

Zum Entwurf der FSC- Arbeitsgruppe Deutschland: „Richtlinien nachhaltiger Forstwirtschaft“

W. Guglhör

Gibt es Konflikte mit einer mechanisierten Holzernte, insbesondere beim Einsatz von Harvestern (Kranvollerntern)? Stellungnahme zum FSC-Entwurf (Forest Stewardship Council) aus der Sicht der Forstlichen Verfahrenstechnik

Am 24. August 1998 wurden die deutschen FSC-Standards an die Mitglieder, die übrigen Arbeitsgruppen und die interessierte Öffentlichkeit herausgegeben, um nach intensiver Diskussion im Frühjahr 1999 verabschiedet zu werden.

Der internationale FSC hat 10 weltweit gültige Prinzipien aufgestellt, in deren Rahmen regional angepasste und konkretisierte Kriterien formuliert wurden.

Der FSC beruft sich dabei auf die Beschlüsse der Konferenz von Rio de Ja-

neiro, d.h. ihnen eine entsprechende Bescheinigung ausstellt. Dies vollzieht wiederum der FSC nicht selbst, sondern er akkreditiert Zertifizierungs-Organisationen.

Die meisten deutschen Waldbesitzer, Forstverwaltungen und ihre Organisationen lehnen eine Zertifizierung durch den FSC nach wie vor ab. Diese sei mit der Freiheit des Eigentums nicht vereinbar, in Deutschland als dem Entstehungsland der Nachhaltigkeit unnötig, zu teuer und zu sehr fremdbestimmt. Die Ursache in den Statuten des FSC, insbesondere im 3-Kammersystem, wo sämtliche Waldbesitzer unter Umständen überstimmt werden können, erörtert ERB (1998).

Der Gedanke der Zertifizierung steht unbestreitbar dem Naturschutz und der Ökologiebewegung näher als der Ertragsoptimierung oder der Forsttechnik. Ob



Abb. 1: Soll der Vollerntereinsatz mit der Zertifizierung künftig unvereinbar sein?

neiro im Jahr 1992 (Umweltgipfel), die von den meisten Staaten der Erde einschließlich Deutschland getragen und ratifiziert wurden. Es handelt sich aber um einen freiwilligen Zusammenschluss, der eine im umfassendsten Sinne nachhaltige Forstwirtschaft dadurch realisieren will, daß er Forstbetriebe in einer für den Verbraucher von Holz und Holzprodukten nachvollziehbaren und glaubhaften Weise

diejenigen Recht behalten, die für die Zukunft die Entscheidung beim Kunden, dem Holzverbraucher und seinen Organisationen sehen, und somit die Zertifizierung als selbstverständlichen Marktmechanismus, dem auch die deutsche Forstwirtschaft entsprechen muß, will sie nicht das Feld Skandinavien, Nordamerika, Osteuropa und vielleicht Rußland überlassen, sei hier dahingestellt. Die von man-



Forsttechnische Informationen

Fachzeitschrift für Waldarbeit und
Forsttechnik
D 6050

Inhalt

Geräte und Verfahrenstechnik

Zum Entwurf der FSC-Arbeitsgruppe Deutschland: „Richtlinien nachhaltiger Forstwirtschaft“; W. Guglhör

KWF-Forum

Arbeitsorganisation aus Sicht der Arbeitswissenschaft; M. Schmauder

Aus der Prüfarbeit

Aktuelle Prüfanmeldungen 2. Halbjahr 98

Aus der Forschung

Auswirkungen der Befahrung auf das Wachstumsverhalten von Fichten, Kiefern und Buchen auf ausgewählten Standorten; J. Kremer

Personelles

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

1+2 / 99

chen Repräsentanten der Forstwirtschaft vermutete Marktmacht oder Reputation beim Bürger liegt zu Gunsten der Forstwirtschaft womöglich noch weniger vor als zu Gunsten von Shell in der Auseinandersetzung mit Greenpeace um die Brentspar oder in anderen Konflikten um Atomenergie, Startbahnen oder Magnet-schwebbahn-Trassen.

Die geistige Auseinandersetzung mit den Prinzipien und Kriterien des FSC, eine Prüfung, ob und inwieweit sie aus der Sicht der Forsttechnik vertretbar oder zumindest hinnehmbar sind, und der Versuch, Gesichtspunkte einer pfleglichen und nachhaltigen Verfahrenstechnik mit in den bereits laufenden Diskussionsprozeß einzubringen, scheint in jedem Fall das Gebot der Stunde. Es gibt daneben selbstverständlich auch eine vielfach erfolgreiche Taktik, derartige Diskussionen gar nicht erst zur Kenntnis zu nehmen, sondern die gewohnten Arbeitsweisen beizubehalten, in der Hoffnung, der ganze Rummel erledige sich von selbst. So wurden beispielweise die unterschiedlichen und teils sehr restriktiven Vorschriften zum Gassenabstand beim Harvestereinsatz von der Praxis weder diskutiert noch sonderlich beachtet (FORBRIG 1994).

Eine solche geistige Auseinandersetzung nimmt nicht eine Legitimation des FSC als Kontrollorgan der deutschen Forstwirtschaft vorweg, wenn der Diskussionsprozeß auch zur Akzeptanz der Kriterien beitragen mag. Sie soll das Angebot des FSC zu einer breiten und offenen Diskussion wahrnehmen, um nicht wegen zu wenig durchdachter Kriterien eines Tages mit bestimmten Maschinen oder sogar der Forsttechnik insgesamt im Regen zu stehen.

An der ganzen Zertifizierungsdebatte ist aus der Sicht der Verfahrenstechnik zumindest ein Aspekt als positiv festzuhalten: Die teilweise sehr weitgehenden Forderungen früherer Entwürfe bzw. anderer Organisationen werden durch immer ausgewogenere und den Umständen angemessenere Formulierungen ersetzt.

So hatte Greenpeace 1994 für die (mittlere) Intensitätsstufe 2 (vor allem relativ naturnahe Waldökosysteme) gefordert: maximal ein selektiver Eingriff pro Jahrzehnt, dabei Entnahme von nicht mehr als 5 % der Holzmasse, Forstwegedichte nicht über 5 lfm/ha (STURM 94). Auch die Forderungen für die Intensitätsstufe 3 zur Vorratshaltung, Totholzmenge und Erschließungsdichte (maximal 25 lfm/ha) waren durchaus einschneidend.

Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland lehnte „Großmaschinen“, z.B. Harvester, generell ab (KLEIN 1995).

Den Spielregeln des FSC folgend sind zunächst die international festgelegten Prinzipien (kursiv) aufgeführt, die kaum mehr veränderbar sein dürften aber auch sehr allgemein formuliert sind. Anschließend werden die deutschen Kriterien diskutiert. Aus der Sicht der Verfahrens-

technik ist das Prinzip 6 von größerer Bedeutung, die übrigen Prinzipien und Kriterien werden für Leser, denen die Materie neu ist, kurz angesprochen.

Prinzip 1: Einhaltung der Gesetze und FSC Prinzipien

Hier wird auf das Zertifikat als „marktwirtschaftliches Instrument“ hingewiesen. „Es unterstützt zukunftsorientiertes unternehmerisches Handeln“.

In den deutschen Kriterien ist auf das Washingtoner Artenschutzabkommen und die Konvention zur Erhaltung der Biologischen Vielfalt sowie auf das Abkommen der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) besonders hingewiesen. Dies verändert die ohnehin gegebene Situation nicht. Allerdings können Artenschutz und biologische Vielfalt nicht nur bei seltenen Schnecken und Totholzbesiedlern zu Debatten mit Naturschützern führen sondern auch beim Rotwild oder lichtliebenden Arten, wobei Artenschutz die Waldwirtschaft doch erheblich beeinträchtigen könnte.

Prinzip 2: Besitzansprüche, Landnutzungsrechte, Verantwortlichkeiten und

Prinzip 3: Rechte der Bevölkerung erfordern nach Meinung der deutschen Arbeitsgruppe des FSC keine ergänzenden Kriterien, da sie ohnehin durch Grundgesetz und Gesetze der Bundesrepublik gesichert seien.

Schon in der Vergangenheit gab es jedoch durchaus Probleme wie z.B. mit Waldweide in Nationalparks und traditionellen aber waldschädlichen touristischen Nutzungen. Dies gilt insbesondere für die Walderschließung. Der Unterhalt von Wegen, Böschungen und Entwässerungseinrichtungen führt gelegentlich zu Konflikten. Bei speziellen touristischen Nutzungen wie Reiten oder Mountain Biking dürfte die Interessenslage der Forsttechnik durch den vorliegenden Entwurf eher gestärkt werden.

Was zu tun ist, wenn die traditionellen Rechte anderen Prinzipien wie z.B. der Artenvielfalt zuwiderlaufen, bleibt derzeit offen.

Prinzip 4: Arbeitsbedingungen

Angesichts der weltweit vorherrschenden Verhältnisse ist eine zukunftsweisende und umfassende, allerdings auch idealisierte Formulierung gelungen. Erstaunlicherweise sind keine konkreten Hinweise auf Ergonomie, Arbeitssicherheit, Este Hilfe etc. zu finden.

In den deutschen Kriterien wird zwar konkret auf die Unfallverhütungsvorschriften hingewiesen, aber die Probleme um Lärm, Vibration, Gefahrstoffe etc. sind nicht erwähnt. Dafür werden die Wünsche nach Aus- und Weiterbildung, nach ganzjähriger Beschäftigung, nach Information aufgeführt. Die Anforderungen an Dienstleistungsunternehmen werden recht hoch gesteckt.

Angesichts der arbeitshygienischen

Verhältnisse und Gefährdungen, wie sie derzeit in der deutschen Forstwirtschaft noch vorherrschen, stellt sich die Frage, ob hier der zweite Schritt vor dem ersten getan wurde.

Prinzip 5: Nutzen aus dem Walde

Der internationale FSC bekennt sich hier nicht nur zur nachhaltigen und naturnahen Nutzung der Wälder, sondern auch zur wirtschaftlichen Selbstbestimmung der Waldbesitzer, der Sicherung von Arbeitsplätzen und Einkommen im ländlichen Raum.

In den deutschen Kriterien wird die Berücksichtigung der übrigen Waldfunktionen, der Nachhaltigkeit und die Minimierung von Bestandesschäden gefordert. Bemerkenswert erscheint die Festlegung auf eine breite Produktpalette und auf starkes Holz hoher Qualität.

Die Bestandesschäden werden ebenfalls unter Nutzen aus dem Wald abgehandelt, während Schäden an Boden und Wasser unter 6 „Auswirkungen auf die Umwelt“ eingeordnet werden, dem ausführlichsten und wohl zentralen Bestandteil der Richtlinien. Offensichtlich werden diese Schäden nur als Holzentwertung und als Problem der Nutzung betrachtet.

Für eine umweltverträgliche und nachhaltige Waldwirtschaft ist es jedoch außerordentlich wichtig, daß die Bäume ein hohes Alter erreichen und die Bestände stabil bleiben. Dies ist zumindest bei den besonders häufigen und daher wichtigen Baumarten Fichte und Buche ausgeschlossen, wenn sie beschädigt werden. Die meisten werden in wenigen Jahren, spätestens Jahrzehnten kernfaul und schließen Schirmstellung, ja sogar stehendes Totholz aus, weil sie zwar nicht absterben aber vermehrt von Sturm etc. gebrochen werden.

Während die traditionellen Verfahren wie Treiben (Schwerkraft-Lieferung) und auch die konventionellen Verfahren wie seilwindenunterstützte Schlepperbringung bei jeder Nutzung ein Fünftel bis ein Viertel der Stammzahl beschädigt zurücklassen, sodaß heute in vielen Altbeständen fast alle Bäume innerlich faul sind, konnten moderne Holzernteverfahren, insbesondere die Harvester-Technologie diesen Anteil auf 2 bis 5 % drücken. Somit ist es möglich, den größten Teil der beschädigten Bäume beim folgenden Eingriff zu entnehmen, ohne die Stabilität des Bestandes zu gefährden oder große Entwertungen hinnehmen zu müssen.

Die Bedeutung der Bestandesschäden als weitverbreitete und erhebliche Gefährdung nachhaltiger Forstwirtschaft, nicht nur als Nachhaltigkeit der Holzproduktion nach Menge und Wert, sondern gerade auch der Nachhaltigkeit der ökologischen Wirkungen, der langfristigen Verjüngung unter Schirm, der Erhaltung von Mischung und Struktur, der Anhebung des Alters der Bäume unter Wahrung der Stabilität der Bestände, der Artenvielfalt, der Wasserqualität und anderer

Wirkungen, wird in den deutschen FSC-Kriterien in einer Weise unterschätzt, die als kontraproduktiv bezeichnet werden muß.

Bestandesschäden sind nicht nebensächliche Verluste an Holzwert, sondern gefährden die Nachhaltigkeit und Naturnähe der zukünftigen Forstwirtschaft.

Die Fäule tut den ökologischen Funktionen des Waldes zwar unmittelbar keinen Abbruch, aber ihre Auswirkungen auf Langlebigkeit und Stabilität gefährden die ökologischen Funktionen weit mehr als die Wirtschaftlichkeit und die Produktion. Wirtschaftlich kann es sinnvoll sein, Erntekosten zu Lasten vermehrter Bestandesschäden zu senken und den Bestand entsprechend rasch aufzunutzen. Die ökologischen Auswirkungen einer solchen Wirtschaftsweise jedoch müssen als nicht hinnehmbar gewertet werden.

Prinzip 6: Auswirkungen auf die Umwelt

Hier ist wohl der Kernbereich der Richtlinien in einer ausgereiften Fassung formuliert. Es lohnt sich, das Prinzip in voller Länge zu zitieren:

„Die Waldbewirtschaftung soll die biologische Vielfalt und die damit verbundenen Werte, die Wasserressourcen, die Böden sowie einzigartige und empfindliche Ökosysteme und Landschaften erhalten und dadurch die ökologischen Funktionen und die Unversehrtheit des Waldes gewährleisten.“

„Leitbild der angestrebten Wirtschaftswälder sind naturnabe Waldökosysteme. Ökologisch stabile Waldökosysteme sind Grundvoraussetzung für den Erhalt und die Förderung der Leistungsfähigkeit des gesamten Naturhaushaltes sowie seltener und bedrohter Arten.“

„Die waldbaulichen Pflege- und Nutzungsstrategien orientieren sich an der natürlichen Entwicklungsdynamik der Wälder. Die in den Waldökosystemen ablaufenden natürlichen Prozesse werden zugelassen und genutzt. Dies garantiert zugleich die vielfältigen ökologischen und gesellschaftlichen Funktionen des Waldes. Die Nutzung des Waldes und der Schutz der Funktionsfähigkeit des Waldökosystems schließen einander nicht aus.“

Wegen der komplexen Formulierung dieses Prinzips hat die deutsche Arbeitsgruppe den Kriterien 6 die folgenden Grundsätze vorangestellt.

- Nutzung einzeln bis gruppenweise, Kahlschläge „grundsätzlich“ unterlassen;
- Wildbestände so regulieren, daß Naturverjüngung ohne Hilfsmittel möglich ist;
- naturnahe Waldbestände mit hohen und wervollen Vorräten anstreben;
- Vorrang der natürlichen Verjüngung, Mischungsanreicherung auch künstlich;
- Überführung naturferner Bestände,

keine neuen naturfernen Bestände aufbauen;

- Baumartenwahl an natürlicher Waldgesellschaft orientieren; Beimischung von Gastbaumarten zulässig;
- Wiederbewaldung unter Einbeziehung natürlicher Sukzession;
- Verzicht auf genetisch veränderte Arten.

Der Abschnitt „Chemieinsatz“ läßt Ausnahmen vom grundsätzlichen Verzicht zu.

Der folgende Abschnitt „Walderschließung und Maschineneinsatz“ verdient aus der Sicht der Verfahrenstechnik besondere Beachtung. Die wichtigsten Passagen werden zitiert und kommentiert:

„Ein flächiges Befahren ist nicht zulässig.“

Warum gibt es hier keine Ausnahmen, kein „grundsätzlich“ wie in anderen Fällen?

In der Praxis gibt es flächiges Befahren nur bei Reisigräumen mit angebaute Reissgabel oder flächigem Mulchen, also



Abb. 2: Flächiges Befahren kommt in der Praxis fast nur bei der Räumung von Sturm- und Schadflächen vor.

außerhalb von Kalamitäten so gut wie gar nicht.

Als angemessene Formulierung wird vorgeschlagen: „Flächiges Befahren ist nur in Sonderfällen wie Kalamitäten zulässig. Es muß gewährleistet sein, daß keine ökologischen Wirkungen und Leistungen des Waldes beeinträchtigt werden.“

„Der Maschineneinsatz wird auf Waldwege und Rückegassen beschränkt“.

Die Formulierung ist zwar unproblematisch, denn qua definitione wird eine planmäßig befahrene Linie zur Rückegasse. Sie hat aber faktisch den selben Inhalt wie der obige Satz ist also redundant. Auch hier wäre „grundsätzlich“, „möglichst“ oder „soll“ einzufügen.

„Für eine waldschonende Ernte und Bringung ist die Anlage eines dauerhaft angelegten Rückegassensystems erforderlich“.

Was heißt dauerhaft angelegt? In der Praxis ist es zweckmäßig, das in jungen Beständen erforderliche dichte Rückegassennetz später zu verdünnen, z.B. jede zweite Gasse aufzulassen.

Vorgeschlagen wird: „Rückegassen müssen sorgfältig unter Beachtung der Leistungen und Wirkungen des Waldes so geplant werden, daß Bestandes- und Bodenschäden minimiert werden. Zusätzliche Gassen sollen später nicht eingelegt werden.“

Weiter heißt es: „Der Rückegassenabstand ist an der langfristigen Waldbehandlung auszurichten und unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse so zu wählen, daß möglichst wenig Waldboden befahren wird.“

Der Satz ist zwar schwer zu interpretieren, aber vermutlich ist gemeint: Der Rückegassenabstand ist an der einzelstammweisen Nutzung im Altbestand zu orientieren, also etwa 60-100 m, nicht an der Schwachholzernte im Jungbestand mit 20 bis 40 m. Dabei wird übersehen, daß es so bei den heutigen Jungbeständen nicht zu einer einzelstammweisen Nutzung im Altbestand kommen kann. Die heutigen Bestände benötigen vor allem eine rechtzeitige und wiederkehrende Durchforstung, um Struktur und Mischung oder deren Überreste bis zur Verjüngung zu erhalten. Gerade wenn biologische Automation, Verjüngung unter Schirm, Starkholzproduktion unter Vermeidung von Vornutzungen angestrebt werden, sollte eine rechtzeitige Durchforstung nicht über Verbote im Bereich der Feinerschließung verhindert werden.

Offensichtlich unterstellt die deutsche Arbeitsgruppe, Rückegassen seien für die forstliche Produktion, ökologische Wirkungen und Artenschutz verloren. Dies ist aber seit langem widerlegt. KRAMER hat schon 1958 gezeigt, daß Wegebreiten bei der Fichte bis 5 m, bei der Buche bis 10 Meter nicht zu Produktionsverlusten führen. EKLKOFER (1996) konnte dies kürzlich auch für einen verdichteten Feinlehm nachweisen. Waldökosysteme produzieren bekanntlich nicht mit Projektionsflächen, sondern mit Kronen- und Wurzelräumen. Diese werden durch Rückegassen nicht beeinträchtigt, solange nicht größere Wurzel- und Baumverletzungen auftreten. Darauf müssen Kriterien ausgerichtet sein, nicht auf den Gassenabstand.

BORT et al. (1993) sowie SAUTER und BUSMANN (1994) geben schon für Gassenabstände von 20, 30 und 40 m einen Anstieg der Schäden von 3% auf 7 und 11% an. Bei Gassenabständen von 60m und mehr können die Schäden weder mit Pferd noch mit Seilwinden unter 20% gedrückt werden.

Im übrigen läßt sich durch solche Kriterien nicht verhindern, daß der technische Fortschritt zu besseren Lösungen führen kann und es nicht sinnvoll wäre, ihn nicht zu nutzen, weil neue Feinerschließungs-Linien benötigt werden. So gibt es zahlreiche Bestände in Hanglagen, die in den 70er Jahren mit diagonalen Rückewegen erschlossen wurden, heute aber mit Hilfe eines Seilkrans genutzt werden. Die Seiltrassen kreuzen hier die

nicht mehr benötigten Rückewege. Derartige auch ökologisch vorteilhafte Neuerungen können auch für die Zukunft nicht ausgeschlossen werden.

Daher könnte eine sachgerechte Formulierung lauten: „In bereits erschlossenen Beständen darf ein neues oder zusätzliches Erschliessungssystem nur angelegt werden, wenn es insgesamt zu mehr Naturnähe führt.“

Im nächsten Satz wird der Harvester ganz konkret angesprochen: „Die Ausrichtung des Rückegassensystems auf den Harvestereinsatz ist nur zulässig, wenn sich der Betrieb in einer Umstellungsphase im Sinne dieser Richtlinie befindet und der Anteil pflegebedürftiger Reinbestände in den jüngeren Altersklassen den normalen Flächenanteil erheblich übersteigt.“

Dies kann man eigentlich nur so interpretieren, daß Harvestereinsatz und Zertifizierung nach FSC unvereinbar gemacht werden sollen. Als Gassenabstand sollen weder 20 noch 30 m akzeptiert werden, sondern vielleicht 60 bis 100 m. Wo gibt es Betriebe, die gerade in den Jungbeständen so viele „pflegebedürftige Reinbestände“ haben, daß sie Ausnahmen geltend machen könnten?

Man kann aus diesen Ausführungen zum Maschineneinsatz und zur Feinerschliessung nur folgern, daß zwar ein Verbot von „Großmaschinen“ nicht mehr aufrechterhalten wird, aber der Einsatz der heute vorherrschenden Maschinen - Kranvollernter oder Harvester und Tragschlepper oder Forwarder - nicht zertifizierungsfähig werden soll. Dies ist mit den eigentlichen Zielen einer Zertifizierung unvereinbar, da diese Maschinen für Boden und Bestand nachweislich wesentlich pfleglicher sind als die früheren Techniken mit Rückeschleppern und Seilwinden, ja selbst als Handarbeit und Pferderückung.

Die weiteren Ausführungen zu Ketten (Gleitketten? Das soll wohl Gleisketten heißen) und Reifen sowie zu geeigneter Witterung können nur unterstrichen werden.

Die Ausführungen zur Bodenbearbeitung, zur Unterlassung von Waldentwässerung und zur Erhaltung von Totholz mögen für manche Waldbesitzer einschneidend sein, aus der Sicht der Verfahrenstechnik ist dagegen nichts einzuwenden. Zum Totholz wird bemerkt:

Die unter Umständen dramatischen Auswirkungen von toten bzw. absterbenden Bäumen auf die Arbeitssicherheit in der Umgebung dürfen nicht vernachlässigt werden. Diese Totholzbäume werden im englischsprachigen Bereich Widow-Makers genannt (WARKOTSCH, 1998). Überhaupt gibt es für die Auswirkungen der Umstellung auf naturnahe Wirtschaftsformen, insbesondere die verschlechterte Sicht, auf die Arbeitssicherheit noch keine praxistauglichen Folgerungen (HARTFIEL 1998). Die beste Lösung dürfte in einer weiteren Mechanisierung liegen, hier ist der arbeitende

Mensch gut geschützt und die Sicht auf eventuell auftauchende Besucher sowie die Kontrolle über den gerade bearbeiteten Baum wesentlich besser als bei Handarbeit. Technische Hilfsmittel wie Bewegungsmelder sind einsetzbar.

Unter Totholz heißt es auch: „Ganzbaummethoden werden nicht durchgeführt“. Soweit tatsächlich Ganzbäume, also einschließlich der Wurzeln, gemeint sind, ergibt sich das schon als Konsequenz selektiver Nutzung. Falls damit Vollbäume gemeint sind, also die Nutzung von Kronenteilen und Ästen, ist ein solches Verbot weder sachlich begründet noch mit dem technischen Fortschritt insbesondere bei der Nutzung von Energieholz kompatibel. Bei den durch selektive Entnahme denkbaren Nährstoffzügen ist nur auf besonders armen Böden eine Verschlechterung der Waldernährung vorstellbar. Eine präzisere Formulierung könnte lauten:

„Die Entnahme von Feinreisig, Nadeln und Blättern erfolgt nur, wenn das Nährstoffpotential des Standorts nicht beeinträchtigt wird“.

Die Ausführungen zu Referenzflächen im Umfang von 5% im Staats- und größeren Kommunalwald enthalten vielleicht am meisten forstpolitische Brisanz, obgleich diese Größenordnung im Durchschnitt, also nicht repräsentativ für alle Waldgesellschaften, z.B. im bayerischen Staatswald bereits erreicht wird. Da auf diesen Flächen keine Nutzung stattfindet, ist die Verfahrenstechnik nicht gefordert.

Die Prinzipien 7 (Bewirtschaftungsplan), 8 (Kontrolle und Evaluierung) und 9 (Erhaltung naturnaher Wälder) betreffen die Verfahrenstechnik kaum.

Prinzip 10 Plantagen

Nach Meinung der deutschen Arbeitsgruppe existieren solche Plantagen hierzulande nicht und sind auch „nicht mit den Zielen dieser Richtlinie vereinbar“.

Offen bleibt, wie Forstbetriebe zu behandeln sind, die Kurzumtriebsplantagen, Christbaumkulturen oder ähnliches betreiben.

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann aus der Sicht der Verfahrenstechnik festgestellt werden:

Die Formulierung von deutschen Kriterien zur Konkretisierung und Anpassung der weltweit gültigen Standards sollte weitgehend anerkannt und unterstützt werden, wenn man die Zielsetzung einer weltweit nachhaltigen und naturnahen Forstwirtschaft im Sinne der Umweltkonferenz von Rio akzeptiert.

Bezüglich der Verfahrenstechnik haben sich jedoch Formulierungen eingeschlichen, die faktisch den Harvestereinsatz von einer Zertifizierung ausschließen.

Das Misstrauen gegenüber der Mechanisierung und insbesondere den Großmaschinen ist verständlich, da in der Vergangenheit Umweltschäden aufgetreten sind und der Mensch, ob Waldbesitzer

oder Waldarbeiter, kaum Vorteile davon hatte. Insbesondere die Kostensenkungen wurden rasch durch geringere Holzpreise aufgezehrt und haben nicht zu höheren Erträgen oder Arbeitseinkommen geführt.

Dennoch kann eine Verhinderung des technischen Fortschrittes in der Forstwirtschaft mit Hilfe von Kriterien, deren Konsequenzen bei der Annahme vielleicht noch gar nicht durchschaut werden, weder Erfolg haben, noch entspricht sie den eigentlichen Zielen einer nachhaltigen und naturnahen Forstwirtschaft. Der Versuch könnte jedoch sowohl dem Prozeß der Zertifizierung als auch der Verfahrenstechnik unnötige Rückschläge versetzen.

Daher wird vorgeschlagen,

- die derzeitigen Formulierungen unter

Berücksichtigung verfahrenstechnischer Gesichtspunkte zu überarbeiten, ohne Maschinenstürmerei zu betreiben

- Vertreter der Verfahrenstechnik und der Forstunternehmer am weiteren Zertifizierungsprozeß zu beteiligen.

Eine ausführliche Literaturliste kann beim Autor angefordert werden. Die Prinzipien und die vorgeschlagenen Kriterien der deutschen Arbeitsgruppe sind in der AFZ 21/98 sowie in den Forstlichen Mitteilungen 10/98 abgedruckt.

Dr. Wolf Guglhör
Münchenerstr. 15
85368 Moosburg

KWF-Forum

Arbeitsorganisation aus Sicht der Arbeitswissenschaft

Martin Schmauder

Vortrag im Rahmen der KWF-Forenreihe auf der INTERFORST. Der Autor betrachtet das Thema **Arbeitsorganisation aus der Sicht eines Arbeitswissenschaftlers mit Ingenieurqualifikation.** (Die vollständige Dokumentation aller Foren erscheint im kommenden Frühjahr als KWF-Bericht).

Einführung

Die Arbeitswissenschaft kennt humane und wirtschaftliche Zielsetzungen. Die zwei Ziele und Aufgaben der Arbeitswissenschaft veranschaulicht Bild 1:

Der zweite zu erläuternde Begriff ist die Arbeitsorganisation. Prinzipiell wird zwischen Aufbau- und Ablauforganisation im Unternehmen unterschieden. Unter Aufbauorganisation wird die hierarchische Gliederung in Organisationseinheiten und die damit verbundene Festlegung von Aufgaben, Verantwortung, Zuständigkeit und Kompetenz verstanden. Mit der Ablauforganisation werden die zeitlich logische Reihenfolge der Aufgabenwahrnehmung und die Arbeits- und Verfahrensabläufe im betriebsorganisatorischen Sinne geregelt. Damit wird die

Art und Weise der Vorbereitung, Planung, Durchführung, Überwachung und Kontrolle von Aufgaben festgelegt. Wenn Arbeitsorganisation aus arbeitswissenschaftlicher Sicht betrachtet wird, dann geht es primär um den ablauforganisatorischen Aspekt, wenngleich die Gestaltung der Aufbauorganisation einen nicht unerheblichen Einfluß auf den Betriebsablauf und damit auf die arbeitenden Menschen hat.

Globale Trends

Durch den nun schon seit einigen Jahren feststellbaren strukturellen Wandel in unserer Wirtschaft, ergibt sich in vielen Unternehmen die Notwendigkeit, durch neue Konzepte der Arbeitsorganisation die Überlebensfähigkeit und den wirtschaftlichen Erfolg zu sichern. Bild 2 skizziert die vier Felder des strukturellen Wandels, in dem sich die Unternehmen derzeit befinden.

Der Übergang vom Verkäufer- zum Käufermarkt mit internationaler Dimension hat die grundlegenden Rahmenbedingungen für die Unternehmen verändert. Produkte werden nicht mehr für einen anonymen Massenmarkt, sondern für Einzelkunden mit individuellen Produkt-, Liefer- und Qualitätsanforderungen angeboten. Eine Verkürzung der Pro-

Aufgabenfeld	Ziel
Menschen im Arbeitssystem 	Ermittlung der Grenzen von Über- und Unterforderung des Menschen bei der Interaktion mit technischen Systemen
Gestaltung der Komponenten des Arbeitssystems 	Entwicklung menschengerechter Arbeitsmittel, Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe mit dem Ziel ausgewogener Belastung

Bild 1: Ziele und Aufgaben der Arbeitswissenschaft

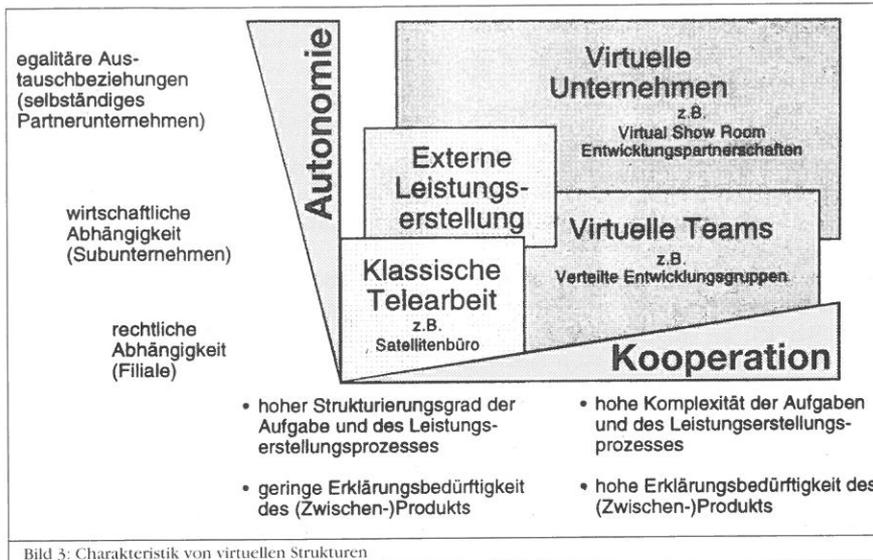
Transformation des Produktmix (Was wird produziert?) <ul style="list-style-type: none"> • Produktdifferenzierung • Komplementarität von Waren und Dienstleistungen • Kombination von Technologien • Verkürzung der Produktlebenszyklen 		Transformation der Märkte (Für wen wird produziert?) <ul style="list-style-type: none"> • Globalisierung • Öffnung neuer Märkte (Liberalisierung und Deregulierung)
Transformation der Standorte (Wo wird produziert?) <ul style="list-style-type: none"> • Dezentralisierung und Regionalisierung • Internationalisierung und Global Sourcing • Footlose Industries 		Transformation der Prozesse (Wie wird produziert?) <ul style="list-style-type: none"> • Production on Demand, Flexibilisierung • Kernkompetenzen • Unternehmenssegmentierung, Teamorientierung, Outsourcing • Kooperationen und Allianzen

Bild 2: Struktureller Wandel – Herausforderung für die Unternehmen

duktlebenszyklen ist hier Ursache und Wirkung zugleich. Darüber hinaus verlangt der Kunde „full-service“-Leistungen, d. h. das Produkt ergänzende Dienstleistungen. Hieraus läßt sich eine wesentliche Zukunftsentwicklung ableiten: die Dienstleistungsorientierung.

feld, wie sie derzeit bei Finanzdienstleistungen, im Handel und Transport geschehen.

Die dazugehörigen Produktionsprozesse sind durch die Notwendigkeit der schnellen und flexiblen Produktion gekennzeichnet. Es erfolgt eine Rückbesin-



Technologien werden in zunehmendem Maße miteinander kombiniert. Unterhaltungselektronik, Software und Fernmeldetechnik sind hierfür die besten Beispiele. In der Folge verschmelzen unterschiedliche Branchen. Darüber hinaus werden aus den Schrittmachertechnologien Gentechnik, Mikroelektronik oder Verbundwerkstoffe bahnbrechende Querschnittstechnologien, die damit Basis für zukünftige Produkte sind. Die Schnelligkeit der Informationsverarbeitung, die Diffusion von Know-how sowie der Zeitfaktor in Entwicklung, Produktion und Vertrieb gewinnen zunehmend an Bedeutung und wirken sich auf die Arbeitswelt aus. Quantensprünge wie bei Computern, bzw. Prozessoren sind schon alltäglich geworden: doppelte Leistung zum alten Preis.

Eine weitere Veränderung betrifft die räumliche Lage der Märkte und Produktionsstandorte. Käufer und Hersteller sehen sich nicht an Länder- und Kulturgrenzen gebunden. Produkte werden weltweit eingekauft und dort hergestellt, wo die Ressourcen dazu günstig sind. Es ist zwar hier nicht das Thema, aber es soll trotzdem darauf hingewiesen werden, daß beim Arbeiten im „global-village“, mit der Verfügbarkeit rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche auch auf den einzelnen Mitarbeiter neue Herausforderungen zukommen. Der internationale Wettbewerb erfordert die Auseinandersetzung mit neuen Methoden, Denkansätzen und Strukturen.

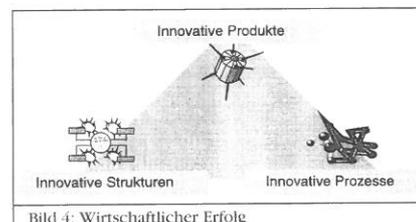
Die Stabilität traditioneller Märkte zerfällt, die Wettbewerbsstruktur wird durchlässiger. Dazu zählt das Zerbrechen von Monopolen wie im Post-, Telekommunikations- und Energiebereich, aber auch die zunehmende Liberalisierung und Deregulierung im europäischen Um-

feld, wie sie derzeit bei Finanzdienstleistungen, im Handel und Transport geschehen.

Der langfristige wirtschaftliche Erfolg eines Unternehmens darf nicht mit dem kurzfristigen Gewinn verwechselt werden. Um in den geschilderten dynamischen Umwelten bestehen zu können, sind die Unternehmen damit konfrontiert,

- innovative Produkte,
- innovative Prozesse und
- innovative Strukturen

zu schaffen. Das folgende Bild 4 verdeutlicht die auf einer Dreiecksfläche angeordneten Erfolgsfaktoren. Es ist notwendig, daß sich das Dreieck in einem Gleichgewichtszustand befindet, d.h. kein Erfolgsfaktor darf überbetont oder vernachlässigt werden.



Das Entwickeln und Herstellen von innovativen Produkten ist an und für sich eine Selbstverständlichkeit für ein Unternehmen. Lange Jahre lag hierin das einzige Bestreben von Unternehmen: best of class zu sein mit seinen Produkten. Durch Kundenorientierung, d. h. durch Dienstleistung für den Kunden bekommt die Ecke des Dreiecks mit innovativen Produkten ein starkes Gewicht.

Innovative Prozesse haben dadurch an Bedeutung gewonnen, daß immer mehr

entscheidend ist, wie - insbesondere in welcher Zeit und mit welchem Aufwand - eine Leistung erbracht werden kann. Durch Geschäftsprozessorientierung, d.h. die Veränderung vom Verrichtungs- zum Objektprinzip hin, steht die Wertschöpfung entlang der Leistungserbringung im Vordergrund. Es hat sich in der Vergangenheit gezeigt, daß funktional organisierte Einheiten zu langen Durchlaufzeiten und hohen Beständen führen - beides verträgt sich nicht mit einer „production on demand“-Philosophie.

Quantensprünge im Bereich der Prozeßautomatisierung durch neue Technologien sind in Montage und Fertigung nicht mehr zu erwarten. Derzeit ist es so, daß sich die Rationalisierungswelle durch leistungsfähige Technologien im I & K-Bereich im klassischen und hochwertigen Dienstleistungsbereich fortsetzt (z. B. Internet-Banking, Versicherungsdienstleistungen). Bezüglich der Gestaltung der betrieblichen Prozesse kommt daher der Informationstechnik eine hohe Bedeutung zu. Es ist inzwischen gelungen, den Material- und Informationsfluß zu bündeln. Nicht umsonst spricht man - neben Arbeit, Kapital und Boden - von Information als viertem Produktionsfaktor.

Innovative Strukturen sind notwendig, um sich den permanenten Veränderungen anpassen zu können. DOSTAL stellt fest: „Die heutigen Organisationsformen abhängiger Erwerbsarbeit beruhen weit hin auf den Bedürfnissen des Dampfmaschinenzeitalters“ (in Personalführung 6/94). Durch Mitarbeiterorientierung (Das Vermögen eines Unternehmens ist das, was seine Mitarbeiter zu leisten vermögen; gesunde Unternehmen durch gesunde Mitarbeiter) versuchen Unternehmen Motivation und Leistungsfähigkeit und damit die Wirtschaftlichkeit zu verbessern - auch zum Vorteil der Beschäftigten. Innovative Strukturen sind eine Investition in Potentiale um zukünftige Herausforderungen besser bewältigen zu können.

Die Aufstellung im folgenden Bild 5 verdeutlicht diese Veränderungen, die in der Organisationslehre als Paradigmenwechsel bezeichnet werden.

Altes Denken	Neues Denken
Unternehmen = Maschine	Unternehmen = Organismus
Technokratisches Denken	Systemhaftes, ganzheitliches Denken in Geschäftsprozessen
Denken in Funktionen und Zuständigkeiten	Denken in Prozessen und Kundenzufriedenheiten, als "Diener" des Kunden
Perfekte Organisation	Selbstorganisation und Verantwortung auf tiefstmöglicher Stufe
Komplexität muß beherrscht werden	Komplexität muß geleitet werden
Mensch als Systembediener	Mensch als Entscheider

Bild 5: Paradigmenwechsel im Verständnis von Unternehmensorganisation

Mit diesen Veränderungen wird deutlich, daß das alte Bild der Arbeitsorgani-

sation nach Tayloristischem Muster (s. Bild 6) zwar in der Vergangenheit viele Erfolge verbuchen konnte, zwischenzeit-

Taylorismus:

- Trennung von planenden und ausführenden Tätigkeiten
- individuelle Leistungsanreizsysteme (Akkordlohn)
- viele Hierarchiestufen
- geringe Qualifikationsanforderungen
- geringe Arbeitsinhalte
- "one best way" für jede Arbeitsfolge

Bild 6: Wichtigste Kennzeichen Tayloristischer Arbeitsorganisationsstrukturen (Bullinger, 1994)

lich aufgrund veränderter Anforderungen und Randbedingungen an seine Grenzen gekommen ist.

Gesundheit durch Organisationsgestaltung

Wenn wir nun den Blick weg von den globalen und historischen Zusammenhängen auf den einzelnen Menschen, der in einer Organisationsstruktur arbeitet, richten, dann kann durch die Gestaltung der organisatorischen Randbedingungen, durch die Einbeziehung der Erkenntnisse der Arbeitswissenschaft, die Gesundheit der Mitarbeiter gefördert werden. Dieses ist umso wichtiger, je mehr Unternehmen sich durch die Nutzung von „Humanressourcen“ Wettbewerbsvorteile versprechen.

Der Gesundheitsbegriff wurde in den letzten Jahrzehnten weit über die Vorstellung hinaus, Gesundheit sei nur die Abwesenheit von Krankheit, erweitert. Gesundheit wird als eigener Zustand positiv definiert. Die WHO-Definition beschreibt Gesundheit als einen Zustand eines vollkommenen biologischen, psychischen und sozialen Wohlbefindens und der aktiven Beteiligung der Menschen am wirtschaftlichen und sozialen Leben. Die Abwesenheit von Krankheit reicht damit nicht aus, um schon von Gesundheit sprechen zu können. Gesundheit aus diesem Verständnis umfaßt den ganzen Menschen, das heißt, daß sowohl physische, aber ebenso psychische und soziale Komponenten (bio-psycho-sozialer Ansatz) für die Gesundheit bestimmend sind.

„Gesundheit ist nicht statisch, sondern ein lebenslanger Prozeß. Dabei spielen individuelle und gesellschaftliche Wertvorstellungen, persönliche Lebensführung und Wohlbefinden sowie die ökonomischen, ökologischen und sozialen Bedingungen eine Rolle“ (BfGe 1991). Die Erhaltung der Gesundheit von Menschen ist von gesundheitsgerechten Lebens-, Arbeits- und Umweltbedingungen sowie von der Erhöhung der Selbstbestimmung und Stärkung von Eigenverantwortung des einzelnen für seine Gesundheit abhängig. Arbeit befriedigt Menschen dann, wenn sie das Gefühl haben,

- etwas zu bewirken,
- anerkannt zu sein und unterstützt zu werden,
- daß die Arbeit sie herausfordert und
- daß das, was sie tun, sinnvoll ist (Friczewski 1996).

Bezogen auf die Arbeitswelt heißt dies, welche gesunderhaltenden Ressourcen haben arbeitende Menschen und wie können diese erhalten bzw. aufgebaut und erweitert werden?

Für die Situation am Arbeitsplatz ergibt sich die Unterscheidung in organisationale und personale Ressourcen.

- **Organisationale Ressourcen:**
Hierunter werden situative Bedingungen mit protektivem Charakter verstanden, die es der Person ermöglichen, ihre individuellen Fähigkeiten zu entwickeln und zu verändern. Es sind hier die Situationskontrolle (Tätigkeits- und Entscheidungsspielraum) und die soziale Unterstützung zu nennen. Situationskontrolle hat einen modifizierenden Einfluß auf die Auswirkung von stressreichen Arbeitsbedingungen auf das Wohlbefinden, wie Zeitdruck und Überforderung. Soziale Unterstützung hat ebenfalls eine positive Funktion für die Stressbewältigung und Aufrechterhaltung von Gesundheit.
- **Personale Ressourcen:**
Darunter ist ein Gefühl des Vertrauens zu verstehen, das von den drei Komponenten Verstehbarkeit, Handhabbarkeit und Sinnhaftigkeit bestimmt wird. Personen, die ihre Welt durchschauen, das Gefühl haben, Einfluß nehmen zu können und einen grundlegenden Sinn erkennen können, haben demnach ein größeres Kohärenzleben. „Gesundheitsrelevantes (präventives) Verhalten korrespondiert mit der Überzeugung bzw. Erwartung, daß die Erhaltung von Gesundheit im eigenen Verfügungsbe- reich der Person liegt und daß die Person ihre Lebensbedingungen allgemein und ihre Arbeitstätigkeiten im besonderen kontrollieren kann und sie als sinnvoll erlebt.“ (Udris u.a. 1992).

Diese Ressourcen können in der Arbeit gefördert oder behindert werden. Es kommt deshalb darauf an, daß Arbeitsorganisation den Menschen und seine Bedürfnisse mit berücksichtigt. Hinweise hierzu werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

Menschengerechte Arbeit durch Arbeitsorganisation

Für die Gestaltung von menschengerechter Arbeit durch Arbeitsorganisation spannen die folgenden Fragen den Horizont auf:

- **Ganzheitlichkeit der Arbeitsaufgabe:** Enthält die Einzelaufgabe Elemente der Planung, Ausführung und Kontrolle?
- **Entscheidungsspielraum:** Welche Entscheidungsbefugnisse, -erfordernisse und -möglichkeiten bestehen an diesem Arbeitsplatz?
- **Anforderungsvielfalt, -variabilität:** Wieviel Abwechslung in Bezug auf Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten bestehen auf der Ebene der Einzelaufgabe?
- **Kommunikationserfordernisse:** Erfordert die Aufgabenbewältigung Kommunikation mit Kollegen oder Vorge-

setzten?

- **Kontakterfordernisse:** Erfordert die Aufgabenbewältigung Zusammenarbeit?
- **Durchschaubarkeit des Aufgabenzusammenhangs:** Ist den Mitarbeitern der Zusammenhang von ihrer Arbeit mit dem Arbeitsergebnis klar?
- **Informativische Erschwerungen:** Sind die für die Durchführung der Arbeitsaufgabe notwendigen Informationen vollständig? Sind sie übersichtlich? Sind sie fehlerfrei? Sind sie verfügbar?
- **Motorische Erschwerungen:** Bestehen Probleme mit Arbeitsmitteln in Bezug auf Verfügbarkeit, arbeitsgerechte Gestaltung, leichte Bedienbarkeit?
- **Unterbrechung durch Personen oder Arbeitsmittel:** Wird der Arbeitsablauf durch Personen unterbrochen? Wird der Arbeitsablauf durch mangelhafte Arbeitsmittel unterbrochen?
- **Überforderung durch Zeitdruck:** Kommt es zu Arbeitsrückständen?
- **Überforderung durch Monotonie:** Bestehen geringe Denkanforderungen bei gleichzeitiger Gleichförmigkeit der Arbeitsaufgabe?

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß gesundheitsförderliche Tätigkeiten als „vollständige Tätigkeiten mit Lernangeboten“ zu gestalten sind, die Anforderungen enthalten und Belastungen minimieren. Solche Tätigkeiten enthalten ausführende, vorbereitende und selbst kontrollierende Verrichtungen und müssen intellektuelle Anforderungen enthalten (qualifizierte Mischarbeit). Als wesentliche Merkmale einer vollständigen Handlung werden die selbständige Setzung von Zielen, eigenständige Handlungsvorbereitung, selbständige Ziel-Mittel-Ent-

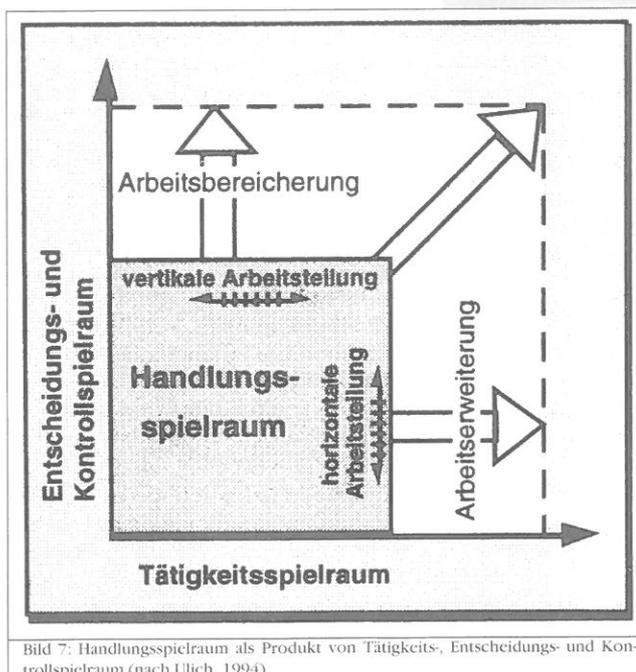


Bild 7: Handlungsspielraum als Produkt von Tätigkeits-, Entscheidungs- und Kontrollspielraum (nach Ulich, 1994)

scheidungen und ein situationsadäquates Überblickswissen (Antizipationsweite) genannt. Solche vollständigen Handlungen (hierarchische und zyklische Vollständigkeit) sind hocheffizient in dem

Sinne, daß sie z.B. hohe Arbeitsleistung bei relativ geringer psychischer Beanspruchung erlauben.

Persönlichkeitsförderliche (und damit gesundheitsförderliche) Arbeitstätigkeiten zeichnen sich aus durch hinreichende Handlungs-, Entscheidungs- und Kontrollspielräume. Diese fungieren als organisationale Ressourcen. Voraussetzung

Durch Puffer zwischen den einzelnen Arbeitsstationen erhalten die einzelnen Arbeitspersonen die Möglichkeit, losgelöst vom starren Zeittakt zu arbeiten.

2. Job-rotation:

Die Arbeitsinhalte der einzelnen Arbeitsplätze werden nicht verändert, aber die Arbeitspersonen führen einen systemati-

Gestaltungsmerkmale	Ziel / Absicht Vorteil / Wirkung	Realisierung durch...
Ganzheitlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> Mitarbeiter erkennen Bedeutung und Stellenwert ihrer Tätigkeit. Mitarbeiter erhalten Rückmeldung über den eigenen Arbeitsfortschritt aus der Tätigkeit selbst 	... umfassende Aufgaben mit der Möglichkeit, Ergebnisse der eigenen Tätigkeit auf Übereinstimmung mit gestellten Anforderungen zu prüfen.
Anforderungsvielfalt	<ul style="list-style-type: none"> Unterschiedliche Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten können eingesetzt werden. Einseitige Beanspruchungen können vermieden werden. 	... Aufgaben mit planenden, ausführenden und kontrollierenden Elementen bzw. unterschiedlichen Anforderungen an Körperfunktionen und Sinnesorgane.
Möglichkeiten der sozialen Interaktion	<ul style="list-style-type: none"> Schwierigkeiten können gemeinsam bewältigt werden. gegenseitige Unterstützung hilft Belastungen besser ertragen. 	... Aufgaben, deren Bewältigung Kooperation nahelegt oder voraussetzt.
Autonomie	<ul style="list-style-type: none"> Stärkt Selbstwertgefühl und Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung. Vermittelt die Erfahrung, nicht einfluß- und bedeutungslos zu sein. 	... Aufgaben mit Dispositions- und Entscheidungsmöglichkeiten.
Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine geistige Flexibilität bleibt erhalten. Berufliche Qualifikationen werden erhalten und weiterentwickelt. 	... problemhaltige Aufgaben, zu deren Bewältigung vorhandene Qualifikationen erweitert bzw. neue Qualifikationen angeeignet werden müssen.

Bild 8: Merkmale aufgabenorientierter Gestaltung von Arbeit (Ulich, 1994)

dafür sind Aufgabenstrukturen, die die oben bestimmten Mindestanforderungen an vollständige Tätigkeiten erfüllen.

Der Begriff des Handlungsspielraumes wird im folgenden Bild als Produkt von Tätigkeitsspielraum und Entscheidungs- bzw. Kontrollspielraum grafisch erläutert. Die horizontale Dimension des Handlungsspielraums ist ein Maß für den Umfang der auszuführenden Tätigkeiten (Tätigkeitsspielraum), die vertikale Dimension zeigt den Umfang der dispositiven Tätigkeiten und die Anforderungshöhe (Entscheidungs- und Kontrollspielraum). Um die Zufriedenheit der Mitarbeiter in Arbeitssystemen zu steigern, wurden in der Vergangenheit Arbeitsstrukturierungsmaßnahmen entwickelt, die auf eine Vergrößerung des in Bild 7 dargestellten Handlungsspielraumes zielen. Bei der Arbeitsstrukturierung sollte möglichst der Arbeitsinhalt mit den Fähigkeiten und Bedürfnissen der Mitarbeiter übereinstimmen.

Die horizontale Dimension des Handlungsspielraums ist ein Maß für den Umfang der auszuführenden Tätigkeiten (Tätigkeitsspielraum), die vertikale Dimension zeigt den Umfang der dispositiven Tätigkeiten und die Anforderungshöhe (Entscheidungs- und Kontrollspielraum). Eine Vergrößerung des Handlungsspielraums bedeutet eine qualitative und quantitative Erweiterung der Tätigkeiten und Anforderungen.

Ausgehend von der Fließbandarbeit mit ihren starren Restriktionen wurden in der Vergangenheit fünf Maßnahmen der Arbeitsstrukturierung entwickelt:

1. Abbau von Zeitzwängen:

schen Arbeitsplatzwechsel durch.

3. Job-enlargement (horizontale Arbeitserweiterung):

Der Umfang des Arbeitsinhalts wird vergrößert. Den Arbeitspersonen werden mehr ähnliche Arbeitsaufgaben übertragen, die aber auf dem gleichen Qualifikationsniveau liegen, was zu längeren Zyklus- bzw. Taktzeiten führt.

4. Job-enrichment (vertikale Arbeitsbereicherung):

Der Arbeitsinhalt wird so verändert, daß die einzelnen Arbeitspersonen größere Dispositionsspielräume haben und somit auch höhere Qualifikationsanforderungen an sie gestellt werden.

5. Teilautonome Gruppenarbeit:

Ein Arbeitsauftrag wird der Arbeitsgruppe übertragen. Er wird innerhalb der Gruppe in Teilaufgaben aufgeteilt. Die Gruppe kann innerhalb eines gewissen Rahmens (Zeitvorgaben, technische Randbedingungen) die Arbeit selbst organisieren. Diese Art der Arbeitsstrukturierung bietet gute Chancen für eine individuelle Gestaltung der Arbeit. Gleichzeitig birgt sie auch das Risiko, daß soziale Konflikte in der Gruppe entstehen. Gruppenarbeit in der industriellen Produktion muß erlernt werden, damit sie auch dem Kriterium der Persönlichkeitsförderlichkeit/Zufriedenheit genügt.

In Bild 8 sind Hinweise zusammengestellt, wie die einzelnen Gestaltungsmerkmale der aufgabenorientierten Gestaltung von Arbeit realisiert werden können.

Zusammenfassung

Ausgehend von den globalen Veränderungen, die den Blick verstärkt auf innovative Strukturen in den Unternehmen lenken, wurde in diesem Beitrag aufgezeigt, wie in diesen Strukturen menschengerechte Gestaltung von Arbeit durch eine gesundheitsgerechte Arbeitsorganisation realisiert werden kann. Hierzu wurden die Grundlagen des derzeitigen prozeßualen Verständnisses von Gesundheit aufgezeigt. Daran anschließend werden konkrete Hinweise gegeben, wie aus der Sicht der Arbeitswissenschaft, Ar-

beitsorganisation zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und der Arbeitsbedingungen realisiert werden kann.

Eine ausführliche Literaturliste kann beim Autor angefordert werden.

Autor:
Dr.-Ing. Martin Schmauder,
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO)
Stuttgart

Kranvollernter	
Valmet 921/6-Rad	SISU-Logging, Vöhringen
Farmi Trac 775	Fa.Grimm,Anröchte
Tragschlepper	
TJ 1010B	Fa. Nuhn, Niederaula
Ponsse S 16 buffalo	Wahlers-Forsttechnik, Lauenbrück
Farmi Trac 775	Fa. Grimm, Anröchte
FT 45 R	Frankenberger Maschinen- und Anlagenbau, Frankenberg
Forstschlepper	
HEM	Fahrzeug- und Forsttechnik Herbert; Meiningen
FT 45 S-K	Frankenberger Maschinen- und Anlagenbau; Frankenberg
WF-trac Typ 1100	Werner GmbH, Trier
WF-trac Typ 900	Werner GmbH; Trier
Woody 110	Forst-Gala-Baumaschinenvetrieb Blam; Ratenau
Fendt Favorit 510 C	Pfanzelt Maschinenbau GmbH; Rettenbach
Motorsäge	
Efco 156	Protecnica GmbH; Backnang
Freischneider	
MS 4010	Dolmar, Hamburg
MS-4510	Dolmar, Hamburg
Werkzeuge	
Kunststoffkeil	Kremendahl, Wuppertal
Kunststoffkeil	Kremendahl, Wuppertal
Einholmleiter Tiroler Steigtanne Typ „B“	Schneider
Stangenfällhilfe Stalpen	Hemmerle, Bispingen
Iltis Axt 800 g	Kremendahl, Wuppertal *)
Iltis-Axt 1200 g	Kremendahl, Wuppertal *)
Kanada-Iltis-Axt	Kremendahl, Wuppertal *)
Spaltaxt mit Wendense	Kremendahl, Wuppertal *)
Einhandige Sichelheppe mit Hickory-Stiel	Kremendahl, Wuppertal *)
Zweihändige Schlagheppe Dauner Form	Kremendahl, Wuppertal *)

Aus der Prüfarbeit

Aktuelle Prüfanmeldungen 2. Halbjahr 1998

Die nachfolgend aufgelisteten Prüfobjekte wurden im 2. Halbjahr 1998 zur FPA-Prüfung angemeldet und angenommen.

Werkzeuge	
Meißkluppe Ameise 2000 30 und 40 cm	Sterzik-Geräteversandt, Nienstedt *)
Maßbänder Nordic 15/20m	Electrolux-Motor GmbH, Gochsheim *)
Dauner Universal-Schäleisen	Kremendahl, Wuppertal *)
Soltauer Schäleisen	Kremendahl, Wuppertal *)
Spalthammer 3100g mit 85 cm Eschen-Stiel	Kremendahl, Wuppertal
Schwarzwälder Schäleisen	Kremendahl, Wuppertal *)
Kopfschutzkombinationen	
Bilsom SH91	Dalloz Safety AB, Lübeck
Bilsom SH82	Dalloz Safety AB, Lübeck
Peltor G 22 C/D	Peltor GmbH, Ettlingen
Peltor G 22d	Peltor GmbH, Ettlingen *)
INAP Master	Voss, Gifhorn *)
INAP Star	Voss, Gifhorn *)
GGG-Komb. V40	Peltor GmbH, Ettlingen *)
GGG-Komb. G53	Peltor GmbH, Ettlingen *)
GGG-Komb. G57	Peltor GmbH, Ettlingen *)
GGG-Komb. G59	Peltor GmbH, Ettlingen *)
Husqvarna Balance AC	Electrolux, Gochsheim *)
Partner Balance AC	Electrolux, Gochsheim *)
Jonsered Balance AC	Electrolux, Gochsheim *)
Schutzanzüge	
HF Mikrofleece Alpin	HF Sicherheitskleidung
HF Forstanz. Euro-Safety	HF Sicherheitskleidung
HF Bavaria Standard	HF Sicherheitskleidung
HF Aplin/Aquastop	Hf Sicherheitskleidung *)
Jonsered Standard	Electrolux, Gochsheim *)
Sicherheitsschuhe/ Gummistiefel	
Tibet Forst/Aquastop Mountain	HAIX-Schuhe, Mainburg
Holzer	Remisberg
Forst Stihl Classic	van Elten GmbH, Uedem
GuSti Partner Light	Electrolux, Gochsheim *)
GuSti Husqvarna Light	Electrolux, Gochsheim *)
GuSti Jonsered Light	Electrolux, Gochsheim *)
Nässeschutzanzüge	
Flexorain	Grube KG, Hützel *)
Siopor	Hemmerle, Bispingen *)
Personalwagen	
Weiro 350 Münchhof L	Weisig Maschinenbau GmbH, Alfeld *)
*) = Verlängerungen	

Ein 1998 am Lehrstuhl für forstliche Arbeitswissenschaft und angewandte Informatik abgeschlossenes Forschungsprojekt hatte zum Ziel, das Wachstumsverhalten der forstlichen Vegetation in einen möglichen Zusammenhang mit befahrungsbedingt hervorgerufenen Bodenstrukturveränderungen zu bringen. Die Kernfrage war, ob der gängige Forstmaschineneinsatz auf hiesigen, großflächig vorkommenden Forststandorten durch seine unerwünschten Auswirkungen auf die Bodenstruktur mittel- bis langfristig zu Wachstumseinbußen bei Bäumen im unmittelbaren Einflußbereich der Befahrung führt. Des weiteren sollten bodenphysikalisch-mechanische Schlüsselparameter identifiziert werden, die zu einer angemessenen ökologischen Bewertung geeignet sind. Auch das Regenerationsverhalten solchermaßen veränderter Böden war zu untersuchen und zu bewerten.

Drei typische Situationen bei heute üblicher, maschinell durchgeführter Bewirtschaftung wurden den Untersuchungen zugrunde gelegt - die Durchforstung auf Rückegassen, die Pflanzung auf verdichteten Standorten und die Naturverjüngung im Bereich von Fahrspuren. Jede dieser Varianten kam auf jeweils zwei Standorten zur Untersuchung, wobei hinsichtlich der Bestände, wegen ihrer wirtschaftlich herausragenden Bedeutung, ein Schwerpunkt auf die Fichte gelegt wurde. Zur Klärung der tatsächlichen Zusammenhänge mußte ein kombinierter Versuchsansatz aus Bodenphysik und Ertragskunde zum Einsatz kommen. Neben konventioneller Analytik wurden sowohl in der Bodenphysik als auch in der Ertragskunde moderne Verfahren z.B. CT-Untersuchungen, Radonanalytik und Bildverarbeitung angewendet. Damit sich eine Beeinflussung des Wachstums auch hinreichend im Jahrringaufbau dokumentieren konnte, wurde in allen Fällen auf möglichst lang zurückliegende Befahrungen geachtet. Die Zeitspannen zwischen den Bodenveränderungen und der Probenahme bewegten sich zwischen sechs und 35 Jahren. Um die Brücke zwischen Boden und Baum zu schlagen, ergänzten umfangreiche Wurzelgrabungen an den Probestämmen die Untersuchungen.

Die Böden im derzeitigen Zustand

Anhand von 18 bodenphysikalisch-mechanischen Parametern wurde umfassend der heutige Zustand der Bodenstrukturen mit ihrer ökologischen Funktionalität geprüft. Dabei konnten ausnahmslos an allen Versuchsstandorten die noch immer andauernden, zum Teil gravierenden Bodenveränderungen nachgewiesen werden. Die kritische Tiefe, als Maß der statistisch absicherbaren Struktureinwirkung, bewegt sich zwischen 20 und 40cm, wobei i.a. die maximalen Strukturveränderungen um 10cm nach oben versetzt zu finden sind. Abbildung 1 verdeutlicht dies exemplarisch anhand

der heute noch nachweisbaren, befahrungsbedingten Dichteveränderung.

Besonders sensibel reagieren diejenigen Kennwerte, die die Transferfaktoren für Wasser und Luft beschreiben, was im Einklang mit dem derzeitigen Stand des Wissens steht. Dabei gehen in den meisten Fällen verminderte Leitfähigkeiten mit einem reduzierten Grobporenvolumen oder einer Verschiebung in der Porengrößenverteilung einher. Die Lagerungsdichte allein muß nicht unbedingt zeichnen, was dann wiederum Rückschlüsse auf eine beeinträchtigte Porenkontinuität zuläßt. Zusammenfassend werden in Tabelle 1 (Seite 14) die Veränderungen der Strukturparameter Lagerungsdichte (dd), Gesamtporenraum (GPV), weite und enge Grobporen (w-, eGp) sowie der Transfergrößen Luftleitfähigkeit (ki) und gesättigte Wasserleitfähigkeit (kf) dargestellt.

Betrachtet man die mittleren Luftporenvolumina der hier untersuchten Böden und wählt als Bezugspunkt die Feldkapazität (pF 1,8 - 2,5), so entspricht das Luftporenvolumen den weiten bzw. weiten + engen Grobporenräumen, die in

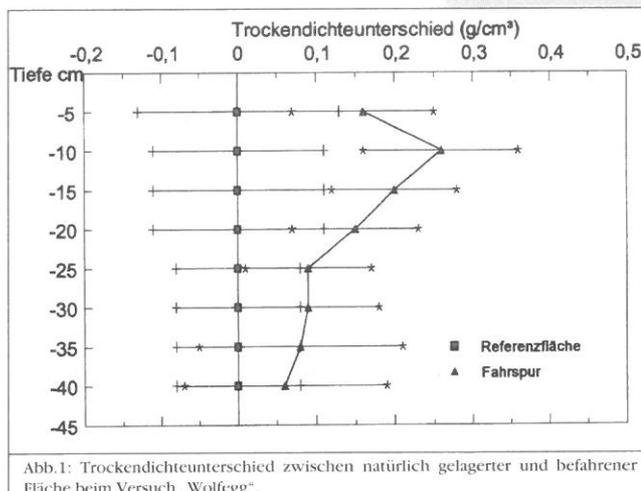


Abb. 1: Trockendichteunterschied zwischen natürlich gelagerter und befahrener Fläche beim Versuch „Wolfegg“.

Tabelle 2 (Seite 15) nochmals tiefenstufenabhängig nach Standorten für die Befahrungsflächen wiedergegeben sind. Bei den Luftporenvolumina, die sich bei pF 2,5 (gesamter Grobporenraum) einstellen, finden sich nur in zwei Fällen Werte unter 10%, wobei anzumerken ist, daß sich dort in den ungestörten Referenzböden die identischen Werte ergeben haben. Zieht man die ungestörte Wurzelentwicklung in den Fahrspuren bei der Interpretation der Luftporenvolumina heran, scheint sich ein Volumen von 10% für den gesamten luftgefüllten Grobporenraum als ausreichend für einen genügenden Gasaustausch herauszukristallisieren bzw. ca. 5 bis 6 % für den weiten Grobporenraum. Damit würden sich diese Befunde mit den Literaturangaben decken.

Der luftgefüllte Porenraum als alleiniger strukturbeschreibender Parameter reicht jedoch nicht aus, um den Gasaustausch bzw. die Gasdiffusion hinreichend zu charakterisieren. Hierzu müssen konvektive und vor allem diffusive Kenn-

Aus der Forschung

Auswirkungen der Befahrung auf das Wachstumsverhalten von Fichten, Kiefern und Buchen auf ausgewählten Standorten

Johann Kremer

Führt der gängige Forstmaschineneinsatz auf hiesigen, großflächig vorkommenden Standorten an Bäumen im unmittelbaren Einflußbereich der Befahrung zu Wachstumseinbußen?

größen herangezogen werden, die höchst sensibel auf veränderte Porenkontinuitäten reagieren.

Deshalb wurden zusätzlich der Porenquotient (PQ) als volumenunabhängige Strukturgröße und der scheinbare Diffusionskoeffizient (D_s/D_0) als Transfergröße untersucht.

Hinsichtlich des ökologisch bedeutsamen Bodenlufthaushaltes konnten Grenzwerte für die gasbezogenen Transferparameter (k_i , D_s/D_0) und ihre unmittelbar im Zusammenhang stehenden Strukturparameter (n_a , PQ) gefunden werden, die zukünftig eine vorsichtige Beurteilung nach „unbeeinträchtigt“, „beeinträchtigt“ und „kritisch“ ermöglichen.

Die Reaktion der forstlichen Vegetation

Auf den Durchforstungs- und Pflanzungsflächen wurden jeweils zehn Bäume aus dem Spur- und dem Referenzbereich ge-

fällt und jahringanalytisch untersucht. Dabei konnte in keinem Fall eine Beeinträchtigung der Zuwächse nach den Durchforstungen bzw. der auf strukturveränderten Bereichen wurzelnden Bäume nachgewiesen werden. Im Fall der Durchforstungsvarianten zeigten die „Spurkollektive“ einen tendenziell höheren Zuwachs, der jedoch statistisch nicht absicherbar ist. Dies wird einem erhöhten Lichtgenuß und einer verringerten Konkurrenzsituation im Pedon zugeschrieben. Ein Zuwachsverlust, der auf Bodenstrukturveränderungen zurückzuführen wäre, war niemals nachzuweisen.

D.h. mögliche befahrungsbedingte Zuwachsbeeinträchtigungen wurden in jedem Fall durch verbesserte Umfeldbedingungen mehr als kompensiert. Anhand eines Vergleichs des absoluten jährlichen Volumenzuwachses der Probekollektive auf einer der Untersuchungsflächen soll dies in Abbildung 3 gezeigt werden. Die

	Tiefe (cm)	dd (g/cm ³)	GPV (vol%)	wGp %	eGp %	k _i (um ²)	k _f (m/d)
Scheyern							
Referenz	7,5	1,13	47	13	12	128	0,8
	17,5	1,36	42	12	9	33	0,1
	27,5	1,42	-	-	-	-	-
	37,5	1,49	42	8	6	7	0,1
Spur	7,5	1,25	45	16	10	10	0,8
	17,5	1,51	41	5	6	5,1	0,07
	27,5	1,47	-	-	-	-	-
	37,5	1,50	43	8	7	10	0,0
Altötting							
Referenz	7,5	1,05	58	21	21	24	4,0
	17,5	1,25	49	33	10	510	21,3
	27,5	1,52	40	33	10	414	20,3
	37,5	1,43	41	34	7	446	10,7
Spur	7,5	1,13	51	22	17	97	6,3
	17,5	1,32	46	41	9	1190	38,9
	27,5	1,53	38	29	5	884	17,8
	37,5	1,50	40	23	8	351	26,5
Altshausen							
Referenz	7,5	0,84	63	24	10	1362	50,0
	17,5	1,08	58	17	7	459	11,8
	27,5	1,39	48	13	8	83	1,6
	37,5	1,44	46	4	7	7	0,0
Spur	7,5	0,91	60	23	8	464	12,59
	17,5	1,06	56	18	9	435	4,72
	27,5	1,33	48	10	10	22	0,4
	37,5	1,45	46	4	4	13	0,2
Wolfegg							
Referenz	7,5	0,86	59	24	25	181	5,5
	17,5	1,14	53	26	13	187	8,5
	27,5	1,21	49	29	10	276	8,3
	37,5	1,28	46	24	11	143	2,5
Spur	7,5	1,21	50	12	10	104	0,89
	17,5	1,32	47	13	11	62	0,83
	27,5	1,27	47	23	9	151	3,5
	37,5	1,38	43	26	12	214	1,8
Bodenwöhr							
Referenz	7,5	1,25	47	13	6	410	10,5
	17,5	1,28	46	13	6	119	12,2
	27,5	1,39	44	14	6	201	4,0
	37,5	1,43	42	13	3	130	0,9
Spur	7,5	1,25	49	8	3	234	0,5
	17,5	1,44	40	7	3	61	0,5
	27,5	1,56	37	7	3	39	0,1
	37,5	1,58	36	8	3	52	0,6
Kelheim							
Referenz	7,5	1,14	49	8	4	552	3,2
	17,5	1,12	40	18	3	2652	72,9
	27,5	1,24	48	10	2	184	59,7
	37,5	1,12	54	5	1	3	0,0
Spur	7,5	1,14	50	18	6	517	15,2
	17,5	1,30	43	18	2	895	29,2
	27,5	1,28	49	17	2	397	3,5
	37,5	1,22	52	6	1	38	2,4

Tab. 1: Porengrößenverteilung und Leitfähigkeiten für Luft und Wasser in Abhängigkeit von der Verdichtung; Angaben für k_i -Werte hier im feldfrischen Zustand.

Aufnahmen der Naturverjüngung im Bereich ehemaliger Fahrspuren mit z.T. plastischer Verformung erbrachten ebenfalls keine nennenswerten Unterschiede zu unbefahrenen Bereichen. Zur Verdeutlichung wird hier in Abbildung 4 ein Vergleich der jährlichen Höhenzuwächse der Probekollektive dargestellt.

Natürlich stand in der direkten Spur, wo es zur Stauwasserbildung und Verrottung kommt, keine Naturverjüngung. Dafür waren die randlichen Spurwülste umso stärker besetzt. Dies kann auf die günstige Wasserversorgung aus dem Stauwasserbereich zurückgeführt werden. Auf längerfristige Zeiträume projiziert, werden sich auf diesen Flächen keine geringeren Holzvorräte einstellen.

Die Entwicklung des Wurzelsystems

Auf jeder Untersuchungsfläche wurden mehrere Wuzelgrabungen durchgeführt, wobei die Bodenprofile senkrecht zur Befahrungsrichtung aus dem Referenzbereich bis in den strukturveränderten Spurbereich reichten. Um eine möglichst enge Verknüpfung mit bodenphysikalischen und ertragskundlichen Ergebnissen zu erzielen wurden die Profilgruben jeweils in unmittelbare Nähe zu untersuchten Spurbäumen gelegt.

Anhand rastermäßiger Auszählung der Wurzelklassen Fein-, Mittel- und Grobwurzeln ergaben sich keine Anhaltspunkte für eine strukturbedingte Verringerung der Wurzelmasse im Spurbereich. Mögliche Probleme in der Nährstoffversorgung oder der Stabilität lassen sich nicht erkennen.

Zusammenfassende Beurteilung

Die in der Literatur geäußerten Bedenken, daß der Maschineneinsatz auf Waldböden zur Beeinträchtigung der forstlichen Produktion führt, konnten in unserer Untersuchung nicht bestätigt werden. Damit stehen unsere Ergebnisse im Widerspruch zu Veröffentlichungen, vor allem aus dem angelsächsischen und südafrikanischen Raum. Obwohl die Böden der Versuchsflächen nach landläufiger Meinung als z.T. gravierend strukturver-

ändert, nach Ansicht mancher Fachleute als „geschädigt“ anzusprechen sind, zeigt die betroffene forstliche Vegetation keine Reaktion.

Verschiedene Gründe können für den Widerspruch zur Literatur verantwortlich sein: Zum einen besteht ein deutlicher Unterschied in der Intensität der mecha-

Standort/ pF	5-10 cm		15-20 cm		25-30 cm		35-40 cm	
	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5	1,8	2,5
Wolfegg	6	10	6	10	11	15	11	16
Altshausen	15	20	10	15	5	10	2	4
Scheyern	16	26	5	11	7	13	8	15
Altötting	11	20	19	23	11	14	9	11
Bodenwöhr	8	10	7	10	7	10	8	10
Kelheim	18	21	18	21	17	18	6	7

	unbeeinträchtigt	beeinträchtigt	kritisch
Luftporenvolumen (%)	> 10	10 - 6	< 6
Luftleitfähigkeit (μm^2)	> 200	200 - 50	< 50
scheinbarer Diffusionskoeffizient	> 0,08	0,08 - 0,02	< 0,02
Porenquotient	> 15	15 - 8	< 8

Tab. 2: Luftporenvolumina der befahrenen Flächen der Untersuchungsstandorte. Als Bezugspunkt ist der luftgefüllte Porenraum bei Feldkapazität (pF 1,8 bzw. 2,5) aufgeführt.

nischen Beanspruchung. Soweit angegeben, beziehen sich die angelsächsischen und südafrikanischen Literaturangaben auf Forstmaschinen, die durchweg einen Kontaktflächendruck von mehr als 100 kPa aufweisen, wohingegen die Kontaktflächendrücke auf den Versuchsflächen immer unter 80 kPa lagen. Zum anderen bestehen z.T. deutliche Unterschiede im Klima, der Vegetation und den anstehenden Böden.

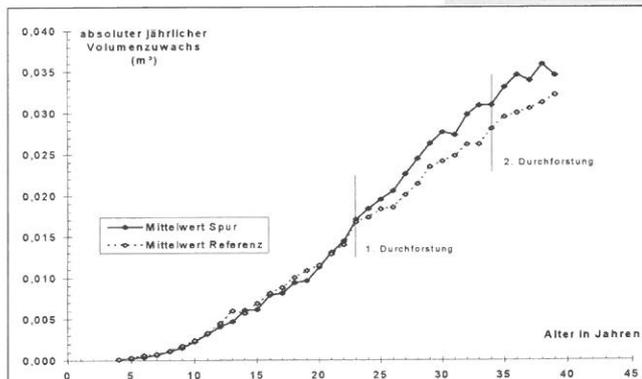


Abb. 3: Effekte der Durchforstungseingriffe (Befahrung) auf den jährlichen Volumenzuwachs der Probekollektive im Versuch „Wolfegg“.

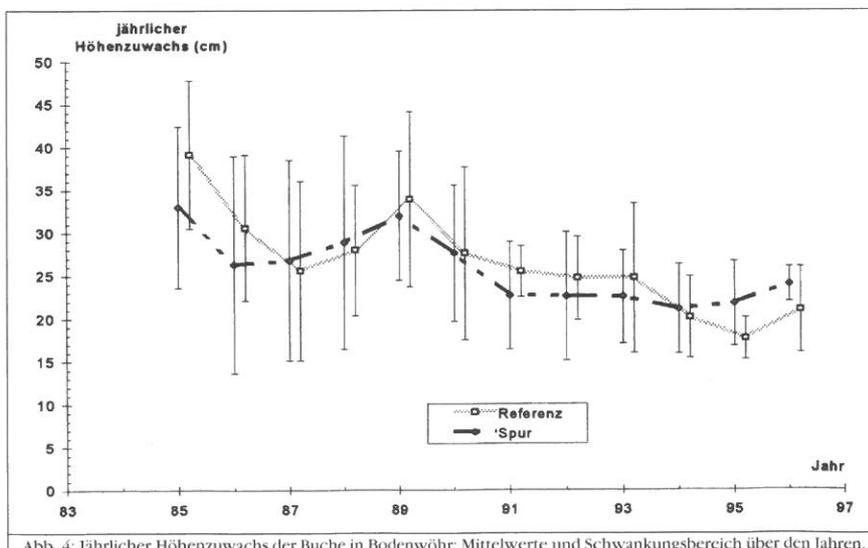


Abb. 4: Jährlicher Höhenzuwachs der Buche in Bodenwöhr; Mittelwerte und Schwankungsbereich über den Jahren.

Abschließend kann gesagt werden, daß auf durchschnittlich bis gut nährstoff- und wasserversorgten Standorten nicht zwangsläufig das Baumwachstum durch Bodenstrukturveränderungen beeinträchtigt wird, sofern gewisse Rahmenbedingungen hinsichtlich des Bodendruckes und des Zeitpunktes der Befahrung erfüllt werden. Die Regeneration der Bodenstruktur bedarf unter den hier herrschenden klimatischen Bedingungen sicherlich mehrerer Jahrzehnte, eine Zeitspanne, die durch bei uns übliche Bewirtschaftungszeiträume während einer Umtriebszeit im Normalfall unterschritten wird.

Die in diesem Forschungsprojekt erzielten Ergebnisse beziehen sich jedoch ausdrücklich auf durchschnittlich bis gut versorgte Standorte. Einer zwanglosen Übertragbarkeit auf Grenzertragsstandorte mit geringer Nährstoffausstattung bzw. -verfügbarkeit sowie geringerer

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

Entgelt bezahlt

Wasserspeicherkapazität oder höher anstehendem Grundwasserspiegel ist u.U. mit großer Skepsis zu begegnen.

Autor:
Johann Kremer
Lehrstuhl für forstliche Arbeitswissenschaft und angewandte Informatik
Am Hochanger 13
85354 Freising

Termine

Lehrgang „Zeitgemäße Pflanzverfahren“ am 25./26. 3.1999 sowie am 29./30. 3.1999 in der Waldarbeitsschule Diemelstadt-Rhoden

Das beim Lehrbetrieb für Waldarbeit und Forsttechnik in Diemelstadt entwickelte Rhodener Pflanzverfahren mit der „Hartmann-Haue“ für größere Laubholzplantagen hat immer mehr Eingang in die Praxis gefunden.

Den wiederholten Bitten um Einzelunterweisungen in der Arbeitstechnik bei diesem Pflanzverfahren, denen nicht entsprochen werden konnte, haben den Lehrbetrieb veranlaßt, in diesem Frühjahr erneut zwei Lehrgänge zu dieser Pflanztechnik und den verschiedenen Varianten dieses Verfahrens anzubieten.

Gleichzeitig werden bei diesem Lehrgang die übrigen für die einzelnen Pflanzensortimente am besten geeigneten Pflanzverfahren (einschl. motormanuell)

vorgestellt und praktiziert.

Zielgruppe:

- Forstbeamte
- Forstwirtschaftsmeister
- Ausbilder
- Forstwirte

Teilnehmer: max. 20 Personen
Lehrgangsgebühr: 60,00 DM
Unterbringung: Waldarbeitsschule

Informationen und Anmeldung:
Versuchs- u. Lehrbetrieb für
Waldarbeit und Forsttechnik
beim Hess. Forstamt Diemelstadt
Postfach 1108
34472 Diemelstadt
Tel.: 05694/97938-0
Fax: 05694/97938-21

Personelles

Wir gratulieren

Herrn Forstdirektor Helmut Neuser, KWF-Mitglied seit Gründung 1962 und Mitglied im FPA-Arbeitsausschuß „Schlepper und Maschinen“ von 1971 bis 1983

zur Vollendung seines 75. Lebensjahres am 5. Februar 1999.

Der berufliche Weg und seine Verdienste wurden bereits in FTI 2/84 und 2/89 ausführlich gewürdigt

Wir gedenken

Am 6.1.1999 verstarb Herr Ministerialdirigent Eberhard Boehm, früherer Leiter der niedersächsischen Landesforstver-

waltung und langjähriges KWF-Mitglied. Er gehörte von 1966 bis 1972 dem Vorstand und Verwaltungsrat des KWF an.

Mitteilungsblatt des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e.V. (Herausgeber), Spremberger Straße 1, 64823 Groß-Umstadt · Schriftleitung: Dr. Reiner Hofmann, Telefon 06078/785-31 · KWF-Telefax 06078/785-50 · e-mail: kwf.info@t-online.de · Redaktion: Dr. Klaus Dummel, Andreas Forbrig, Gerd Gerdsen, Jochen Graupner, Jörg Hartfiel, Joachim Morat, Dietmar Ruppert · Verlag: „Forsttechnische Informationen“, Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz,

Telefon (06131) 672006 · Druck: Gebr. Nauth, 55118 Mainz, Telefax 06131/670420 · Erscheinungsweise monatlich · Bezugspreis jährlich im Inland incl. 7% MwSt. 43,- DM im voraus auf das Konto Nr. 20032 Sparkasse Mainz · Kündigungen bis 1. 10. jeden Jahres · Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlegers · Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz · Einzel-Nr. DM 4,80 einschl. Porto.