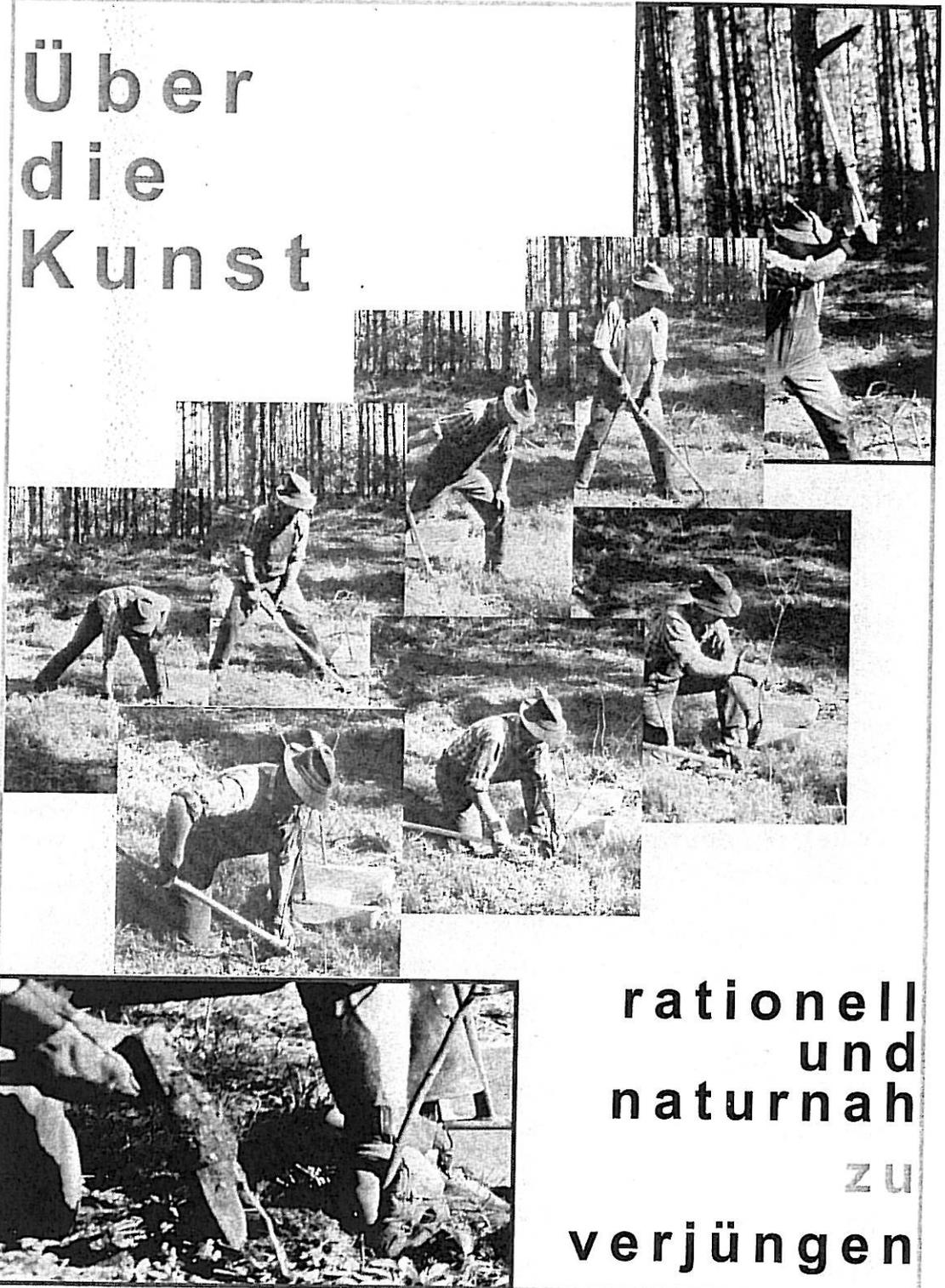




BAYERISCHE
STAATSFORSTVERWALTUNG

LWF aktuell

Über die Kunst



rationell
und
naturnah
zu
verjüngen



Bayerisches
Staatsministerium für
Ernährung,
Landwirtschaft
und Forsten



März 2000

Lothar-Sonderausgabe II. Teil

23

Empfehlung zur Wiederbewaldung von Sturmkahlflächen

Nach den Stürmen des Jahres 1990 führte die LWF verschiedene Untersuchungen auf den Sturmschadensflächen in Bayern durch. Auf deren Ergebnissen basieren die folgenden waldbaulichen Empfehlungen zur Wiederbewaldung der Sturmschadensflächen, die vom Sachgebiet III *Waldbau und Forstplanung* zusammengestellt wurden.

Einführung	1
<i>von Günter Biermayer</i>	
Nr. 1: Auswahl der Baumarten – Wie entscheiden wir?	2
<i>von Reinhard Mößner</i>	
Nr. 2 Verjüngung von Sturmkahlflächen: Natürlich?!	5
<i>von Michael Mößnang</i>	
Nr. 3 Kunstverjüngung von Kahlflächen – die Kunst, rationell und naturnah zu verjüngen . . .	10
<i>von Robert Nörr, Michael Mößnang und Stefan Nüßlein</i>	
Nr. 4 Stabilität fängt bei der Wurzel an.	13
<i>von Robert Nörr</i>	
Nr. 5 Das „richtige“ Pflanzverfahren.	17
<i>von Hermann Hein</i>	
Nr. 6 Mäuse auf Kahlflächen: Ohne Gras nichts los!	20
<i>von Stefan Müller-Kroehling</i>	

kurz & bündig

LWF aktuell - Leserservice.	23
kommen & gehen	24
Veröffentlichungen der LWF	24
Termine & Veranstaltungen	25

LWF aktuell

MAGAZIN für Wald,
Wissenschaft und Praxis

IMPRESSUM

Herausgeber:

Bayerische Landesanstalt für Wald
und Forstwirtschaft (LWF)

Verantwortlich:

Präsident Olaf Schmidt

Konzeption, Redaktion,

Gestaltung, DTP:

FR Christian Wild

Druck:

Druckerei Lerchl, Freising

Auflage:

5.000

Bezug:

Bayerische Landesanstalt für Wald
und Forstwirtschaft (LWF)
Am Hochanger 11
85354 Freising

Tel./Fax:

08161-71-4881/-4971

Internet:

www.lwf.uni-muenchen.de

Email:

wil@lwf.uni-muenchen.de

ISSN 1435-4098

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie fotomechanische und elektronische Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers. Insbesondere ist eine Einspeicherung oder Verarbeitung der auch in elektronischer Form vertriebenen Zeitschrift in Datensystemen ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig.

Dem Wald zuliebe  aus heimischem Holz
chlorfrei gebleicht

Titelseite: CHRISTIAN WILD;

Foto: FELIX RUGGIERO

Einführung

von Günter Biermayer¹

Der Orkan vom 26.12.1999 hat Bayern insgesamt zwar weniger getroffen als unsere westlichen Nachbarn. Für die Schadensschwerpunkte in Nord- und Mittelschwaben hat er aber katastrophale Ausmaße. Zudem sind ernstzunehmende Schäden durchaus auch darüber hinaus in größeren Landesteilen eingetreten. Die waldbauliche Bewältigung der Schäden ist sicher nicht so dringlich wie überlegter Technikeinsatz zur Gewährleistung sicherer Arbeit, bodenschonende und möglichst werterhaltende Holzernte und gezielte Vorbeugung beim Waldschutz. Trotzdem gilt es rechtzeitig Weichen zu stellen um auf Kahlflächen und in angerissenen Beständen eine standortstaugliche und herkunftsgesicherte Folgebestockung zu erreichen.

Nach den großen Stürmen des Jahres 1990 wurden von der LWF eine Reihe von Untersuchungen angestellt und Beobachtungsflächen eingerichtet. Deren Ergebnisse und die praktischen Erfahrungen des letzten Jahrzehnts bieten eine gute Grundlage, über die notwendigen und erfolgversprechenden Maßnahmen zu entscheiden.

Wir müssen uns dabei im Klaren sein, dass die technischen und ökonomischen Konsequenzen einer Katastrophe zwar die aktuelle betriebliche Situation prägen, dass aber mittel- und langfristig waldbauliche Fragen weit entscheidender sind. Die eigentlichen betrieblichen Ziele sollten wir daher auch in einer schadensgeprägten Zwangslage nicht aus den Augen verlieren. Allerdings müssen wir diese Ziele oft den Umständen entsprechend modifizieren.

Zwischen den Extremen Aktionismus und Versäumnissen müssen wir einen sachgerechten und

bezahlbaren Weg finden. Dabei ist zu bedenken, dass aufwendige Kulturmaßnahmen, die erfahrungsgemäß unter Katastrophenbedingungen nicht gelingen können, kein Wert an sich sind. Hier steht der Wille nicht für das Werk! Buchen sollten zum Beispiel nicht auf der Freifläche, sondern nur im Seitenschutz oder unter passendem Schirm gepflanzt werden.

Auch bei der Materialbeschaffung sollten wir unseren Lieferanten nicht Pflanzgut abverlangen, das am Markt gar nicht vorhanden sein kann. Die Verleitung zur Fälschung der Herkunft wird ansonsten übergroß. Hier muss bei Fehlen standortstauglicher Herkünfte auch einmal gewartet oder eine standortgerechte Alternative gewählt werden.

Wir sollten statt Aktionismus aber auch nicht ins Gegenteil verfallen. Nicht alles geht bei der häufigen Ausgangslage fast reiner Nadelholzvorbestände von selbst. „Mischbestände“ aus Fichten-Naturverjüngung und kurzlebigen Laubholz-Pionieren sind in gewisser Weise Selbstbetrug.

Es trifft zwar zu, dass bei angepasstem Schalenwildbestand und entsprechender Altholzumgebung die Selbstheilungskräfte des Waldes groß sind. Trotzdem braucht es bei der Bewertung von Naturverjüngungsansätzen Realismus. Aus einigen verstreuten Häher-Eichen wird kein Wirtschaftswald.

Die folgenden Beiträge sollen im Sinne der vorstehenden Gedanken Anregungen geben, die verschiedenen Situationen mit offenen Augen zu analysieren um so örtlich passende Entscheidungen finden zu können.

¹ Ministerialrat GÜNTER BIERMAYER leitet das Referat „Waldbau, Nachhaltsicherung“ im Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Empfehlung Nr.1 Auswahl der Baumarten

Empfehlung Nr. 1 Auswahl der Baumarten – Wie entscheiden wir?

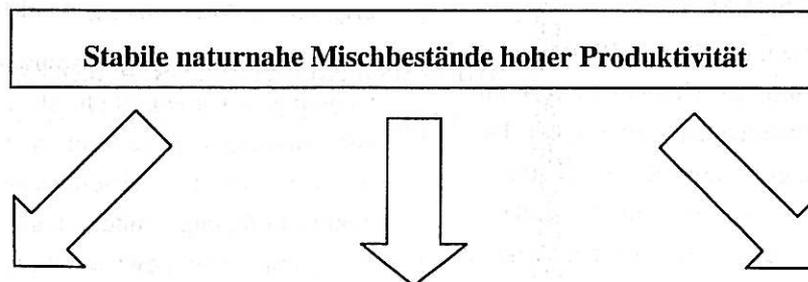
von Reinhard Mößmer²

Die Wahl der zukünftigen Baumarten auf den Sturmschadensflächen hat weitreichende Folgen für die Stabilität des Folgebestandes, aber auch für die waldbaulichen, ökonomischen und ökologischen Möglichkeiten und Ergebnisse der Waldbewirtschaftung bzw. der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen. Die Baumartenwahl bestimmt, wie

viel von der vorhandenen Naturverjüngung übernommen und wie viel gepflanzt werden muss. Sie beeinflusst den zukünftigen Aufwand für die Pflege und legt die Grundlage für die waldbauliche Freiheit bei der späteren Bestandesverjüngung. Es ist daher zu empfehlen, dieser weitreichenden Entscheidung besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

1. Waldbauliches Ziel

Generelles waldbauliches Ziel auf Sturmschadensflächen sind in der Regel:



Stabilität
erfordert

- * standortgerechte Mischbestände insbesondere durch Laubholzbeteiligung,
- * hohe Anteile tiefwurzelnder Baumarten,
- * gute Wurzelentwicklung durch Nutzung von Naturverjüngung und
- * Minimierung der Wurzeldeformationen bei der Pflanzung.

Naturnähe
erfordert - soweit möglich –

- * Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft (Schluss- und Pionierbaumarten),
- * ansonsten standortpflegliche Baumarten,
- * Mischbaumarten und Restbestockung, die die Strukturvielfalt erhöhen.

Hohe Produktivität
erfordert

- * Baumarten mit guter standortbezogener Wuchs- und Wertleistung,
- * ausreichende Dichte der Schlussbaumarten, eventuell ersetzt durch Zeitbeimischung von Pionierbaumarten,
- * hohe Stabilität.

² Leitender Forstdirektor DR. REINHARD MÖSSMER (Tel. 08161-71-4956) leitet das Sachgebiet *Waldbau und Forstplanung*.

Empfehlung Nr.1

Auswahl der Baumarten

2. Wahl der Baumarten

Vorgaben der Standorterkundung

Von der Standorterkundung werden **Bestockungsziel-Varianten** vorgeschlagen, die die Stabilität und Bodenfruchtbarkeit, die Wuchs-/Wertleistung

und die Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft berücksichtigen.

Besondere Wuchsbedingungen auf Kahlflächen

Darüber hinaus ist die besondere Gefährdung auf Sturmkaflflächen z.B. durch Mäuse, Frost und

Vernässung und die entsprechende örtliche Eignung der Baumarten zu berücksichtigen.

Eignung der Naturverjüngung

☞ für Regel-Bestockungsziele

I.d.R wird sich die Einschätzung der Naturverjüngung auf die vorgeschlagenen „Regel“-Bestockungsziele der Standorterkundung stützen. Kriterien sind neben Stabilität und Bodenfruchtbarkeit auch eine hohe Wuchs- und Wertleistung.

☞ für Übergangs-Bestockungsziele

Baumarten der Naturverjüngung werden z.T. nicht in eines der Regel-Bestockungsziele passen, weil sie eine vergleichsweise geringe Wuchs- und Wertleistung aufweisen. Auf Sturmschadensflächen kann es aber angezeigt sein, in einem „Übergangs-Bestockungsziel vorübergehend eine geringere Wuchs- und Wertleistung bei voller Erfüllung der anderen Funktionen zu akzeptieren, um durch vermehrte Übernahme von Naturverjüngung an Kulturkosten zu sparen und auch die sonstigen Vorteile der Naturverjüngung zu nutzen (s. Empfehlung Nr. 2). Das Übergangs-Bestockungsziel wird durch die Einsparungen bei der Bestandesbegründung zur ökonomisch und ökologischen interessanten Alternative im Übergang zu einer auch wuchs- und wertmäßig optimalen Folgebestockung in der darauf folgenden Waldgeneration. Für die Wahl dieses Weges sprechen auch die Erfahrungen, dass die Qualitätsentwicklung auf Sturmschadensflächen teilweise deutlich hinter dem regulär verjüngten Nachwuchs zurückbleibt.

Empfehlung Nr.1 Auswahl der Baumarten

Die folgende Tabelle gibt Hinweise, in welchem Umfang die Baumarten je nach Einschätzung ihrer standörtlichen Eignung im Bestockungsziel zu berücksichtigen sind:

<i>Einstufung</i>	<i>Beurteilung</i>	<i>Anteil am Bestockungsziel</i>
<i>sehr geeignet</i>	<i>Baumart erfüllt mit führenden Anteilen alle Funktionen optimal</i>	<i>Baumart kann den Endbestand mit 70 bis 100% bilden</i>
<i>geeignet</i>	<i>Baumart kann hinsichtlich der wirtschaftlichen Leistung die Standortkraft nicht voll ausschöpfen, erfüllt aber alle anderen Funktionen ohne Einschränkung</i>	<i><u>Regel-Bestockungsziel:</u> nicht als untriebsbestimmende Baumart <u>Übergangsbestockungsziel:</u> im Endbestand auch über 50%</i>
<i>bedingt geeignet</i>	<i>Baumart erfüllt nur in Mischung mit führenden Anteilen der vorigen Kategorien die standortgerechter stabiler Wälder</i>	<i>die Baumart kann mit bis zu 30 % am Endbestand beteiligt werden</i>
<i>nicht geeignet</i>	<i>Baumart kann selbst in Mischung mit führenden Anteilen von Baumarten der ersten beiden Kategorien die Funktionen nicht erfüllen</i>	<i>die Baumart darf nur einzeln bis truppweise beteiligt werden, damit sie im Laufe der Pflege weiter zurückgedrängt werden kann (Zeitmischung)</i>

3. Zeitpunkt der Festlegung des Bestockungsziels

Die Wahl des Bestockungsziels ist wesentlich davon bestimmt, ob es möglich ist, vorhandene Naturverjüngung zu übernehmen. Dabei ist der richtige Zeitpunkt für die Entscheidung zu finden: einerseits soll die Entwicklung der Naturverjüngung abgewartet werden, um möglichst viel in den Folgebestand übernehmen zu können; andererseits sollte gepflanzt werden, bevor z.B. durch Graskonkurrenz

und Mäuse eine massive Erschwernis der Kulturen zu erwarten ist.

Der Zeitpunkt der Entscheidung (Übernahme der Naturverjüngung, eventuelle Pflanzung) muss für jede Fläche gesondert überlegt werden. Eine sorgfältige Beobachtung der Verjüngung vorausgesetzt, kann bzw. muss die Entscheidung zeitlich und örtlich abgestuft werden:

(1) sofort

➤ wenn massive Erschwernis von Kulturen erkennbar oder nach Erfahrung zu erwarten ist auf Grund:

- unerwünschter Naturverjüngung
- konkurrierender Bodenvegetation

➤ wenn nicht mehr mit einer nennenswerten Neuansamung von erwünschter Naturverjüngung zu rechnen ist, z.B.

- im Zentrum größerer Flächen außerhalb eines Randstreifens von ca. 50 m
- bei jüngeren oder nicht standortgerechten Nachbarbeständen

(2) laufend

➤ sobald die Entwicklung der Naturverjüngung abzuschätzen ist (spätestens im 2. Sommer)

Empfehlung Nr. 2 Verjüngung auf Sturmkahlflächen: Natürlich?!

Empfehlung Nr. 2 Verjüngung von Sturmkahlflächen: Natürlich?!

von Michael Mößnang³

Naturverjüngung oder Pflanzung?

☞ *Naturverjüngung noch mehr als bisher übernehmen*

Sie ist der natürlichste Weg, einen Bestand zu verjüngen. Sie führt zu einer auf dem jeweiligen Standort bestmöglichen Wurzelentwicklung als Voraussetzung für hohe Einzelbaumstabilität, ist kostengünstig und senkt die Arbeitsbelastung während der Kulturphase. Die vorhandene wie auch die noch zu erwartende Naturverjüngung sollte deshalb

möglichst genau eingeschätzt werden. Das Verjüngungspotenzial stellt eine wesentliche Grundlage für die endgültige Festlegung des Bestockungsziels und des Verjüngungsziels dar. Dabei wird in möglichst großem Umfang die Naturverjüngung mit einbezogen (Regelbestockungsziele oder Übergangsbestockungsziel - s. *Empfehlung Nr. 1*).

Wo ist Naturverjüngung in nennenswertem Umfang zu erwarten?

- ☞ *Kleinkahlflächen bis zu 1 ha natürlich verjüngen, soweit Baumartenzusammensetzung dem Verjüngungsziel bzw. dem Bestockungsziel entspricht.*
- ☞ *Im Randbereich der Kahlflächen (ca. 2 Baumrängen vom Bestandsrand) bevorzugt auf Naturverjüngung setzen, den Rest umgehend auspflanzen.*
- ☞ *Bereits bei der Holzaufarbeitung auf Erhalt der natürlichen und künstlichen Vorausverjüngung achten.*

Nennenswerte Neuansamung ist nur an den Bestandsrändern bis ca. 50-60 m in die Sturmwurffläche hinein oder auf Kleinkahlflächen mit Durchmesser unter 120 m zu erwarten (Abb. 1). Selbst

Pioniere wie die Birke sind meist nicht in der Lage, die Zentren von großen Kahlflächen in höheren Stammzahlen zu besiedeln.

³ Forstoberrat MICHAEL MÖSSNANG (Tel. 08161-71-4961) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sachgebiet *Waldbau und Forstplanung*.

Empfehlung Nr. 2 Verjüngung auf Sturmkahlf lächen: Natürlich?!

Wie lange auf Naturverjüngung warten? Wie entwickelt sie sich weiter?

☞ *Spätestens 2 Jahre nach Flächenräumung soll das Naturverjüngungspotenzial abgeschätzt werden. Danach samt sich i.d.R. nur wenig an.*

Kiefer: Stammzahlarme (<1.000 St/ha) Verjüngung bleibt meist unter 2.000 St/ha, stammzahlreiche (>1.000 St/ha) kann sich in den Folgejahren verdoppeln; Ausfälle sind kaum zu erwarten. Hohe Stammzahlen v.a. auf wechselfeuchten und frischen Standorten.

Fichte (Abb. 2): Stammzahlarme Fichte bleibt meist unverändert unter 1.000-1.500 St/ha, hohe Dichten sind meist auf Vorausverjüngung zurückzuführen; dort ist auch mit Ausfällen zu rechnen. Deutlicher Anstieg der Pflanzenzahlen ist v.a. auf (mäßig) frischen Standorten und Niedermooren zu erwarten. *Fi nimmt wieder bis 2000*

Eiche: Wesentlich vom Vorbestand abhängig. Naturverjüngung über Verbreitung durch Tiere wie

Eichelhäher, Eichhörnchen nur in geringem Umfang zu erwarten. Dichte-Abnahme in Folgejahren.

Buche: Wie Eiche wesentlich vom Vorbestand abhängig. Naturverjüngung v.a. in unmittelbarer Nähe zu fruktifizierenden Altbuchen zu erwarten; Unter Schirm erwachsene Buchenvorausverjüngungen verringern sich auf der Freifläche meist deutlich.

Birke (Abb. 2): Dort wo die Birke im 2. Jahr bereits Stammzahlen von über 500 St/ha aufweist, nimmt die Dichte in den Folgejahren deutlich zu. Bei Stammzahlen unter 500 St/ha ist meist kein Anstieg über 1.000 St/ha zu erwarten; hohe Verjüngungszahlen auf wechselfeuchten und feuchten Standorten.

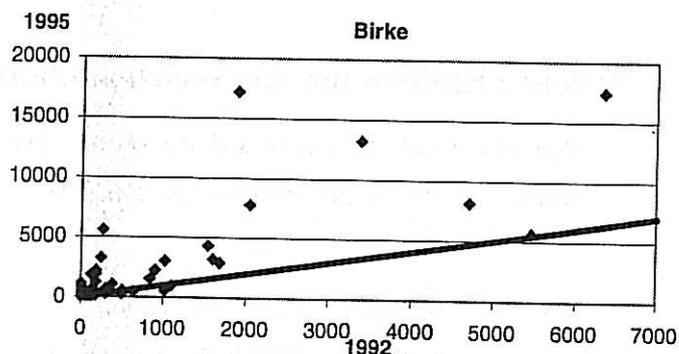
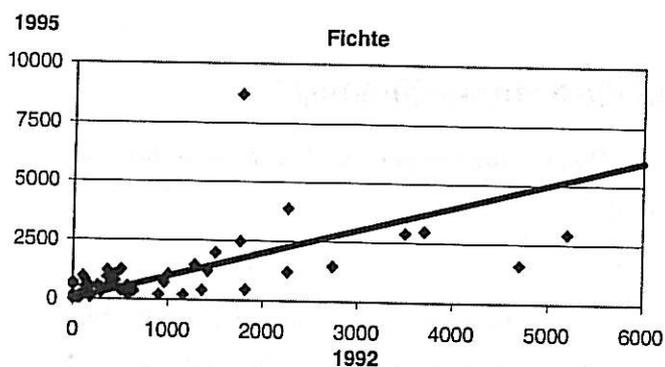


Abb. 2: Stammzahlentwicklung von Fichte und Birke zwischen 1992 bis 1995 auf Untersuchungsflächen (Sturmschadensflächen von 1990) der LWF

Empfehlung Nr. 2 Verjüngung auf Sturmkahlfleichen: Natürlich?!

Welchen Einfluss hat die Bodenvegetation auf die Naturverjüngung?

☞ *Auf stark zur Vergrasung/Verwilderung neigenden Flächen umgehend pflanzen.*

Die Entwicklung der Bodenvegetation hemmt erheblich das Ankommen von Naturverjüngung (Abb. 5). Die Untersuchungsergebnisse auf den Kahlfleichen von 1990 belegen die bisherigen waldbaulichen Erfahrungen:

- Mit zunehmenden Deckungsgrad der Bodenvegetation ist nur mehr sehr stammzahlarme Verjüngung vorhanden (Abb. 4).
- Fichte kommt mit der Bodenvegetation noch am besten zurecht, teilweise können sich noch Birke und Esche auf den vergrasteten und verwilderten Flächen verjüngen.
- Seegras ist besonders verjüngungshemmend.
- In Brombeere findet sich meist nur Fichten-Verjüngung.
- Bei einem Deckungsgrad des Reitgrases über

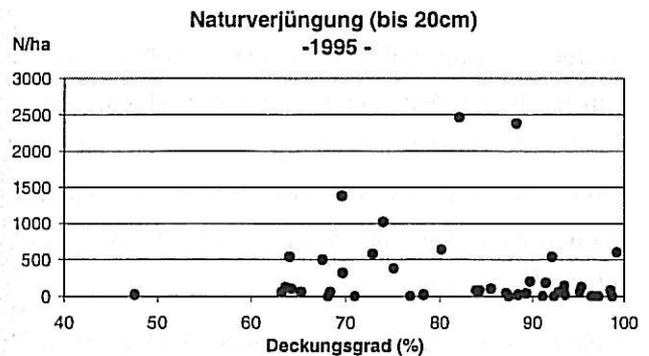


Abb. 4: Dichte der Naturverjüngung <20cm in Abhängigkeit vom Deckungsgrad der Krautschicht

40% samt sich nur sehr wenig Naturverjüngung an.

- In Himbeervegetation sind die Verjüngungsbedingungen eher günstiger.

Welchen Einfluss hat das Weichlaubholz auf die Naturverjüngung?

☞ *Weichlaubholz belassen, solange keine deutlichen Wuchsstockungen auftreten oder die Zielbaumarten nicht zu spindelig (Stabilität!) erwachsen.*

Von Weichlaubhölzern ausgeübter Seitendruck wirkte sich auf den Untersuchungsflächen der LWF (Sturmschadensflächen von 1990) positiv auf die Qualität der Eichen aus.

Die Weichlaubholzbestockung mildert Witterungsextreme (Frost, erhöhte Strahlung, austrocknender Wind, erhöhte Temperaturen etc.).

Empfehlung Nr. 2

Verjüngung auf Sturmkahlflächen: Natürlich?!



Abb. 5: Im Zentrum großer Kahlflächen sammeln sich auch Pioniere nicht in ausreichender Dichte an – die Folge: Calamagrostis breitet sich aus, bildet einen dichten Grasfz, Wühlmäuse finden hier den idealen Lebensraum und die Wiederbewaldung solcher Kalamitätsflächen ist erheblich erschwert. (Foto: S. MÜLLER-KROEHLING)

Literaturhinweise

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT – SACHGEBIET „WALDBAU UND FORSTPLANUNG“ (1999): Erfahrungen und Hinweise aus der Praxis zur Bewältigung von Waldkatastrophen. Zusammengefasste Ergebnisse eines Workshops zur Wiederbewaldung (1997). Unveröffentlicht.

MÖSSNANG, M.; KÜHNEL, S. (1999): Dokumentation zur Entwicklung der Verjüngung auf Sturmkahlflächen.

Unveröffentlichter Zwischenbericht des Kuratoriumsprojektes V 40, 212 S.; Anlagenband (Teil A und B): 730 S.

MÖSSNANG, M.; KÜHNEL, S. (1999): Natürliche Verjüngung auf Sturmwurfflächen vom Februar 1990 in Bayern: Ergebnisse von Dauerbeobachtungen und Folgerungen für die Praxis. In: Forschung in Sturmwurff-Ökosystemen Mitteleuropas. Forstliche Forschungsberichte München Nr. 176, S. 61-69

Empfehlung Nr. 3 Kunstverjüngung auf Kahlf lächen

Empfehlung Nr. 3 Kunstverjüngung auf Kahlf lächen - die Kunst, rationell und naturnah zu verjüngen.

von Michael Mößnang, Robert Nörr und Stefan Nüßlein⁴

Entstehen allein aus Naturverjüngung keine stabilen, ertragreichen Mischbestände, müssen Kahlf lächen künstlich verjüngt oder ergänzt wer-

den. Insbesondere bei nadelholzdominierter Vorbestockung und Großkahlf lächen ist eine Saat oder Pflanzung unausweichlich (s. *Empfehlung Nr. 2*).

Rückegassen und Schlagräumung

☞ *Holzernte und -bringung ausschließlich auf den Rückegassen*

☞ *Extensive Schlagräumung ist meist ausreichend (strikte Ausnahme: Borkenkäfergefahr)*

Vor allem bei Douglasien- und Edellaubholzkulturen ist Schlagräumung wegen des weiteren Pflanzverbandes nur in geringem Umfang notwendig. Die Einsparungen bei der Schlagräumung sind i.d.R. erheblich größer als die Mehrkosten für eine er-

schwerte Pflanzung. Außerdem dämmt das liegende Restholz die Schlagflora ein. In Bereichen mit übernahmewürdiger Vorausverjüngung/Naturverjüngung ist ebenfalls eine sehr extensive Schlagräumung ausreichend.

Vorwald

☞ *Vorwald ist nur bei extremer Frostgefährdung sinnvoll, da mit hohem Aufwand verbunden.*

☞ *Besser den natürlichen Anflug ausnutzen als Pioniergehölze künstlich einbringen.*

☞ *Zielbaumarten nach Gassenschnitt streifenweise einbringen, sobald die Vitalität der Pionierbaumarten nachlässt (nach Kulmination ihres Höhenzuwachs).*

In einem Vorwaldversuch haben sich nach Pflanzung von Pappel bzw. Erle zusätzlich Pioniergehölze (v.a. Birke) angesamt. Außerdem breiteten

sich Brombeere und *Calamagrostis* aus. Der Einbringung der Zielbaumart „Eiche“ ging ein Pflegeeingriff im Vorwald voraus. Die Stockausschläge

⁴ Die Forstoberräte MICHAEL MÖSSNANG und DR. STEFAN NÜSSLEIN (Tel. 08161-71-4961 bzw. -4640) sind wissenschaftliche Mitarbeiter, Forstoberinspektor ROBERT NÖRR (Tel. -4967) ist technischer Mitarbeiter im Sachgebiet *Waldbau und Forstplanung*.

Empfehlung Nr. 3 Kunstverjüngung auf Kahlfleichen

der Weichlaubhölzer und die hohe Vitalität der Vorwaldbaumarten werden weitere teure Eingriffe notwendig machen. Eine Vergleichspflanzung „Eiche ohne Vorwald“ (mit geringer Beteiligung

gleichzeitig angesamter Pioniere – Füll- und Treibhölzer) hat sich bis heute trotz einiger kleinerer Frostereignisse zufriedenstellend entwickelt.

Saat

- ☞ *Saat als „natürlichste Kunstverjüngung“ der Pflanzung - wo immer möglich - vorziehen.*
- ☞ *Geeignete Baumarten auf der Freifläche sind Eiche und Birke*
- ☞ *Schwere, nasse, aber auch sehr trockene Böden meiden*
- ☞ *Nicht bei starker Vergrasung/Bodenverwilderung säen (v.a. Wasserkonkurrenz)*
- ☞ *Mineralbodenanschluss der Saat sicherstellen; nicht in mächtigen Rohhumus säen*
- ☞ *Keimfähigkeit des Saatguts vor der Aussaat prüfen*
- ☞ *Frühjahrssaat der Herbstsaat vorziehen (Ausnahme Birke: Schneesaat)*

Durch neue Lagertechniken bleibt die Keimfähigkeit erhalten; ansonsten bietet die Frühjahrssaat nur Vorteile wie weniger Fraßverluste (Vögel, Mäuse,

Schwarzwild), geringere Verpilzung, Ausnutzung der Winterfeuchtigkeit etc.

Pflanzung

- ☞ *Umgehend pflanzen, wenn eine erhebliche Beeinträchtigung der Kultur durch Konkurrenzvegetation und nicht erwünschte Naturverjüngung droht*
- ☞ *Geeignete Naturverjüngung / Vorausverjüngung soweit möglich übernehmen*
- ☞ *Große Flächen (> 3 ha) und bessere Standorte (Verwilderung) zuerst bepflanzen*
- ☞ *Pflanzen so groß wie nötig (Konkurrenzvegetation) und so klein wie möglich (höherer Anwuchserfolg, bessere Wurzelentwicklung – s. Empfehlung Nr. 4) wählen*

Empfehlung Nr. 3 Kunstverjüngung auf Kahlflächen

1. Anreicherungskultur

- ☞ Fehlen Mischbaumarten oder wichtige stabilisierende Baumarten in übernahmefähigen Vorausverjüngungen, sollten diese trupp- bis gruppenweise eingebracht werden.
- ☞ Der Wuchsvorsprung der umgebenden Verjüngung darf nicht zu groß sein (gemessen an der Wuchsdynamik der einzelnen Baumarten).
- ☞ Als Pflanzeinheit stellt der Trupp die Mindestgröße dar. Dieser soll einschließlich eines Umfassungstreifens von ca. 2 m frei von Nicht-Zielbaumarten sein.

2. Sparkultur

- ☞ Fehlt geeignetes Pflanzgut und/oder großer Zahl ausgedehnter Kahlflächen ist die trupp- bzw. streifenweise Kulturbegründung eine sinnvolle Alternative zur Vollkultur.
- ☞ Bei Eiche wären rund 100 Trupps pro ha vorzusehen (Durchmesser 5-6 m, 1x1 m-Quadratverband, künftiger Nebenbestand am Trupprand), alternativ streifenweise Pflanzung (z.B. je 3-4 Eichenreihen pro Streifen).
- ☞ In den Zwischenräumen sind ankommende Pionierbaumarten als Treib- und Füllhölzer äußerst willkommen.
- ☞ Alternativ: Pflanzen der Trupps in ausreichend große Lücken

Zu Spar- und Anreicherungskultur wird auf übertragbare Ergebnisse eines Versuchs zur Trupppflege

ge verwiesen (siehe LWFaktuell Nr. 15, August 1998).

3. Pflanzverband/Pflanzenbedarf bei Vollkultur

- ☞ Pflanzverband flexibel handhaben: Kleinstandörtliche Unterschiede wie Nassgallen, Fahrspuren etc. beachten, dabei aber Pflanzlinien soweit möglich einhalten. Das erleichtert die Kulturpflege.
- ☞ Weitverband auf den Kahlflächen wegen hoher Ausfälle nicht empfehlenswert
- ☞ Der Pflanzenbedarf auf Sturmschadenflächen beträgt ca. 70% des normalen Bedarfs.

Auf der Restfläche eher einen engeren Pflanzverband wählen (Protzen- und Zwieselbildung, Wurzeldeformationen selbst bei sorgfältiger Pflanzung, hohe Ausfälle wegen starker Verwilderung und Witterungsextremen). Schlagabraumwälle und

-haufen, Fahrspuren, Rückewege, Schussschneisen, angehobene Wurzelteller, stabile Restbestockung und übernahmewürdige Naturverjüngung werden ausgespart.

Empfehlung Nr. 4 Stabilität fängt bei der Wurzel an

Empfehlung Nr. 4 Stabilität fängt bei der Wurzel an

von Robert Nörr³

Sturmkahlflecken entstehen überwiegend auf Standorten, die Bäumen wenig Halt bieten oder das vertikale Wurzelwachstum beeinträchtigen. Voraussetzung für das Heranwachsen stabiler Bestände

ist deshalb ein tiefstreichendes Wurzelsystem. Dies kann nur mit Verfahren zur Bestandsbegründung erreicht werden, die eine annähernd natürliche Wurzelentwicklung ermöglichen.

Wurzeldeformationen beeinträchtigen langfristig die Stabilität

Wurzelgrabungen der LWF an über 4.000 jungen Bäumchen auf „Wiebke-Flächen“ zeigen, dass ungeeignete Pflanzverfahren oder unsachgemäße Pflanzung die Wurzeln erheblich deformieren. Diese Deformationen regenerieren sich bisher kaum oder überhaupt nicht („starke“ bzw. „extreme Deformationen“, s. Abb. 3)

Abbildung 1 und 2 zeigen, dass Pflanzverfahren und/oder Wurzeldeformationen selbst nach bis zu 40 Jahren Wurzeltiefe und -intensität deutlich beeinflussen. Deshalb: Bei den Verfahren zur Kulturbegründung muss noch mehr als bisher eine möglichst natürliche Wurzelentwicklung angestrebt werden. Dazu gibt die LWF folgende Empfehlungen:

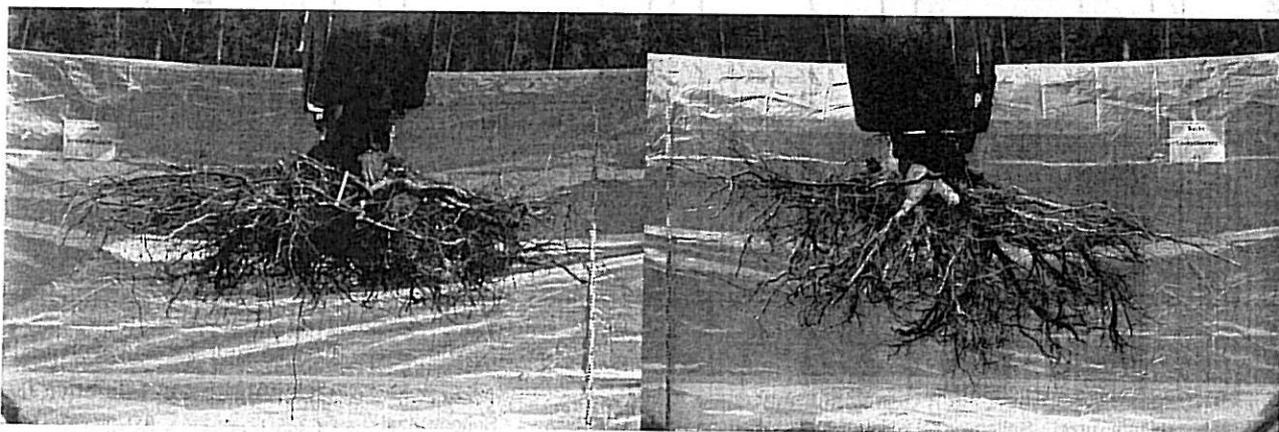


Abb. 1 (links) und Abb. 2 (rechts): 35jährige Buche aus Winkelpflanzung) mit sehr flachstreichendem Wurzelwerk, Rechts: 37jährige Buche aus Lochhügelpflanzung zeigt gute Tiefenerschließung (Foto: F. RUGGIERO)

³ Forstoberinspektor ROBERT NÖRR (Tel. 08161-71-4967) ist technischer Mitarbeiter im Sachgebiet *Waldbau und Forstplanung*.

Empfehlung Nr. 4 Stabilität fängt bei der Wurzel an

Wurzeldeformationen vermeiden - durch sachgerechte Verfahren zur Kulturbe- gründung

- ☞ *Naturverjüngung oder Saat gegenüber Pflanzung bevorzugen*
- ☞ *Kleine Pflanzensortimente verwenden, Großpflanzen nur in Ausnahmefällen (starke Verunkrautung, hoher Verbissdruck u.ä.); Denn: Je kleiner die Pflanze, desto geringer die Wurzeldeformationen und deren Folgen*
- ☞ *Das Pflanzverfahren anwenden, das die Wurzeln am geringsten beeinträchtigt:*
 - ⇒ *Pflanzverfahren nach der Wurzelgröße auswählen (Einsatzbereiche - s. Empfehlung Nr. 5)*
 - ⇒ *Beim Pflanzverfahren nicht an die Obergrenze der pflanzbaren Wurzelgröße gehen*
- ☞ *Sortimentsangabe bei der Pflanzenbestellung um die gewünschte Wurzelgröße erweitern*
- ☞ *Mit der Pflanzenzahl je Hektar die unteren Rahmenwerte nicht unterschreiten (Reserve notwendig, da Deformationen selbst durch sorgfältige Pflanzung verursacht werden).*

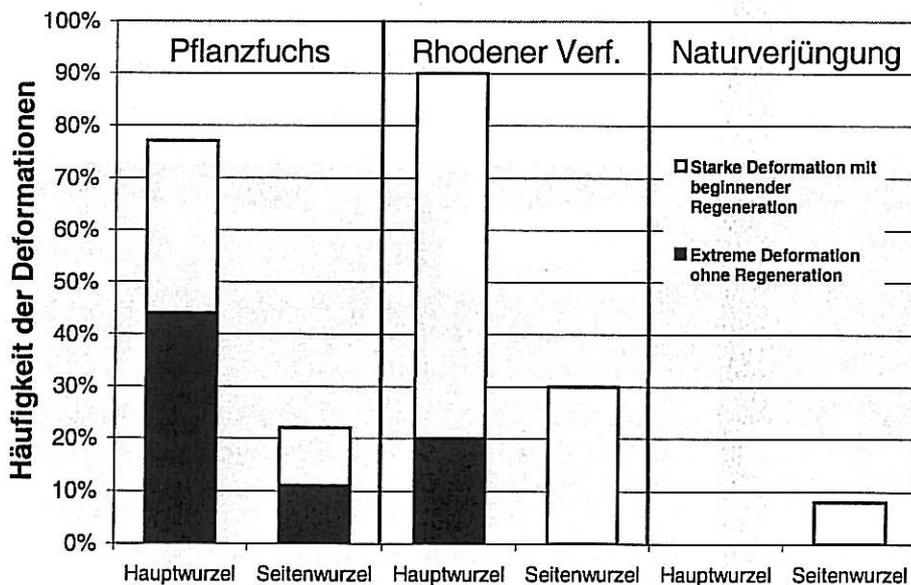


Abb 3: Deformation von Eschenwurzeln 5 Jahre nach Pflanzung mit Pflanzfuchs und Rhodener Verfahren im Vergleich zur Naturverjüngung

Saat/Naturverjüngung:

Die Wurzeln entwickeln sich natürlich, d.h. optimal.

Pflanzfuchs:

Annähernd jedes zweite untersuchte Bäumchen zeigt extreme Deformationen an den Wurzeln, die sich bis heute nicht regenerierten.

Rhodener Verfahren:

Auch hier fanden sich viele Bäumchen mit erheblich deformierten Wurzeln - allerdings mit 20% wesentlich weniger „Extreme“ als beim Pflanzfuchs (Abb. 3).

Empfehlung Nr. 4 Stabilität fängt bei der Wurzel an

Wurzeldeformationen vermeiden - durch gute Pflanzungsqualität

- ☞ *Bewusstsein schaffen für die Wichtigkeit einer sachgerechten Pflanzung*
- ☞ *Intensive Schulung der gängigen Pflanzverfahren mit regelmäßiger Auffrischung*
- ☞ *Regelmäßige Qualitätskontrollen*

Jedes Pflanzverfahren birgt viele Fehlerquellen. Aber auch das beste ist nur so gut wie seine Anwendung, und selbst bei sorgfältigster Pflanzung werden Wurzeln deformiert. Mindestziel muss deshalb sein, **extreme** Deformationen zu vermeiden, von denen sich - nach Untersuchungen der LWF - die Wurzeln bisher nicht regenerierten.

Die Lochbohrverfahren beispielsweise schneiden bei allen Wurzelgrabungen mit über 40% extremen Deformationen äußerst schlecht ab (Abb. 4). Bei sehr sorgfältiger Pflanzung können allerdings Ergebnisse wie beim Rhodener Verfahren erzielt werden.

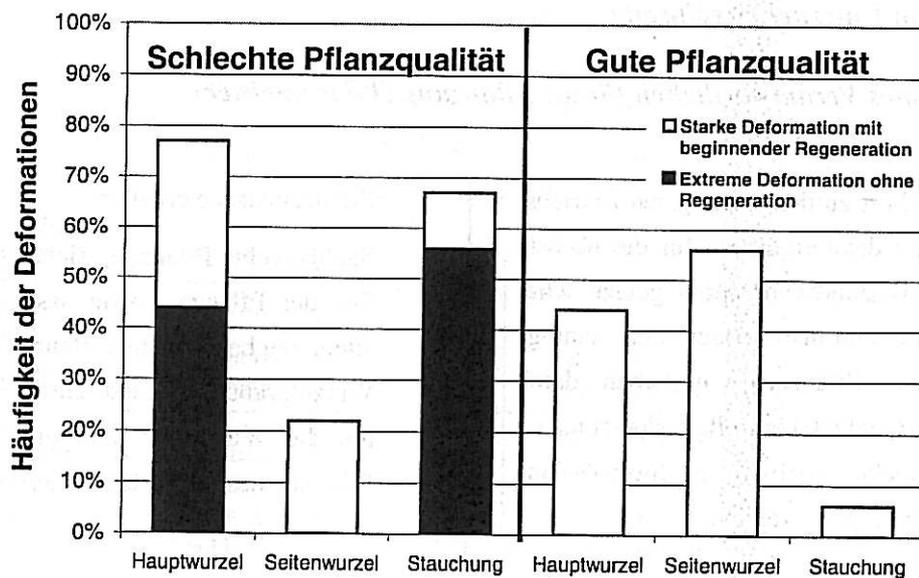


Abb. 4: Wurzeldeformationen durch Pflanzfuchs bei schlechter und guter Pflanzungsqualität

Schlechte Arbeitsqualität:

56% der Wurzel sind gestaucht, was eindeutig auf unsachgemäße Pflanzung zurückzuführen ist.

Gute Arbeitsqualität:

Die Regeneration beginnt bei allen deformierten Wurzeln. Nur eine Wurzel ist gestaucht.

Empfehlung Nr. 4 Stabilität fängt bei der Wurzel an

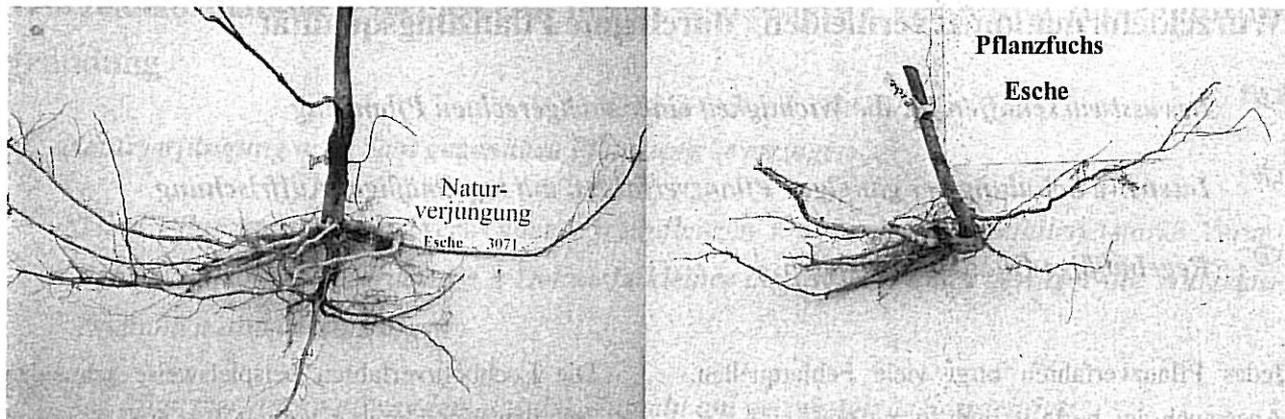


Abb. 5 (links) und Abb. 6 (rechts): Zweimal Esche: links eine optimale, d.h. tiefreichende Wurzelentwicklung bei Naturverjüngung, rechts extreme Deformation durch Lochbohrpflanzung (Pflanzfuchs)

Wurzeldeformationen vermeiden - durch permanente Qualitätskontrolle

- ☞ *Regelmäßige Qualitätskontrolle, Beurteilung der Pflanzungsqualität durch Wurzelgrabungen (auch beim Unternehmereinsatz)*
- ☞ *Einsatz eines Verantwortlichen für die Pflanzung (Pflanzmeister)*

Die Pflanzung gehört zu den wichtigsten Betriebsarbeiten, weil hier der Grundstein für die nächste und stabile(re) Bestandsgeneration gelegt wird. Qualitätskontrollen und insbesondere eine ständige Überwachung der Pflanzarbeiten haben damit höchste Priorität. Qualitätskontrolle bedeutet u.a.:

- Herkunftsgerechte, qualitativ hochwertige und geeignete Pflanzen verwenden

- Pflanzenfrische erhalten
- Sachgerechte Pflanzung sicherstellen: der feste Sitz der Pflanze, sowie das Anwuchsprozent allein reichen zu einer Beurteilung nicht aus; Wurzelgrabungen sind zusätzlich notwendig, um die Wurzellage und die Verfüllung des Pflanzloches mit Erde zu überprüfen.

Literaturhinweise

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (1998): Auf die Wurzeln kommt es an! Merkblatt Nr. 4/1998

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (1998): Wurzelschonende Pflanzung von Laubbäumen. LWF-Film, (15 Minuten)

DAHMER, J. (1997): Pflanzung und Wurzelentwicklung. Berichte aus der LWF Nr. 15, 134 S., 14 Farbfotos

DAHMER, J. (1998): Wurzeln wollen wachsen. Sonderteil der AFZ/Der Wald Nr. 9, S. I - II

Empfehlung Nr. 5 Das „richtige“ Pflanzverfahren

Empfehlung Nr. 5 Das „richtige“ Pflanzverfahren

von Hermann Hein⁶

Jedes Pflanzverfahren ist so gut, wie es der Anwender zulässt!

Wurzelgrabungen und speziell angelegte Versuche haben gezeigt, dass unabhängig vom Verfahren beim Pflanzen selbst erhebliche Fehler gemacht werden (s. *Empfehlung Nr. 3*). Richtiges Pflanzverfahren heisst also nicht nur, dass *die für die Pflanz-*

ze am besten geeignete Pflanzmethode ausgewählt wird, *sondern* dass *auch die Pflanzung mit größter Sorgfalt* durchgeführt werden muss. Dazu im Folgenden einige Hinweise.

Ein Pflanzverfahren, das allen Verhältnissen gerecht wird, gibt es nicht.

So wie der Standard und/oder die waldbauliche Zielsetzung die Pflanzenart und -sorte vorgeben,

bestimmen die Pflanzengröße und die Wurzelform das Pflanzverfahren.

Tab. 1: Überblick über die Pflanzverfahren

	Baumart	Sprosslänge [cm]	Wurzelform	Wurzellänge [cm]	Wurzelbreite [cm]
Standardverfahren					
Buchenbühler Pflanzverfahren	Laubholz, Kiefer, Lärche	30 – 50	Pfahl-/Herzwurzeln	bis 22	bis 11
Rhodener Verfahren	Nadelholz, Laubholz	50 – 120	Pfahl-/Herz- und /Senkerwurzeln	bis 25	bis 20
Hohlspatenpflanzung	Ahorn, Esche	50 – 100	Pfahl-/Herz- und Senkerwurzeln	bis 22	bis 18
Lochpflanzung mit Erdbohrer	Nadelholz, Laubholz	120 – 150	Pfahl-/Herz- und Senkerwurzeln	bis 40	bis 25
Sonderverhältnisse					
Winkelpflanzung	Fichte, Laubholz	30 – 60	Senkerwurzeln	bis 15	bis 11
Lochpflanzung mit Anbaugerät, Bagger	Nadelholz, Laubholz	bis 200	Pfahl-/Herz- und Senkerwurzeln		30 (- 40)

⁶ Forstdirektor HERMANN HEIN (Tel. 08663-1063) leitet die Waldarbeitsschule Laubau/Ruhpolding.

Empfehlung Nr. 5

Das „richtige“ Pflanzverfahren

Die verschiedenen Pflanzverfahren sollen hier nicht im Einzelnen beschrieben werden, für nähere Informationen können die unten aufgeführten

Merkblätter angefordert werden. Es sollen aber ein paar Punkte herausgegriffen werden, auf die ganz besonders zu achten ist.

Buchenbühler Pflanzverfahren

Da es sich um ein einhändig auszuführendes Verfahren handelt, wird es meist bei relativ kleinen Pflanzen mit entsprechenden Wurzeln auf lockeren Böden angewendet. Diese Kombination führt i. d.

R. zu guten Anwuchserfolgen und geringen Wurzeldeformationen bei hoher Pflanzleistung. Voraussetzung: intensive Schulung.

Rhodener Pflanzverfahren

Der große Vorteil dieses Verfahrens liegt in der möglichen Pflanztiefe und der **Anwendbarkeit auf sehr unterschiedlichen, auch auf stark skeletthaltigen Böden**. Voraussetzung für eine gute Wurzelentwicklung ist ein sehr sorgfältiges Pflanzen,

da der Wurzelraum nicht eingesehen werden kann. Das Verfahren muss nach praktischer Anleitung intensiv geübt werden. Ein **Freimachen der Pflanzfläche von Schlagabraum ist i. d. R. nicht notwendig**.

Hohlspaten-Pflanzung

Auf leichten, skelettarmen Böden ein durchaus günstiges Verfahren. Da die Pflanzenwurzeln beim

Verfüllen an die Lochwand gedrückt werden, ist eine einseitige Wurzelentwicklung möglich.

Lochpflanzung mit Erdbohrgeräten

Obwohl dieses Verfahren am einfachsten erscheint, werden hier beim Pflanzen die meisten Fehler gemacht, was sehr oft zu starken Wurzeldeformatio-

nen führt (siehe Empfehlung Nr. 4). Auf folgende Punkte ist deshalb besonders zu achten:

- ☞ *Bohrerdurchmesser mindestens 20 cm, besser 25 cm*
- ☞ *Löcher tief genug bohren.*
- ☞ *Pflanzenwurzel beim Setzen weder stauchen noch verdrehen.*
- ☞ *Lange Seitenwurzeln lieber wegschneiden als in das Pflanzloch stopfen, da Verkrümmungen dann unvermeidbar.*
- ☞ *Beim Befüllen darauf achten, dass keine Hohlräume verbleiben, Boden lagenweise verdichten.*
- ☞ *Dabei Pflanze immer wieder etwas hochziehen, um Stauchungen zu vermeiden.*

Empfehlung Nr. 5 Das „richtige“ Pflanzverfahren

Beim Verfüllen der Pflanzlöcher wird die ausgeworfene Erde oft knapp. Dann sollte mit einem Pflanzhäckchen, das auch zum Verfüllen und Ver-

dichten verwendet werden kann, zusätzlich Erde aus der Umgebung des Bohrloches gewonnen werden.

Winkelpflanzung

Dieses weit verbreitete Pflanzverfahren ruft deutliche **Probleme bei der Wurzelentwicklung**, was später zu erheblichen Stabilitätsverlusten führen

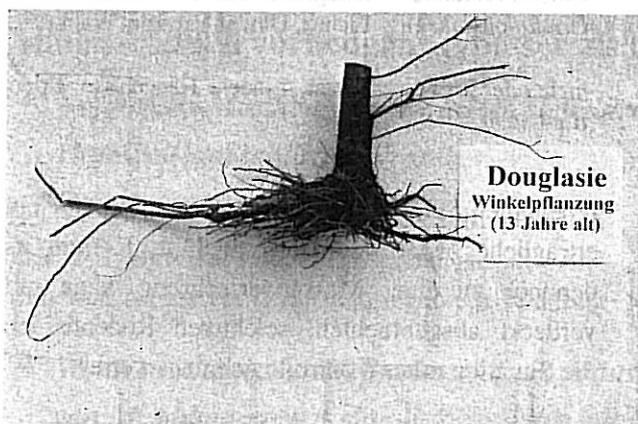


Abb. 1: Wurzelverkrümmung nach Winkelpflanzung

Wurzelschnitt

Ein Wurzelschnitt sollte grundsätzlich unterbleiben. Versuche haben jedoch gezeigt, dass die von Anzuchtbetrieben gelieferten Pflanzen häufig so lange Seitenwurzeln haben, dass sie in den Pflanzlöchern - unabhängig von der Art deren Herstellung - nicht ohne Deformationen untergebracht werden können. Die Seitenwurzeln sind z. T. 30 bis

kann. Zurückzuführen ist diese Tatsache auf die **geringe Pflanzspalttiefe** von nur 12 - 15 cm. Da die überwiegende Zahl der Pflanzen mit einer Wurzellänge von ca. 25 cm geliefert werden, ist dieser Pflanzspalt entschieden zu flach. Die Wurzeln müssen entweder stark eingekürzt werden - was unter keinen Umständen geschehen sollte -, oder sie werden in den Spalt eingeschwungen und dabei stark verkrümmt - was genauso ungünstig ist. Durch die Entwicklung anderer Verfahren besteht für die Winkelpflanzung kein Anwendungsbedarf mehr.

Kleinprivatwald-Besitzer, die nur geringe Pflanzanzahlen in den Boden bringen, können die Wiedehopfhäue weiterhin verwenden und damit in irgend einer Form eine Lochpflanzung ausführen.

40 cm lang, d. h. man würde Löcher mit einem Durchmesser von 60 - 80 cm benötigen, um die Wurzeln in ihrer natürlichen Lage unterbringen zu können. Hier ist es besser und nach bisherigen Erkenntnissen weitgehend unschädlich, die Seitenwurzeln maßvoll einzukürzen. An der Wurzellänge sollte nicht manipuliert werden.

Literatur

Nähere Informationen können den folgenden Merkblättern entnommen werden, die bei der Waldarbeitsschule Laubau, 83324 Ruhpolding angefordert werden können:

- Merkblatt „Pflanzung“
- Merkblatt „Rhodener Pflanzverfahren“
- Merkblatt „Hohlspatenpflanzung“
- Merkblatt „Lochpflanzung mit Erdbohrgerät“

Empfehlung Nr. 6 Mäuse auf Kahlfächen: Ohne Gras nichts los!

Empfehlung Nr. 6 Mäuse auf Kahlfächen: Ohne Gras nichts los!

von Stefan Müller-Kroehling⁷

Die forstlich bedeutsamen Wühlmausarten können unter für sie günstigen Bedingungen die Wiederbewaldung der Lothar-Kahlfächen zwar noch nicht heuer gefährden. Spätestens im nächsten Winter aber, können Erd- und Schermaus den erfolgreichen Anbau einiger Baumarten auf den Kalamitätsflächen erschweren oder ihn u.U. sogar unmöglich machen. Dies verwundert kaum bei den enormen Siedlungsdichten, die sie auf Sturmwurfflächen erreichen können: Die bis zu 210 Individuen/ha bringen 5 kg Biomasse auf die Waage und somit fünf mal so viel wie Rotwild (SCHERZINGER 1995).

Grasfilz nicht aufkommen zu lassen und natürliche Gegenspieler zu fördern - unterstützt durch einen

Vom Mäusefraß (nicht-)gefährdete Baumarten

<i>stark</i>	Rot- u- Hainbuche, Kirsche, Esche, Ahorne, Wildobst, Weiden, Lärche
<i>mittel (besonders Gradationsjahre)</i>	Douglasie, Fichte, Tanne, Strobe, Eichen, Ulmen, Pappeln, Walnuss
<i>nicht oder praktisch nicht</i>	Kiefer, Linden, Hängebirke, Erlen, Aspe

repellentem Schutzanstrich - kann Ausfälle auf ein erträgliches Maß reduzieren helfen. Kommt es dennoch zu einer Massenvermehrung, kann mit verdeckt ausgebrachten, selektiven Rodentiziden die Situation unter Kontrolle gebracht werden.

Welche Mäuse gefährden die Verjüngung auf Sturmwurfflächen?

Nageschäden in Forstkulturen verursachen **nur** die folgenden Wühlmausarten:

- Die **Erdmaus** bevorzugt dichten Grasfilz (z.B. oft *Calamagrostis*) und frisst die Rinde an der Stammbasis. Im dreijährigen Rhythmus neigt sie zu Massenvermehrungen.
- Die **Rötelmaus** (Abb. 1) lebt dagegen im Wald und an Waldinnenrändern. Sie nagt die Stämmchen noch in mehreren Metern Höhe ab, ein sicheres Indiz ihrer Anwesenheit ist Rindenfraß am bevorzugten Schwarzen Holunder. Da sie nicht zu zyklischen Massenvermehrungen neigt, ist sie nicht so gefährlich.
- Die **Schermaus** besiedelt bevorzugt Lichtungen auf denen Ampfer, Löwenzahn und Quecke (mit Speicherorganen) wachsen. Ihr „bleistiftspitzenartiger“, hartnäckiger Wurzelfraß



Abb. 1: Rötelmaus [Foto: F. RUGGIERO]

- kann bereits schon gesichert geglaubte Verjüngungen über Armstärke empfindlich schädigen.
- Die **Feldmaus** ist ein Feldbewohner und schädigt Gehölze in der Regel nur in Ackeraufforstungen und im Feld-Wald-Kontaktbereich.

⁷ Forstrat z.A. STEFAN MÜLLER-KROEHLING (Tel. 08161-71-4803) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sachgebiet *Waldökologie und Waldschutz*.

Empfehlung Nr. 6

Mäuse auf Kahlf lächen: Ohne Gras nichts los!

Mäuse lieben Gras

Die forstlich wichtigste Wühlmausart, die **Erdmaus**, braucht also an erster Stelle Grasfilz (s. S. 9). Nur in diesem tritt sie, gegebenfalls punktuell, auf (GRZESIK 1998). Beschattung durch Gehölze meidet sie weitgehend. Um ihre Massenvermehrung zu verhindern, ist daher eine Verhinderung oder Eindämmung von Graswuchs eine wichtige Maßnahme. Die Entwicklung von Sukzessionsge-

hölzen ist einer Grasdecke unter dem Aspekt der Vermeidung von Mäuseschäden also deutlich vorzuziehen, und kann folglich eine wichtige Rolle im geordneten Ablauf der Wiederbewaldung spielen. Grasdecken entwickeln sich auf Kalamitätsflächen häufig dann, wenn die Gehölzsukzession gestört ist - meist durch Wildverbiss.

Mäuseschäden vorbeugen ist besser als bekämpfen

☞ *Gefährdete Mischbaumarten lassen sich durch repellente Streichmittel wie z.B. das zugelassene Hate-Pellacol schützen.*

Bei trockener Witterung unverdünnt auftragen! Um Zeit und Mittelaufwand einzusparen ist eine Anwendung bereits vor dem Ausbringen der Pflanzen

(z.B. ausgebreitet auf einer Plane) zweckmäßig. Allerdings ist je nach Mittel und Wachstum der Bäume in Abstand einiger Jahre zu wiederholen.

☞ *Wenn mechanische Maßnahmen (z.B. Mäusefallen) nicht möglich sind, kann das Einbringen von Mischbaumarten eine Bekämpfung mit Rodentiziden erforderlich machen, die nur von geeigneten Personen (Sachkunde-Nachweis!) ausgebracht werden dürfen.*

☞ *In jedem Fall ist aber die Erforderlichkeit - wie bei jeder Verwendung von Forstschutzmitteln - mit Hilfe von Schlagfallen rechtzeitig zu prüfen, d.h. bei deutlichen Anzeichen für einen drohenden starken Befall (zahlreiche Grastunnel, Mäusekot, Nagespuren an Stämmchen usw.).*

- Köderstationen sollten rechtzeitig ausgebracht werden, damit sich Mäuse daran gewöhnen können. Bekämpft werden **Erd- und Rötelmaus** zunächst mit **Zinkphosphid-Ködern** (z.B. „Arrex E“). Wichtig ist, nur solche Präparate zu verwenden, die auf die Ausbringung in Stationen geeignet und deshalb in Folie eingeschweißt sind. Nach Eintreten der Köderscheue - d.h. weitere Köderaufnahme unterbleibt - wird ggf. (neue Probefänge!) die Bekämpfung mit **Chlorphacinon-Ködern** (z.B. „Lepit Forstpellet“) fortgesetzt.
- Die **Schermaus** wird erforderlichenfalls mit den zugelassenen Riegeln in speziellen Köder-

stationen bekämpft. Diese Stationen werden dabei in das Gangsystem der fast ausschließlich unterirdisch lebenden Art eingebaut. Dies muss möglichst behutsam erfolgen, da Schermause sehr misstrauisch sind. Zunächst wird mit einem Apfelstück oder einer Möhre, die mit einem Nagel befestigt werden, die Anwesenheit der Schermaus im Gangsystem überprüft. Breite Nagespuren oder ein Zuwühlen der Station mit Erde sind eindeutige Zeichen ihrer Anwesenheit. Spezielle „Rattenriegel“ oder „Schermausriegel“ sind für Warmblüter „sehr giftig“ und dürfen daher **keinesfalls offen** ausgelegt werden.

Empfehlung Nr. 6

Mäuse auf Kahlfächen: Ohne Gras nichts los!

Gegenspieler fördern

- Den wichtigsten Gegenspieler der Schermaus, das **Hermelin**, fördert man durch Belassen von Holz- oder Steinhaufen („Wieselburgen“).
- Nicht nur Wühlmäuse, auch deren natürliche Fressfeinde lieben Lichtungen. Durch z.B. das Belassen von Ansitzwarten für **Greifvögel**, greift man Gegenspielern der Mäuse „unter die Arme“. Sie können zwar Massenvermehrungen

forstschädlicher Mäuse nicht gänzlich verhindern, wohl aber ihre Stärke reduzieren.

- Die meisten Fleisch fressenden Tiere (wie Mäusebussard, Waldkauz und Fuchs) ernähren sich von Kleinwühlmäusen. Als „Grundnahrungsmittel“ spielen letztere daher eine wichtige Rolle in natürlichen Ökosystemen. Ihre vollständige Eliminierung kann nicht unser Ziel sein.

Literaturhinweise

- BAYER. STAATSMINISTERIUM F. ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT U. FORSTEN (2000): Mäuseschäden in Forstkulturen. Erkennen-Vorbeugen-Bekämpfen. Merkblatt, 4. aktualisierte Auflage
- GRZESIK, D. (1998): Entwicklung von Kleinsäugerpopulationen auf Flächen unterschiedlicher Waldsuk-

zessionsstadien im Nationalpark Bayerischer Wald. Diplomarbeit Forstwiss. Fak. Univ. Freiburg, 101 S.

- SCHERZINGER, W. (1995): Der große Sturm, wie meistern Tiere diese „Katastrophe“? – In: Nationalparkverwaltung Bayer. Wald (Hrsg.): 25 Jahre auf dem Weg zum Naturwald. Neuschönau, 190 S.

Veröffentlichungs- und Informationshinweise

Die LWF hat zu diesem Schwerpunktthema folgende Veröffentlichungen herausgegeben, die über den LWF-Leserservice (s.S. 23) erhältlich sind:

- **Berichte aus der LWF Nr. 15 „Pflanzung und Wurzelentwicklung“** (DM 30,-)
- **LWFAktuell Nr. 9 „Pflanzung und Wurzelentwicklung“** (kostenlos)
- **LWF-Merkblatt Nr. 4 „Auf die Wurzeln kommt es an!“** (kostenlos)

und zusätzlich den

- **LWF-Lehrfilm zu den Pflanzverfahren** (DM 49,50)

Weitere Informationen zu „Lothar“ und seinen Folgen finden Sie auf folgenden Internet-Seiten von der:

- **Bayerischen Staatsforstverwaltung** www.forst.bayern.de
- **Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft** www.lwf.uni-muenchen.de
- **Bericht der Bundesregierung** www.bml.de/wald_forst/sturmschaeden/inhalt.htm
- **Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg** fva.forst.uni-freiburg.de/lothar/
- **IHB-Sturmholz-Forum** www.sturmholz.de
- **Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee, Landschaft (WSL)** www.wsl.ch/forest/lothar/lothar-de.htm
- **Office National de Forêt (ONF)** www.onf.fr/uk/index.htm (Englisch u. Französisch)
- **Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen (in Englisch)** www.unece.org/trade/timber/storm/00-2-e.htm (Englisch)

KURZ & BÜNDIG

LWFaktuell - Bestellfax: 08161 – 71 – 4971

LWF
z.Hd. Herrn Wild
Am Hochanger 11
85354 Freising

Anzahl	Ausgabe	Titel
LWF-aktuell		
	Nr. 1 (September 1994)	Holzqualität
	Nr. 2 (Juni 1995)	Waldschutz
	Nr. 3 (Oktober 1995)	Forsttechnik
	Nr. 4 (Dezember 1995)	Energie aus Holz
	Nr. 5 (Mai 1996)	Waldschutz - Eiche
	Nr. 6 (Juli 1996)	Vogelschutz im Wald
	Nr. 7 (Oktober 1996)	Wald und Klima
	Nr. 8 (März 1997)	Forstliches Testbetriebsnetz 1995
	Nr. 9 (Mai 1997)	Pflanzung und Wurzelentwicklung
	Nr. 10 (Juni 1997)	Waldschutz - Kiefer
	Sonderheft	Wald und Wasser („Woche des Waldes 97“)
	Nr. 11 (Dezember 1997)	Hannibal und Königstiger in Bayerns Wäldern
	Nr. 12 (Februar 1998)	20 Jahre Naturwaldreservate
	Nr. 13 (April 1998)	Testbetriebsnetz 1996: Zahlen, Daten, Fakten (inkl. Beiheft)
	Nr. 14 (Mai 1998)	Waldschutz
	Nr. 15 (August 1998)	Pflege auf Windwurfflächen (z.Zt. vergriffen)
	Nr. 16 (November 1998)	Auwald zwischen Vision und Realität
	Nr. 17 (Februar 1999)	Testbetriebsnetz 97: Zahlen, Fakten, Hintergründe (inkl. Beiheft)
	Nr. 18 (April 1999)	Totes Holz – lebend(ig)er Wald
	Nr. 19 (Juni 1999)	Waldschutz-Situation in Bayern
	Nr. 20 (November 1999)	Fremdländische Baumarten: UnBeliebte Dauergäste? (inkl. Beiheft „5 Jahre LWFaktuell – Titel, Themen und Autoren von Heft 1 bis 20“)
	Nr. 21 (Dezember 1999)	Betriebssteuerung für kluge Köpfe: Testbetriebsnetz Forstwirtschaft 1998 (inkl. Beiheft)
	Nr. 22 (Februar 2000)	Jetzt Sturmholz richtig lagern!
LWF-Merkblätter		
	Nr. 1 (November 1997)	Probenpuppensuche nach Kieferninsekten
	Nr. 2 (Dezember 1997)	Der Eichenprachtkäfer
	Nr. 3 (August 1998)	Naturverjüngung in Hochlagen auf Moderholz
	Nr. 4 (Oktober 1998)	Auf die Wurzeln kommt es an!
	Nr. 5 (Februar 1999)	Nistkästen kontrollieren

Lob und Tadel ...

Hier ist Platz für ermunternde Kritik und kritische Ermunterung.

Rat und Tat ...

Hier sagen Sie uns, was fehlt am Platze ist und was Sie vermissen.

Bitte senden Sie die Bestellung an folgende Adresse:

Name, Vorname, Institution _____

Straße, Hausnummer _____

PLZ, Ort _____

kommen & gehen

Präsident Dr. Günter Braun hat mit Wirkung zum 01. März 2000 die Leitung der LWF an **MR Olaf Schmidt** übergeben. Dr. Günter Braun wechselt an das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und leitet dort das Referat „Liegenschaften, Neben-
nutzungen“. Eine ausführliche Würdigung seiner

über 6jährigen Amtszeit erscheint in der nächsten regulären Ausgabe von **LWFFaktuell**.

MR Olaf Schmidt, der bis zum April vergangenen Jahres das LWF Sachgebiet „Waldökologie und Waldschutz“ leitete, war zuletzt Referatsleiter für „Waldökologie, Naturschutz, Nationalparke und Waldschutz“ im bayerischen Forstministerium.

Veröffentlichungen der LWF

„Beiträge zur Silberweide“

(Berichte aus der LWF Nr. 24)

Die (Silber-)weiden: nicht nur ökologisch Gold wert – so könnte das Fazit der Tagung zur „Silberweide/die Weiden“ lauten, an der Forstleute, Waldökologen, Naturschutzfachleute und Holzforscher im April vergangenen Jahres über den Baum des Jahres 1999 berichteten. Der „Blaue Bericht“ Nr. 24 stellt die Vorträge der Tagung vor. Der *bestandsprägende* Baum der Weichholzaue und seine Verwandten bilden die Lebensgrundlage für viele, z.T. sehr seltene Insektenarten (u.a. Großschmetterlinge, Wildbienen) und Europas größten Nager, den Biber, als *landschaftsprägende* Kopfweiden liefer(te)n sie den Rohstoff für die Korbflechterei. Ihr Pollen und Nektar sind schlechthin die Basis für Honig („*Keine Bienen ohne Weiden!*“) und der englische Nationalsport kann/mag nicht auf gutes Silberweidenholz verzichten – das dürfte selbst Baum-Kenner überraschen.

Auf über 120 Seiten (12 farbigen Abbildungen, zahlreichen Übersichten/Grafiken) erfährt der

Leser auch über die wechselvolle Bedeutung der Weiden in der Forstwirtschaft.

Der LWF-Bericht Nr. 24 ist über den LWF-Leserservice erhältlich und kostet DM 30.

„Zur Waldentwicklung im Nationalpark Bayerischer Wald 1999“

(Berichte aus der LWF Nr. 25)

Dieser 56 Seiten starke Bericht stellt zum ersten Mal umfassend dar, wie sich der vom Borkenkäfer geschädigte Wald in Deutschlands erstem Nationalpark seit 1993 entwickelt hat. Er schildert mögliche und unmögliche Ursachen sowie den Verlauf der Massenvermehrung des Buchdruckers, dokumentiert auf farbigen Übersichtskarten und Bildern detailliert die Ausdehnung abgestorbener Waldflächen im Rachel-Lusen-Gebiet und zeigt, welche weiteren Bestände durch den Fraß gefährdet sind.

Der farbige LWF-Bericht Nr. 25 ist über den LWF-Leserservice erhältlich und kostet DM 25.

Termine & Veranstaltungen der LWF

Seminarreihe im Winter 1999/2000

Die LWF veranstaltet im Winter eine Vortragsreihe zu folgenden Themen aus laufenden und abgeschlossenen Forschungsprojekten. Im Anschluss an

die Vorträge besteht die Möglichkeit zu Diskussion.

Interessenten sind zu dieser Vortragsreihe herzlich eingeladen.

Beginn/Ende: jeweils Mittwochs,
14.00 bis 15.00 Uhr

Auskünfte erteilt: Frau Margret Kolbeck, FR'in
Tel./Fax: 08161-71-4882/-4971
Email: kol@lwf.uni-muenchen.de

Ort: Bayerische Landesanstalt für
Wald und Forstwirtschaft (LWF)
Großer Sitzungssaal
Am Hochanger 11
85354 Freising

Datum	Thema	Referent
05.04.2000	„Der Forstliche Versuchsgarten in Grafrath – Fremdländeranbau in Bayern“	O. Schmidt
19.04.2000	„Borkenkäfergradation nach den Sturmereignissen des Jahres 1990 – Dokumentation und Erfahrungen“	J. Metzger

5. Statusseminar des Kuratoriums der Bayerischen Staatsforstverwaltung

Die LWF lädt ein zum Statusseminar am **Mittwoch** den **24.Mai 2000**. Wissenschaftler der LWF und der TU München stellen Ergebnisse aus aktuellen Untersuchungen zu folgenden Themen vor:

1. *Betriebliche und forstpolitische Entscheidungsgrundlagen*
2. *Holzlagerung und Holzverwendung*

3. *Wasser- und Bodenschutz im Wald*
4. *Wachstumstrends in Abhängigkeit von Standort und Deposition*

Die einzelnen Themen können Sie dem beiliegendem Programm entnehmen.

Die Veranstaltung beginnt um 09.30 Uhr und endet gegen 16.00 Uhr.

Ort: Hörsaal 1 der Forstwissenschaftlichen Fakultät der TU München
Am Hochanger 11
85354 Freising

Info und Anmeldung bei: Frau Margret Kolbeck, FR'in
Tel./Fax: 08161-71-4882/-4971
Email: kol@lwf.uni-muenchen.de