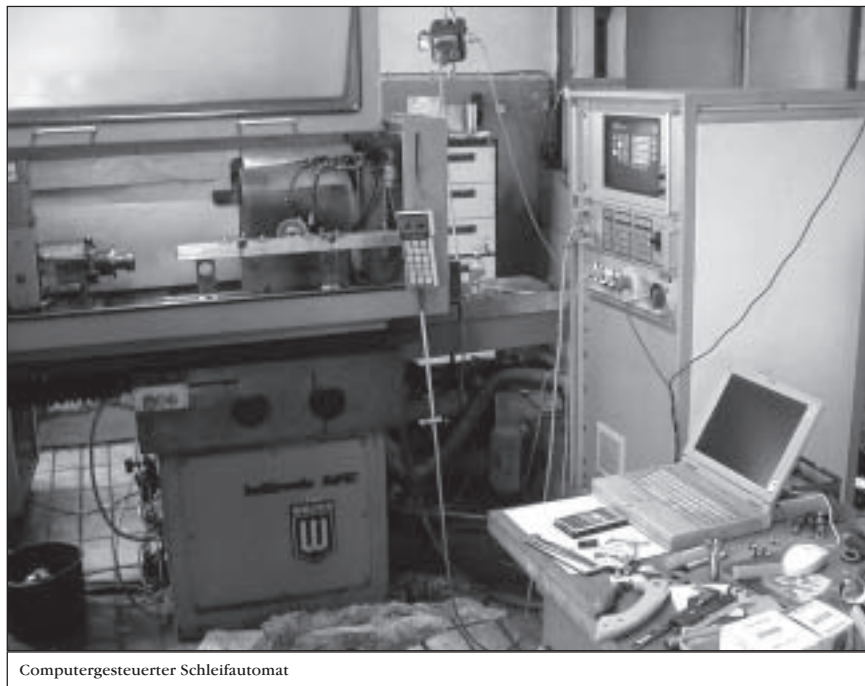
Moderne Sägen dieser Art besitzen Zahnformen, die in keiner Weise mit den herkömmlichen Dreieckszahnungen oder ähnlichen zu vergleichen sind.

Ein besonderes Merkmal ist auch, dass die Zähne nicht mehr geschränkt werden; klemmen wird durch Ver schlankung des Blattes nach hinten verhindert. Die Zähne sind an den beiden Seiten und an dem Zahndach angeschliffen. Dadurch entsteht ein sehr sauberer und glatter Schnitt, was besonders bei der Wertastung von großer Bedeutung ist. Die Verwendung hochwertiger Materialien und ausgeklügelter Härteverfahren sorgen zudem für eine hohe Standzeit.

nen Schärfdienst, der in der Lage ist die komplizierten Zahnformen maschinell zu schärfen.

Vom KWF wurde dieser Hinweis dankbar aufgenommen und auch gleich ein Test mit mehren Sägen durchgeführt. Lehrmeister an der Waldarbeiterschule Buchenbühl haben die nachgeschärften Sägen anschließend ausprobiert und die wieder sehr gute Schnittleistung bestätigt.

Warum das eine besonders anspruchsvolle Leistung ist, die nicht vergleichbar ist mit herkömmlichen Schleifarbeiten, zum Beispiel von Kreissägeblättern, zeigte ein Besuch bei der Firma Loth Schleifservice. Dort werden diese Sägen auf einer computer gesteuerten Schleifmaschine bearbeitet. Die Bewegung des Schleifkörpers kann in drei Richtungen beliebig vorgegeben werden. Damit wird es möglich, die



Bei richtig ausgewählter Bezahlung ist die Schnittleistung sowohl im Laub als auch im Nadelholz sehr gut.

Als Nachteil wurde bisher akzeptiert, dass die Zähne kaum nachschärfbar sind. Es gibt durchaus Spezialfeilen mit denen dies möglich sein soll. Wer es versucht, wird schnell feststellen, dass der Zeitaufwand enorm hoch ist und wenn man kein „Feinmechaniker“ ist, die Säge nachher auch nicht besser schneidet.

Im FPA-Prüfbericht werden diese Sägen daher als nicht nachschärfbar eingestuft.

Ein aufmerksamer FTI Leser konnte sich mit dieser Aussage nicht abfinden und wurde aktiv. Schon immer hat er sich über die „Einwegblätter“ geärgert. Nach längerer Suche fand er dann ei-

Zahnspitzen von oben mit den bestmöglichen Schärfwinkeln zu schleifen.

Die Zähne sind bis in den Zahngrund gehärtet; auch ein mehrmaliges Nachschärfen ist daher möglich.

Für eine 30 cm Säge müssen Kosten in Höhe von ca. 10 € veranschlagt werden. Der Preis für ein neues Qualitätsprodukt dieser Ausführung beträgt mindestens 30 €. Wenn gleich mehrere Sägen gleichzeitig zu schärfen sind, lassen sich die Versandkosten minimieren. Zudem kann dann auch über Preise verhandelt werden.

### Weitere Informationen über:

Loth Schleifservice, Am unteren Rain, 35394 Gießen, Tel. (0641) 9303630

Dietmar Ruppert, KWF

**Donnerstag, 25. 9. 2003 ab 13.00 Uhr im Kurfürstlichen Schloss:**

- Festversammlung: Cluster-Studie: Boombranche Forst- und Holzwirtschaft?!
- Podiumsdiskussion: Wirtschaften für mehr Natur – Chancen oder Utopie? Moderation: V. Angres, ZDF; Podium: M. Berninger, BMVEL; C.-A. von Treuenfels, WWF; W. Genfors, Stora Enso; Dr. J. Borchers, Fürstl. Fürstenbergische Forstverwaltung
- Fachmesse im Mainzer Schloss mit mehr als 20 interessanten Ausstellern

**Freitag, 26. 9. 2003:**

vormittags:

1. Die gute alte Waldpädagogik... Standortbestimmung und Perspektiven
2. Privater Waldbesitz im Wandel – Der Kampf um den Betreuungsmarkt
3. „Kooperativer“ Naturschutz – Neue Wege im Vertragsnaturschutz?
4. Mehr Kreativität in der Holzabsatzförderung
5. Die Welt von morgen: Zukunftsmanagement in der Forstwirtschaft nachmittags:
6. Sozialpflichtigkeit contra Privatnutzen?

7. Erlebnisraum Wald – Tourismus, Wandern, Mountainbiking, Gesundheit
8. Vom Produkt zum Markt – Dynamische Prozesse in der Holzerntekette
9. Klimawandel: Risikovorsorge durch Mischbestände

Begegnungsabend im Mainzer Schloss: Mit Pero Micic den Zukunftsradar einschalten!

**Samstag, 27. 9. 2003 und Sonntag, 28. 9. 2003:**

- Es werden 32 Fachexkursionen angeboten
- Begleitprogramm in der Mainzer Innenstadt

Neu: Erstmals mit Kinderbetreuung am Donnerstag und Freitag

Weitere Informationen beim Tagungsbüro „Mainz 2003“, Kaiser-Friedrich-Straße 1, 55116 Mainz,

Telefax (0 61 31) 16-59 26,  
Telefon: (0 61 31) 16-24 12  
oder (0 61 31) 16-59 53

E-Mail: forstverein-mainz2003@wald-rlp.de,

Internet: www.forstverein.de.

Am 12. Juli 2003 veranstaltet der KWF - Arbeitsausschuss Waldarbeiterschulen an der Waldarbeiterschule Neheim-Hüsten ein Seminar zum Thema „Maschinenkostenkalkulation und Angebotserstellung“.

Der KWF Arbeitsausschuss Waldarbeiterschulen will in seinem Seminar praxisnahe Methoden der Maschinenkostenkalkulation und Angebotserstellung vorstellen und diskutieren. Darüber hinaus werden Grundlagen

P r o g r a m m		
Samstag, 12. Juli 2003		Referenten
09.30 – 10.30 Uhr	Referat: Wichtig für Betriebserfolg – Realistische Angebote	Michael Haarhaus, Fa. FOWI, Forstunternehmer, Wiergsen
10.30 – 11.30 Uhr	Maschinenkostenkalkulation nach dem FAO Schema	Thilo Wagner, Leiter Waldarbeiterschule, Neheim Hüsten
11.30 – 12.30 Uhr	Deckungsbeitragsrechnung und Angebotserstellung	Hilmar Branz, Maschinenstützpunktleiter, Rodgau
12.30 – 13.30 Uhr	Mittagspause	
13.30 – 14.30 Uhr	Übung Maschinenkostenkalkulation, Angebotserstellung	Joachim Morat, KWF, Groß-Umstadt
14.30 – 15.00 Uhr	Angebotserstellung mit Hilfe von Software	Ralf Dreeke, Fa. Wahlers
15.00 – 16.00 Uhr	Investitionsentscheidung und Finanzierung	Thomas Drotteff, Fa. Hensel Versicherungsmakler, Gummersbach

Die Wettbewerbssituation für Forstunternehmen in Deutschland ist im Spannungsfeld zwischen Forst- und Holzwirtschaft außerordentlich schwierig. Der enorm steigende Kostendruck bei gleichzeitig sinkenden Erlösen zwingt die Branche zu weitreichender Rationalisierung. Die Qualität der forstlichen Dienstleistung und Umweltaspekte werden immer mehr zum wichtigen Wettbewerbsfaktor.

Eine wesentliche Grundlage des Erfolgs sind Angebote für Dienstleistungen, die auf soliden betrieblichen Kennziffern basieren und marktgerecht sind.

der Investitionsentscheidung vermittelt.

Die Beiträge erfahrener Praktiker werden durch Übungen ergänzt.

Das Seminar richtet sich an Forstunternehmer, Betriebsleiter von Forstunternehmen und Einsatzleiter.

Der Kostenbeitrag beträgt € 50, darin sind Mittagessen, Erfrischungen und umfangreiche Seminarunterlagen enthalten.

Anmeldungen bitte bis zum 30. Juni 2003 an das

KWF in Groß-Umstadt,  
Fax: (0 60 78) 7 85 50 oder  
E-Mail: loge@kwf-online.de

**Termin**



**„Forstwirtschaft im Dialog... gemeinsam die Zukunft gestalten!“**

**61. Jahrestagung des Deutschen Forstvereins e. V. vom 25. bis 28. September 2003 in Mainz**

**Termin**

**Maschinenkostenkalkulation, Angebotserstellung und Finanzierung in Forstunternehmen**

**Ein Seminar von Praktikern für Praktiker: Samstag 12. Juli an der Waldarbeiterschule Neheim-Hüsten**

## Personelles

## Wir gedenken

### Zum Tode von Fritz Wagemann

Wenige Tage nach seinem 90. Geburtstag, zu dem er die guten Wünsche des KWF noch entgegen nehmen konnte, verstarb Ministerialdirigent Fritz Wagemann nach längerer schwerer Krankheit. Das KWF verdankt ihm viel – vor allem durch seinen kompetenten und engagierten Einsatz als Vertreter Bayerns im KWF-Verwaltungsrat, im FPA, im Vorstand und durch die vorübergehende Leitung des KWF in den Jahren 1973/74. Unvergessen bleiben auch nach seinem Ausscheiden aus dem aktiven Dienst das beständige Interesse an der Arbeit des KWF sowie seine Herzlichkeit und Geselligkeit, die jede Begegnung mit ihm zu einem menschlichen Gewinn machten. Fast bildhaft tritt er einem vor Augen, wenn man die Würdigungen aus der Feder des damaligen KWF-Vorsitzenden H. J. Fröhlich und

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

seines Nachfolgers im Amt des Waldarbeitsreferenten Walter Schantz in den FTI 5/1978 und 5/1988 zur Hand nimmt.

Wir werden Fritz Wagemann ein ehrendes Andenken bewahren.

Gerd Janßen  
KWF-Vorsitzender

## Wir gratulieren

### F.K. Fürst zu Hohenlohe-Waldenburg – 70 Jahre

Am 19. Juni vollendet Friedrich Karl Fürst zu Hohenlohe-Waldenburg sein 70. Lebensjahr. Dazu gratuliert das KWF seinem langjährigen Mitglied und führenden Repräsentanten und Förderer der Forsttechnik auf das Herzlichste.

Durch sein forstwissenschaftliches Studium mit Diplomexamen in München und Staatsexamen in Baden-Württemberg und die Leitung der eigenen Forstverwaltung in Waldenburg seit 1961 auf der einen Seite und die Gründung der Firma HSM Hohenloher Spezialmaschinen in Kupferzell gemeinsam mit seinem Bruder Hubert Prinz zu Hohenlohe-Waldenburg auf der anderen Seite vereinte er in glückhafter Weise, was zum technischen Fortschritt in der Forstwirtschaft notwendig ist: Kenntnis der Anforderung an Technik unter unseren sensiblen mitteleuropäischen waldbaulichen Verhältnissen und deren wirtschaftlich erfolgreiche Umsetzung in einem innovativen mittelständischen Industrieunternehmen ebenso wie im eigenen Forstbetrieb. 1981 kam dann noch der Aufbau eines Natur-Forstbetriebs in den chilenischen Anden als Musterbetrieb für die

ANW-Forstwirtschaft in Lateinamerika hinzu.

In zahlreichen Ehrenämtern wie Forstkammer, Kuratorium der FVA Baden-Württemberg, Landesforstwirtschaftsrat wirkte und wirkt er darüber hinaus mit seinem Sachverstand, seiner Erfahrung und Persönlichkeit. Besonders hervorzuheben ist darunter seine langjährige prägende Mitwirkung im Fachbeirat der Interforst München von 1971 bis 1998, dessen Vorsitz er von 1974 bis 1990 inne hatte; damit war er gewissermaßen fast zwei Jahrzehnte lang der Sprecher der Forsttechnik-Branche. Die Interforst und die Mechanisierung und Rationalisierung der Forstwirtschaft erlebten in dieser Phase einen gewaltigen Aufbruch, und München wurde zum bedeutendsten festen forstlichen Messestandort in Europa. Mit seiner Sicht der Forsttechnik „als dem Skalpell in der Hand des Waldbauers“ war er richtungweisend für diese ebenso wie für die Arbeit des KWF. Wir haben dem Jubilar zu danken für seine Impulse und viele Jahre der Zusammenarbeit.

Gerd Janßen  
KWF-Vorsitzender

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: fti@kwf-online.de • Redaktion: Dr. Klaus Dummel, Dr. Andreas Forbrig, Jörg Hartfiel, Joachim Morat, Dietmar Ruppert, Dr. Günter Weise • 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.