

Jahrbuch
des Vereins zum Schutz
der Bergwelt

— vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere —

54. Jahrgang

Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt
— vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere —

Baumbalz eines Birkhahnes



Schriftleitung:

Dr. Hans Smettan, Stuttgart

Für den Inhalt und die Form der Beiträge sind die Verfasser verantwortlich

— Alle Rechte vorbehalten —

Gesamtherstellung: Dengler + Rauner GmbH, Ridlerstraße 9, 8000 München 2

Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt

— vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere —

Schriftleitung:
Dr. Hans Smettan, Stuttgart

54. Jahrgang

Seit



1900

1989

Selbstverlag des Vereins

Bankverbindungen

Inlandskonten:

Postgirokonto München 99 05-808

Hypobank München 5 803 866 912 (BLZ 700 200 01)

Auslandskonten:

Österreich: Landeshypothekenbank Tirol Innsbruck,

Kto. Nr. 200 591 754

Italien: Volksbank Bozen, Kto. Nr. 10 287/18

Schweiz: Schweizerische Volksbank Basel, Kto. Nr. 17 215/0

INHALT

Vorwort: Wechsel im „Amt“ der Jahresschriftleitung	9
Glänzer, Ulrich: „Sicheln im Stoß, Korallen über den Augen“ das Birkhuhn	11
Gampe, Stephan: Zur Bedeutung der „Pioniergehölze“ für die Sanierung der Schutzwälder	27
Dimpflmeier, Dr. R. und Köhler-Maier, B: 25 Jahre Bayerische Landesanstalt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht Teisendorf — Geschichte, Ziele, Aufgaben —	43
Sperber, Georg: „Waldbau als Naturschutz?“ Ein Beitrag zur Problematik Forstwirtschaft und Naturschutz	51
Suda, Michael: Auswirkungen des Waldsterbens auf die Lawinengefährdung von Siedlungen und Infrastruktur	67
In memoriam Hans Hintermeier	85



Dr. Georg Muster



Dr. Hans Smettan

Vorwort

Wechsel im „Amt“ der Jahrbuchschrittleitung

Wie schon im Jahrbuch 1988 angekündigt, hat Herr Dr. Georg Meister seine fast 20-jährige verdienstvolle und erfolgreiche Tätigkeit als Schriftleiter des Jahrbuches beendet. Dr. Meister hat es stets verstanden, hochaktuellen Anliegen des Natur- und Umweltschutzes Geltung zu verschaffen und dafür Autoren zu finden, die unseren Mitgliedern neue wissenschaftliche Erkenntnisse aus ihren Fachgebieten in allgemein verständlicher Form zu vermitteln wußten. Es ist sein großes Verdienst, durch Auswahl und Zusammenstellung der Themen sowie durch reichhaltige Bildinformationen weite Kreise interessierter Leser angesprochen und dabei besonders das Verständnis für Zusammenhänge im Naturgeschehen und für die Folgen menschlicher Einflußnahme geweckt zu haben. Unter seiner Federführung erreichten die Veröffentlichungen unseres Vereins hohes Niveau sowie großes internationales Ansehen. Dafür gebührt Herrn Dr. Meister der

Dank und die Anerkennung des Vereins. Wir hoffen, daß er dem Verein auch weiterhin mit fachkundigem Rat und Anregungen verbunden bleibt.

Mit Beginn des Jahres 1989 hat gemäß Beschluß der Jahreshauptversammlung 1988 in Ravensburg Herr Dr. Hans Smettan die Schrittleitung des Jahrbuches übernommen. Als Verfasser der zweibändigen Jahrbuch-Jubiläumsausgabe 1981, die Pflanzengesellschaft des Kaisergebirges - Tirol sowie aus seiner Feder stammenden und inzwischen erschienenen naturkundlichen Führers durch das Kaisergebirge ist er unseren Mitgliedern und Freunden kein Unbekannter mehr. Der Verein wünscht Herrn Dr. Hans Smettan für seine wichtige und verantwortungsvolle Aufgabe eine glückliche Hand und viel Erfolg.

Die Vorstandschaft

„Sicheln im Stoß, Korallen über den Augen“ das Birkhuhn

Von Ulrich Glänzer

Im Jahr 1980 hat der Deutsche Bund für Vogelschutz das Birkhuhn zum Vogel des Jahres ausgewählt, weil seine Bestände sehr stark rückläufig waren. In Bayern ist inzwischen das Birkhuhn im Alpenvorland verschwunden, im Bayerischen Wald leben nur noch Reste an der Grenze zur CSSR, in der Rhön wurde das größte außeralpine Naturschutzgebiet ausgewiesen, um auch den Birkhühnern dort die Lebensräume zu erhalten. Selbst die alpinen Birkhuhnvorkommen in Bayern zeigen einen leichten Abwärtstrend.

Hauptgrund für den Birkhuhnrückgang sind die Aktivitäten des landnutzenden Menschen in den Lebensräumen der Birkhühner. Flurbereinigungen, Seilbahnbau, Moorentwässerungen, Wandlung der Streuwiesen in Wirtschaftswiesen sowie die weitere Erschließung der Landschaft sind die Hauptgründe für ihren Rückgang.

Birkhühner bevorzugen offene Landschaften, z.B. Moorlandschaften, alpine Rasen und Zwergstrauchgesellschaften des Hochgebirges, die natürlich entstanden sind, aber auch durch menschliche Einflüsse entstandene Landschaften. Die offenen Tallandschaften des Oberpfälzer und Bayerischen Waldes sowie die Hochflächen der Rhön sind solche anthropogenen Lebensräume der Birkhühner in Bayern.

Birkhühner stellen spezifische Ansprüche an ihre Lebensräume, um die ihnen eigenen Aktivitäten ent-

halten zu können. Balz, Nahrungssuche, Brut- und Jungenaufzucht, Mauser und Konfortverhalten bedingen oft jeweils andere Vegetationshöhenstrukturen.

Als Überlebensspezialisten in kalten Lebensräumen sind Rauhußhühner sicher nicht besonders abhängig von spezifischer Nahrung. Sie können vor allem im Winter sehr zellulosereiche Nahrung aufschließen und so erfolgreich überleben.

Auf der Hochrhön sind erhebliche Anstrengungen unternommen worden, um die Lebensräume der Birkhühner zu sichern. Es wurde ein großes Naturschutzgebiet ausgewiesen. Ein Pflege- und Entwicklungsplan soll die Basis dafür bilden, um u.a. die Lebensräume der Birkhühner attraktiver zu gestalten und sie vor Störungen zu bewahren. Im Bayerischen Wald hat die Jägerschaft nicht nachgelassen sich um die Erhaltung der Birkhühner zu bemühen.

Häufig wird versucht durch gezüchtete Tiere die verlorengegangenen Bestände wieder aufzubauen, oft ohne vorher die Gründe wissenschaftlich aufzudecken, die zum Rückgang der Birkhühner geführt haben. Es ist sehr problematisch handaufgezogene Vögel deren Elterntiere schon über Generationen in Gefangenschaft gehalten wurden zur Wiedereinbürgerung zu verwenden. Der richtige Weg ist die Erhaltung und Regeneration der Lebensräume dieser Hühnervögel.



Abb. 1: Aggressive Hähne (Foto: ZEIMENTZ)

„Tschiuuch-Tschiuuch“

jetzt — jetzt konnte ich den schwarzen Vogel nur wenige Meter vor mir erahnen. Immer wieder sprang er mit diesem Ruf, von hartem Flügelschlag begleitet in die noch tief dunkle Morgendämmerung. Das Aufblitzen der weißen Flügelunterseiten und des weißen Unterstoßes war nur in Sekundenschnelle wahrnehmbar. Der Hahn verfiel in den Kullerruf und bei immer heller werdenden Licht wurde die Silhouette des kleinen Hahns, des Spielhahns, im Gebirge auch Schneithahn genannt, also des Birkshuhns immer deutlicher zu sehen. Hoch aufgestellt ist der Stoß, nach außen sichelförmig gebogene Seidenfedern erinnern an eine Lyra. Das blauschwarz-glänzende Gefieder am Hals, der weit vorgestreckt ist, vibriert beim Kullergefang. Die Schwingen sind beidseitig zum Boden herabgestreckt und „hafen“ durch den Magerrasen der Hochrhön. Im hellen Sonnenlicht leuchten dann auch die herrlich korallenroten „Rosen“ über den Augen der Birkhähne zu mir in meinem Versteck herüber. Nach dem ersten „Tschiuuch“ in absoluter Finsternis haben sich immer mehr Hähne zur Balz auf diesem Platz eingefunden. Jetzt nehmen zwei Frontalstellung zueinander, fixieren sich mit s-förmig gebogenem Hals und dicht angelegtem Halsgefieder. Einer der Hähne hackt mit dem Schnabel zu und schon springen beide sich gegenseitig an, hacken mit den Schnäbeln, schlagen mit den Schwingen, auch die Ständer, die Füße, scheinen bei den blitzschnellen Attacken mit eingesetzt zu werden. Ist dem schwächeren Hahn der Respekt beigebracht worden, hören die Attacken auf.

Nun wird es noch lebhafter auf dem Platz, die Hähne führen Flattersprünge aus und der Balzgesang wird noch intensiver. Richtig, am Rand des Balzplatzes ist eine Henne eingefallen, die die Aktivitäten der Hähne erheblich angeregt hat. Nun läuft, nein schreitet die Henne über die Balzarena, die Hähne, deren Balzterritorien sie betritt, balzen sie an. Dem einen oder anderen macht sie Hoffnungen, indem sie kurz verweilt, vorsichtig nähert sich ihr der Hahn, aber sie trippelt weiter zu ihren Favoriten, von ihm läßt sie sich ausgiebig anbalzen, er unterläßt jeden Flattersprung, um seine Verehrerin nicht zu erschrecken. Kullernd umkreist er die Henne, die ruhig verharnt, immer enger werden die Kreise, die Henne weicht hin und wieder einige Schritte aus. Jetzt haben die Tiere seitlichen Körperkontakt, es dauert nicht lange, die Henne duckt sich bereit, der Hahn reitet kurz auf und unter heftigem Flügel-

schlagen des Hahnes ist der Zweck des gesamten Balzverhaltens erreicht. Nun richtet sich die Henne wieder auf, während der Hahn sie wieder kullernd umkreist, schüttelt sie kurz ihr Gefieder aus, reckt sich hoch auf und schon verläßt sie mit reißendem Flug den Balzplatz.

Mit aufsteigender Sonne werden die Hähne immer ruhiger und verschweigen dann ganz. Einige verlassen den Balzplatz, andere beginnen zu äsen, zupfen an Gräsern und Kräutern, wieder andere ordnen ihr Gefieder, das bei Raufereien schon einmal lädiert werden kann. Nicht selten sieht man im aufgehenden Sonnenlicht die ausgerissenen Federn fliegen und große Raufbolde haben gegen Ende der Balzzeit sogar kahle Stellen an Hals und Kopf. Zur Sonnenbalz, wenn die Sonne ihre wärmende Kraft beginnt zu entfalten, werden die Hähne nochmals für kurze Zeit sehr aktiv. Sie kullern, gurgeln, zischen und flattern so, daß man beim Zuschauen aus sicherem Versteck seine helle Freude daran haben kann. Aber dann, ziemlich abrupt ist die Balz an diesem Tage zu Ende. Ein Hahn nach dem anderen, oft sogar mehrere gleichzeitig, fliegt auf und streicht mit kräftigem Schwingenschlag davon.

Immer wieder hat mich die Birkhahnbalz seit der Mitarbeit an einem Forschungsprojekt über Birkhühner, ihre Lebensräume und ihre Gefährdung in den Bann gezogen. Wenn irgend möglich habe ich versucht die Balz zu erleben. Es wird aber immer schwieriger die Balz vor allen Dingen außerhalb des Hochgebirges erleben zu können.

Verbreitung des Birkshuhns in Bayern

Das größte geschlossene Verbreitungsgebiet stellen die Alpen dar mit Zwergstrauchgesellschaften, Almen, den Latschen- und Grünerlenfeldern, den Lawenstrichen und oft auch den parkähnlichen Waldweidenbeständen.

Die lange Rhön beherbergt ca. 40 bis 60 Exemplare, noch ist dies die größte Birkshuhnpopulation im Mittelgebirge wahrscheinlich in ganz Mitteleuropa. Der Oberpfälzerwald ist leider inzwischen frei von Birkshühnern. Im Bayerischen Wald hält sich ein kleiner Bestand an der CSSR-Grenze im Raum Phillipsreuth-Bischofsreuth-Haidsmühle. Der Hauptlebensraum liegt aber eher in der CSSR als in Bayern (KREUSS m.M.)

Die großen Moorgebiete der Donau sind schon seit einem halben Jahrhundert ohne Birkshühner. Erdinger-, Freisinger- und Dachauer Moos wiesen noch in den 40er

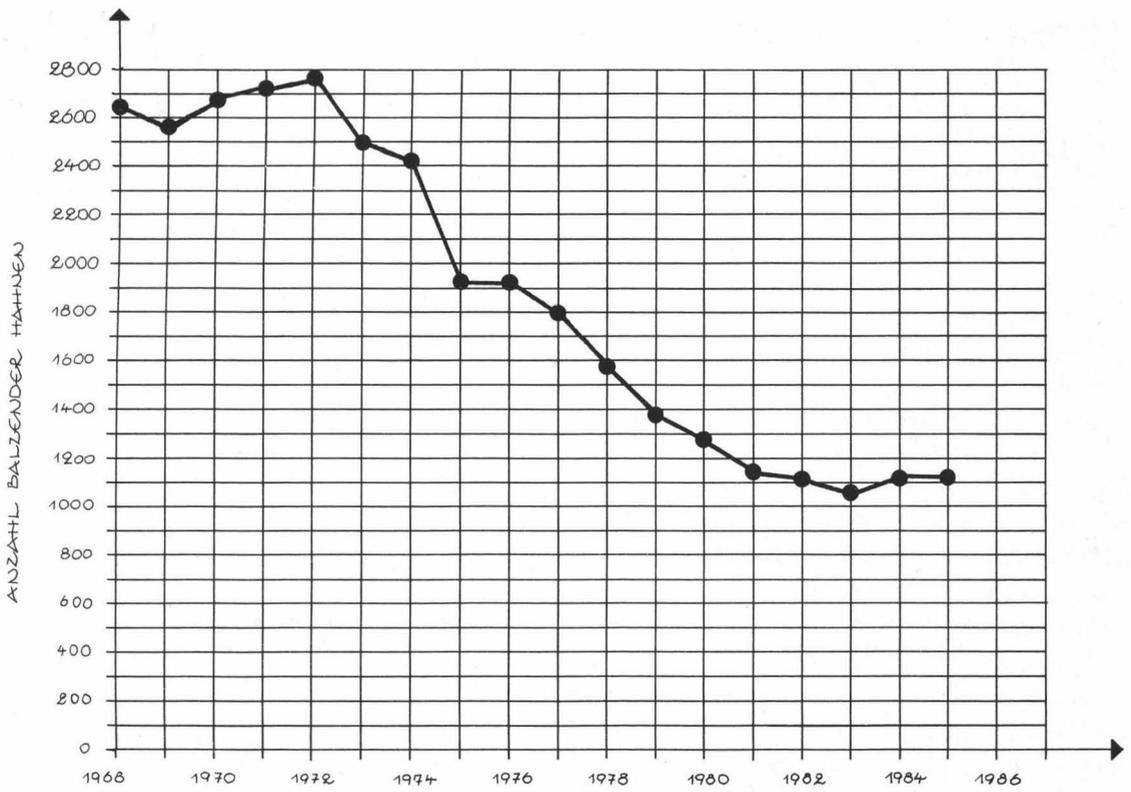


Abb. 2: Tendes der Birkhahnbestände in Bayern nach Angaben der Forst- und Jagdbehörden

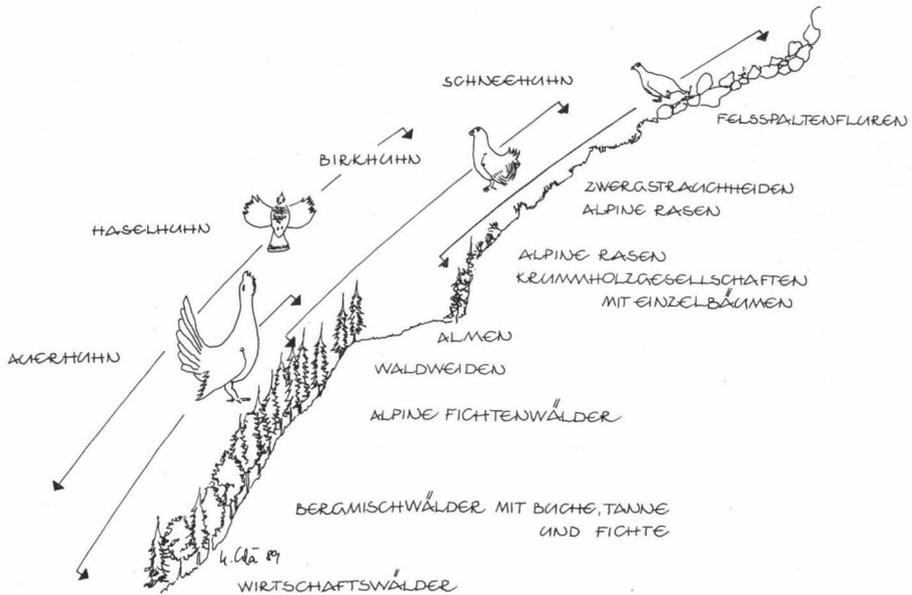


Abb. 3: Die ökologische Einnischung heimischer Raufusshühner in den Bayer. Alpen

und 50er Jahren Restbestände auf, heute sind dort keine Birkhühner mehr zu finden, ähnliches ist aus dem Isar- moos zu berichten. Selbst in den mitunter recht großen Hoch- und Niedermooren des Alpenvorlandes wurden etwa seit 1980 fast keine Birkhühner mehr nachgewiesen. Vereinzelt taucht hin und wieder noch ein Hahn oder eine Henne auf.

Ansprüche des Birkhuhns an seinen Lebensraum

Das Birkhuhn ist ein Vogel der sehr frühen Sukzessionsstadien der Waldvegetation z.B. nach großflächigen Waldvernichtungen. Diese frühen Vegetationsstadien sind z.B. im Übergangsbereich von Taiga und Tundra zu finden. Dort in den nördlichen Breiten, wo diese Vegetationsformationen landschaftsbildend sind, setzen die klimatischen Verhältnisse einer Waldentwicklung harte Grenzen. Die mehr oder weniger niedrige Tundra-Vegetation und der relativ lockere Baumbestand der Taiga bilden hier das Endstadium, das Klimaxstadium, der Vegetation. Recht ähnliche Verhältnisse sind im Hochgebirge mit den alpinen Rasen und den Zwergstrauchgesellschaften, vergleichbar mit der Tundra, und den Krummholzgesellschaften, der Waldkampfbzone und den lockeren Waldweidbeständen zu finden, die gewisse Ähnlichkeiten mit der Taiga haben, auch dies sind Dauergesellschaften. Moore, vor allem Hochmoore sind ebenfalls Biotopen, die von Birkhühnern als Lebensraum benutzt werden. Insbesondere der hohe Wassergehalt des Substrats verhindert in den Hochmooren, daß in der Regel ein dichter Waldbestand aufkommen kann.

Vergleichbare Vegetationsstrukturen bilden auch z.B. Callunaheiden, große Magerrasenflächen, waldfreie Niedermoore oder auch Kahlschläge bzw. abgeholzte Flächen nach Schädlingskalamitäten. Almflächen sowie mehr oder weniger intensiv bewirtschaftete Talwiesen einiger Mittelgebirgsstöcke, sowie große wenig bestockte, verheidete Allmendweidenflächen sind als Birkhuhnlebensräume geeignet. Ausschlaggebend für die Eignung eines Lebensraums für Birkhühner erscheint in erster Linie die Vegetationsstruktur zu sein und nicht die Artenzusammensetzung der Pflanzengesellschaften (BEICHLE 1987, GLÄNZER und RUGE 1980). Es sind demnach nicht nur natürliche oder sehr naturnahe Landschaftsteile, die vom Birkhuhn als Lebensraum benutzt werden können, sondern auch Landschaftsteile, die vom Menschen oder

von Katastrophenereignissen mehr oder weniger stark geprägt sind. So entstand im Nürnberger Reichswald in den Jahren 1895 und 1896 als Folge eines Spannerfraßes eine ungewöhnlich große Kahlfäche von rd. 9.500 ha Ausdehnung. Die vereinzelt Birkhühner der umliegenden Gebiete entdeckten den nun entstandenen Lebensraum und erlebten für einige Jahre eine Blütezeit: „Hatte man vorher 3 bis 5, bestenfalls 14 Stück erlegt, so schnellten die Abschlußzahlen 1899 bis 1902 auf jährlich über 100, maximal 126 Stück hoch. In den 10 Jahren von 1899 bis 1908 kamen 882 Birkwild zur Strecke“ (SPERBER 1986). Ab dem Jahr 1923, nach 30 Jahren, waren die Birkhuhnbestände wieder so gering wie zuvor. In den Fichten des Ebersberger Forstes konnte nach einem Nonnenfraß ebenso ein rasches Aufblühen der Birkhühner mit anschließendem Rückgang, bis zum völligen Verschwinden, beobachtet werden (ERNST-m.M.). Ähnliche Katastrophen, besonders Sturmwurf, kommen zwar aus natürlichen Gründen vor, doch sind die beiden angeführten Schädlingskatastrophen im Wald eine Folge der Waldveränderung durch den Menschen. Die „Katastrophen-Biotope“ des Birkhuhns sind also nur in einem Teil ihrer Ursachen natürlich, in großer Ausdehnung aber erst durch die menschlichen Veränderungen des Waldes möglich geworden.

Anforderungen des Birkhuhns an die Vegetationsstruktur seines Lebensraums

Man kann die Vegetationshöhenstrukturen der Birkhuhnlebensräume generalisierend in 5 Höhenabstufungen gliedern und diesen Abstufungen Aktivitäten zuordnen, die dort am häufigsten an Birkhühnern zu beobachten sind.

Die niedrigste Stufe beschränkt sich auf eine Vegetationshöhe bis zu 10 cm. Dies können z.B. gemähte Wiesen, vom Schnee niedergedrückte Gras- und Krautvegetation aber auch Schneeflächen sein. Auf diesen Flächen findet im Frühjahr fast ausschließlich die Balz statt. Für größere Balzarenen mit 15 oder gar 20 Hähnen müssen größere Flächen (ca. 1/2 ha) mit niedriger Vegetation vorhanden sein. Im Hochgebirge werden von den Hähnen zur Balz auch gerne Schneeflächen angenommen, in Finnland auch vereiste und verschneite Seen. Wenn die Hennen den Balzplatz anfliegen, landen sie, wie meine jahrelangen Beobachtungen zeigen, nicht sehr gerne auf den ganz niedri-

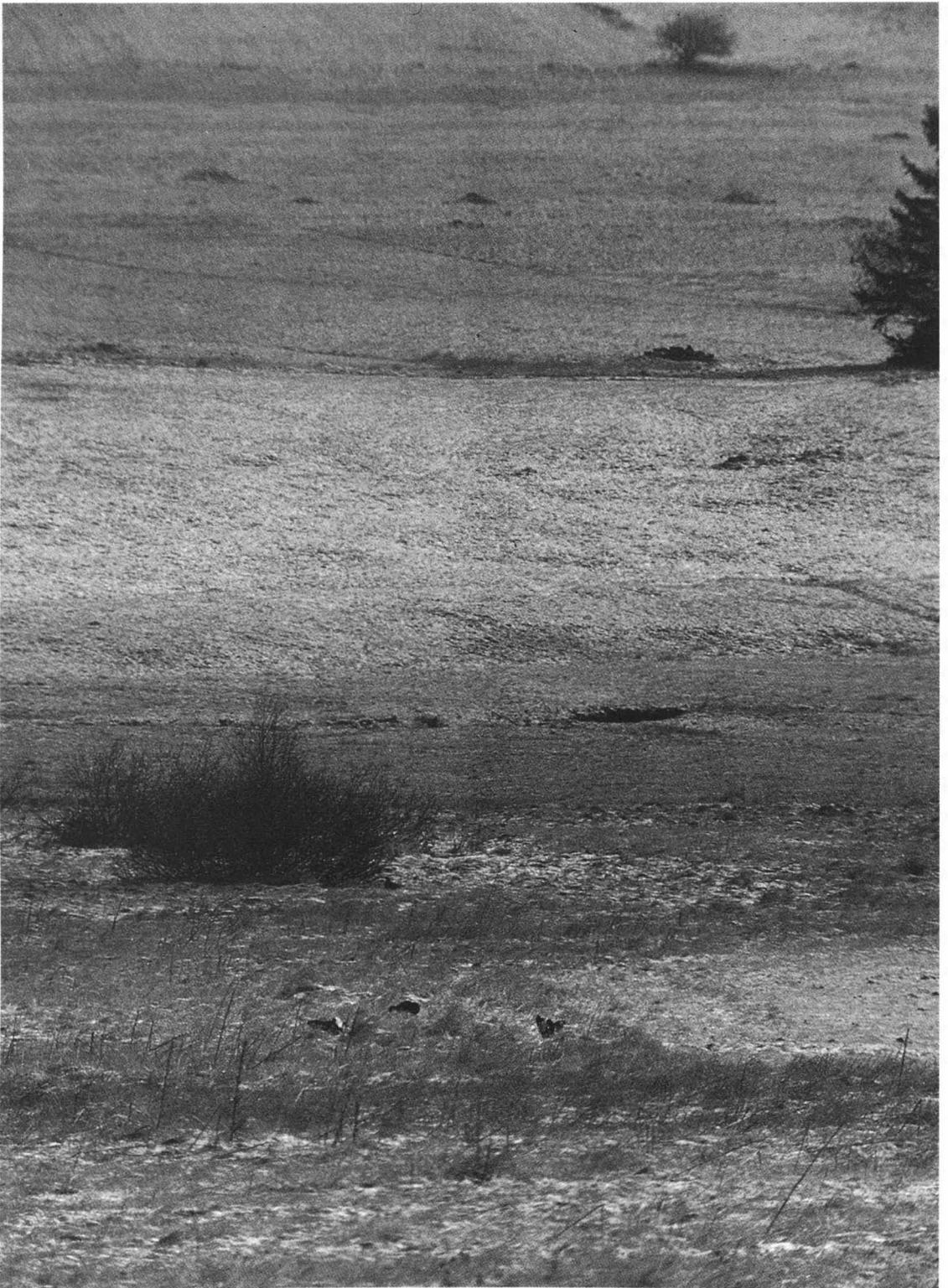


Abb. 4: Balzplatz auf den Magerasen der Hochrhön (Foto: GLÄNZER)



Abb. 5: Baumbalz (Foto: ZEIMENTZ)

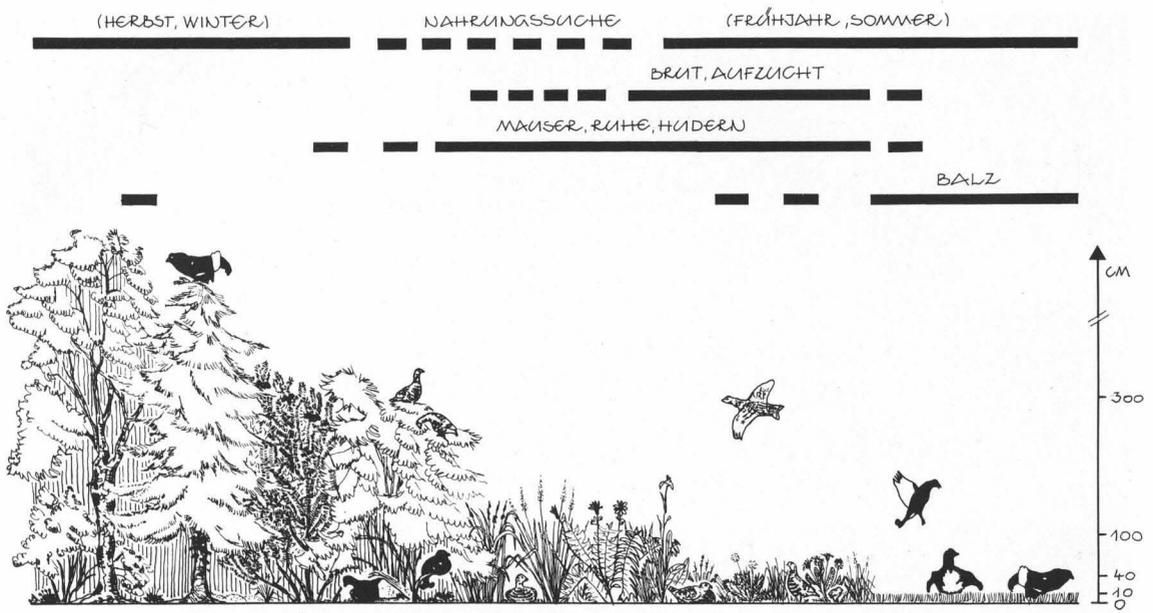


Abb. 6: Aktivitäten des Birkhuhns in unterschiedlichen Vegetationsstrukturen



Abb. 7: Huderpfanne unter einem Buchenbusch auf der Hochrhön (Foto: GLÄNZER)

gen Vegetationsflächen. Sie fallen viel lieber auf Flächen ein, die noch mit Altgras (ca. 40 cm hoch) bestanden sind und etwas Deckung bieten. Sie nutzen dann auch recht geschickt die Vegetation, um möglichst in Halbdeckung an den von ihnen erwählten Hahn heranzukommen. Zur Sonnenbalz jedoch baumen die Hähne einzeln ganz gerne auf den Spitzen größerer exponierter Sträucher oder auf Baumwipfeln auf, um im vollen Sonnenlicht ihr Balzlied zu singen.

Für das Anlegen der Nester, die Brut und die Aufzucht der Küken sind Gras-, Kräuter- und Zwergstrauchvegetation sowie niedrige Jungwuchsfelder von besonderer Bedeutung, die eine Höhe von ungefähr 1 m erreichen. In diesem Strukturhöhenbereich, von der relativ dichten Vegetation geschützt, kann das Brutgeschäft von statten gehen und die Jungen erfolgreich aufgezogen werden. Besonders günstig ist es, wenn die Flächen unterschiedlicher Vegetationshöhen intensiv ineinander verflochten und vernetzt sind. Zur erfolgreichen Jungenaufzucht sind „Lebensräume der kurzen Wege“ unabdingbar. Die Küken müssen sich sonnen können, Möglichkeiten zum Staubbaden haben, ungestört die Nahrung aufnehmen und rasch und erfolgreich vor Feinden die Deckung aufsuchen können. Diese Lebensräume müssen reich an Insektenleben sein, denn in den ersten 3 Lebenswochen ist es den Küken nur möglich über tierische Nahrung ihren hohen Eiweißbedarf zu decken (GLÄNZER und RUGE 1980).

Zur Mauser und Ruhe suchen die Birkhühner Vegetationshöhen von 0,4 bis 3-4 m auf. Sehr gerne werden die Schirme tiefbeasteter Birken, Buchen, Kiefern oder Weißdornsträuchern angenommen. Unter dem Schattensdruck dieser Gehölze bleibt der Boden oft vegetationsfrei, hier bietet sich dann die Gelegenheit, in sogenannten Huderpfannen Staubbäder zu nehmen. Auf stärkeren Ästen sitzen die Vögel in kleinen Gruppen zur Mauser oft ruhend im bodennahen Bereich der Bäume und Großsträucher, jederzeit bereit durch eine Zweiglücke vor den Bodenfeinden Fuchs oder Marder zu fliehen. Die Strauch- und Baumvegetation als höchste Vegetationsstruktur wird besonders bei Schneelagen aufgesucht. Truppweise, oder in größeren Flügen, werden dann Birken, Erlen, Weiden, aber auch Pappeln zur Nahrungssuche genutzt. Knospen, Blütenzäpfchen und Zweigspitzen dienen in dieser Jahreszeit hauptsächlich als Nahrung. Im Frühjahr kann man



Abb. 8: Ruheplätze in einem verheideten Moor der Hochrhön (Foto: GLÄNZER)

kätzchenäsende Birkhühner besonders häufig in Weidenbäumen beobachten. Der Eiweißgehalt des Blütenpollen der Weidenkätzchen ist neben den Blütenständen der Wollgräser die erste Eiweißnahrung im Frühjahr und beeinflusst die Ei- und Samenproduktion in den Tieren günstig.

Wie weiter vorne schon betont, sind Birkhühner Vögel, die in relativ offenen Landschaften leben. Bäume und Sträucher sind in ihrem Lebensraum, vor allem auch als Winternahrungslieferanten wichtig (MARTI 1985), sie dürfen aber nicht zu dicht stehen. In einem Untersuchungsgebiet in Schleswig-Holstein wurde festgestellt, daß sich 81% der festgestellten Birkhühneinstände in Vegetationsflächen befinden, die einem Baumdeckungsgrad von 0 bis 6,0% an der Gesamtfläche aufweisen (BEICHLÉ 1987). 59% der Einstände wurden in einem Deckungsgradbereich von 0,7 bis 6,0% nachgewiesen.

Ein Ganzjahreslebensraum für Birkhühner wird nicht nur durch eine differenzierte Höhenstruktur der Vegetation charakterisiert, sondern auch durch die Verteilung dieser Strukturen, ihrer Vernetzung und Verflechtung untereinander (SCHERZINGER 1976, GLÄNZER 1980, BLEICHLE 1987).

Nahrung der Birkhühner

Die Nahrung der erwachsenen Birkhühner besteht fast ausschließlich aus pflanzlicher Kost. Der Altmeister der Birkhuhnforschung in Deutschland Dr. HEINZ BRÜLL hat schon 1960 erste Untersuchungen über das Nahrungsspektrum der Birkhühner vorgelegt. Anfangs wurden vor allem Kropfuntersuchungen an zur Balz erlegten Hähnen und an zufälligen Totfunden durchgeführt. BERNARD (1980) untersuchte Kropfinhalte an Hähnen, die in den französischen Alpen im Herbst erlegt wurden. Dem Schweizer ZETTEL (1972) blieb es vorbehalten, eine neue Methode zur Bestimmung der Nahrung über Kotreste einzuführen, die unabhängig von Eingriffen in die Population durchgeführt werden konnten. Sehr umfangreiche und detaillierte Nahrungsanalysen liegen dadurch vor. Mit dieser Methode konnten jedoch keine Sämereien und auch nicht die tierische Nahrung festgestellt werden, weil von diesen Nahrungskomponenten keine identifizierbaren Überreste im Kot nachgewiesen werden konnten. PAULI (1980) hat sich u.a. mit dem Nährstoffgehalt der Verdaulichkeit der Nahrung und der Ernährungsstrategie der Birkhühner im gleichen Untersuchungsgebiet auseinandergesetzt wie ZETTEL. Er definierte daraus ableitend Biotopansprüche sowie Schlußfolgerungen für den Birkhuhnschutz.

Sogar Skelettreste von Kleinsäugern konnte von PROKERT (1969) in der Losung von Birkhühnern festgestellt werden.

Die Fähigkeit, zellulosereiche Nahrung aufzuschließen und daher mit relativ nährstoffarmer Nahrung den Winter zu überleben, machte auch der Vergleich der Blinddarm-längen von Habicht, Haushuhn und Rauhfußhuhn deutlich (ASCHENBRENNER 1985). Während die Blinddärme des Fleischfressers Habicht nur sehr rudimentär ausgebildet sind, sind bei den Rauhfußhühnern die beiden Blinddärme fast zwei Drittel so lang wie der gesamte Darmtrakt. Bei Haushühnern, die sich zu einem Teil, bei Freilandhaltung, auch von Bodentieren und Insekten ernähren, sind die Blinddärme deutlicher ausgebildet, sie erreichen aber nur ein Viertel der Länge der Rauhfußhühner.

Bei Schneelage nehmen die Birkhühner ausschließlich Nahrung von Bäumen und Sträuchern auf, die aus dem Schnee herausragen. Es werden z.B. Nadeln von Bergkiefern, Knospen von Vogelbeeren, Birken, Pappeln, Weiden und Weißdorn gefressen (vgl. auch BLEICHLE 1985). Im Gebirge bilden vor allen Dingen im Herbst und Winter Ericaceen einen sehr bedeutenden Teil der Nahrung. Es werden Blätter, Sproßspitzen und dünne Zweige gefressen. Während der Vegetationszeit bevorzugen Birkhühner Teile von Gräsern, Kräutern und Zwergsträuchern, ebenso deren Blüten und Samen.

Für junge Birkhuhnküken ist die Erreichbarkeit von tierischer Nahrung von ausschlaggebender Bedeutung für das Überleben der ersten 3 Lebenswochen. Es werden zwar auch Pflanzenteile aufgenommen (NIEWOLD und NIYLAND 1987) aber die tierische Nahrung ist der entscheidende Energielieferant.

NACH ASCHENBRENNER 1985

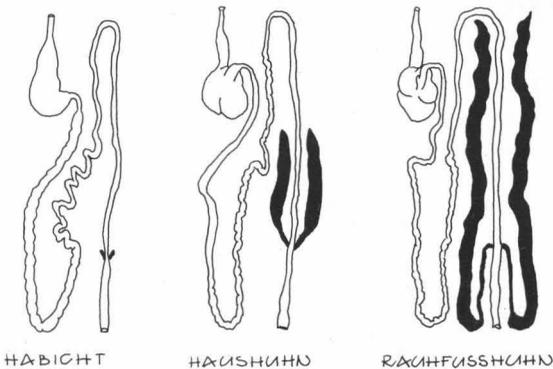


Abb. 9: Ausbildung von Blinddärmen

Das Birkhuhn als Nahrung

In Deutschland wird schon lange nicht mehr auf Birkhühner gejagt, um einen Braten in die Pfanne zu bekommen, denn schon 1972 wurde z.B. die Jagd auf Birkhühner in Bayern eingestellt. Zuvor wurde die Jagd ausschließlich mit dem Ziel ausgeübt, um ein Trophäenpräparat zu erhalten. Diese Art der Jagd hatte in der Regel relativ wenig Einfluß auf die Populationen. Jedoch oft indirekt dadurch, daß sehr häufig „der Raufer“, der ranghöchste Hahn, geschossen wurde und dadurch das Sozialgefüge auf den betroffenen Balzplatz nachhaltig gestört wurde.

Mit ihren Fressfeinden leben die Birkhühner schon immer erfolgreich zusammen. Fuchs, Marder und Habicht sind ernste Fressfeinde des Birkhuhns, im Hochgebirge kommen noch Adler und Wanderfalke hinzu. Auch vor den Kolkkraben müssen die Birkhühner, vor allem die brütenden und führenden Hennen sich hüten. Krähen, Elstern und Eichelhäher fressen auch gerne Birkhuhneier.

Bei Wiedereinbürgerungen dieser Hühnervögel wird fast immer zuerst versucht, die Fressfeinde zu dezimieren, weniger ernsthaft kümmert man sich aber um die Bereitstellung geeigneter und vor allem langfristig gesicherter Lebensräume (z.B. SODEIKAT 1986).

Die Zukunft des Birkhuhns in Bayern

Die Birkhuhnbestände haben in Bayern in den letzten Jahrzehnten bestürzend abgenommen. Vor allem im außeralpinen Bereich ist es bis auf die Rhön zu einem völligen Zusammenbruch der Populationen gekommen. Großflächige Biotopveränderungen, die oft mit Flurbereinigungsmaßnahmen im Zusammenhang stehen, haben diese Entwicklung mitbewirkt. Für Bayern wurden diese

Veränderungen 1981 dokumentiert (SCHRÖDER, DIETZEN und GLÄNZER), für Schleswig-Holstein von ZIESEMER (1980) zur gleichen Zeit auch für Hessen von MÜLLER, Niedersachsen von HECKENROTH und Baden-Württemberg von HÖLZINGER. FORSTNER (1987 b) berichtet von einem Fall aus dem österreichischen Waldviertel.

Allen Dokumentationen sind folgende Feststellungen als biotopzerstörende Maßnahmen mehr oder weniger gemeinsam:

- die Einstellung einer extensiven Landnutzung, z.B. der Beweidung der Heiden, der Umwandlung der Streuwiesen in Futterwiesen, dadurch wurden einmähige Wiesen zu drei- bis fünfmähigen Wiesen,
- die Entwässerung feuchter Standorte,
- die Aufforstung von Grenzertragsböden,
- die Entwässerung und Abtorfung von Mooren,
- oft auch die Wegerschließung der Lebensräume; Stichwegesysteme werden zu Wegenetzen ausgebaut, wodurch die Störfrequenz durch die unterschiedlichsten Wegebenutzer erheblich ansteigt.



Abb. 10: Die Flurbereinigung hat diesen Weg sehr dicht an einen Balzplatz der Hochrhön vorbei gebaut (Foto: GLÄNZER)

Ein wichtiges Instrument der Verbesserung der Agrarstruktur, die Flurbereinigung, ist sehr oft direkt und auch indirekt an der Strukturentflechtung von Tierbiotopen beteiligt. Dies traf in der Vergangenheit insbesondere Birkhühner aber auch flächenmäßig in noch größerem Umfang Rebhühner (z.B. DÖRING und HELFRICH 1987, GLÄNZER 1985, THIEME 1987). Die Flurbereinigungsbehörde steht in einem unlösbaren Dilemma, wenn sie ernsthaft die Feldstrukturen für die Landwirtschaft verbessern will, muß sie zwangsläufig ein Defizit von Strukturelementen der Tier- und Pflanzenlebensräume in Kauf nehmen. Bis heute jedenfalls ist kein Beispiel bekanntgeworden, daß die Durchführung der Flurbereinigung zu einer Steigerung der Strukturvielfalt des Lebensraumes Feldflur geführt hat, obwohl immer wieder Versuche in diese Richtung unternommen wurden.

SODEIKAT (1986) berichtet von einem bezeichnendem Beispiel der fortwährenden Biotopzerstörung aus Niedersachsen. Dort unterstützt das Land mit erheblichen Mitteln die Wiedereinbürgerung des Birkhuhns in einem als Naturschutzgebiet ausgewiesenen Moor, das gleiche Land läßt jedoch, wo auch in bedeutendem Maße biotopverbessernde Maßnahmen durchgeführt werden, das Abtorfen der Moore, und damit die weitere Biotopzerstörung zu. In Bayern werden ebenfalls noch Moore weiterhin abgetorft, die früher Birkhuhnlebensräume waren.

Jedoch wurden in Bayern auch Anstrengungen unternommen, um Birkhühnern weiterhin Lebensräume zu sichern. Sichtbarster Erfolg ist die Ausweisung des Naturschutzgebiets „Lange Rhön“ auf einer Fläche von 2.657 ha im Jahr 1982. Für dieses größte außeralpine Naturschutzgebiet wurde ein Pflege- und Entwicklungsplan von GREBE, AMMER und DIETZEN erarbeitet, der 1989 gedruckt vorliegen wird. Dieser Pflege- und Entwicklungsplan dient vor allem auch dazu, die Lebensbedingungen der Birkhühner zu verbessern und durch geeignete Steuerungsmaßnahmen die Störungen der Birkhühner durch Erholungssuchende zu reduzieren. Es ist zu hoffen, daß nach dem Greifen dieser Maßnahmen, die im wesentlichen auf den langjährigen Kenner der Birkhuhnverhältnisse in der Rhön, Wolfgang Dietzen, zurückgehen, der Bestand gehalten werden kann bzw. sich wieder aufbaut. Im Naturschutzgebiet „Lange Rhön“ ist zur Zeit mit 40 bis 60 Exemplaren zu rechnen.

Dem hartnäckigen Nachfassen des Jagdberaters des Landkreises Regen, Herrn ERTL, ist es zu verdanken, daß 1987/88 eine Kartierung von Biotopresten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz vorerst einmal auf den Gemarkungen der Gemeinden Kirchdorf, Kirchberg i. Wald und Bodenmais zusammen mit Libellen- und Amphibienbiotopen durchgeführt wurde. Diese Kartierung wurde der Jägerschaft und allen beteiligten Behörden, so vor allem dem Landwirtschaftsamt und auch dem Bauernverband zur Verfügung gestellt, um die Erhaltung der Restlebensräume zu gewährleisten und um diese möglichst im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms und des Landschaftspflegeprogramms zu erweitern. Zur Zeit wird vom Landesamt für Umweltschutz der Landschaftsrahmenplan Nationalparke und deren Vorfeld als fachlicher Plan im Sinne von Art. 15 BayLplG Teil: Bayerischer Wald erarbeitet. Auch hier werden die Kartierungsergebnisse eingearbeitet. Die Jäger haben sich zudem noch zu einem Birkwildhegering zusammengeschlossen, wie in der Rhön schon in den 60er Jahren. Die Situation im Bayerischen Wald ist für die Erhaltung des Birkwildes und für die Verbesserung der Lebensräume erheblich schwieriger, denn es liegen z.B. die Ortschaften und Einzelgehöfte unmittelbar in den Lebensräumen bzw. tangieren sie sehr häufig. Es ist daher besonders wichtig, daß die Strukturen entscheidend zugunsten der Birkhühner verbessert werden.

„Hat das alpine Birkwild noch eine Zukunft?“ (FORSTNER 1987 a) und „Touristische Störungen im Birkwild-Lebensraum“ (MEILE 1983) lauten Überschriften von Veröffentlichungen über die Situation der Birkhühner in den Alpen. Schon aus diesen Titeln ist zu ersehen, daß selbst in den Alpen die Birkhühner von den „Freizeitmenschen“ aus ihren Lebensräumen gedrängt werden können. MEILE (1980) konnte bei eingehenden Untersuchungen im Zillertal, im Karwendel in Österreich und im gesamten Kanton Schwyz eine oft ausgeprägte Platzkonkurrenz von Birkhuhnbalzplätzen und Winteranlagen feststellen. Ähnlich sind ja auch die Verhältnisse am Geigelstein und am Jenner in den bayerischen Alpen.

Der Tourismus, der Wintertourismus, vor allem jedoch der Skilauf mit all seinen modernen Erscheinungsformen kann örtlich schon zu gravierenden Problemen führen. Gravierend sind die Störungen in den Winterlebensräumen. Werden die Tiere aufgescheucht, müssen sie für die

oft weite Flucht viel Energie aufwenden und sich ihren im Winter oft hungrigen Fressfeinden exponieren. Von diesen Störungen sind die Rauhfußhuhnarten Birkhuhn, Auerhuhn und auch Schneehuhn betroffen. Die Drahtseile der Bahnen sind für Rauhfußhühner vor allen Dingen bei Nebel gefährliche Fallen und eine oft tödliche Gefahr, wenn die Tiere im Flug auf sie aufprallen (MEILE 1983, FORSTNER 1987). Trotz dieser Situation hat das Birkhuhn in den Alpen auch weiterhin noch einen grundsätzlich gesicherten Lebensraum, auch wenn er örtlich durch die Aktivitäten des Menschen beeinträchtigt wird. Ein jeder Wintertourist sollte Variantenskilaufen dort vermeiden, wo Rauhfußhühner oder andere Wildtiere und die Vegetation gestört oder geschädigt werden. Vor der Genehmigung zur Erweiterung von Skipisten, Seilbahnen und sonstigen touristischen Einrichtungen ist zu prüfen, ob nicht auch die Rauhfußhühner in ihrem Lebensraum beeinträchtigt werden können.

Zucht und Auswilderung

Seit etwa einem Jahrzehnt haben passionierte Züchter auch die sehr diffizile Brut und Aufzucht von Birkhühnern „im Griff“. Aber — häufig stammen die Tiere nicht von autochtonen Rassen ab, häufig kommen die Zuchttiere aus Skandinavien (SCHERZINGER 1981). Die Haltung der Tiere in Gehegen selektiert fast automatisch auf fluchtträge Exemplare, die anderen fliegen sich tot, sowie viele Eier produzierende Vögel. Probleme bereitet auch die fast zwangsläufige Prägung auf den Menschen, weil die intensive vorbeugende Hygiene intensive Kontakte mit den Tieren erfordert.

Ganz besonders problematisch ist es, wenn diese Tiere mit nicht geeigneter Freilassungstechnik in schlecht oder nur wenig vorbereitete Lebensräume eingesetzt werden (GLÄNZER 1987). Die Wiedereinbürgerung von Birkhühnern ist mit großen Vorbehalten zu betrachten und sie ist nur mit großem Sachverstand, ausgeprägt im Idealismus und hohen finanziellen Mitteln zu erreichen.

Voraussetzung für die Wiedereinbürgerung von Birkhühnern (GLÄNZER und RUGE 1980):

1. Das Auswilderungsgebiet muß ca. 1.500 ha groß sein, damit sich dort eine Population behaupten kann.
2. Eine Biotopuntersuchung muß vorher zu einem positiven Ergebnis gekommen sein. Bei den Untersuchungen sind besonders zu berücksichtigen: Vegetationsstruktur, deren Verteilung, die Vegetationszusammensetzung, die Störbelastung und die Weiterentwicklung des Auswilderungsgebietes.
3. Die Elterntiere der Birkhühner, die ausgewildert werden sollen, müssen aus Lebensräumen stammen, die denen des geplanten Auswilderungsgebietes entsprechen.
4. Aufzuchtmethoden müssen so gestaltet sein, daß sie den natürlichen Verhältnissen möglichst nahe kommen und die Überlebenschancen der ausgewilderten Vögel dadurch möglichst groß sind.
5. Die Auswilderungsmethoden müssen so ausgerichtet sein, daß die Auswilderung für die Tiere keinen Schock darstellt.
6. Zur Erfolgskontrolle müssen die ausgewilderten Tiere direkt oder indirekt (Kot, Mauserfedern, Huderplätzen, Schneehöhlen) beobachtet werden und die Beobachtungen wissenschaftlich ausgewertet werden.

„Tschiuuch-Tschiuuch“

Zischend, blasend, kullern und brodelnd sollen unsere Kinder und Enkel noch die Birkhühner im Frühjahr zur Balzzeit in Bayern erleben können und nicht nur als vergilbtes, verrauchtes und verschmutztes Präparat im Wirtshaus.

Anschrift:

Dr. Ulrich Glänzer
Johanneck 17
8069 Paunzhausen



Abb. 11: Zuchtgehege für Birkhühner (Foto: GLÄNZER)

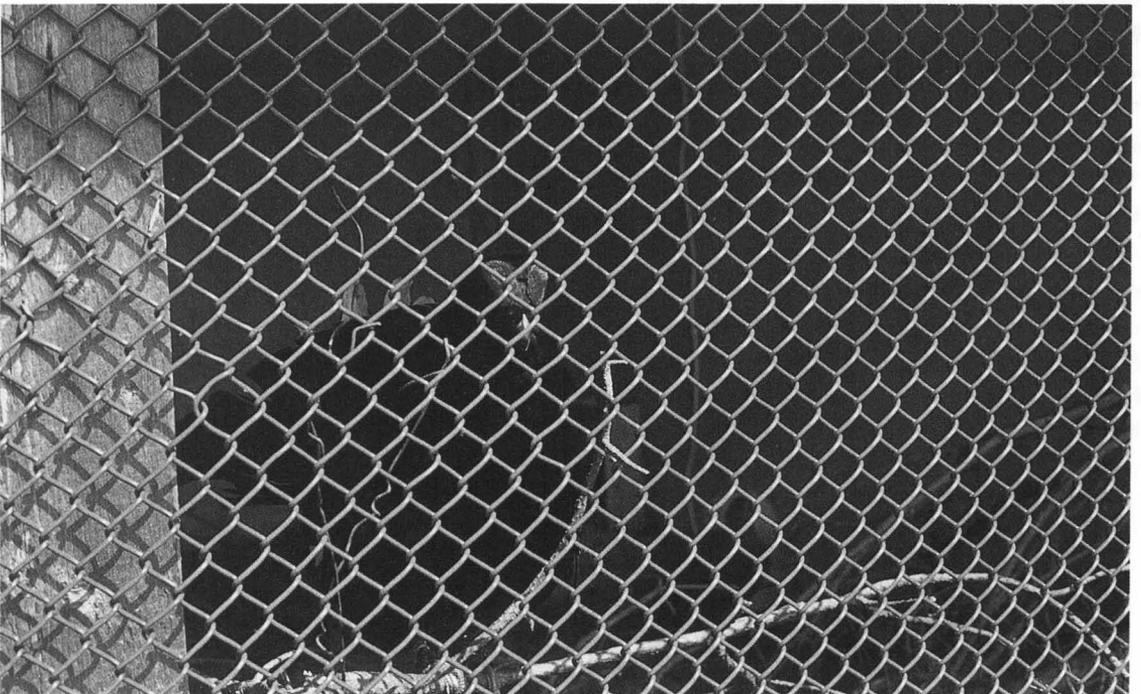


Abb. 12: Zuchtbox für Birkhühner (Foto: GLÄNZER)



Abb. 13: Abfliegender Birkhahn (Foto: ZEIMENTZ)

Literaturverzeichnis

- Aschenbrenner H. (1985): Rauhußhühner. Verlag M. & H. Schaper Hannover.
- Beichle, U. (1986): Zur Nahrung des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*) im Jahresverlauf im Königsmoor/Christinasholm, Schleswig-Holstein. *Corax*, 11, 2 137-152.
- Beichle, U. (1987): Untersuchungen zur Struktur von Birkhuhnhabitaten in Schleswig-Holstein. *Z. Jagdwiss.*, 33, 184-191.
- Bernard, A. (1980): Die Herbststüsung des Birkhuhns nach 34 Kropfanalysen in den französischen Alpen. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, 16, 37-42.
- Brüll, H. (1960): Derzeitiger Stand subtiler Äsungsstudien des Flugwildes. 4^{ème} Congrès de l'union international des Biologistes du gibier, 28. Sept. - 5. Okt. 1959, 18 - 31. Arnheim/Oosterbeck.
- Döring, V. & R. Helfrich (1986): Zur Ökologie einer Rebhuhnpopulation (*Perdix perdix*, Linne, 1758) im Unteren Naheland (Rheinland-Pfalz; Bundesrepublik Deutschland). Heft 15, Schriften des Arbeitskreises für Wildbiologie und Jagdwissenschaften an der Justus-Liebig-Universität Gießen. Enke Verlag Stuttgart.
- Forstner, M. (1987 a): Hat das alpine Birkwild noch Zukunft? *Österreichische Forstzeitung*, 7, 52-43.
- Forstner, M. (1987 b): Die Meloner Au. Festschrift der Marktgemeinde Altmelon anlässlich der Markterhebung 1987. 80-84.
- Glänzer, U. & K. Ruge (1980): Das Schuhplattlerhuhn. Das Birkhuhn — Vogel des Jahres 1980. DBV Verlag, Kornwestheim.
- Glänzer, U. (1980): die Vegetationsstrukturaufnahme, eine Methode zur Erfassung von Birkhuhnbiotopen. *Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ.*, 16, 59-70.
- Glänzer, U. (1985): Auswirkungen von Landnutzungsänderungen auf Hühnervögel. Beispiel: Rebhuhn und Birkhuhn. XVII Congress of the Int. Union of Game Biologists, BRUSSELS, 501-507.
- Glänzer, U. (1987): Jagd zwischen ökologischem Eingriff und ökologischer Managementaufgabe im Widerstreit der Interessen. *Jb. Natursch. Landschaftspf.* 40, 31-37.
- Heckenroth, H. (1980): Zur Situation des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*) in Niedersachsen — Bestandsaufnahme 1986/77. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, 16, 111-114.
- Hölzinger, J. (1980): Untergang des Birkhuhns *Lyrurus tetrix* in Baden-Württemberg und deren Ursache. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, 16, 123-134.
- Marti, Chr. (1985): Unterschiede in der Winterökologie von Hahn und Henne des Birkhuhns *Tetrao tetrix* im Aletschgebiet (Zentralalpen). *Der Ornithologische Beobachter*, 82, 1, 1-30.
- Meile, P. (1980): Zur Platzkonkurrenz von Balzplätzen und Wintersportanlagen. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, 16 51-58.
- Meile, P. (1983): Touristische Störungen im Birkwild-Lebensraum. *Kärntner Jäger* April 1983.
- Müller, F. (1980): Zur derzeitigen Situation des Birkhuhns in Hessen, *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, 16, 115-122.
- Niewold, F. J. J.; Nijland, H. (1987): Die Chancen des Westeuropäischen Moor- und Heidebirkhuhns. *Z. Jagdwiss.*, 33, 227-241.
- Pauli, H.-R. (1980): Nahrungsökologische Untersuchungen am Birkhuhn in den Schweizer Alpen. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, 16, 23-35.
- Porkert, J. (1969): Skelettreste von Kleinsäugetern in der Losung von Birkwild. *Z. Jagdwiss.*, 15, 4, 137-144.
- Scherzinger, W. (1976): Rauhußhühner, Schriftenreihe des Nationalparks Bayerischer Wald.
- Scherzinger, W. (1981): Chancen der Wiedereinbürgerung von Waldhühnern in Deutschland. *Natur und Landschaft*, 56, 4, 131-132.
- Schröder, W., Dietzen, W. & U. Glänzer (1981): Das Birkhuhn in Bayern. Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege, 13, Oldenburg Verlag München/Wien.
- Sodeikat, G. (1986): Eine Chance für das Birkhuhn? *Nat. Sch. in Niedersachsen*, 1, 2, 9-12.
- Sperber, G. (1968): Die Reichswälder bei Nürnberg, aus der Geschichte des ältesten Kunstforstes. *Mitt. Staatsforstverwaltung Bayerns*, 37, 120-123.
- Thieme, K. (1987): Ökologie des Rebhuhns in der Agrarlandschaft des Strohgäus im Landkreis Ludwigsburg. *Diss. Univ. Heidelberg*.
- Zettel, J. (1972): Nahrungsökologische Untersuchung an Birkhühnern in den Schweizer Alpen. *Vorläufige Mitteilungen. Rev. Suisse Zool.*, 79, 1170-1176.
- Ziesemer, F. (1980): Zur Situation des Birkhuhns in Schleswig-Holstein. *Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad. Württ.*, 16, 107-109.

Zur Bedeutung der „Pioniergehölze“ für die Sanierung der Schutzwälder

Von *Stephan Gampe*

Die Sanierung der Schutzwälder ist heute dringender denn je: Waldschäden und mangelnde Verjüngung mindern laufend die Funktionstauglichkeit der für die Landeskultur wichtigsten Vegetationsform in den Alpen. Seit einigen Jahren wird in der Öffentlichkeit diskutiert, wie diese Aufgabe angegangen werden soll: In diesem Zusammenhang taucht der Begriff „Pioniergehölze“ immer wieder auf und man setzt weniger Hoffnung auf standortgemäße Baumarten, um rasch und wirksam Abhilfe zu schaffen.

Die Grundsätze der Vegetationsdynamik auf entwickelten Standorten, die extremen Umweltfaktoren unterliegen, entsprechen nicht der klassischen Sukzessionstheorie. Heute werden für die Vegetationsdynamik in Wäldern neuartige Konzepte diskutiert. Deshalb ist der Begriff „Pionierarten“ für diese Standorte ungeeignet und ähnlich veraltet wie die Begriffe „Nützling“ oder „Schädling“.

Bei sorgfältiger Betrachtung der Verjüngungsdynamik auf extremen Standorten in den Bayer. Alpen stellt sich heraus, daß hochstämmige und langlebige Waldbäume nahezu alle potentiell bewaldbaren Standorte relativ rasch und meist flächig besiedeln können.

Bei der Ansamlung langlebiger Waldbäume zeigen einige Arten ausgeprägte Fähigkeiten, Extremstand-

orte zu besiedeln. Andere Arten sind seltener, sie etablieren sich offenbar erst in lichten oder geschlossenen Wäldern. Dabei ist eine standörtliche Differenzierung der Waldbäume bei der initialen Besiedelung extremer Standorte zu beobachten.

Sträucher, die laut der klassischen Sukzessionstheorie eher früher als Waldbäume extreme Standorte besiedeln, sind in den Bayer. Alpen relativ selten. Auf Sonderstandorten dagegen können sie hohe Deckungsgrade erreichen.

Aufgrund dieser Vegetationsdynamik wird erläutert, daß den Waldbäumen bei den anstehenden Sanierungsmaßnahmen im Schutzwald höchste Bedeutung zukommt. „Pioniersträucher“ und andere kurzlebige Gehölze sind nur auf wenigen Sonderstandorten von praktischer Bedeutung.

Grundlage der folgenden Ausführungen ist eine Inventur der Verjüngung auf fast 300 ha Aufforstungen extremer Standorte in den Bayer. Alpen und Begänge von ca. 50% aller künftig zu sanierenden Schutzwälder in den Bayer. Alpen. Mit einer Stichprobeninventur wurden Vorkommen und Schäden von Waldbäumen und Sträuchern auf bestimmten Standorten untersucht. Diese Arbeiten konnten im Rahmen des Schutzwaldsanierungsprogrammes der Bayer. Staatsforstverwaltung dankenswerterweise durchgeführt werden.

Einleitung

In den letzten Jahren ist ein öffentlicher Disput über die Rolle von sogenannten „Pioniergehölzen“ bei der Sanierung von Schutzwäldern geführt worden (PARTSCH und WITT 1986, MEISTER 1987). Fachleute, engagierte Bürger, Naturschutzvereine, der Deutsche Alpenverein und die Presse beschäftigten sich ausführlich mit dem möglichen Artenspektrum, das unseren Enkeln einen naturnahen, funktionstüchtigen Schutzwald erhalten soll.

Der Begriff „Pionier“ wurde dabei sehr unkritisch angewandt. Da er der Sukzessionstheorie, also der Lehre vom Wandel der Vegetation, entstammt, beschäftigen wir uns zunächst mit der Vegetationsdynamik alpiner, bewaldbarer Extremstandorte. Um die natürliche Verjüngung auf Flächen kennenzulernen, die künftig für Schutzwaldsanierungen heranstehen, wurden rd. 300 ha bisher sanierter Flächen genau untersucht. Die Lage der Untersuchungsflächen ist in Abb. 1 aufgezeigt:

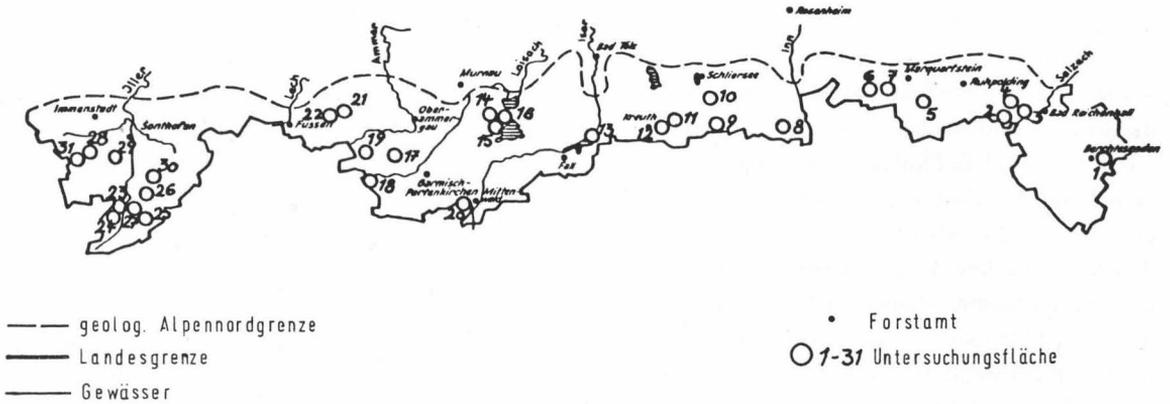


Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen im Bayer. Alpenraum.

Die dort beobachtete natürliche Verjüngung soll uns helfen, die Regeneration und Dynamik dieser Extremstandorte zu begreifen.

Klassische Vegetationsdynamik auf bewaldbaren alpinen Extremstandorten

Bereits im 18. Jahrhundert wurde die Folge Moor — Land — Wald in den skandinavischen Sümpfen beschrieben. COWLES und SHELFORD (1899) untersuchten die Pflanzensukzession und Fauna auf den Sanddünen von Michigan. Sie stellten typische Folgen verschiedener Vegetationsformen fest, die mit bestimmter Fauna gekoppelt waren.

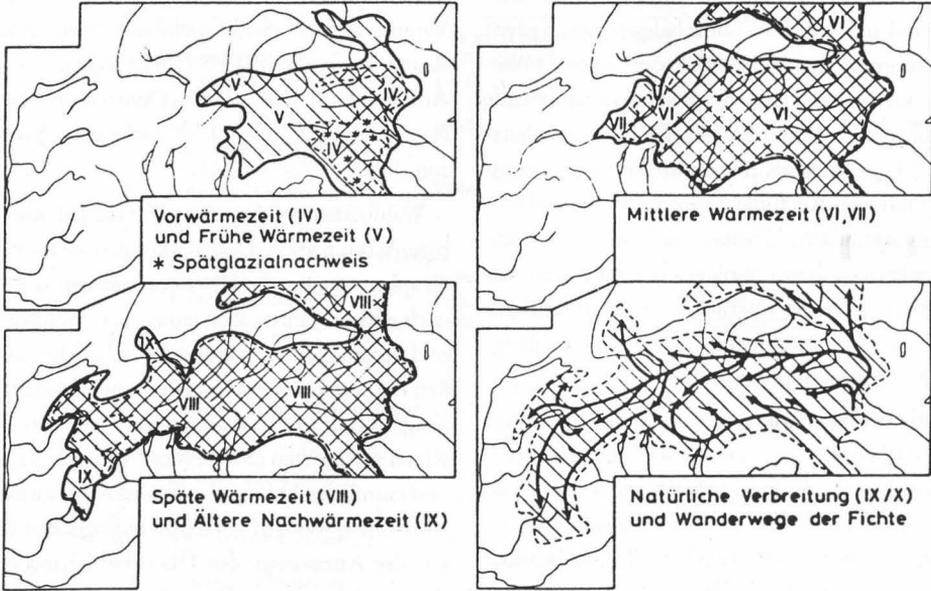
CLEMENTS formulierte 1916 die klassische Sukzessionstheorie:

„Natur entwickelt sich nicht ziellos, sondern gerichtet auf höhere Stabilität. Diese Entwicklung kann in „Seren“ (Entwicklungsstadien vom Pionierstadium zum Klimax)

eingeteilt werden. Sukzession wird vom Klima gesteuert; es gibt nur ein Endstadium (Monoklimax für jedes Habitat)“.

Nach dieser Theorie von CLEMENTS entstehen auf lebewesenfreien Rohböden zunächst initiale Vegetationsformen aus Primärbesiedlern, meist kurzlebigen Arten. Danach erst können sich Sträucher und hochstämmige Arten etablieren. Die lichtbedürftigen „Pionierarten“ werden dann von meist schattenertragenden langlebigen Baumarten ersetzt, die eine „Schlußwaldgesellschaft“ bilden. Dieser Wechsel von Vegetationsgemeinschaften wird als „primäre“ Sukzession bezeichnet. Demzufolge werden die beteiligten Arten in der forstlichen Praxis in „Pionierarten“ und „Schlußwaldarten“ eingeteilt, ein Ersatz bestimmter Arten durch andere wird postuliert. Auch Waldbäume werden in „Pionierarten“ und „Schlußwaldarten“ eingeteilt je nach ihrer Dominanz in verschiedenen Vegetationsgesellschaften.

Fichte



Tanne

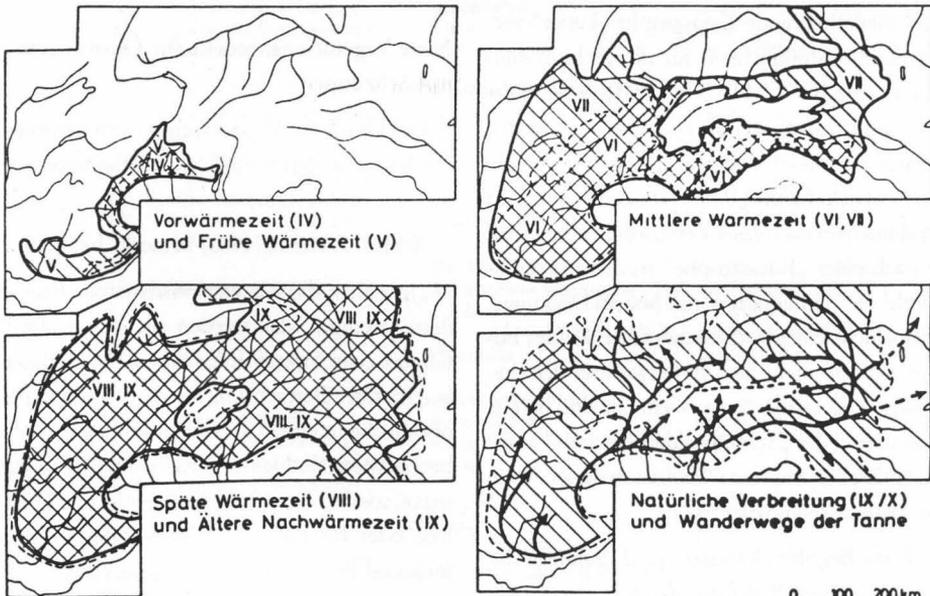


Abb. 2: Nacheiszeitliche Arealentwicklung von Fichte und Tanne im Alpenraum (nach KRAL, 1979)

Diese „primäre“ Sukzession kann in der nacheiszeitlichen Besiedelung der Alpen mit Wald teilweise nachvollzogen werden. Wie KARL (1979) zeigte, hängt aber die zeitliche Abfolge der dominanten Waldgesellschaften in

den ersten Jahrtausenden nach der Eiszeit, dem Kiefernwald bis zur heute dominanten Waldform, dem Bergmischwald, im wesentlichen vom verschiedenen Einwandern der Baumarten in den Nordalpenraum ab.



Grafik zu Seite 29 oben:

Wurden in Bayern 1865 circa 20.000 Rehe erlegt, so sind es heute rund 230.000! Ein deutlicher Beweis für den durchschlagenden Erfolg gesetzlicher Rehwildhege, aber auch für die Anpassungsfähigkeit und Vermehrungsfreude des Rehwildes bei günstigen Lebensbedingungen. Intensive Land- und Forstwirtschaft produzieren mehr denn je leicht-verdauliche Kost für Rehe. Mit Sicherheit der Hauptmotor für die Bayer. „Rehwilddichte“.

Auf verschiedenen Standorten sind gleiche Arten sowohl in der „Schlußwaldgesellschaft“, als auch in „Pionierstadien“ zu finden. Kiefer und Tanne belegen dies. Kiefern sind auf bestimmten Standorten wie sonnseitigen Föhnprallhängen auf Dolomit seit der Eiszeit dominierende „Schlußwaldbaumarten“; auf Erosionsflächen und Schuttkegeln besiedeln sie heute als „Pionierart“ ziemlich lebensfeindliche Standorte. Auch die Tanne bezeichnet MAYER (1977) als sekundären „Pionier“ auf initialen Rendzinen und Rankern in ihrem ökologischen Optimum des montanen Bereichs. In der forstlichen Praxis Bayerns gilt sie dagegen als „Schlußwaldbaumart“, weil sie im Bergmischwald ihr Optimum findet.

Die Genetik der Baumarten im Nordalpenraum variiert je nach dem nacheiszeitlichen Einwandern aus verschiedenen Refugien. Die von Süden ins Wallis eingewanderten Tannen können auf extremen Trockenstandorten überleben, was den Tannen in den Bayerischen Alpen unmöglich wäre. Im Wallis wäre die Tanne „Pionier“, im Nordalpenraum nicht.

Für einige nordamerikanische Kiefernwälder bedeutet die periodisch wiederkehrende Katastrophe „Feuer“ verbesserte Regenerationsmöglichkeit für die „Schlußwaldbaumart“ Kiefer (HEINSELMANN, 1981). Ist nun die Kiefer Schlußwaldbaumart, weil sie eine über Jahrtausende stabile Waldform bildet oder ein „Pionier“, der die Brandflächen besiedeln kann? „Pionierstadien“ sind auch in anderen Waldformen nach einer Zerstörung selten. Daß einige Jahre nach einer „Katastrophe“ manchmal raschwüchsige, kurzlebige „Pionierarten“ mit hohem Deckungsgrad die Oberschicht eines nachwachsenden Waldes bilden, bedeutet nicht immer einen Artenwechsel der ehemals dominanten Vegetationsform. Vielmehr sind bereits zahlreiche Baumarten der „Schlußwaldgesellschaft“ angesamt; nur das anfänglich langsame Wachstum dieser Arten führt erst zu späterer Dominanz.

Sind deshalb die Begriffe „Pioniere“ und „Schlußwaldarten“ für unsere alpinen Waldbaumarten in der forstlichen Praxis überhaupt brauchbar und sinnvoll?

Versuchen wir einen theoretischen Diskurs. Was nach der Zerstörung eines Waldes durch Sturm, menschliche Nutzung o.ä. auf einer Kahlfäche, also einem entwickelten Standort nach einer „Katastrophe“ passiert, wird oft als „sekundäre“ Sukzession beschrieben: Lichtbedürftige Arten mit guten Verbreitungsmechanismen, die oft auch

die erhebliche Nährstofffreisetzung nutzen können, dominieren und werden erst allmählich durch die natürliche Verjüngung der „Schlußwaldbaumarten“ ersetzt. Einige Autoren wie z.B. MILES (1978) schlagen vor, bei diesen Artenwechseln von einer „Fluktuation“ einer Vegetationsgesellschaft und nicht von einer „Sukzession“ zu sprechen.

Waldbäume produzieren nicht jährlich wie viele kurzlebige Arten Samen. Deshalb können sie nach einer Katastrophe manchmal nicht sofort präsent sein. Spätestens nach einigen Jahren aber samen sich Waldbäume dort an und verdrängen aufgrund ihrer hohen Konkurrenzfähigkeit die bereits angewachsenen Strauch- oder andere kurzlebige Arten. Soll man hier von einer gerichteten, vom Klima gesteuerten „Sukzession“ sprechen, da die zeitliche und räumliche Abfolge der Arten keinen zwingenden physikalischen, sondern zufälligen biologischen Bedingungen wie der Ansamung, den Überlebenschancen der Individuen und der innerartlichen Konkurrenz folgt? Sind dann die Begriffe „Pionierart“ und „Schlußwaldart“ nicht eher zufällig gewählt und im Grunde unpräzise?

Neue Vegetationsmodelle für Ökosysteme mit Störungen

Die klassische Vegetationsdynamik wurde in den letzten Jahren wegen zahlreicher Unklarheiten erheblich modifiziert und verfeinert.

WHITTAKER (1985) bemerkt hierzu:

„Je näher die Vegetationsdynamik beobachtet wird, desto weniger klar werden die Unterschiede zwischen Klimax oder Sukzessionsstadien, die zu ihnen führen. In langfristiger Betrachtung ist die Vegetation auf der Erdoberfläche in einem ständigen Fluß; was wir im Gelände beobachten, sind keine einfachen Sukzessionen oder Klimaxe, sondern verschiedene Formen und Grade der Stabilität oder Instabilität der Vegetation, verschiedene Formen und Raten der Populationswechsel.“

GOLDSMITH (1985) schlägt wegen der Vielschichtigkeit der Begriffe in dieser Diskussion vor:

„Die Sukzession als Ökosystem zu verstehen und vom Art — Art-Ersatz beim Sukzessionsbegriff abzugehen.“

Auch ODUM (1983) versteht Sukzession als eine komplexe Entwicklung eines Ökosystems, nicht als einfachen Art — Art-Ersatz.

Eigenschaften des Ökosystems	in Entwicklung befindliche	reife Stadien
<i>Energetik der Gemeinschaft</i>		
1. Bruttoproduktion/ Atmung der Gemeinschaft (P/R Verhältnis)	größer oder kleiner als 1	annähernd 1
2. Bruttoproduktion/ Biomasse des Bestandes (P/B Verhältnis)	groß	klein
3. Unterhaltene Biomasse/ Energiefluß je Einheit (B/E Verhältnis)	klein	groß
4. Netto Gemeinschaftsproduktion (Ertrag)	groß	klein
5. Nahrungsketten	linear, vorwiegend Fraß	vernetzt vorwiegend Detritus
<i>Struktur der Gemeinschaft</i>		
6. Gesamte organische Substanz	wenig	viel
7. Anorganische Nährstoffe	frei gelöst	inkorporiert
8. Artendiversität-Mannigfaltigkeitskomponente ¹	klein	groß
9. Artendiversität-Gleichmäßigkeitskomponente ²	klein	groß
10. Biochemische Diversität	klein	groß
11. Schichtung und räumliche Heterogenität (Musterdiversität)	wenig organisiert	gut organisiert
<i>Lebensablauf</i>		
12. Nischenspezialisierung	ausgedehnt	eng
13. Größe der Organismen	klein	groß
14. Lebenszyklen	kurz, einfach	lang, komplex
<i>Kreislauf der Nährstoffe</i>		
15. Kreisläufe der anorganischen Nährstoffe	offen	geschlossen
16. Austauschrate der Nährstoffe zwischen Organismen und Umwelt	schnell	langsam
17. Rolle des Detritus bei der Nährstoffregeneration	unwichtig	wichtig
<i>Selektionsdruck</i>		
18. Wachstumsform	für schnelles Wachstum („r-Selektion“)	für Feedback Kontrolle („K-Selektion“)
19. Produktion	Quantität	Qualität
<i>Gesamthomöostase</i>		
20. innere Symbiose	unentwickelt	entwickelt
21. Nährstoffspeicherung	wenig	gut
22. Stabilität (resistent gegen Störungen von außen)	wenig	gut
23. Entropie	groß	gering
24. Information	gering	groß

Abb. 3: Sukzessionsmerkmale nach ODUM (1983)

Versuchen wir nun, die Vegetationsdynamik auf den Flächen, die in den nächsten Jahren in den Bayer. Alpen saniert werden sollen, also absterbenden, lichten Schutzwäldern oder jungen Aufforstungsflächen, nur noch unter diesen Aspekten von WHITTAKER und GOLD-SMITH zu betrachten: als sich in ständigem Fluß befindlichen

Ökosystemen ohne einen „Art-Art-Ersatz“, also den Begriffen „Pioniere“ und „Schlußwaldarten“.

Extremere Waldstandorte unterliegen ökologischen Katastrophen wie Klimaextremen, Sturm, Lawinen u.a.. Eine ungestörte Entwicklung dieser Ökosysteme hin zu größter, andauernder Stabilität ist deshalb nicht möglich.

ODUM (1983) hat derartige Ökosysteme als „pulsstabil“, also periodisch zu ähnlicher Stabilität zurückführend, bezeichnet. Für Wälder, die periodisch derartigen Katastrophen unterliegen, paßten die klassischen Modelle der Vegetationsdynamik natürlich nicht. „Pionierstadien“ waren oft nicht exakt abzugrenzen, ein Art-Art-Ersatz erfolgte im wesentlichen nicht. Deshalb wurden für diese offenbar

pulsstabilen Ökosysteme neue Sukzessionsmodelle entwickelt.

MILES (1988) zeigt verschiedene Möglichkeiten von Sukzessionsfolgen, die hier nicht näher erläutert werden sollen. Entscheidend ist der komplexe Wechsel verschiedener Arten und Vegetationsformen (große Buchstaben):

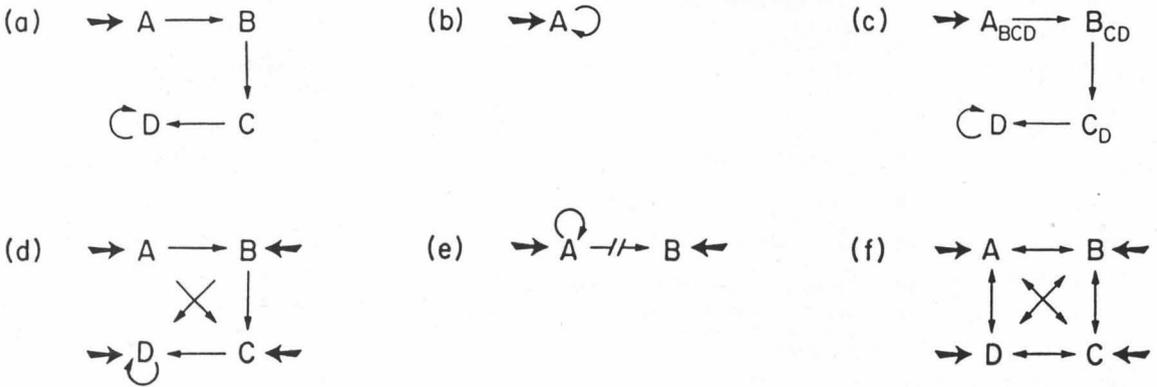


Abb. 4: Verschiedene Sukzessionsfolgen nach MILES, 1987

Auch diese verschiedenartigen Möglichkeiten von Artenwechseln geben uns Hinweise, um die Begriffe „Pionier“ und „Schlußwaldbaumart“ auf Standorten mit extremen Umweltbedingungen in Frage zu stellen. Warum dann weiter in der Praxis unzutreffende Begriffe benutzen, die ökologisch vielleicht ähnlich falsch und veraltet sind wie die Begriffe „Nützlich“ und „Schädling“? Letztere verhinderten — aus streng anthropozentrischer Sicht kommend — die komplexen Beziehungsgefüge der Natur näher zu verstehen.

Betrachten wir nun mit der kritischen Einstellung gegen die vereinfachenden Begriffe der klassischen Sukzession die tatsächliche Verjüngungsdynamik auf extremen bewaldbaren Standorten, die seit ca. 30 Jahren im Bayer. Alpenraum saniert wurden. Gerade dort müßte sich ja zeigen, welche Arten — „Pioniere“ oder „Schlußwaldarten“ — diese Standorte besiedeln.

Ansamung und Verjüngung von Gehölzen auf extremen Standorten in den Bayer. Alpen

Die Ansamung von „Gehölzen“ hängt primär von der möglichen Samenproduktion, den Ausbreitungsmechanismen und Überlebens- und Keimprozenten der Samen verschiedener Arten ab. Für die weitere Entwicklung der Jungpflanzen bestimmen v.a. extreme Umweltbedingungen die Möglichkeiten des Aufwachsens. Die Konkurrenz zwischen verschiedenen Arten ist ein weiterer, bedeutender Faktor für das Überleben des Individuen.

Die wichtigsten, für Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagenen Arten werden nun der möglichen Schutzwirkung gemäß, die vorrangig von der Langlebigkeit und Wuchshöhe abhängt, eingeteilt in „Pioniersträucher“ und „Waldbäume“.

Die wichtigsten, für Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagenen Arten werden nun der möglichen Schutzwirkung gemäß, die vorrangig von der Langlebigkeit und Wuchshöhe abhängt, eingeteilt in „Pioniersträucher“ und „Waldbäume“.

Art:	Strauch	Waldbaum
Alpenheckenkirsche	X	
Aspe		X
Berberitze	X	
Bergahorn		X
Bergulme		X
Birke		X
Blaue Heckenkirsche	X	
Breitbl. Spindelstrauch	X	
Buche		X
Esche		X
Faulbaum	X	
Felsenbirne	X	
Fichte		X
Gemeiner Wachholder	X	
Grünerle		X
Hasel	X	
Heckenrose	X	
Kiefer		X
Kreuzdorn	X	
Latsche		X
Lärche		X
Liguster	X	
Mehlbeere		X
Pfaffenhütchen	X	
Spirke		X
Tanne		X
Vogelbeere		X
Weidenarten	X	
Weißerle		X
Wolliger Schneeball	X	
Zirbe		X
Zwergmispel	X	

Tab. 1: Einteilung der wichtigsten, für Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagenen Arten in Sträucher und Waldbäume.

Sämlinge und mehrere Jahre alte Pflanzen bis 19 cm Sproßlänge konnten auf dem untersuchten, rd. 300 ha großen Aufforstungen extremer alpiner Lagen problem-

los gezählt werden. Deshalb kann die Häufigkeit von Waldbäumen und Pioniersträuchern auf den Probekreisen angegeben werden:

„Pionierstrauch“	auf % der Stichproben
Gemeiner Wachholder (<i>Juniperus communis</i> L.)	0,9%
Zwergmispel (<i>Sorbus chamaemespilus</i> Cranz)	0,6%
Heckenrose (<i>Rosa canina</i> L.)	0,5%
Zwergwachholder (<i>Juniperus nana</i> Willd.)	0,2%
hochstämmige Weidenarten (<i>Salix</i> spec.) v.a.S. <i>apendiculata</i>	0,4%
Felsenbirne (<i>Amelanchier ovalis</i> Medicus)	0,2%
Faulbaum (<i>Rhamnus frangula</i> L.)	0,2%
Wolliger Schneeball (<i>Viburnum lantana</i> L.)	0,1%
Pfaffenhütchen (<i>Evonymus europaea</i> L.)	vereinzelt
Breitblättriger Spindelstrauch (<i>Evonymus latifolia</i> Scopoli)	vereinzelt
Berberitze (<i>Berberis vulgaris</i> L.)	vereinzelt
Alpen - Heckenkirsche (<i>Lonicera alpigena</i> L.)	vereinzelt
Blaue Heckenkirsche (<i>Lonicera coerula</i> L.)	vereinzelt

Tab. 2: Häufigkeit der „Pioniersträucher“ auf Sanierungsaufforstungen in den Bayer. Alpen

Die als „Pioniere“ bezeichneten Sträucher sind auf allen bisher sanierten Flächen in den Bayer. Alpen überraschend selten, ja sogar teilweise völlig unbedeutend. Wie häufig

dagegen dort die Ansamung und natürliche Verjüngung von Waldbäumen über 20 cm Sproßlänge sind, verdeutlicht Tab. 3:

Baumarten	N 2910	Ansamung auf Prozent der Stichproben	Jungwuchs
Fichte		5%	6%
Kiefer		0,5%	0,4%
Buche		2%	1%
Ahorn		19%	2%
Mehlbeere		2%	2%
Vogelbeere		2%	2%
Alle Baumarten (incl. so. BA)		34%	11%

Tab. 3: Häufigkeit der Ansamung und Naturverjüngung auf Sanierungsaufforstungen in den Bayer. Alpen

Auf allen licht bewaldeten oder nicht beweideten, entwaldeten Flächen ist eine überraschend hohe Zahl an Ansammlungen langlebiger Waldbäume zu finden. Vergleicht man nur die Individuen über 20 cm Sproßlänge, die sich unter den extremen Umweltbedingungen als überlebensfähig erwiesen, gibt es hier vorrangig langlebige Waldbäume. „Pioniersträucher“ sind dagegen völlig unbedeutend!

Einfluß des Verbisses durch Schalenwild und Weidevieh auf die Vegetationsdynamik

Welche Ursachen sind für die geringe Präsenz von „Pioniersträuchern“ verantwortlich? Hat vielleicht der extreme Verbiß die mögliche Entwicklung der Sträucher gegenüber den Waldbäumen verzerrt?

Zweifellos sind die Bayerischen Alpen insgesamt ein Gebiet, in dem durch jahrhunderte andauernde Weidenutzung und die heute um ca. das 10-fache über den

natürlichen Dichten liegenden Schalenwildbestände außergewöhnliche „Weideeffekte“ auf die Vegetation wirken. Derartige „Weideeffekte“ — nennen wir durchaus auch den extremen Verbiß der jagdbaren Tiere entsprechend ihrer ökologischen Bedeutung so — beeinflussen natürlich die Vegetationsdynamik immens. Die fachlichen Belege hierfür lassen sich kaum noch aufzählen (BURSCHEL, 1977; SCHREYER u. RAUSCH, 1978; SCHAUER, 1976).

Das heutige Bild der Regeneration verschiedener Vegetationsformen in den Alpen, das der Beobachter erkennen und messen kann, ist von diesen Jahrzehnte- bzw. Jahrhunderte wirkenden „Weideeffekten“ geprägt. Da verbiß-beliebte Arten sowohl bei den Sträuchern als auch Waldbäumen zu finden sind, wird keine dieser 2 Artengruppen besonders bevorzugt werden. Dies verdeutlichen auch die Verbißprozentage bei „Pioniersträuchern“:

Art	N	unverbissen	bis 10% der lebenden Krone verbissen	bis 30%	über 30%
außer Zaun:					
Weiden	75	15%	39%	19%	28%
Hundsrose	44	25%	21%	32%	32%
Zwergmispel	78	—	43%	22%	35%
Zwergwachholder	25	96%	—	—	1%
Pfaffenhütchen	21	57%	38%	—	5%
Alle Arten außer Zaun	308	28%	31%	18%	23%
Alle Arten in Zäunen:	87	91%	7%	1%	1%

Tab. 4: Häufigkeit verbissener „Pioniersträucher“ außerhalb von Wildzäunen.

Vergleichen wir nun die Verbißprozente der Waldbaumarten, stellen wir für die seltenen Arten ähnlich hohe

Werte wie bei den „Pioniersträuchern“ fest:

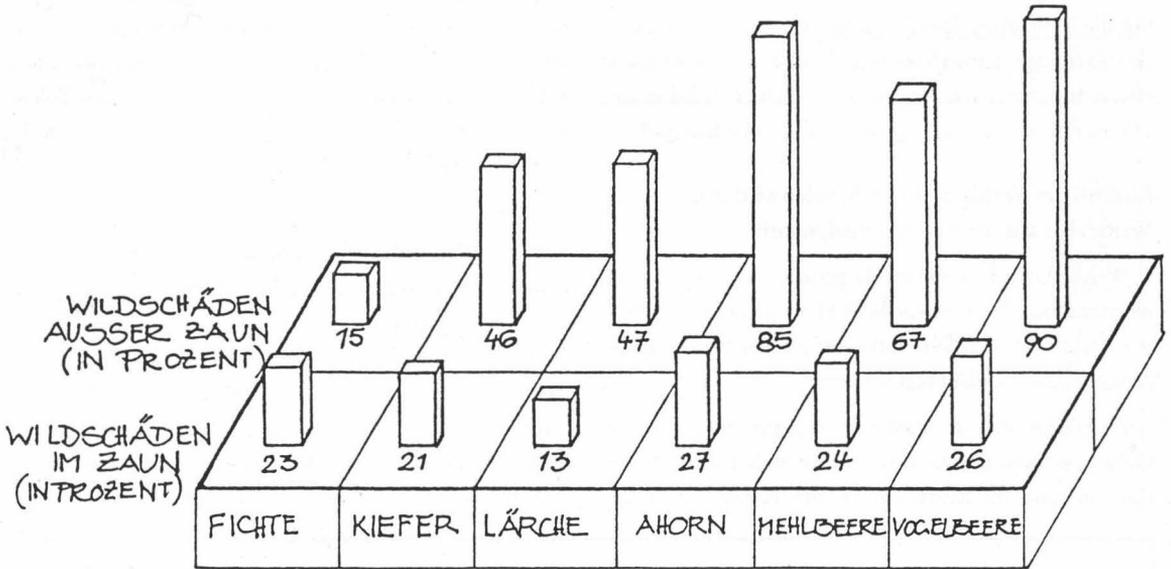


Abb. 5.: Verbißprozente bei den Waldbäumen auf Sanierungsaufforstungen in den Bayer. Alpen.

Fast alle Waldbäume werden demnach wie viele „Pioniersträucher“ fast ausschließlich vom Verbiß reguliert. Daß aber „Pioniersträucher“ ohne den enormen Verbiß auf wesentlich größeren Flächen als Waldbäume präsent wären, kann aufgrund der großen Flächenanteile der Waldbäume trotz ähnlich hoher Verbißprozente ausgeschlossen werden.

Verschiedene Nischen der Waldbäume und Sträucher

Verschiedene Arten auf gleichem Standort unterliegen gegenseitigen störenden Einflüssen, der Konkurrenz. Gewinner dieser Konkurrenz wird die Art sein, deren „ökologische Nische“ dem jeweiligen Standort am besten angepaßt ist. Hilft uns vielleicht der Begriff der „ökologischen Nische“ aus dem Dilemma mit den verworrenen Vorstellungen von „Pionieren“ und „Schlußwaldarten“ auf unseren extremeren Waldstandorten?

ODUM versteht unter der „ökologischen Nische“:

„den von einem Organismus eingenommenen hyperdimensionalen physikalischen Raum, der seinen Platz in

der Artengemeinschaft auch einschließlich seiner Energiequelle und Aktivitätsperiode umfaßt.“

Versuchen wir nun, streng nach diesen Vorgaben, das Vorkommen der beiden Artengruppen „Pioniersträucher“ und „Waldbäume“ auf verschiedenen Standorten zu untersuchen.

Verschiedene Arten haben nach Umweltfaktoren trennbare ökologische Nischen — so die Theorie. Zwar wird heute zunehmend erkannt, daß auch andere Faktoren die Verbreitung und Dominanz der Arten steuern (SILVERTOWN, J. u. LAW, R., 1987), bleiben wir aber bei der multidimensionalen Niscentheorie. Demnach müßten Standortmerkmale zu finden sein, die das Vorkommen der Artengruppen „Pioniersträucher“ und „Waldbäume“ erklären. Hierzu wird mit den Daten der Bayer. Sanierungsaufforstungen eine Diskriminanzanalyse zur Trennung des Vorkommens von „Pioniersträuchern“ und „Waldbäumen“ gerechnet. Diese Rechenmethode berücksichtigt die vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen den Umweltfaktoren. Sie brachte folgendes Ergebnis:

Einfluss der Standortmerkmale

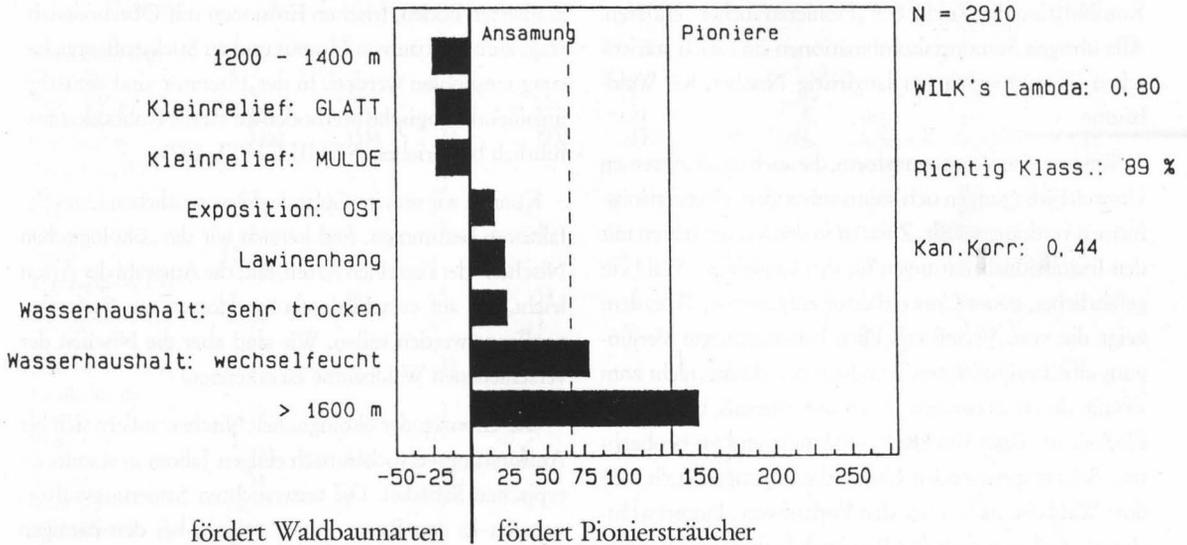


Abb. 6: Nischen der „Pioniersträucher“ und Waldbäume.

Die Häufigkeit dieser Artengruppen auf verschiedenen Standorten ist ein zusätzlicher Beleg, daß diese Artengruppen bestimmte Standorte bevorzugen. In Tab. 5 sind

deshalb die Standortmerkmale aufgeführt, auf denen überdurchschnittlich viele „Pioniersträucher“ gefunden wurden:

Nischen der „Pioniersträucher“	Probleme der Waldverjüngung
Meereshöhe: — über 1600 m,	häufig Probleme für Waldbäume, ausgeprägte Schäden aller Art
Relief: — Kleinrelief: Rippe, Hangkanten	Rippen sind als optimale Reliefbedingungen auch für Pioniere attraktiv, Hangkanten sind oft Problemstandorte für Waldbäume (Felsansätze!)
Schneebewegungen: — Lawinen	Auf allen Flächen, die häufig von größeren Lawinen überfahren werden, hat hochwaldartiger Wald langfristig keine Überlebenschance.

Tab. 5: Standorte mit häufigen „Pioniersträuchern“.

Die Nischen für „Pioniersträucher“ sind auf den nur wenig beschirmten, meist degradierten Standorten genau da zu finden, wo der Wald an die Grenzen seines Lebensbereiches stößt:

— in Hochlagen über 1600 m,

- teilweise auf wechselfeuchten Böden,
- teilweise auf extrem trockenen, steinig-felsigen Standorten,
- temporär auf Lawinenhängen,
- teilweise an Osthängen (oft lange Schneebedeckung in den Gratlagen).

Die letzten 4 Standortmerkmale können jedoch nur in Kombination die Nische der „Pioniersträucher“ erklären. Alle übrigen Standortkombinationen sind nach statistischen Zusammenhängen langfristig Nischen für Waldbäume.

Wald ist eine Vegetationsform, die auch unter extremen Umweltbedingungen sich kaum von anderen Vegetationsformen verdrängen läßt. Zwar ist in den letzten Jahren mit den Immissionsbelastungen für den langlebigen Wald ein gefährlicher, neuer Umweltfaktor aufgetreten. Trotzdem zeigt die vom Verbiß erheblich beeinträchtigte Verjüngung einen ausgeprägten Trend zur Bewaldung, nicht zum Ersatz durch Sträucher. Auch auf ehemals bewaldeten Flächen ist dieser direkte Bewaldungstrend zu beobachten. Bei entsprechenden Umweltbedingungen stellt sich dort Wald ein, meist ohne den Vorlauf von „Pioniersträuchern“. Soll man deshalb „Pioniersträucher“ als überflüssigen Vorlauf einer Waldbestockung pflanzen?

Welche Arten können heute bei der Schutzwaldsanierung interessant sein?

Grundsätzlich sind für Arten bei der Schutzwaldsanierung folgende Eigenschaften zu fordern:

- gute Überlebensfähigkeit in der Anwuchsphase,
- Langlebigkeit,
- hohe Fähigkeit, die gewünschten Schutzfunktionen zu erfüllen,
- Stabilität der Individuen gegenüber Schäden,
- nach Möglichkeit Verbesserung der Standortverhältnisse.

Diese Kriterien erfüllen fast ausnahmslos Waldbäume. Sträucher können nur auf sehr seltenen und kleinflächigen

Standorten wie z.B. Geröllüberschüttung, bei extrem degradierten Böden, frischen Erosionen mit Oberbodenabtrag, zum Aufbau von Humus und zu Stickstoffanreicherung empfohlen werden. In der Literatur sind derartige ingenieurbioologische Methoden für sterile Rohböden ausführlich beschrieben (SCHIECHTL 1973).

Können wir nun im Gelände die wesentlichen Umweltfaktoren bestimmen, und kennen wir die „ökologischen Nischen“ der einzelnen Arten, fällt die Auswahl der Arten leicht, die auf verschiedenen Standorten zur Sanierung gepflanzt werden sollen. Wie sind aber die Nischen der verschiedenen Waldbäume zu erkennen?

Die Grenzen der ökologischen Nischen äußern sich bei Aufforstungsversuchen nach einigen Jahren in standortstypischen Schäden. Die untersuchten Sanierungsaufforstungen in den Bayer. Alpen zeigten bei den häufigen Fichten typische standortabhängige Schadensbilder. Sie definieren im wesentlichen die Standorte, auf denen geringere Aufwuchs- und Überlebenschancen für Fichten bestehen, also Grenzbereiche ihrer ökologischen Nische.

In der folgenden Übersicht sind diese Zusammenhänge zwischen Standort und Schäden aufgezeigt. Die Anzahl und Richtung der Pfeile bedeuten für jedes Standortmerkmal den Grad und die Wirkung, mit der ein bestimmtes Schadenskriterium zu erwarten ist. Diese Übersicht basiert auf der Inventur der Sanierungsflächen in Bayern, auf mehrjähriger Beobachtung zahlreicher Flächen, auf Erfahrungen einiger Gebirgsförster und Literaturangaben. Ganz rechts sind Gegenmaßnahmen erwähnt, die den Aufforstungserfolg verbessern können, sowie die Chancen des Aufforstungserfolges und des zu erwartenden Zeitraumes, bis die Pflanzen Schutzfunktionen übernehmen können:

Standorts- merkmal	Kriterium: Entwur- lung, Bruch		Schnee- schimmel		abiotische Schäden		Stammform anomal		Mortalität hoch		Verjüngung fehlt		natürliche Bewaldung		notwendige Maß- nahmen	Chancen für Erfolg der Auf- forstung	Dauer (Abwei- chung)
	Wirkung:	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-			
Meereshöhe (M)																	
bis 1200 m	(.		((.		.		.)		.)		.		.)			sehr gut	2
1200 - 1400 m	.)		.)		.)		.)		.)		.		.)			sehr gut	2
1400 - 1600 m	.)		.)		.)		.)		.)		.		.)	(h), r		gut	3
über 1600 m	.)		.)		.)		.)		.)		.		.)	h, m, r, k		begrenzt	4 z, kr
Exposition (E)																	
West	.		.		.)				gut	=
Süd	(.		(.		.		(.		(.		.		.			gut	=
Ost	.)		.)		.		.)		.		.		.			gut	=
Nord	((.		((.				gut	(+1)
Hangneigung (N)																	
unter 30°	(.		.)		.)		.)		.)		.		.)			gut	=
30 - 40°	.)	)	g, d, k		begrenzt	=
40 - 50°	.)	)	g, d, k		begrenzt	=
über 50°	.)		.		.)	)	k		begrenzt	(+1)
Großrelief (6)																	
Glatt	.)		.)		.)	)		k	gut	=
Rippe	(.		.		(.		(.		(.		.		.)			sehr gut	=
Mulde	.)		.)		.)		(.		(.		.		.)		k	begrenzt	=
Kante	.)		.)		.)		(.		(.		.		.)		k	gut	=
Kopf	.		.)		.)		.)		.)		.		.)		k	gut	=
Kleinrelief (K)																	
Glatt	(.		(.		.		.		(.		.		.)			gut	=
Rippe	((.		(.		(.		.		(.		.		.)			sehr gut	=
Mulde	.)		.)		(.		.)		.)		.		.)			begrenzt	=
Kante	(.		.)		.)		.)		.)		.		.)			gut	=
Kopf	.)		(.		(.		.)		(.		.		.)			gut	=
Schneebewegungen (O)																	
Lawinen	.)		.)		.		.)		.)		.)		.)		l, g, k, (r)	begrenzt	= kr, z
Lawinen/Gleiten	.)		.)		.		.)		.)		.)		.)		g, (l), k	begrenzt	=
Schneegleiten	.)		.)		.		.)		.)		.)		.)		g, k	gut	=
Kriechen	.)		.)		.)		.)		.)		.)		.)		k	gut	=
keine Schneebewegung	(.		.)		.)				gut	=
Wasserhaushalt (W)																	
trocken	(.		((.		.		(.		(.		.		.)		k	begrenzt	(+1)
mäßig trocken	.		((.		.)		(.		(.		.		.)			gut	=
mäßig frisch	.)		.)		.		(.		(.		.		.)			gut	=
frisch, sehr frisch	.)		.)		.		(.		(.		.		.)			gut	=
wechselfeucht	.)		.)		.)		.)		.)		.		.)		k	begrenzt	=
feucht, naß	.)		.)		.)		.)		.)		.		.)		k,	sehr begr.	(+1, 2)
Ausaperung (A)																	
früh (Mitte/Ende III)	(.		(.		.)	)		k, r, d	begrenzt	=
mittel (Ende IV)	.)		.)		.		.)		(.		(.		.)			gut	=
spät (V, VI)	.)		.)		.)		.)		.)		.)		.)		k, r, h, m, s	begrenzt	(+1, 2)
Wichtige Sonderfälle (S)																	
Konkurrenzflora	.		.)	)		b	begrenzt	(+1)
Rutschungsgefahr)		d	gut	=
Erosionsherde, Schotter	.		.		.)	)		p, r, i, k	sehr begr.	(+1, kr)
starke Boden- degradation	.		.		.)	)		k,	begrenzt	(+1)
Wichtige Kombinationen der Standortmerkmale		O,M,W,G,	A,W,M,O		M,G,K		O,M,A		M,W,A,O		M,O		W,M				

Notwendige Maßnahmen: b: Bodenvegetation beeinflussen; d: Dichtpflanzung; e: Entwässerung; g: Gleitschneeverbau; h: Spezialherkünfte; k: Überlebensfähige Kleinstandorte bepflanzen; i: ingenieurbioologische Stabilisierung; l: Lawinenverbau; m: Mykorrhizaimpfung; p: mit „Pioniersträuchern“ ergänzen; r: Rottenpflanzung; ra: Berasung; s: Schneeschimmelbekämpfung.

Dauer in Jahrzehnten bis zur Sicherung eines funktionstauglichen Schutzwaldes; (z): wegen großer Schäden zweite Waldgeneration wahrscheinlich bis Schutzwald funktionstauglich ist; (kr) nur Krummholzbewuchs möglich, = (+1): ungefähre Änderung der primär meereshöhenabhängigen Wuchsdauer in Jahrzehnten bei hohem Mischbaumartenanteil.

Tab. 6: Darstellung standortsabhängiger Probleme und forstlicher Konzepte bei der Schutzwaldsanierung in den Bayer. Alpen.

Weil die obige Tabelle im wesentlichen für Fichten gilt und andere Baumarten nicht in genügender Anzahl in einem so stark verbißbelasteten Gebiet wie den Bayer. Alpen gefunden werden können, muß die Schadensanfälligkeit und die Toleranz weiterer Baumarten gegenüber Standortsextremen vor allem aus der Beobachtung einzel-

ner Mischbäume und Erfahrungen aus anderen Ländern abgeleitet werden. Für weitere, bei der Schutzwaldsanierung in den Bayer. Alpen wichtigen Baumarten werden folgende Zusammenhänge zwischen Schäden und Standort postuliert:

Baumart: Schäden und Besonderheiten	Toleranz gegenüber Standortsextremen
<p>Tanne: gegen Schneebewegungen wenig empfindlich, Schneeschimmelbefall selten, kaum biotische Schäden, abiotische Schäden: indifferent</p>	<p>bis an obere Waldgrenze möglich, auf unbeschrmtten Flächen möglich, nur auf reiferen Böden tauglich, besonders auf Rutschhänge pflanzen</p>
<p>Kiefer: gegen Schneebewegungen sehr widerstandsfähig, gelegentlich Rüsselkäferschäden, Schneeschimmel nicht beobachtet, abiotische Schäden sehr selten; rasches Wachstum</p>	<p>bis 1600 m möglich, alle Expositionen denkbar, vorrangig auf arme, degradierte Böden, nicht auf feuchte Böden</p>
<p>Spirke: gegen Schneebewegungen sehr widerstandsfähig, bildet auch am Boden liegende Stammformen, abiotische Schäden selten</p>	<p>bis an die Baumgrenze, alle Expositionen denkbar, Bodenschutz, in Lawinenanrißbereiche ohne Verbauungen</p>
<p>Lärche: gegen Schneebewegungen weniger empfindlich, in Hochlagen stark durch Lärchentriebsterben gefährdet, abiotische Schäden häufiger (Herkünfte beachten!), rasches Wachstum</p>	<p>bis an obere Waldgrenze, nicht auf vernäßte Böden</p>
<p>Buche: erträgt auch schnelle Schneebewegungen, biotisch: indifferent, abiotisch indifferent</p>	<p>bis ca. 1600 m möglich</p>
<p>Ahorn: erträgt schnelle Schneebewegungen sehr gut, biotische und abiotische Schäden seltener, sehr rasches Wachstum</p>	<p>bis an die obere Waldgrenze möglich</p>
<p>Mehlbeere: erträgt schnelle Schneebewegungen gut, biotisch: indifferent, abiotische Schäden selten, sehr rasches Wachstum</p>	<p>bis ca. 1600 m, vorrangig auf trockene Böden</p>
<p>Vogelbeere: erträgt schnelle Schneebewegungen gut, biotisch: indifferent, abiotische Schäden selten, rasches Wachstum</p>	<p>bis an die Baumgrenze, nicht auf sehr trockene Böden</p>

Tab. 7: Schadensanfälligkeit und standörtliche Toleranzgrenzen der Baumarten in Relation zur Fichte.

Schluß

Schutzwaldsanierung bedeutet entsprechend den örtlichen Schutzfunktionen optimal funktionstaugliche Wälder zu schaffen bzw. sie langfristig zu erhalten.

In den Bayer. Alpen stehen die Boden- und Wasserschutzfunktionen an erster Stelle. Sie langfristig zu erhalten gelingt nur mit den standortsgemäßen Baumarten bzw. Krummholzbewuchs, an sehr seltenen Standorten können Sträucher hilfreich sein.

Lawinen- und Steinschlagschutz kann fast ausnahmslos nur von Wäldern erfüllt werden, die hochstämmig und langlebig sind. Auch hier kommen nur Waldbäume in Frage. Sträucher können in tieferen Lagen lokal wesentlichen Schutz bieten, zu nennen ist hier v.a. die Hasel in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet.

DEMONTZEY schreibt 1872 in seinen „Studien über die Berasung und Wiederbewaldung der Gebirgsgründe“:

„Lediglich die Hochwaldform ist geeignet, allen diesen Anforderungen ohne Ausnahme zu entsprechen. Die Anzucht von Hochwaldbeständen muß demnach als Endziel der Wiederbewaldung angesehen werden.“

In den letzten 30 Jahren sind zahlreiche Sträucher in den Bayer. Alpen auf Waldstandorte gepflanzt worden — fast alle sind bis heute verschwunden. Die Gründe sind vielschichtig: neben extremen Wildverbiß, ungeeigneter Genetik und nicht entsprechenden Pflanzmethoden sind auch Vorstellungen von Pionierstadien auf falschen Standorten schuld an den immensen Ausfällen.

Aber auch die verbißempfindlichen Waldbäume sind seit ca. 30 Jahren in unserem Alpengebiet kaum nachgewachsen, weil sie nahezu ausschließlich vom Wild gefressen worden sind. Die natürliche, mischbaumreiche Verjüngung zeigt die Fähigkeit der Waldökosysteme, auch extreme Standorte mit zahlreichen Mischbaumarten zu besiedeln. Bei günstigen Umweltbedingungen kann hier

sofort funktionstauglicher Wald aufwachsen. Deshalb soll bei der Artenwahl für Schutzwaldsanierungen fast ausschließlich nur auf Waldbäume gesetzt werden. Sträucher können bei künftigen Schutzwaldsanierungsmaßnahmen in den Bayer. Alpen nur selten sinnvoll in ein Aufforstungskonzept integriert werden.

Soll man nun die Waldbaumarten einteilen in „Pioniere“ und „Schlußwaldarten“? Vieles spricht gegen diese etablierten Begriffe, vor allem die Relativität der Eigenschaften auf verschiedenen Standorten. Forstliches Handeln muß immer standortsbezogen und bei dynamischen Systemen wie unseren immissionsbelasteten, degradierten Schutzwäldern mit einer vom Wild dezimierten Verjüngung auch zeitbezogen sein. Statische Begriffe ohne standörtliche Bindung wie „Pioniere“ und „Schlußwaldarten“ führen zu Unklarheiten und Fehlern. Besonders bei den Waldbäumen auf alpinen Extremstandorten ist das undifferenzierte, verallgemeinernde Einteilen der Arten in „Pioniere“ und „Schlußwaldbaumarten“ nicht sinnvoll. Diese Einteilung müßte nach Standort, Ökotyp und Rasse differenziert werden und sollte deshalb fallengelassen werden.

Als Lösung dieser Unklarheiten bei der Aufforstungsplanung wird das traditionelle Vorgehen bei der Wiederherstellung gestörter Waldökosysteme empfohlen, das schon im letzten Jahrhundert entwickelt und seitdem erfolgreich angewandt wurde: Die Verwendung von Arten, deren „ökologische Nischen“ optimal dem jeweiligen Standort angepaßt sind.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Stephan Gampe
Department of Forestry
Thimphu
Bhutan

Literaturverzeichnis:

- Burschel, P.; Löw, H. u. Mettin, C. (1977): Waldbauliche Untersuchungen in den Hochlagen des Werdenfeller Landes. Forstl. Forschungsberichte, München, Nr. 37.
- Clements, nach: Goldsmith, E. (1985): Ecological Succession rehabilitated. *The Ecologist*, 3/15, S. 104.
- Cowles, Shelford, nach: Goldsmith, E. (1985): Ecological Succession rehabilitated. *The Ecologist*, 3/15, S. 104.
- Demontzey, P. (1880): Studien über die Arbeiten der Wiederbewaldung und Berasung der Gebirge. Übersetzt von A.V. Seckendorff. Wien.
- Fanta, J. et. al. (1986): Forest dynamics research in Western and Central Europe. Wageningen.
- Gray, A. J., Crawley, M. J. u. Edwards, P. J. (1987): Colonization, Succession and stability. Oxford.
- Goldsmith, E. (1985): Ecological Succession rehabilitated. *The Ecologist*, 3/15, S. 104.
- Heinzelmann, M. L. in: West, D. C., Shugart, H. H. u. Botkin, D. B.: Forest Succession. Concepts and Applications, New York.
- Horn, H. (1980): in May, M. (ed.): Theoretische Ökologie. Basel, 1980.
- Kral, F. (1979): Spät- und postglaziale Waldgeschichte der Alpen aufgrund der bisherigen Pollenanalysen. Inst. für Waldbau, Wien.
- Mayer, H. (1976): Gebirgswaldbau, Schutzwaldpflege, Stuttgart.
- Mayer, H. (1977): Waldbau, Stuttgart.
- Meister, G. (1985): Übergangsstrategie zur Sicherung der Schutzfunktionen des Gebirgswaldes. Mitt. Deutscher Alpenverein, Heft 3.
- Miles, J. (1978): Vegetation Dynamics. London.
- Odum, E. (1983): Ökologie, Stuttgart.
- Partsch, K. u. Witt, R. (1985): Hangschutz — Mit jungem Gehölz sicher im Griff. *NATUR*, 1 S. 71.
- Schauer, T. (1976): Einfluß des Schalenwildes auf den Gebirgswald und seine Bodenvegetation. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, S. 145.
- Schiechtel, H. M. (1973): Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau. München.
- Schreyer, G. u. Rausch, V. (1978): Do Plants need niches? Some recent developments in Plant Community Ecology. *Tree*, vol. 2, no. 1, S. 24.
- Whittaker, R. H. nach: Goldsmith, E. (1985): Ecological Succession rehabilitated. *The Ecologist*, 3/15, S. 104.

25 Jahre Bayerische Landesanstalt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht Teisendorf — Geschichte, Ziele, Aufgaben —

Von Dr. R. Dimpflmeier und B. Köhler-Maier

Durch Salinenbetrieb und Eisenverhüttung war im Rupertiwinkel jahrhundertlang die Waldwirtschaft geprägt. Zur Sicherstellung der benötigten großen Holzmengen wurde ab Mitte des 18. Jahrhunderts die künstliche Verjüngung durch Saaten betrieben. Da man frühzeitig die Bedeutung der Saatgut-Herkunft erkannte, bemühte man sich, heimisches Saatgut zu ernten und in eigenen Samendarren aufzubereiten. Im Laufe der Zeit entstand so aus den ersten primitiven Stubendarren 1914/15 die Großklenge Laufen.

Kurz vorher hatte sich der Übergang von der Saat zur Pflanzung vollzogen. Die Bayerische Staatsforstverwaltung legte zur Eigenversorgung zahlreiche Forstpflanzgärten an, so auch den Großpflanzgarten Laufen-Lebenau.

Da unter anderem eine Klenge und ein Pflanzgarten zur Erfüllung ihrer Aufgaben zwingend notwendig war, wurde 1964 in der Nähe von Laufen die Landes-

anstalt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (LASP) in Teisendorf gegründet.

Im Bereich forstlicher Saat- und Pflanzenzucht sollte die LASP die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis fördern helfen, die Organisationsstruktur innerhalb der Staatsforstverwaltung verbessern, den öffentlichen Waldbesitz in nationalen und internationalen Gremien vertreten, und eine praxisnahe Aus- und Fortbildung für in- und ausländische forstliche Führungskräfte gewährleisten.

So wird an der LASP nicht nur das Zulassungsregister nach dem Gesetz über Forstliches Saat- und Pflanzgut geführt und die Sonderherkünfte der Deutschen Kontrollvereinigung koordiniert, wichtige Aufgabenschwerpunkte sind die teilweise Versorgung des Staatswaldes mit herkunftsgesichertem forstlichem Saat- und Pflanzgut und die Durchführung des Samenplantagenprogramms der Bayerischen Staatsforstverwaltung.

Am 3. März 1989 wird die Landesanstalt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (LASP) 25 Jahre alt. Im gleichen Jahr feiert der Nebenbetrieb Laufen der LASP — Samenklinge und Pflanzgarten Laufen — seinen 75. Geburtstag.

Wie kam es zum Aufbau einer Großklinge im Berchtesgadener Land und warum wurde 1964 die LASP in Teisendorf gegründet?

Aus der Geschichte

Waldzustand und Waldbewirtschaftung im sogenannten Rupertiwinkel waren jahrhundertlang durch den Salinenbetrieb und örtlich durch Eisenhüttenbetriebe geprägt. Zur Sicherstellung der dafür benötigten großen Holzmengen wurde — schon sehr bald beginnend im 16. Jahrhundert — eine geregelte Waldwirtschaft eingeführt. Da die natürliche Verjüngung der Wälder örtlich unbefriedigend war, wurde ab Mitte des 18. Jahrhunderts zunehmend die künstliche Verjüngung durch Saaten betrieben. Schon frühzeitig erkannte man dabei die Bedeutung

der **Saatgut-Herkunft**. So haben sich im Gebirge z.B. die sog. Hochlagenfichten-Herkünfte im Laufe der Jahrtausende durch Aststellung und Schmal Kronigkeit an die meist hohen Schneelasten angepaßt. Der Schnee kann besser zu Boden fallen bzw. an den hängenden Ästen abgleiten; die Schneebruch- oder Schneedruckgefahr wird so erheblich vermindert.

„Für fremde Samen ist das Klima in hiesiger Gebirgsgegend im Winter zu kalt, im Sommer zu hitzig“, schrieb 1784 ein Berichterstatter des Salinen-Forstamtes Reichenhall an die Hofkammer nach München, lange bevor die Mendel'schen Vererbungsgesetze die vererbungswissenschaftlichen Beweise dafür lieferten. Ab 1785 wurde mit gutem Erfolg in örtlichen Stuben-Darren (darren = trocknen) heimisches Saatgut aufbereitet, zumindest bis 1840 wurde fast ausschließlich örtlich gewonnenes und aufbereitetes Saatgut verwendet. Im Jahr 1810 wurde im Schloß Marquartstein für das ganze Salineneinzugsgebiet eine Samendarre eingerichtet. Der Saatgutbedarf war da-



Abb. 1: Herkunftsgerechte, umweltangepaßte und schmal-kronige Hochlagenfichten; gegen Schneelasten unempfindlich.



Abb. 2: Herkunftsfalsche, dem Standort nicht angepaßte breitkronige Tieflagenfichten; vom Schnee stark durchbrochener Bestand.

mals so groß, daß zusätzlich ab 1814 in Rodeneck (heutige Forstdienststelle Anger in Höglwörth) eine weitere Samendarre betrieben werden mußte. Erst ab Mitte des 19. Jahrhunderts wurde in größerem Umfang fremdes Saatgut von Samenhändlern bezogen. Das wiederholt in Berichten geäußerte Mißtrauen in die Samenhandlungen und die immer stärkere Betonung der Naturverjüngung nach 1875 lassen den Schluß zu, daß die Erfahrungen mit den nicht heimischen Saatgut-Herkünften keine guten waren. (Literatur: von Bülow 1962; Die Sudwälder von Reichenhall, Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns, 33. Heft).

Nach der Wiederentdeckung der Mendel'schen Vererbungsgesetze im Jahre 1900 und aufgrund zahlreicher wissenschaftlicher Untersuchungen hatte man nunmehr endgültig die **Bedeutung der Saatgut-Herkunft** für das gute Gedeihen der Waldbestände **erkannt**. Kurz vor der Jahrhundertwende vollzog sich der Übergang von der Saat zur Pflanzung. Die Bayer. Staatsforstverwaltung und die größeren Privatforstverwaltungen legten zur Eigenversorgung zahlreiche Forstpflanzgärten an.

Nach Vorbesprechungen und nach Klärung personeller Probleme wurde in den Jahren 1906 bis 1913 der **Großpflanzgarten Laufen-Lebenau** auf einem Gelände von rund 40 ha angelegt. Mit der vermehrten Anzucht von Forstpflanzen stieg auch die Nachfrage. Die Güte der Pflanzen wurde allgemein anerkannt. Es kauften aber nicht nur die Privatwaldbesitzer, für die der Garten ursprünglich angelegt wurde, sondern auch die staatlichen Forstämter fingen an, ihren Bedarf an Pflanzen aus der Lebenauer Forstbaumschule zu decken. Bereits im Frühjahr 1912 erhielt der Forstpflanzgarten Laufen-Lebenau den Auftrag, künftig alle Pflanzen alpiner Herkunft für die bayerischen Gebirgsforstämter anzuziehen.

Die herkunftsgerechte Saatgutbeschaffung für diesen speziellen Zweck bereitete zu dieser Zeit noch erhebliche Schwierigkeiten. Aus diesem Grunde errichtete man noch im Jahr 1912 in Laufen-Lebenau eine provisorische Hordendarre, die gut funktionierte. In den Jahren 1914/15 wurde schließlich die große, mit modernsten Maschinen ausgestattete **Kleng** (Kleng kommt von „klingen“, einem Geräusch, das beim Trocknen von Zapfen durch Spreizen der Zapfenschuppen entsteht) gebaut, deren Kapazität so bemessen war, daß der „gesamte Saatgutbedarf für alle Waldbesitzarten des Königreichs Bayern gedeckt

werden konnte“. Da u.a. ein Großpflanzgarten zur Erfüllung ihrer Aufgaben zwingend notwendig war und örtlich so auf eine jahrzehntelange Erfahrung zurückgegriffen werden konnte, wurde 1964 die Landesanstalt in Teisendorf, nahe bei Laufen, eingerichtet.

Ziele und Aufgaben

Die LASP wurde 1964 mit dem Ziel errichtet, im Bereich forstlicher Saat- und Pflanzenzucht

- die Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die forstliche Praxis zu fördern,
- die Organisationsstruktur innerhalb der Staatsforstverwaltung zu verbessern,
- die fachlichen Interessen des öffentlichen Waldbesitzes in nationalen und internationalen Gremien zu vertreten,
- eine praxisbezogene Aus- und Fortbildung zu gewährleisten und an der Aus- und Fortbildung ausländischer forstlicher Führungskräfte mitzuwirken.

So hat die LASP innerhalb der Staatsforstverwaltung folgende Aufgaben:

1. Koordinierung und Registrierung der Zulassungen (Zulassungsregister) nach dem Gesetz über Forstl. Saat- und Pflanzgut (FSaatG vom 26.07.1979),
2. Koordinierung und Registrierung der zugelassenen Sonderherkünfte der Deutschen Kontrollvereinigung (DKV) auf Landesebene,
3. genetische Überprüfung und Entzerrung der Zulassungen und Sonderherkünfte durch Nachkommenschaftsprüfungen,
4. teilweise Versorgung des Staatswaldes mit einwandfreiem forstlichen Saatgut,
5. Durchführung des Samenplantagenprogramms der Bayer. Staatsforstverwaltung,
6. Rationalisierung und Koordinierung der Pflanzenanzucht im Bereich der Bayer. Staatsforstverwaltung,
7. Anlage und Auswertung der im Rahmen der forstlichen Saat- und Pflanzenanzucht sowie des Kulturbetriebes erforderlichen Versuche.

Zur Erfüllung der in Ziff. 3 - 7 gestellten Aufgaben ist eine betriebliche Basis unabdingbare Voraussetzung. Daher sind der Landesanstalt die Nebenbetriebe Samenkleng und Pflanzgarten Bindlach und Samenkleng und Pflanzgarten Laufen unmittelbar unterstellt.

Zur Verdeutlichung der Arbeitsgebiete an der LASP wird im folgenden auf die einzelnen Aufgaben näher eingegangen.

1. Das Zulassungsregister

Saatgut der 19 Baumarten, die dem Forstsaatgutgesetz unterliegen, darf, wenn es für den Handel bestimmt ist, nur in einem Bestand geerntet werden, der durch ein gesetzlich geregeltes Verfahren dafür „zugelassen“ ist.

Das **Zulassungsregister** ist eine Zusammenstellung aller zugelassener Bestände. Die Registerstelle für das Land Bayern ist die LASP Teisendorf, wenn auch heute im Zeitalter der EDV die zentrale Rechanlage des Landwirtschaftsministeriums zu Hilfe genommen wird.

Das bayerische Zulassungsregister gibt Auskunft über rund 16.000 Bestände mit einer reduzierten Baumartenfläche von ca. 60.000 ha. Dieses Register wird ständig fortgeschrieben, periodisch ausgedruckt und allen Interessenten zur Verfügung gestellt. In einem Sonderausdruck wird eine Gliederung der zugelassenen Bestände nach ihren Altersklassen vorgenommen. Diese Gliederung dient als Hilfsmittel bei der Prüfung, ob genügend zugelassene Bestände der jeweiligen Herkunft für eine nachhaltige Saatgutbedarfsdeckung zur Verfügung stehen.

2. Sonderherkünfte und Kontrollzeichenherkünfte der Deutschen Kontrollvereinigung (DKV)

Die im Jahre 1962 von der DKV als **Sonderherkünfte** (= SHK) zugelassenen Bestände sind — soweit sie den geänderten gesetzlichen Anforderungen noch entsprechen — im Zulassungsregister enthalten und mit dem Namen der SHK, zu der sie gehören, gekennzeichnet. Außerdem besteht (als Auszug aus diesem Zulassungsregister) ein separates „Zulassungsregister für Bestände“, in dem nur die SHK eingetragen sind.

Für Baumarten, die nicht dem Forstsaatgutgesetz unterliegen, wurden sogenannte **Kontrollzeichenherkünfte** ausgeschieden. Beide Saatgutkategorien sollen Gewähr dafür bieten, daß mit qualitativ besonders hochwertigem Saatgut in der Praxis gearbeitet werden kann.

3. Nachkommenschaftsprüfungen

Mit Hilfe von **Nachkommenschaftsprüfungen** kann man beweisen, ob Saatgutbestände oder Samenplantagen, die nach dem äußeren Erscheinungsbild (Phänotyp) als besonders beerntungswürdig eingestuft sind, diese guten Anlagen auch genetisch fixiert haben (Genotyp) und somit weitervererben können.

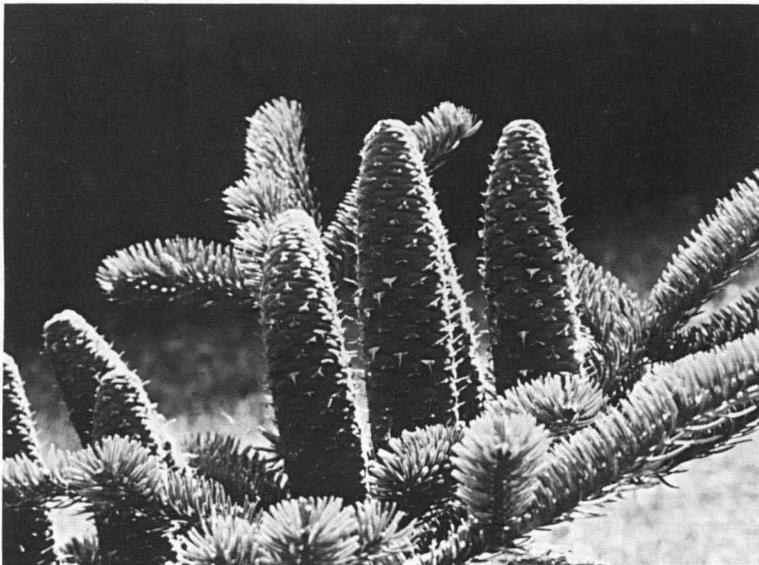


Abb. 3: Vollreife Tannenzapfen kurz vor der Ernte.

Die Nachkommen eines zugelassenen Bestandes oder einer Samenplantage werden mit Pflanzen anderer Bestände oder anderer Herkunftsgebiete auf verschiedenen Standorten ausgepflanzt. Überwiegen die Nachkommen des zu prüfenden Bestandes in mindestens einem Merkmal (z.B. Höhe, Anwuchsprozent, Durchmesser) den anderen Pflanzen signifikant und sind in zwei weiteren Merkmalen mindestens gleich, so darf das Saatgut in Zukunft als „geprüftes Saatgut“ vermarktet werden.

In Bayern wurden bis jetzt 4 Samenplantagen und 64 Bestände (8 Baumarten, 15 Herkünfte) als „geprüft“ zugelassen.

4. Versorgung des Staatswaldes mit forstlichem Vermehrungsgut

Die bayerischen Staatsklengen in Laufen und Bindlach dienen in erster Linie der **Saatgutversorgung** der Staatsforstverwaltung. Die darüber hinaus seit jeher bestehende Verpflichtung, **Saatgutreserven** für mögliche Mangelsituationen bereitzuhalten, wurde jetzt im Hinblick auf das Waldsterben zu einer Schwerpunktaufgabe. Unter be-



Abb. 4: Zapfenpflücker bei der Beerntung am stehenden Stamm in einem zugelassenen Bestand.

stimmten Voraussetzungen ist eine Abgabe von Saatgut an die privaten Forstsamen- und -pflanzenbetriebe möglich.

Bei den Arbeitsschwerpunkten im Bereich der **Hochlagenanierung** in den Alpen und den Mittelgebirgen ist es besonders notwendig, neben den Hauptbaumarten auch von den ökologisch wertvollen Mischbaumarten wie z.B. Bergahorn, Bergulme, Winterlinde, Vogelkirsche, Vogelbeere, Mehlbeere, Grünerle und Latsche geeignetes und herkunftsgesichertes Saatgut für den Eigenbedarf in ausreichender Menge einzubringen.

5. Samenplantagenprogramm

Das Samenplantagenprogramm der Bayer. Staatsforstverwaltung hat zum Ziel:

- Saatgut in ausreichenden Mengen von jenen Herkünften und Baumarten zu erzeugen,
 - die selten sind,
 - die an ihren Standorten nicht ausreichend fruktifizieren,
 - die in ihren Nachkommenschaften nicht rein erhalten werden können, weil sie unmittelbar neben oder zwischen schlecht veranlagten Beständen liegen;
- die Saatguterzeugung auf wenige Stellen zu konzentrieren und die Zapfenernten zu erleichtern und wirtschaftlicher zu gestalten;
- das Erbgut wertvoller Herkünfte, die durch Umwelteinflüsse vom Aussterben bedroht sind, zu sichern (Erhaltungs-Samenplantagen).

Innerhalb eines Herkunftsgebietes werden die phänotypisch besten Bäume (sog. Auslese- bzw. Plusbäume) ausgewählt. Aus den blühfähigen Teilen der Krone dieser Bäume werden Reiser gewonnen und auf junge Pflanzen (= Unterlagen) gepfropft. Die Pfropflinge werden in ausreichender Klonzahl (nach den gesetzlichen Vorschriften derzeit mind. 30; nach den Zielvorstellungen der LASP i.D. etwa 60 Klone) nach einigen Jahren in einer Pfropfplantage so ausgepflanzt, daß jeweils Pfropflinge verschiedener Mutterbäume nebeneinander stehen. Auf diese Weise befruchten sich die besten Bäume einer Art (bei Hybridplantagen — zwei Arten) wechselseitig.

Die angelegten Plantagen bedürfen ständig einer ständigen intensiven Pflege. In großangelegten Blühstimu-



Abb. 5: Tannenpflanzling für eine Generhaltungsmaßnahme im Kampf gegen das Waldsterben.



Abb. 6: Bergahorn — Kleinballenpflanze.

lierungsversuchen wurde in Zusammenarbeit mit den anderen Länderzüchtungsinstitutionen untersucht, welche technischen, biologischen und chemischen Maßnahmen zur Ertragssteigerung in den Samenplantagen möglich und wirtschaftlich vertretbar sind. Durch Schnittmaßnahmen, ähnlich wie im Obstbau, wird versucht, die Plantagenbäume mit einem stabilen Leitastgerüst aufzubauen und sie zur Ernteerleichterung möglichst niedrig zu halten, was bei Laubbäumen leichter ist als bei Nadelbäumen.

6. Pflanzenanzucht

Neben den üblichen wurzelnackten Pflanzen werden auch viele sog. Kleinballenpflanzen gebraucht, speziell für Pflanzungen in den Hochlagen der Mittelgebirge und der Alpen. Das Kernproblem dort ist die lange andauernde Schneelage, so daß Pflanzen in der Regel nicht vor dem Frühsommer ausgebracht werden können.

In dieser Zeit befinden sich die in tieferen Lagen angezogenen Pflanzen voll in der empfindlichen Wuchsphase und können deshalb weder ausgehoben noch verpflanzt

werden. Austriebsverzögerung durch **Kühlhauslagerung** kann dieses Pflanzproblem allein nicht befriedigend lösen.

Nur Containerpflanzen, die mit intaktem Wurzelsystem und Anzuchtsubstrat verpflanzt werden, sind weitgehend unabhängig vom Vegetationszustand und können

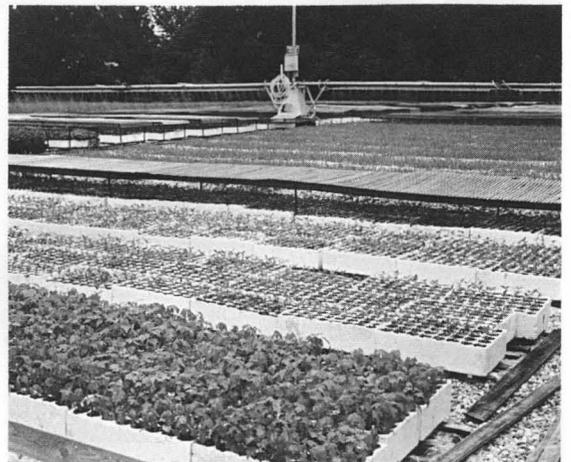


Abb. 7: Anzuchtbeete für Kleinballenpflanzen.

über einen großen Zeitraum hinweg ohne nennenswerten Pflanzschock gesetzt werden.

Da die Programme zur Schutzwaldsanierung und zur Hochlagensanierung der Mittelgebirge von der Bayerischen Staatsforstverwaltung verstärkt vorangetrieben werden, wird die Kleinballenpflanzenanzucht, die seit Beginn der 70er Jahre von der Landesanstalt zu einem ausgereiften Verfahren entwickelt wurde, immer umfangreicher.

Daneben werden Einzel- und Gruppenberatungen zur Koordinierung der Pflanzenanzucht im Bereich der einzelnen Oberforstdirektionen mit dem Ziel durchgeführt, die Anzuchtflächen der einzelnen Oberforstdirektionen insgesamt und regional dem stark zurückgegangenen Pflanzenbedarf anzupassen. Die wenigen verbleibenden Pflanzgärten der Staatsforstverwaltung werden so gestaltet, ausgestattet und geführt, daß sie durchaus zu Marktbedingungen qualitativ gutes Pflanzenmaterial im Rahmen der teilweisen Eigenversorgung erzeugen können.

7. Versuchswesen

Das Versuchswesen besteht aus zwei Bereichen.

Zum einen werden in **Pflanzgarten und Klänge** verschiedene Versuchsfragen bearbeitet wie Erprobung geeigneter Keimsubstrate, Bodenverbesserungsmöglichkeiten, Verbesserung bisheriger Kleinballenpflanzensysteme und mehrjährige Lagermöglichkeiten von Saatgut u.a. auch der schwerfrüchtigen Laubbaumarten. Daneben laufen im **Feldversuch** z.Z. **Herkunftsversuche** mit Fichte, Esche und Weißtanne. Auch mit Herkunftsfragen bei Nebenbaumarten wie dem Speierling wird man sich in Kürze befassen.

Vier Ziele wurden bei der Gründung der LASP gesteckt. Eines davon, das Ziel der praxisbezogenen **Aus- und Fortbildung** hat derzeit einen besonders hohen Stellenwert und großen Arbeitsumfang. Jährlich werden rund 800 Personen durch die Mitarbeiter der LASP betreut. Auf dem Aus- und Fortbildungsprogramm stehen

- **Zapfenpflückerkurse** für Waldarbeiter
- **Führungen** von Waldbauern und sonstigen Besuchern (z.B. Schüler) in Pflanzgarten und Klänge
- **Ausbildung** von Studenten der Fachhochschule Weihenstephan
- **Ausbildung** von Studenten der Forstlichen Fakultät der Universität München

- **Unterrichtung** von Forstreferendaren
- **Betreuung** von ausländischen Stipendiaten
- **Fortbildung** des gehobenen und höheren Dienstes im Bereich Pflanzenanzucht, Saatgutgewinnung und Schutzwaldsanierung
- **Kontrollbeamtenlehrgänge** für den höheren Dienst.

Aus- und Fortbildungsaufgaben nehmen sehr viel Zeit in Anspruch, bilden jedoch den Grundstein für ein besseres Verständnis der forstlichen Saat- und Pflanzenzucht nicht nur in der Öffentlichkeit, sondern auch bei den Berufskollegen.

Pflanzung heißt nämlich nicht nur nach Katalog bestellen, was man braucht. Pflanzung heißt arbeiten mit herkunftsgesichertem Material und schließt alle die Vorarbeiten ein, die bisher genannt worden sind:

- Zulassung von Saatgutbeständen,
- Saatguternte und -aufbereitung und
- Pflanzenanzucht mit allen Versuchen, die dazu nötig sind.

Erfahrung und Ausblick

Die Errichtung einer Bayerischen Landesanstalt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht vor 25 Jahren in Teisendorf hat sich als notwendige und forstpolitisch vorausschauende Maßnahme bewährt. Die Ziele und die damit verbundenen Aufgaben wurden richtig erkannt und rechtzeitig in Angriff genommen. Ohne Landesanstalt und deren Betriebe wäre es sicher nicht möglich gewesen, so rasch, zielgerichtet und erfolgswirksam an den derzeitigen Schutzwaldsanierungsmaßnahmen im Alpenbereich mitzuwirken.

Neben den Hauptbaumarten wurden seit Jahren zusätzlich die ökologisch wichtigen Nebenbaumarten wie Vogelbeere, Mehlbeere, Grünerle, Latsche, Spirke, Zirbe und mehrere Sträucher gezielt in Arbeitsprogramme aufgenommen und Pflanzen nachgezogen. Entscheidend für die Erhaltung unserer Gebirgswälder ist nach wie vor die Versorgung mit herkunftsgerechtem Saat- und Pflanzgut. Rund 30.000 kg herkunftsgerechtes Saatgut und über 40 Millionen herkunftsgerechte Pflanzen wurden dafür in diesen 25 Jahren bereitgestellt.

Die Landesanstalt wird auch in Zukunft mithelfen, wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse im Bereich der forstlichen Saat- und Pflanzenzucht möglichst rasch und kostengünstig in die Praxis umzusetzen.

Anschriften der Verfasser:

Brigitta Köhler-Maier / Dr. R. Dimpfleier
Landesanstalt für forstliche Saat- und
Pflanzenzucht Teisendorf
Forstamtsplatz 1
D-8221 Teisendorf
Telefon (0 86 66) 76 11

„Waldbau als Naturschutz?“

Ein Beitrag zur Problematik Forstwirtschaft und Naturschutz

Von Georg Sperber

Die trostlose Lage des flächenhaften Naturschutzes in der Bundesrepublik Deutschland läßt neuerdings Tendenzen vor allem im amtlichen Naturschutz aufkommen, naturnahe Waldbestände in sehr erheblichem Umfang aus der Nutzung herauszunehmen und als Reservate auszuscheiden.

Dabei wird verkannt, daß aus globaler Sicht es eine vorrangige Naturschutzaufgabe sein wird, in unseren Wäldern möglichst viel von dem nachwachsenden, vielseitig verwendbaren Rohstoff und Energieträger Holz zu produzieren. Deutschland ist ein Holzimportland mit bescheidener Selbstversorgungsrate. Würden Waldflächen in erheblichem Ausmaß aus der Nutzung herausgenommen werden, würde unser Holzimportbedarf entsprechend steigen.

Im Gegensatz zu unserer Forstwirtschaft, wo seit 200 Jahren nachhaltig gewirtschaftet wird, das heißt nicht mehr Holz geschlagen wird als nachwächst, werden weltweit Wälder heute nach wie vor exploidiert.

In Deutschland wurden Verfahren einer naturfreundlichen, umweltverträglichen Forstwirtschaft seit 100 Jahren entwickelt und in Beispielsbetrieben

auch realisiert. Eine allgemeine Einführung naturfreundlicher Forstwirtschaft — wie sie in der Schweiz und in Slowenien bereits verwirklicht ist — hat bei uns vor allem ein starres Festhalten am widernatürlichen „Altersklassensystem“ des 19. Jahrhunderts mit schlagweiser Abnutzung der Altholzbestände verhindert. Seit einem halben Jahrhundert wird zudem jede Art von Forstwirtschaft, besonders aber die naturnahen Formen, durch den Verbiß jägerisch überhegter Reh- und Rotwildbestände entscheidend behindert.

Gelänge es dem Naturschutz, in unseren Wäldern eine naturgemäße, naturfreundliche Wirtschaftsweise auf ganzer Fläche zusammen mit den Waldbesitzern und den Forstleuten durchzusetzen, dann würden die übergeordneten Ziele des Umweltschutzes ebenso wie die unmittelbaren Belange des Biotop- und Artenschutzes wirkungsvoller umgesetzt werden, als dies durch weitere, selbst großflächige Reservierungen möglich wäre.

„Oh Menschlein, wann begreifst du wohl, den Dauermischwald als Symbol?“

Bundespräsident
Theodor Heuss

Was erwartet die Gesellschaft heute vom Wald?

Die Anforderungen der Gesellschaft an den Wald, besonders an den öffentlichen Wald, sind ungemein hochge-spannt. Nach dem modernen bayerischen Waldgesetz sind Staats- und Kommunalwald vorbildlich zu bewirtschaften. Standortgemäß, gesund, leistungsfähig und stabil müssen die Wälder sein oder dort werden, wo sie das noch nicht sind.

Die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind bei allen Maßnahmen zu berücksichtigen.

Das Bayerische Naturschutzgesetz schreibt vor, daß die Lebensgemeinschaften und Lebensräume wild wachsenden Pflanzen und Tiere zu schützen und soweit wie möglich wiederherzustellen sind. Gegebenenfalls sollen heimische, wildwachsende Pflanzen und Tiere wieder eingebürgert werden. Staat, Gemeinden, Landkreise und sonstige juristische Personen des öffentlichen Rechts verpflichtet dieses Gesetz dazu, Grundstücke im Sinne der Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu bewirtschaften. Dabei haben ökologisch besonders wertvolle Grundstücke in deren Eigentum vorrangig Naturschutzzwecken zu dienen.

Nach dem Bundesnaturschutzgesetz kommt der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft ebenso wie der Landwirtschaft für die Erhaltung der Kultur- und Erholungslandschaft eine zentrale Bedeutung zu: Sie dient — so der Gesetzgeber — in der Regel den Zielen dieses Gesetzes (sogenannte „allgemeine Landwirtschaftsklausel“). Mit dieser Privilegierung der Naturnutzer ist der Konflikt auch zwischen Waldbesitz, Forstverwaltungen und Naturschutz vorprogrammiert. Was unter „ordnungsgemäßer Forstwirtschaft“ zu verstehen ist, darüber differieren die Meinungen zwischen Naturschutz einerseits und Waldbesitzern und Forstleuten andererseits ganz erheblich.

Der Zustand unserer Wälder: Höchst unbefriedigend

Unsere Wälder derzeit sind gekennzeichnet durch ein Vorherrschen der Nadelholzarten, durch den Kahlhieb als der verbreitetsten Methode der Walderneuerung (Verjüngung) und durch den sogenannten „Alterklassenaufbau“ (d.h. die Bestände sind in sich gleichalt; im Gegensatz zum anderen Extrem, dem Plenterwald, wo auf kleinster Fläche Bäume aller Altersstufen nebeneinander vorkommen).

Schon vor 25 Jahren stellte der renommierte Münchner Waldbauprofessor J. N. Köstler dem deutschen Wald eine erschütternde Diagnose: Nur 1/3 ist noch als gesund anzuspochen; das sind vor allem die süddeutschen Bergmischwälder aus Buche, Fichte und Tanne und die Buchen-Eichenwälder im Mittel- und Westteil der Republik. Ein weiteres Drittel ist nach Köstler labil; d.s. die Fichtenforste auf ungeeigneten Standorten. Und das letzte Drittel ist krank: Kiefernforste auf armen Böden, die durch jahrhundertelange Mißnutzung (Streurechen, Plaggenhauen) ruiniert sind (Oberpfalz, Mittelfranken, Nordwestdeutschland u.a.).

Inzwischen hat sich die Situation noch verschlechtert. Der Göttinger Forstprofessor Mülder (1986) spricht von einem „beschleunigten Zerfall“ unserer Wälder, wofür ihm der zunehmende Verlust sogar der häufigsten Laubbaumart, der Buche, ein alarmierendes Symptom ist. Er fürchtet, daß dieser schon länger zurückliegende ökologische Verfall unserer Wälder durch die akute Problematik der waldvernichtenden Immissionsschäden völlig überlagert wird. „Noch nie ist soviel von Waldökologie die Rede gewesen wie heute und noch nie ist so sehr verkannt worden, was unseren Kulturwäldern nottut. Es ist die allmähliche waldbauliche Umrüstung auf mehr innere Stabilität, eine Aufgabe also, welche hinsichtlich ihrer Dimension mit derjenigen vergleichbar ist, die von den forstlichen Pionieren vor 150 bis 200 Jahren in Angriff genommen wurde“ (Mülder, 1986).

Auch Seitscheck, Waldbaureferent im bayerischen Forstministerium, sieht im Aufbau stabiler Wälder die zentrale Aufgabe des Waldbaus: Katastrophen wie Sturmwurf, Schneebruch, Insektenkalamitäten zeigen die deutliche Schwäche der Wälder auf. Seit Jahrzehnten geht rund 1/4 der Holzanfälle in Bayern, in Rheinland-Pfalz sind es 30 bis 40%, auf solche Katastrophen zurück, die sich zudem im letzten Jahrzehnt erheblich häuften. Besonders betroffen ist die Fichte, daneben noch die Kiefer. Die Laubbaumarten hingegen erweisen sich als weitgehend stabil; so ist das laubbaumreiche Unterfranken deutlich weniger geschädigt. Die neuartigen Waldschäden durch Immissionsbelastung haben im Vergleich dazu bisher nur zu unbedeutenden Schadholzanfällen geführt (Seitscheck 1988). Und doch liegt die Versuchung nahe, „die Immissionsschäden für alles und jedes verantwortlich zu machen, so u.a. für Schwierigkeiten mit der natürlichen Verjüngung der Buche, für Windwürfe und Schneebruch.

In dieser schnellebigen Zeit wird eben vergessen, wieviel Schäden und Mißlingen es in unseren Kulturwäldern von jeher gegeben hat“ (Mülder, 1986).

Um nicht mißverstanden zu werden: Die „neuartigen Waldschäden“ sind eine tödliche Gefahr für unsere Wälder. Sie sind die Folgen der Luftverschmutzung durch unsere technikabhängige Zivilisation. Nur die Gesellschaft und nur die Technik wird den Wald davor retten können. Die ökologische Instabilität unserer Kunstforste hingegen ist das Ergebnis von 200 Jahren wiedernatürlicher Altersklassenwirtschaft. Dies zu ändern ist der Forstwirtschaft auferlegt.

Vom Wert alter Wälder für den Naturschutz

— Artenvielfalt in alten Wäldern —

In natürlichen Waldlebensgemeinschaften erreicht die Vielzahl an Pflanzen- und Tierarten im ausgereiften Altersstadium und in der dann einsetzenden Zerfallphase ihren Höhepunkt. Im Vergleich zu Urwäldern werden in den Wirtschaftswäldern die Bäume bereits in der ersten Hälfte ihrer natürlichen Lebenserwartung genutzt. Aus dem Blickwinkel des Biotop- und Artenschutzes müßten wir versuchen, möglichst viele Wälder möglichst alt werden zu lassen und dann die Alters- und Zerfalls (=Verjüngungs-) Phase möglichst lange zu erhalten.

Die jungen Entwicklungsstufen der Wälder, die Jungwüchse, Dickungen und Stangenhölzer des Altersklassenwaldes, sind arm an Arten. Ein Beispiel aus der heimischen Vogelwelt möge dies verdeutlichen: In einem 150-jährigen Buchen-Traubeneichen-Bestand mit beginnender Femelschlagverjüngung wurde im Steigerwald eine Dichte der Brutvogelarten von 17 Arten auf je 10 Hektar festgestellt. Auf einem angrenzenden Kahlschlag, bewachsen mit ca. 15-jährigem Vorwald aus Aspen, Birken und Weiden brüten noch 9 Arten pro 10 Hektar. Ein Naturwaldreservat auf gleichem Standort mit bis zu 250-jährigen Buchen und zahlreichen absterbenden und toten Bäumen beherbergt dagegen 24 Brutvogelarten pro 10 Hektar.

So sehr die Zahl der Arten mit dem Alter von Waldbeständen zunimmt, die Zahl der Vögel schlechthin, die Siedlungsdichte nach Brutpaaren, ändert sich mit dem Bestandsalter wenig. Im obigen Beispiel wurden im Altbestand 6 Vogelbrutpaare pro Hektar nachgewiesen, im Pappel-Birken-Vorwald 5,3 und im Naturwaldreservat 6,3 Brutpaare pro Hektar.

Vögel sind vergleichsweise einfach zu beobachten. Sie eignen sich besonders gut als Indikatoren für den Artenreichtum eines Lebensraumes. Junge Wälder sind der Lebensraum bodenbrütender Vogelarten, etwa des Baumpiepers und der Buschbewohner, zum Beispiel Mönchsgasmücke, Gartengrasmücke, Heckenbraunelle. Es handelt sich dabei überwiegend um häufige Allerwärtsarten, deren Bestand nicht gefährdet ist. Am ärmsten sowohl an Vogelarten wie an Vögeln schlechthin sind Stangenhölzer.



Abb. 1: Alter Buchenwald, naturgemäß bewirtschaftet; seit 15 Jahren als Naturwaldreservat von jeder weiteren Nutzung ausgenommen.

Die Baumkronenbewohner wie Habicht, Wespenbussard, Mäusebussard und die Stammbewohner wie die verschiedenen Spechtarten und die Höhlenbenutzer wie Hohltaube, Rauhfußkauz, Meisen, Schnäpper benötigen ältere Baumbestände. Je größer eine dieser Arten ist, auf desto stärkere Baumdimensionen ist sie im Regelfall angewiesen. So genügen dem nur staren großen Buntspecht und seinen Höhlenbenutzern wie Kohlmeise und Trauerschnäpper bereits 60-jährige Baumbestände; für den krähengroßen Schwarzspecht und seine Nachmieter Hohltaube, Wald- und Rauhfußkauz u.a. werden erst über 100-jährige Althölzer interessant.

— Nur alte Wälder erhalten „Rote-Listen“-Arten —

Arten, deren Bestand gefährdet oder gar vom Aussterben bedroht ist, werden in sogenannten „Roten Listen“ erfaßt. Von den 219 regelmäßig in der Bundesrepublik brütenden Vogelarten sind 86 als „gefährdet“, „stark gefährdet“ und „vom Aussterben bedroht“ eingestuft. 24 dieser „Roten-Listen“-Arten sind auf den Wald angewiesen. Das Beispiel des Nationalparks Bayerischer Wald zeigt die Bedeutung des Waldbestandsalters für die Erhaltung der gefährdeten Arten: In den Jungwüchsen und Dickungen kommen überhaupt keine gefährdeten Vogelarten vor, in den Stangenhölzern brütet mit dem Sperber eine „stark gefährdete“ Art, deren Gefährdung jedoch keinerlei Zusammenhang mit der Beschaffenheit dieser überreichlich vorhandenen Brutmöglichkeiten steht. In Baumbeständen können bereits bis zu 8 „Rote Listen“-Arten vorkommen, in erntereifen Wirtschaftswäldern bis zu 11 und in den urwaldartigen Resten alter Bergmischwälder bis zu 14!

— Massenvermehrung von Mäusen und Schalenwild in jungen Wäldern —

In Urwäldern unserer Breiten dominierte die Reifephase, die jungen Entwicklungsstufen waren nur kleinflächig vorhanden. Vorratsreiche Plenterwälder kommen diesen Urwaldbedingungen noch am nächsten. In unseren heutigen Wirtschaftswäldern ist der Anteil an Verjüngungen, Dickungen und Stangenhölzern unnatürlich hoch. So ist es nicht verwunderlich, wenn die Tierarten alter Wälder bedrohlich zurückgehen, seien es die Waldhühner Auer- und Haselhuhn oder seltene Spechte wie Mittelspecht und Dreizehnspecht, sei es Hohltaube, Sperlings- und Rauhfußkauz.

Die Tierarten der jungen Waldsukzessionsstufen neigen dafür zur massenhaften Vermehrung. So sind die waldschädlichen zyklischen Massenvermehrungen von Rötelmaus, Erdmaus und Waldmaus ebenso ein Problem junger Wälder wie das Jahrhundertproblem der Übervermehrung von Reh- und Rotwild. Aus Nordamerika wissen wir, daß nach dem Abtrieb von Douglasien- und Thujenurwäldern innerhalb von wenigen Jahren in den Sekundärwäldern der Bestand an Schwarzwedelhirschen bis zur 20-fachen Dichte ansteigt!

Das Alter überwiegt, im Hinblick auf den Artenreichtum, die Bedeutung der Baumartenmischung. So ist ein



Abb. 2: Zwergschnäpper, die seltenste einheimische Schnäpperart. Bewohnt solch reich strukturierte alte Buchenwälder wie (1).

alter Kiefernforst oder selbst ein alter Fichtenkustforst für den Artenschutz wertvoller als eine junge Mischkultur mit allen standortsheimischen Laubbaumarten. Werden diese alten Kunstforste jedoch mit diesen Laubbaumarten unterbaut und ganz allmählich aufgelichtet und abgenutzt, dann läßt sich der augenblickliche Vorteil des Alters der Kunstforste mit der Aussicht auf künftige gesündere, stabilere und später auch für den Artenschutz wertvollere Mischwälder in idealer Weise verbinden.

Bei vergleichbarer Altersentwicklung sind selbstverständlich Bestände der standortsheimischen Baumarten artenreicher als Kunstforste aus standortsfremden oder gar ausländischen Nadelholzarten. Alte Auwälder, Bergmischwälder, Buchen-Eichenwälder, oberholzreiche Mittelwälder stehen in der Prioritätenliste des Biotop- und Artenschutzes in Wäldern obenan.

— Vielfalt des Lebens aus totem Holz —

Überreife Naturwälder in der Zerfallsphase weisen einen hohen Anteil kränkelder, absterbender und toter

Bäume auf. Im Mangel an Totholzsubstanz liegt der bedeutsame Unterschied auch alter, naturnaher Wirtschaftswälder zum Urwald. In Zersetzung begriffenes Holz wird von einer Unzahl von Pilzen, Käfern (von denen mehr als die Hälfte aller Arten auf Holz als Lebensgrundlage angewiesen ist), Holzwespen, Ameisen u.a. bewohnt. Diese dienen wiederum den Spechten, Meisen, Kleibern und Baumläufern als Nahrung.

Krankes und faules Holz bietet höhlenbewohnenden Tieren Unterschlupf und Brutstätte. Die auf Holzbearbeitung spezialisierten Spechte legen hier ihre Brut- und Schlafhöhlen an. Nachbenutzer sind auf diese Unterkünfte angewiesen. So werden die geräumigen Schwarzspechthöhlen von den größeren Höhlenbewohnern beansprucht: Hohлтаube, Waldkauz, Rauhfußkauz, Dohle, früher auch die inzwischen ausgestorbene Blauracke. Auch die kleineren Arten können sie benutzen: Kleiber, Gartenrotschwanz, Trauer- und Halsbandschnäpper, Kohl- und Blaumeise. Waldbewohnenden Fledermäusen dienen sie als sommerliche Wochenstuben, der Große Abendsegler kann hier sogar überwintern. Hornissen und Bienenschwärme bauen ihre umfangreichen Wabennester darin.

Die trostlose Lage des deutschen Naturschutzes

In der Bundesrepublik Deutschland gab es 1986 2.380 Naturschutzgebiete mit insgesamt 280.000 ha, d.s. 1,1% der Gesamtfläche, dazu noch drei Nationalparke mit 35.000 ha, d.s. 0,1% der Fläche. Der Schutz von Wald-Ökosystemen ist dabei die weitaus häufigste vorrangige Zweckbestimmung für Naturschutzgebiete! Nur schätzungsweise 80.000 ha Naturschutzfläche und 10.000 ha Nationalparkfläche unterliegen vollem Naturschutz ohne weitere Nutzung durch Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei und Jagd; d.s. lediglich 0,3 bis 0,4% „absolute Naturschutzfläche“ in der Bundesrepublik (Erz, 1987).

In den letzten Jahren hat zwar die Zahl der Naturschutzgebiete bemerkenswert zugenommen — 1961 waren es erst 738 —, doch die durchschnittliche geschützte Fläche wird immer kleiner und die Schutzgebiete dadurch störanfälliger: 1936 gab es 98 Naturschutzgebiete von durchschnittlich 1.044 ha Größe, 1961 738 mit durchschnittlich 233 ha Größe, 1986 schließlich 2.380 Naturschutzgebiete mit durchschnittlich nur 125 ha.

Der Erhaltungszustand der Naturschutzgebiete, ermittelt aus 514 untersuchten Gebieten, ist in mehr als 3/4 der

Fälle „mäßig schlecht“ bis hin zu „zerstört“ (Hamann und Pretscher, 1985).

Nach der Biotopkartierung der Bundesländer weisen jedoch 4% bis 8% der Bundesfläche noch besonders schützenswerte Biotope auf, die aus der Sicht des Naturschützers einen totalen Schutz erfordern.

Diese trostlose Situation des Naturschutzes und der gleichzeitig ablaufende dramatische Verlust an Pflanzen- und Tierarten macht verständlich, warum amtlicher und organisierter Naturschutz darauf aus sind, weitere Flächen, vor allem Waldflächen, unter vollen Schutz zu stellen.

Grenzen für den weiteren Totalschutz

Ein effektiverer Schutz der bisher ausgewiesenen Schutzgebiete vor Nutzungseingriffen, sei es durch die Forstwirtschaft, durch Jagd oder störende Freizeitaktivitäten, muß vom Naturschutz angestrebt werden. Auch wäre es überfällig, durch einen weiteren Nationalpark das wichtigste natürliche Ökosystem unserer Breiten, den Buchenwald, in die Naturschutzstrategie einzubeziehen.

Und doch sind die Grenzen für weitere Totalreservate in unserem Lande eng gezogen. Selbst wenn — ein naturschützerisches Idealziel — die vier bis acht Prozent der Bundesfläche, die als schützenswerte Biotope erkannt sind, voll geschützt würden, reichten diese Inseln im Meer der „ordnungsgemäß bewirtschafteten“ Agrarsteppe und Wirtschaftsförste allein nicht aus, die bedrohten Pflanzen- und Tierarten zu retten. Unser Land ist überdicht bevölkert. Die Wälder werden seit Jahrhunderten intensiv genutzt und sie wurden dadurch tiefgreifend verändert.

Die Bundesrepublik kann aus ihren Wäldern nur etwas mehr als die Hälfte ihres Holzbedarfs decken; die andere knappe Hälfte muß importiert werden. Verringern wir diese ansich geringe Selbstversorgungsrate zugunsten eines ausgedehnten Vollnaturschutzes, dann beansprucht unser steigender Importbedarf die Wälder auch in den sogenannten Entwicklungsländern noch stärker, als dies bisher bereits der Fall ist. Dort wird Wald jedoch — anders als bei uns — überwiegend noch exploitiert, d.h. geplündert. Der Holzexploitation folgt die Siedlung, der Wald wird großflächig vernichtet, der Boden irreparabel ruiniert, wie es das Schicksal der tropischen Regenwälder in erschreckender Weise zeigt.

Unser gemäßigtes Klimas bietet besonders günstige Vorbedingungen für eine umweltverträgliche, naturfreundliche Waldwirtschaft.

Die deutschen Wälder werden seit 200 Jahren nachhaltig bewirtschaftet, d.h. es wird nicht mehr Holz genutzt, als gleichzeitig wieder nachwächst. Am Anfang moderner Forstwirtschaft und Forstwissenschaft steht die Idee der nachhaltigen Holznutzung.

Diese Einsicht wurde aus einer jahrhundertelangen Leidensgeschichte mißbräuchlichen Umgangs mit unseren Wäldern gewonnen. Sie ist wohl die wichtigste Erkenntnis, die wir Völkern, die sich jetzt „entwickeln“, aus unserer längeren Erfahrung im zerstörerischen Umgang mit der natürlichen Umwelt weitergeben können. Hier ist ein Ansatz zur Wiedergutmachung, die hochentwickelte Länder denen schulden, auf deren Kosten diese Entwicklung nicht zuletzt ging. Unsere Aufgabe ist es, der Menschheit Wege aufzuzeigen, wie man im weitgehenden Einklang mit der Natur Wälder nachhaltig nutzen kann, ohne den Boden zu schwächen, ohne die Pflanzen- und Tierartenvielfalt zu beeinträchtigen. Nachhaltige Forstwirtschaft deutscher Tradition bietet wichtige Voraussetzungen dafür: Im Vergleich zur Landwirtschaft oder zur forstlichen Plantagenwirtschaft in Übersee ist der Einsatz an Fremdenergie gering, Bodenbearbeitung, Düngung, Einsatz von Pestiziden sind auf Ausnahmefälle begrenzt, züchterisch manipuliertes Saat- und Pflanzengut ist ohne Bedeutung. Die forstlichen Konzepte für eine naturgemäßere Waldwirtschaft, welche die Nachteile der katastrophenträchtigen Altersklassenwirtschaft mit Kahlschlag und Nadelholzunkultur vermeidet, sind seit 100 Jahren bekannt! Diese können uns helfen, Wälder zu erhalten und wieder aufzubauen, die den Anforderungen des Waldbesitzers und der Allgemeinheit optimal entsprechen.

Naturfreundliche Waldwirtschaft auf ganzer Fläche wird auch für den Biotop- und Artenschutz mehr bringen, als die Reservierung noch einiger Biotopinseln im weiten Meer „ordnungsgemäß bewirtschafteter“ Unterganglandschaften.

Die Parallele zur Landwirtschaft liegt nahe. Dort sieht der organisierte Naturschutz eine Problemlösung ebenfalls nicht im großflächigen Stilllegen landwirtschaftlicher Nutzflächen, sondern in einer ökologischen, umweltverträglichen Bewirtschaftung durch bäuerliche Familienbetriebe.

Am Naturschutz liegt es nun, im Wald die naturfreundlichen Richtungen zu erkennen, zu fordern und zu fördern. Im Gegensatz zur Landwirtschaft sind die Verfahren naturfreundlicher Waldwirtschaft seit langem entwickelt und in jahrzehntelanger Praxis an Beispielsbetrieben erprobt. Die betriebswirtschaftliche Überlegenheit ist durch wissenschaftliche Untersuchungen abgesichert, die waldertragskundlichen Fragen werden erforscht, die ersten Antworten weisen auch hier auf Überlegenheit zum Alterklassenwald hin. Und die gediegenere Stabilität naturfreundlich bewirtschafteter Wälder sind in Stürmen, in Schneebruch- und Insekten-Katastrophenjahren überzeugend erprobt.

Jahrzehntealtes Forstkonzept: Wald als Naturschutz

Am 14. Dezember 1928 hielt Geheimrat Dr. Rebel, Referent in der bayerischen Ministerial-Forstabteilung für Waldbau, Forsteinrichtung — und Naturschutz — vor dem Bund Naturschutz in Bayern, dessen 1. Vorsitzender der Forstbotaniker Prof. von Tubeuf war, einen richtungweisenden Vortrag. Er führte aus: „Nicht Naturschutz im Wald“ hätte ich's benennen sollen, „Wald als Naturschutz“ würde treffender gewesen sein, wobei freilich stillschweigend vorausgesetzt wäre, daß der Wald kein Kunstwald sein darf, vielmehr ein Wald sein muß, der ungeachtet seiner Zweckbestimmung als Wirtschaftsobjekt etwas natürliches, etwas ursprüngliches an sich hat, in dem Vielfalt und Wechsel herrscht . . .“.

„Gemischt, ungleichaltrig, abwechslungsreich — vom Boden bis zu den Wipfeln locker gefüllt sei der Waldaufbau — stetig, kleinflächenweise, streifen-horstförmig, dabei tunlichst im Schutz des Altholzes und womöglich durch Selbstbesamung vollzieh sich in der Abnutzung die Erneuerung.“ „Unser Wald kann das Uniformierte nicht ertragen; vielgestaltig, arten- und formenreich soll er bleiben oder werden. Etwas von Wildnis muß der Wirtschaftswald an sich haben, sonst stirbt seine Natur vor lauter Kultur.“ „Nur die Waldwirtschaft als solche kann Schönheit, Heimat- und Naturschutz verbürgen. Was wirtschaftlich sein soll, muß vor allem naturgemäß sein.“ „Auf großen Flächen kahlschlagen und künstlich nur Nadelholz anbauen, ist im Nadelwald ein großer Fehler, im Laubwald eine waldbauliche Todsünde.“

„Waldbaulich auf der Höhe zu sein, ist grundsätzlicher Naturschutz.“ Dann gilt auch: „Alles in allem; der Wald

braucht keinen Verschönerungsverein, keinen Naturschutz-Obmann . . .“.

Doch auch dem Naturschutz im engeren Sinne, als Totalreservierung, ist Rebel durchaus aufgeschlossen: „Seit ich die Ehre habe, Naturschutzreferent zu sein, hat die Staatsforstverwaltung teils dazu angeregt, teils von sich aus, schon manch interessantes Waldgebiet reserviert; groß und klein in abgestuften Graden der Nutzungseinschränkung bis hinauf zur völligen Intaktlassung“. Rebel unterscheidet dabei: „Bedingte Naturschutzgebiete im Großen — wie Berchtesgaden, Karwendel-, leicht erreichbare Volksnaturparke mittlerer Größe mit regem allgemeinen Besuch und drittens: Kleine Sonderreservate hauptsächlich für Wissenschaft und Künstler mit beschränktem Zutritt. Noch fehlt uns ein Nationalpark, wie die Schweiz einen besitzt, wo keine Axt hallt, keine Sense klingelt, kein Schuß fällt, kein Vieh weidet.“

Hier sind die verschiedenen Kategorien von Schutz-Zweckbestimmungen von heute bereits vorweggenommen. Das Reichsnaturschutzgesetz von 1935 verhalf dazu, einige der Schutzziele, vor allem großflächige Naturschutzgebiete und Naturdenkmale, zu realisieren. Erst in unserer Zeit wurden Rebel's „Volksnaturparke“ eingerichtet, seine „kleineren Sonderreservate“ in Form der Naturwaldreservate gesichert und schließlich — gegen erheblichen Widerstand seiner bayerischen Staatsforstverwaltung — 1970 der erste deutsche Nationalpark im Bayerischen Wald gegründet.

Rebel wird heute noch von Forstleuten als Klassiker des Waldbaus hochgeschätzt und doch ist in der Praxis sein richtungsweisender naturschutzgerechter Waldbau nicht weitergekommen. Bestenfalls auf wenigen Prozenten der Waldfläche ist dieser realisiert, ja wir haben inzwischen böse Rückschläge bis hin zur Kahlschlagwirtschaft und Nadelholzkultur hinnehmen müssen, Entwicklungsstufen, die Rebel längst überholt wähnte. Der Waldzustand hat sich — von der Katastrophe des schadstoffbedingten Waldsterbens ganz abgesehen — inzwischen unzweifelhaft verschlechtert: Naturnahe Waldformen wie die Bergmischwälder aus Buche, Tanne und Fichte und Buchen-Eichen-Wälder sind großflächig zu Nadelholzforsten verkommen, Mittelwälder mit ihrem Reichtum an seltenen Laubbaumarten mittels staatlicher Subventionen zu Nadelholzkunstorsten umgewandelt, letzte Reste der Auwälder zu Maisäckern gerodet oder mit Siedlung und

Straße überbaut. Der Kahlschlag ist nach wie vor die vorherrschende Verjüngungsart in den deutschen Wäldern.

Die Wald-Naturschutz-Konzeption des Geheimrats Rebel präzierte der Forstmann und spätere Professor von Vietinghoff-Riesch in seinem 1940 erschienenen Werk „Forstliche Landschaftsgestaltung“.

Er erkennt die Bedeutung der damals noch ausgedehnt vorhandenen Feuchtgebiete und Moore für Wasserhaushalt, Pflanzen und Tierwelt ebenso wie die der Wacholderheiden und Ödflächen. Für deren Kultivierung legt er Augenmaß nahe. Er warnt davor, deutsche Waldlandschaften durch Exotenbau und Aussetzen fremder Tierarten „in jene unglückselige Mischung von Arboretum und zoologischen Garten“ verkommen zu lassen, und würdigt den Wert alter Bäume, die man seinerzeit als „Naturdenkmale“ vermehrt unter Schutz stellte (den Begriff „Naturdenkmal“ benutzte zuerst 1819 Alexander von Humboldt. Der Forstmann Gottlieb König (1849) hatte gefordert: „Seltene, besonders große, herrliche Bäume und Bestände sollte man erhalten solange als möglich . . . vernichten wir vollends die riesigen Überbleibsel der Vorzeit, so bleibt nichts, was die Zukunft mahnen könnte an treue Befolgung ewiger Naturgesetze“).

Doch im Mittelpunkt der Überlegung von Vietinghoff-Riesch's steht der naturfreundliche Umgang mit dem Wirtschaftswald: „Die im Dauerwaldgedanken verankerte Forderung nach naturgemäßer Wirtschaftsführung und nach naturnahen Formen des Waldes führt zu einer Waldbehandlung, die sich in vielen Fällen mit den Grundsätzen einer Pflege und Förderung des Landschaftsbildes deckt.“ „Besser als jede andere Betriebsform zeigt der Plenterwald auch einen Reichtum und gute Ausgewogenheit der Tierlebensgemeinschaften . . .“.

Von Vietinghoff-Riesch war sich bewußt, wie weit die Forstwirtschaft seinerzeit von den landschaftspflegerischen und naturschützerischen Idealen der Plenternutzung und des Dauerwaldes entfernt war: „Auch gegenwärtig werden schätzungsweise 90% der Holzfläche des Altreiches im Kahlschlagverfahren bewirtschaftet.“ „Während so die mühsame Arbeit fortschreitet, unter unsäglichem Opfern den ehemaligen Mischbestand, vielleicht sogar Waldtyp, wieder erstehen zu lassen, soweit es sich erwiesen hat, daß er wirtschaftlich gleichfalls als Zieltypus

anerkannt werden kann, wird immer noch an den Resten der so schwer wiederherstellbaren, reichen, standortsgemäßen und schönen Waldbilder gestündigt. Immer wieder kommt es vor, daß ein letzter Erlenwald entwässert und in einen von vornherein zum Untergang verurteilten Fichtenreinbestand „umgewandelt“ wird, daß ein Eschen-Ahornwald auf Basaltboden dasselbe Schicksal erfährt, und mit ihm eine ganze Bodenflora aus Seidelbast, Leberblümchen und Lerchensporn untergeht . . . und aus einer Fülle von organisch bedingten, reinst geformten Boden- und Waldtypen das unersättliche Becken des großen Sammeltypus „Kiefernwald“ und „Fichtenwald“ aufgefüllt wird!“

Vor 100 Jahren: Zurück zu naturgemäßerem Wäldern

Rebel und von Vietinghoff-Riesch hatten ihre Vorstellungen von einem Naturschutz im Wald durch Forstwirtschaft hergeleitet aus Waldbauideen, die seit Ende des 19. Jahrhunderts die forstliche Diskussion beherrschten.

1886 hatte der Münchner Waldbauprofessor Karl Gayer sein Buch „Der gemischte Wald, dessen Begründung und Pflege insbesondere durch Horst- und Gruppenwirtschaft“ veröffentlicht und damit die fachlichen Auseinandersetzungen ungemein belebt. Gayer zieht Konsequenzen aus dem waldbaulichen Geschehen des 19. Jahrhunderts und aus den daraus hervorgegangenen unbefriedigenden Waldzuständen.

Zu Beginn des vorigen Jahrhunderts waren die deutschen Wälder in einem trostlosen Zustand: Ausgeplündert durch übermäßige Holznutzung für den Bedarf einer ständig wachsenden Bevölkerung, für Salinen, Bergwerke und Schiffbau, die Waldverjüngung durch einen vom Adel überhegten Rotwildbestand und durch übermäßige Waldweide ruiniert, die Waldböden weithin verarmt bis zum Krüppelwuchs, seitdem man nach dem 30-jährigen Krieg regelmäßig die Laub- und Nadelstreu des Waldes ausgereicht hatte, um damit die Viehställe einzustreuen. Am Anfang der Forstwirtschaft waren riesige Heideflächen, vor allem in der Norddeutschen Tiefebene, Öldändereien, holzarme Hutungen und ruinierte Waldreste aufzufen. Auf den degradierten Böden im rauen Klima der Kahlfäche gelang dies noch am ehesten mit den anspruchslosen Nadelhölzern Kiefer und Fichte. Um deren Kultur wußte man Bescheid, seit 1368 der Nürnberger Patrizier Peter Stromer begonnen hatte, den seinerzeit schon ausgeplünderten Nürnberger Reichswald zu rekul-

tivieren, um damit den Holzbedarf künftiger Generationen zu sichern.

Auf unübersehbaren Flächen wuchsen alsbald gleichartige, meist reine Nadelholzmonokulturen heran. Der Forstmann hatte, von holzleeren Flächen ausgehend, den Weg des Landwirts eingeschlagen, neuen Wald durch Säen und Pflanzen zu begründen, der dann, wenn er die „Hiebsreife“ erreicht hatte, wie ein Getreidefeld „schlagartig“ abgeerntet wurde, um dann erneut auf der Kahlfäche die nächste Baumgeneration zu begründen.

„Der Wald wird zum Forst. Auf weiten Flächen werden so die ursprünglichen Mischwaldbestände durch reine gleichaltrige Bestände, Monokulturen abgelöst. Schlag reiht sich an Schlag. Sturm und Waldschädlinge setzen mit ihrem Wirken ein. Man hört von Katastrophen, die den neuen Forst heimsuchen“ (Dannecker 1950).



Abb. 3: Nach wie vor bundesdeutsche Waldrealität: Kahlschlag in natürlichem Buchenwald mit nachfolgender Nadelholzmonokultur.

Zu Gayers Zeit waren bereits 2/3 der deutschen Wälder in Nadelholzforste umgewandelt, 3/4 der Wälder waren Reinbestände. Die Katastrophenanfälligkeit des Altersklassenwaldes — ein extremes Kunstgebilde, das in der Natur kein Vorbild hat — ließ die Forderung „Zurück zur Natur“ immer lauter werden.

Neu an Gayers Lehre war nicht seine Forderung nach Mischwald. Darin war er sich mit der Mehrzahl seiner Zeit- und Fachgenossen einig. „Ob Mischbestand oder rein, darüber sind die Akten jeder deutschen Forstdirektion geschlossen“, bemerkte dazu Rebel.

Das Neue, ja Sensationelle an Gayers Lehre war die Einsicht, man müsse wieder zu einer Waldnutzungsform zurückkehren, die man am Anfang der neuzeitlichen, weltweit bewunderten deutschen Forstwirtschaft durch die schlagweise Wirtschaft und den Altersklassenwald überwunden glaubte: Die Plenter- oder Femelwirtschaft.

Georg Ludwig Hartig (1764 - 1837), der Forstklassiker, hatte in seinem Lehrbuch für Förster geschrieben: „Die Femelwirtschaft haut immer die besten Stämme heraus und läßt die schlechten stehen.“ Durch unkontrolliertes Hauen nach dem jeweiligen Bedarf hatte man im 18. Jahrhundert die Wälder plenternd so übernutzt, daß schließlich eine schlimme Holznot drohte. Seit dieser Zeit haftet dem Plenterwald das Odium des Plünderwaldes an. Die Schlagwirtschaft hatte die Gefahren des Plenterns überwunden: Die Nachhaltigkeit der Holznutzung war gesichert, als man den Forstbetrieb in Jahresschläge gleicher Fläche, besser noch gleicher Massenleistung, eingeteilt und oft genug noch mit Steinen abgemarkt hatte. Das Ergebnis war der Altersklassenwald, der dann 200 Jahre lang, trotz der Kriege, trotz Notzeiten, trotz Sturm, Schneebruch und Insektenkatastrophen eines stets gesichert hatte: Dauer, Stetigkeit und Gleichmaß der Holznutzung, eben die Nachhaltigkeit.

Doch nun fordert Gayer: „Eine Rückkehr zu naturgemäßen Bestandsformen wird für die Zukunft der Forstwirtschaft unerlässlich . . .“ „Soll hierzu aber der richtige Weg eingeschlagen werden, dann müssen wir uns vorurteilsfrei an die Natur und ihre im Femelwald so deutlich wahrnehmbaren Fingerzeige halten, wir müssen vom Femelwalde lernen.“ „Wir haben den Pfad der Natur verlassen. Wenn wir ihn wiederfinden wollen, so müssen wir auf der Rückfährte bis zum Plenterwald arbeiten; erst von hier aus gelangen wir durch die naturgesetzliche Fortbildung dieser Form wieder auf gerechte Pfade.“

Gayer entwickelte die Femelschlagmethode, um seine Idee vom horst- und gruppenweise gemischten und ungleichaltrigen Wald in die forstliche Praxis umzusetzen. Tatsächlich waren deren Ergebnisse im Wald — Bayern

hatte den Femelschlag in den Staatsforsten verbindlich eingeführt — auffällig bescheiden.

In der Folgezeit wurde eine Unzahl von Waldbauverfahren erfunden, die von Gayers Ideen ausgehend die Nachteile seines Femelschlagverfahrens vermeiden wollten. Das begann mit dem „Blendersaumschlag“, den der Forstwissenschaftler und spätere württembergische Verwaltungschef Christoph Wagner entwickelt hatte, und ging hin bis zu dem heute noch in Bayerns Staatsforsten gebräuchlichen Saum-Femelschlag und kombinierten Verfahren.

Doch alle diese „naturnahen“ Verfahren zur Waldverjüngung waren lediglich Spielarten des Versuchs der Quadratur forstlicher Kreise: Einerseits wollte man die verheerenden Folgen der schlagweisen Forstwirtschaft vermeiden und andererseits doch am Kunstgebilde Altersklassenwald festhalten.

Die Dauerwaldbewegung

Ganz andere Konsequenzen aus Gayers Einsichten hatte Alfred Möller, Professor für Waldbau an der Forstakademie in Eberswalde gezogen. Sein „Dauerwaldgedanke“ geht von Gayer-Zitaten wie den folgenden aus: „Aus der Natur des Waldes mußte entnommen werden die gesetzliche Forderung der Stetigkeit, einer strengen Kontinuität.“ „In der Harmonie aller im Walde wirkenden Kräfte liegt das Rätsel der Produktion“. Anders als bei allen bisherigen Waldbauverfahren, in deren Mittelpunkt die Walderneuerung, die Verjüngung stand, rückt Möller die Pflege in den Kernbereich. Er fordert „Vorrats- und Zuwachswirtschaft“ statt „Verjüngungswirtschaft“. „Der Dauerwald kennt überhaupt den Begriff der Verjüngung nicht“ (Möller 1922).

An dem seit 1884 von Kammerherr von Kalitsch in Bärenthoren entwickelten Betrieb leitet Möller seine Forderungen her:

- Gleichgewichtszustand aller im Walde eigentümlichen Glieder
- Gesundheit und Tätigkeit des Bodens
- Mischbestockung
- Ungleichaltrigkeit
- ein Holzvorrat, der überall unmittelbar der Holzwert-erzeugung genügt (anstelle der abgeernteten Bäume müssen andere vorhanden sein, die ihren Platz einnehmen).

Möller hat Bärenthoren weltbekannt gemacht. Die durch seine Schrift initiierte Dauerwaldbewegung hatte sich nach seinem kurz darauf erfolgten Tod ohne ihn entwickeln müssen.

Obwohl der Dauerwaldgedanke in den 20er und 30er Jahren einen heftigen literarischen Streit auslöste, hatten es Möllers Epigonen nicht verstanden, den Begriff ausreichend klar zu definieren. Krutzsch und Weck (1935) verwendeten dann statt des abgegriffenen Begriffes „Dauerwald“ die Bezeichnung „naturgemäßer Wirtschaftswald“.

„Naturnahe“ Problemlösungen

Die offenkundige krasse Diskrepanz zwischen dem beklagenswerten Zustand unserer Wälder und den hohen Ansprüchen der Gesellschaft bringt die staatlichen Forstverwaltungen in Zugzwang.

Seit einigen Jahren wird allgemein wieder mehr Naturnähe angestrebt. Wichtigstes Kriterium dafür ist der Anteil der Baumarten aus den natürlichen Waldgesellschaften, was vorwiegend auf höhere Laubbaumbeimischung hinausläuft (Weidenbach 1984, Eder 1986, Burschel 1987, Seitscheck 1988).

Mehr Laubholz in Mischbeständen, die möglichst natürlich verjüngt werden und auch älter werden sollen (höhere Umtriebszeiten), das sind Ziele, die auch der Naturschutz begrüßen wird. Und doch steht die entschiedene Umkehr hin zu naturgemäßer Waldformen wie sie seit Gayer angestrebt werden, hin zu Dauerwald und Plenternutzung in der Bundesrepublik immer noch aus.

„Für einen erschreckend großen Teil der Forstwelt hat anscheinend Gayer nie gelebt. Man hat ihm wohl ein Denkmal aus Stein und Erz gesetzt; aber der weitere Ausbau und die allgemeinere Verbreitung seiner Lehren in Theorie und Praxis, die wirkliche Befreiung der natürlichen Wuchskräfte im Wirtschaftswalde von allen auf die Abtriebsidee zurückzuführenden Zwangsjacken, dieses einzig richtige und würdige Denkmal ist ihm in der großen Welt versagt geblieben“, resümierte 1937 der berühmte Schweizer Plenterwald-Experte Ammon.

Fazit: Die Trendwende ist nicht eingetreten. Eine Rückkehr zu naturgemäßer Wäldern, orientiert am Plenterwald, ist ausgeblieben. Bis heute begnügt sich die „naturnahe“ Richtung mit Gayers Vorstellung vom ge-

mischten Wald (ergänzt um unser vertieftes Wissen über Standorte und die dafür geeigneten Baumarten), welcher, so es gut geht, mit naturnahen Verjüngungsverfahren am Saum oder unter Schirm begründet wird. Doch am Prinzip des Altersklassenwaldes mit seinem Nebeneinander in sich gleichalter Bestände, mit Umtriebszeiten, nach deren Ablauf mehr oder weniger schnell (meist mehr) abgetrieben wird, hält man als vermeintlich unverzichtbare Erbe großer forstlicher Zeiten des vergangenen Jahrhunderts krampfhaft fest.

Schwarzpechthöhlenbäume als Weiser für zeitgemäße Nachhaltigkeit?

Der Altersklassenwald ist von Anfang an darauf eingerichtet, die Nachhaltigkeit der Holznutzung zu sichern. Heute ist das Prinzip der Nachhaltigkeit viel umfassender mit der Dauer, Stetigkeit und dem Gleichmaß der sozialen, wirtschaftlichen und landeskulturellen Leistungen des Waldes zu definieren (u.A. Seitscheck 1988). Diesen Anforderungen kann der Altersklassenwald nicht mehr voll gerecht werden. So schreiben denn auch Waldfunktionspläne für Wälder mit Sonderfunktionen wie Schutz vor Lawinen und Bergrutsch oder für intensive Erholungsnutzung gerne ungleichaltrige, am besten plenterartige Waldstrukturen vor, die schließlich zum Dauerwald führen.

Doch auch der Naturschutz wird aus Gründen des Biotop- und Artenschutzes den Dauerwald fordern; am Beispiel des walddtypischen Schwarzspechts sei dies nochmal verdeutlicht: Dieser braucht zur Anlage seiner geräumigen Bruthöhlen vor allem Buchen, die wenigstens 100 Jahre alt sind. Im Altersklassenwald sind alle Bestände unter 100 Jahren für den Schwarzspecht ungeeignet. Da Buchenbestände mit 120 bis 140 Jahren forstlich genutzt werden, sind 5/6 bis 5/7 aller Altersklassen-Buchenwälder als Wohnraum für den Schwarzspecht und für seine zahlreichen Nachmieter ungeeignet! Ein „Altholz-Inselprogramm“, wie es in Hessen der Naturschutz im Staatsforst durchsetzte, ist eine höchst unbefriedigende Lösung. Diese kärglichen Inseln im Meer hirschgerechter Altersklassenwälder sind eher ein Eingeständnis für die forstliche Unfähigkeit, integrierten Naturschutz im Wirtschaftswald zu betreiben. In Plenterwäldern, in Dauerwäldern dagegen ist im Endzustand die gesamte Betriebsfläche auch Schwarzspechtwohnbiotop.

Naturfreundliche Waldwirtschaft

Anders als in Deutschland haben Gayers Lehren inzwischen das Waldbild in zwei europäischen Ländern „naturgemäß“ tiefgreifend verändert. In der Schweiz hatte man, ausgehend von einem gesetzlichen Kahlschlagverbot 1876 zur Stabilisierung der Schutzwälder, die Ideen Gayers begeistert übernommen. Dies führte nicht nur zur Entwicklung einer speziellen Form des Schweizer Femelschlags sondern zu einer großartigen Renaissance der Plenterwaldidee. Arnold Engler, Waldbauprofessor in Zürich, war ein ebenso überzeugter wie tatkräftiger Verfechter der Gayer'schen Lehren und verstand es in 26-jähriger Hochschultätigkeit eine ganze Generation schweizerischer Forstleute für eine naturgemäße Waldwirtschaft zu gewinnen und zu begeistern. Einem gewichtigen Kritikpunkt an der Plenterwirtschaft, der Gefahr des Verstoßes gegen die Nachhaltigkeit durch unregelmäßige Holznutzung, hatte inzwischen Biolley (1920) die Grundlage durch die von ihm entwickelte Kontrollmethode entzogen. Leibold, der bedeutende Schweizer Waldbaulehrer, hält heute die Verfahren der Plenternutzung und des Femelschlags für ausreichend, um alle in Mitteleuropa vorkommenden Waldformen naturgemäß zu erneuern.

Das andere Beispiel, das heute weltweit Bewunderung auslöst, ist die naturfreundliche Waldwirtschaft in der jugoslawischen Republik Slowenien. Hier wurde nach dem Krieg der Kahlschlag als Betriebssystem gesetzlich untersagt. Ähnlich wie in der Schweiz hat eine überragende Persönlichkeit die weitere Entwicklung geprägt: Mlinsek, der seit über 25 Jahren an der Universität Ljubljana dem forstlichen Nachwuchs die Grundsätze einer naturfreundlichen Waldwirtschaft vermittelt.

Eine Fahrt über den Würzenpaß veranschaulicht auch dem Laien den augenfälligen Unterschied vom Altersklassenforst zu einem im Plenterprinzip genutzten Dauerwald: Auf österreichischer Seite brutale Kahlschläge vom Talboden bis hinauf an die Waldgrenze, gleichaltrige Kulturen, denen die Fichte das Gesicht gibt. Und über der Grenze: Geschlossenes Waldkleid, alte Wälder mit mächtigen Bäumen aller standortsheimischen Arten, außergewöhnlich hohe Holzvorräte (über 300 fm pro Hektar im Landesdurchschnitt, in Bayern dagegen ca. 230 fm pro Hektar), eine Waldverjüngung, die von außen kaum sichtbar allmählich im Schutz der alten Bestände geschieht

und an deren Ergebnis wiederum alle standortsheimischen Arten ausreichend beteiligt sind.

In der Bundesrepublik gibt es nur kleine Restflächen, wo traditionell geplentert wird. Meist sind es bäuerliche Wälder am Alpenrand, im Schwarzwald und im Bayerischen Wald. Doch es gibt eine Gruppierung von Waldbesitzern und Forstleuten, die konsequent das Erbe Gayers und Möllers wahren und naturgemäßerer Waldformen und dem Plenterprinzip zuneigen.



Abb. 4: Ein bäuerlicher Plenterwald aus Fichte, Tanne und Buche. Die stabilste Waldstruktur, die zugleich nahezu allen Wünschen des Biotop- und Artenschutzes entspricht. Von diesem Idealwald her hat Karl Gayer seine Lehre vom gemischten und ungleichaltrigen Wald entwickelt.

Die Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft

Trotz der unglücklichen Entwicklung in den 1930er und 40er Jahren war Möllers faszinierender Dauerwaldgedanke nicht tot. 1950 gründeten 21 prominente Forstwissenschaftler und Forstpraktiker die „Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft“.

Die Gründung dieser Gruppierung wurde ausgelöst von der Sorge, daß das damals vorherrschende Problem der Aufforstung der riesigen Kriegskahlflächen die Pflege der verbliebenen Bestände zurückdränge (tatsächlich machte der Anteil der Kahlflächen 5% der bundesdeutschen Waldfläche aus).

Der Gründungsaufwurf fußt auf folgenden Thesen:

- Die Grundauffassung vom Walde ist in erster Linie eine biologische, erst in zweiter Linie eine technisch orientierte
- klare Absage an den Altersklassenwald
- kein Zurück zum Urwald
- die Wohlfahrtswirkungen und Gesichtspunkte der Landschaftspflege führen über den bisherigen engen ökonomischen Gesichtswinkel hinaus
- die Nachhaltigkeit der Holznutzung kann nicht mehr wie bisher am Flächenstand sondern durch Vorrats- und Zuwachskontrolle erfolgen
- diese Hypothesen sollten in Beispielsbetrieben verwirklicht werden.

Der Gründungsaufwurf führte zu außergewöhnlich heftigen Auseinandersetzungen in der forstlichen Literatur. Die meisten staatlichen Forstverwaltungen lehnten naturgemäßes Gedankengut mit Entschiedenheit ab.

Der unergiebigsten Auseinandersetzungen müde zogen sich die Mitglieder der ANW schließlich in den Wald zurück, um dort an Beispielsbetrieben in unverdrossener Arbeit ihre Ideen zu realisieren und weiterzuentwickeln. Bei jährlichen Arbeitstagen wurden die Ergebnisse der praktischen Arbeit kritisch überprüft und die Fortentwicklung diskutiert.



Abb. 5: Bei naturgemäßer Waldwirtschaft werden erntereife Bäume nicht „schlagweise“ sondern einzeln genutzt.

Es war die Ökologiebewegung, welche die naturgemäße Waldwirtschaft als eine zeitgemäße Form des verantwortungsvollen Umgangs mit Wald für sich entdeckte. 1976 wurde bei einer Großveranstaltung in Lohr am Main das neue Bündnis zwischen den „Naturgemäßen“, dem Bund Naturschutz in Bayern, der Gruppe Ökologie und der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald geschlossen. Seither kommen immer neue Anstöße von den Naturschutzverbänden, aus dem publizistischen und politischen Raum, naturgemäßes Gedankengut allgemein im öffentlichen Wald umzusetzen. Die forstliche Jugend sieht mehrheitlich in den naturgemäßen Beispielsbetrieben nachahmenswerte Vorbilder für ihre künftige Berufsarbeit.

Die Waldbauprofessoren Burschel und Huss (1987) befinden: „Obwohl nur ein geringer Teil der Waldfläche nach den Grundsätzen der naturgemäßen Waldwirtschaft behandelt wird, ist die Bedeutung dieses Konzeptes groß.“

Dem Ideengut und den Organisationen des Naturschutzes gegenüber war die ANW seit jeher aufgeschlossen; die bayerische Landesgruppe hat den Biotop- und Artenschutz sogar in ihre satzungsgemäßen Aufgaben übernommen.



Abb. 6: Üppige natürliche Verjüngung von 14 verschiedenen Laubbaumarten unter dem schützenden Schirm des vorsichtig aufgelockerten Altbestandes.

Was hindert uns am naturfreundlichen Waldbau?

Was hält die Verwaltungen unserer öffentlichen Wälder heute noch davon ab, aus den doch allgemein anerkannten, seit 100 Jahren bekannten Lehren Gayers und aus den in

der Zeit dazwischen erkannten Irr- und Abwegen ähnliche Folgerungen zu ziehen wie es die Naturgemäßen tun? Nie zuvor waren die Zeitemstände für eine waldbauliche Wende günstiger als heute. Die Gesellschaft wünscht sich gesunde, stabile und gemischte Vielzweckwälder und unsere Waldgesetze schreiben dies noch vor. Das ist durchaus neu, wollte der Bürger doch zu Gayers Zeit nur Holz, Streu, Waldweide, Siedlungsland oder doch wenigstens Pilze und Beeren, und der Staat war vor allem an Geldeinnahmen interessiert. In unserer Zeit der ökologischen Frage müßte gelingen, was in Gayers Area der sozialen Frage Utopie blieb.

Auch die technischen Vorbedingungen sind heute denkbar günstig: Nie zuvor waren unsere Wälder besser mit Wegen, Rückegassen, Hangrückewegen und Seiltrasen erschlossen. Nie zuvor gab es höher entwickelte Fäll- und Rücketechniken. Für uns ist es selbstverständlich, daß der Waldbesitzer das Holz in eigener Regie ausrückt; zu Gayers Zeit tat dies der Holzkäufer. Auch die Waldarbeiter sind besser geschult, besser ausgerüstet, bezahlt und sozial abgesichert als je zuvor.

Ein objektiver Hinderungsgrund ist die dramatisch verschlechterte Personalsituation der Forstverwaltungen. Der Forderung des Wiener Waldbauprofessors Mayer (1980) nach einer Personalausstattung für Femelschlagbetriebe mit einem Akademiker für 1000 bis 2000 ha und einem Förster für 300 bis 500 ha kann nach den Reformen der frühen 1970er Jahre keine staatliche Verwaltung der Bundesrepublik entsprechen. „Forstwissenschaft ist vor allem Waldbau, und Waldbau zu einem erheblichen Teil handwerkliche Arbeit am Einzelbestand. Nicht so sehr ein Mehr an Wissenschaft, sondern ein Mehr an Handwerk ist das Gebot der Stunde“ kennzeichnet der Münchner Waldbauprofessor Burschel (1987) treffend die Lage.

Wildhege verhindert Waldbau

Haupthindernis für verfeinerte Waldbauverfahren in diesem Jahrhundert war jedoch und ist die Jagd. Zur Zeit der Dauerwalddiskussion, das folgenschwere Reichsjagdgesetz von 1934 war gerade zwei Jahre in Kraft, schrieb Forstprofessor K. Rubner (1936) dazu: „Die leidigste aller Fragen ist die der Wildschäden . . . Reh und Rotwild schädigen unsere Kulturwälder durch Verbiß, Fegen und Schälen in einem Maße, daß mancherorts die ernstliche Frage entsteht, ob überhaupt noch weiter Waldbau

betrieben werden kann“. „So wie die Verhältnisse heute liegen, ist in den Wildständen der überhegten Reviere die schwerste Gefahr für die Einführung der Vorratswirtschaft mit kleinflächenweise Verjüngung zu erblicken“.

Daran hat sich bis heute nichts geändert, nur sind die Schalenwildbestände und deren Schäden am Wald höher als in den jagdlich hehren Zeiten des Dritten Reiches.

Eines hat sich geändert: Eine breite Öffentlichkeit ist über die Problematik besser aufgeklärt, das Waldsterben von oben hat auch den Blick auf das verbißbedingte Waldsterben von unten gelenkt. Die Jagd ist in der Defensive.



Abb. 7: Die Überhege von Hirsch und Reh verhindert naturgemäße Waldbauwirtschaft. Seit Jahrzehnten ist ordnungsgemäße Forstwirtschaft nur hinter Schutzzäunen möglich. Prof. Bernhard Grzimek hatte schon vor 20 Jahren auf diese gesetzwidrigen Übelstände aufmerksam gemacht.

Die Forstleute stehen vor der grundlegenden Entscheidung, ob sie sich mit den umweltschützenden und walderhaltenden Gruppierungen der Gesellschaft entschieden für ihr Berufsobjekt einsetzen oder ob sie in die historische Mesalliance mit einer ewig gestrigen Jägerorganisation eingebunden, weiterhin Kompromisse schließen, die doch stets zu Lasten des Waldes gingen. Diese Entscheidung verlangt Forstleuten viel ab, ist doch die heutige Jagd- und Hegeideologie, unter deren Folgen der Wald leidet, im Kern die Försterideologie des vorigen Jahrhunderts.

Aus solcher „Tradition“ heraus ist unserem Wald nicht mehr zu helfen. Da tut eine geistig-moralische Wende not.

Seit Jahrzehnten herrschen in unseren Wäldern unerträgliche, gesetzwidrige Zustände. Daß wir wegen des Wildverbisses nicht in der Lage sind, selbst die Hauptbaumarten wie die Eiche im fränkischen oder die Tanne im Bergwald ohne Zaunschutz zu verjüngen, ist dafür Beleg mehr als genug. Auch hier muß man in den Verwaltungen der öffentlichen Wälder besonders strenge Maßstäbe anlegen: Wozu eigentlich sind Staatsjagdreviere nütze, wenn nicht einmal die vom Gesetzgeber verbindlich vorgeschriebene Regelung der Schalenwildbestände auf ein walderträgliches Ausmaß dort funktioniert? Hier bedarf es einer Neuorientierung der Förster. Allzulange waren Staatsjagden Vorbilder für eine in letzter Konsequenz waldverderbliche Schalenwildhegeideologie; wer an Staatswäldern jagdlich angrenzte, dem war die ständige Nutznießung aus schier unerschöpflichen Schalenwildkammern garantiert.

Staatsjagden: Vom Schalenwildhegerevier zum Wildschutzgebiet

Staatswälder sollten nicht nur hinsichtlich einer naturfreundlichen Waldwirtschaft vorbildlich sein, sondern auch Vorbild für ein zeitgemäßes Jagdverständnis. Hier könnten die zeitgemäßen Zielvorstellungen sowohl des Naturschutzes wie des Tierschutzes, ohne den Gesetzgeber zu bemühen, sofort umgesetzt werden. Da könnte Jagen in Staatsrevieren als Dienstaufgabe für die Förster reduziert werden auf die unumgängliche Regulierung des Schalenwilds ohne die hergebrachten pubertären Indierspielchen mit ihrem sittenverderbenden Trophäenkult. Hier, wo keine Jagdnutzungsinteressen privater Grundeigentümer geschmälert werden, kann der Naturschutz verlangen, daß das Raubwild ebenso geschont wird wie die „indifferenten“ Arten Hase, Stockente oder Ringeltaube. Wir wissen heute, daß der Habicht einer Bestandsregulierung sowenig bedarf wie der Fuchs oder der Marder. Die mörderischen Totschlagfallen, die ohne Unterschied geschützte wie jagdbare Tiere erschlagen, müßten ohnehin sofort in Staatsjagden verboten werden, solange sich der Gesetzgeber zu einem allgemeinen Verbot nicht entschließen kann.

Auch das unsinnige Abknallen von Eichelhähern ist überholt. Vor mehr als 50 Jahren schon hatte der berühm-



Abb. 8: In solchen Laubwaldparadiesen wie (6) lebt die geheimnisvolle Waldschnepfe, eine Rote-Listen-Art, die nach wie vor bejagt wird.

te Arzt und Waldbauer August Bier den Eichelhäher als „waldbildenden Vogel“ gerühmt, der systematisch Eicheln versteckt und so am meisten zur natürlichen Verbreitung dieser schwerfrüchtigen Baumart beiträgt. Doch bis heute hat die Mehrzahl der Waldbesitzer und Forstleute eher den unsachlichen Hetzkampagnen amtlicher Vertreter des forstlichen Vogelschutzes geglaubt, die — ohne dies beweisen zu können — dem armen Häher die übelsten Schandtaten anhängen möchten.

Daß heute noch Rote-Listen-Arten in Staatsjagden geschossen werden, ist unverantwortlich. In Bayern wird die Waldschnepfe und — eine bayerische Spezialität — unter bestimmten Voraussetzungen selbst Graureiher, Habicht und Mäusebussard geschossen. In den bayerischen „Salforstämtern“ auf österreichischer Seite unmittelbar an den Nationalpark Berchtesgaden angrenzend, dürfen sogar Auer- und Birkhähne geschossen werden, weil das Salzburger Jagdrecht dies noch zuläßt! So wie es das Bayerische Naturschutzgesetz generell für wildelebende Tiere will, müßte man wenigstens in den Staatsjagdrevieren ausgerottete heimische Jagdwildarten wieder einbürgern, soweit dafür die Voraussetzungen wie bei Luchs und Wildkatze noch gegeben sind.

Konsequent auf die Pflichtaufgabe vorbildlicher Schalenwildregulierung und auf zeitgemäßen Artenschutz beschränkt, gäbe es keinen Anlaß mehr, Staatsjagden zu verpachten und/oder in den Regiejagden Jagdgäste auf Trophäenträger zu führen. Die deutschen Forstleute könnten sich endlich aus der historischen fatalen Zwitterrolle vom holzgerechten Jäger und hirschgerechten Förster heraus zu einem zeitgemäßen Treuhänder des unersetzlichen Volksgutes Wald mitsamt seinen jagd- und nichtjagdbaren Tieren weiterentwickeln. Schweizer und slowenische Förster sind erwiesenermaßen doch nicht die schlechteren, weil sie von amts wegen keine Jäger sind!

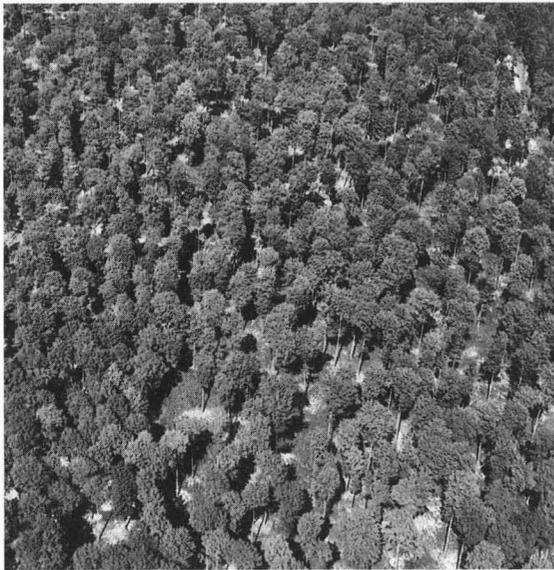


Abb. 9: Naturgemäß bewirtschaftete Buchenbestände aus der Vogelperspektive: Ein aufgelockertes Kronendach des Altbestandes, in dessen Schutz sich die neue Waldgeneration entwickelt.

Sind erst Hirsch, Reh und Gams in den Staatswäldern „reguliert“, dann gibt es keine schwerwiegenden sachlichen Hinderungsgründe mehr, — wenn man es in der Vergangenheit schon nicht der Wirtschaftlichkeit wegen getan hat — mit einem Kahlschlagverzicht und einer Nutzung nach dem Plenterprinzip wenigstens in den öffentlichen Vorbildwäldern endlich den Weg hin zu „naturgemäßerer Waldformen“ einzuschlagen. Forstwirtschaft dieser Qualität würde auch der Naturschutz zugestehen, daß sie eine seiner angewandten Formen ist.

Das kleine Saarland hat als erstes Bundesland 1988 weitere Kahlschläge im öffentlichen Wald untersagt und naturgemäßere Formen der Waldwirtschaft verordnet.

Erfreuliches zu guter Letzt

Längst haben Forstverwaltungen erkannt, daß der ihnen anvertraute Wald in einer kaputten Umwelt zur Arche Noah geworden ist. Es gibt erfreuliche Beispiele dafür, wie ernst Forstleute Naturschutz nehmen können. Naturwaldreservate, wie sie bereits 1934 der Forstmann Hesmer gefordert hatte, schützen allein in Bayerns Staatsforsten über 4.000 ha wertvolle Reste naturnaher Wälder vor weiteren Eingriffen. Feuchtgebiete werden erhalten und neue gestaltet. Trockenrasen bleiben vor Aufforstung verschont und werden gepflegt. Höhlen- und Horstbäume werden sorgsam erhalten. Für seltene Baum- und Straucharten wie Speierling, Elsbeere, Wildbirne und Eibe oder die verschiedenen Wildrosen gibt es eigene Schutz- und Nachzuchtprogramme in Bayern. Insektenfreundliche Weichlaubhölzer dürfen künftig wieder — und nicht nur an Wegrändern — wachsen. Der forstliche Vogelschutz entwickelt sich weg von der einseitigen Hege nistkastenbewohnender „Arbeitsvögel“ und kümmert sich um Spechte, Greifvögel und Hohltauben. Auch erste An-

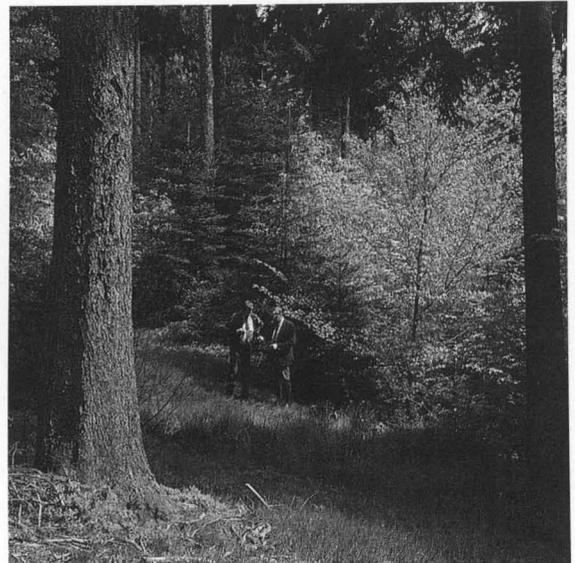


Abb. 10: Auch naturwidrige Fichten-Kunstforste lassen sich durch vorsichtiges Auflichten und durch Unterbau mit Laubbäumen und Tannen zu stabilen, ungleichaltrigen Mischwäldern umbauen.

sätze einer realistischen Totholzstrategie sind erkennbar: Stümpfe und Strünke der von Schnee und Wind zerbrochenen Bäume verbleiben der Natur ebenso wie Spechtbäume, Blitzbäume und angefaulte Dürrlinge. Auch die Erkenntnis setzt sich allmählich durch, daß nicht nur ein immer noch steigender Strom von Besuchern Waldtiere stört, sondern auch die forstliche Betriebsarbeiten massive Störungen auslösen können. Doch mit dem entsprechenden Wissen um das Geschehen in der Natur lassen sich diese Störungen durch zeitliche und örtliche Rücksichtnahmen weitgehend vermeiden (mein Gott, welche Rücksichten hat man bisher auf die Hirsche vor der Brunft, in der Brunft und nach der Brunft genommen!). Da ist die Forderung nur billig, im Habichtbrutrevier ab Januar kein Holz zu schlagen und im Mai und Juni, wenn der Wald eine einzige Kinderstube ist, störende und zerstörende Pflegeeingriffe in Jungwüchsen zu unterlassen.

Keine Forstverwaltung, die etwas auf sich hält, hat es versäumt, für die ökologisch so wichtigen Waldränder besondere Programme zu entwickeln. In Hessen hat man Waldrand und Waldwiese zum „Biotop des Jahres 1989“ erklärt. So weit, so gut, doch nun ist es an der Zeit, daß wir uns auch dem Wirtschaftswald selbst zuwenden, damit endlich Wirklichkeit wird, was Geheimrat Rebel vor 60 Jahren forderte: Waldbau als Naturschutz.

Anschrift des Verfassers:

Dr. G. Sperber
Forstamt Ebrach
Marktplatz 2
8602 Ebrach/Ofr.

Literaturverzeichnis

- Ammon (1951): „Das Plenterprinzip in der Waldwirtschaft“, Bern-Stuttgart
- Burschel, P., Huss, J. (1984): „Grundriß des Waldbaus“, Paul Parey, Hamburg und Berlin
- Eder, W. (1986): „Die Konzeption der Fichtenwirtschaft bei zunehmenden Schäden“, Jahresbericht des Deutschen Forstvereins
- Erz, W. (1987): „Aufgaben, Anforderungen und Probleme von Schutzgebieten“, Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege
- Gayer, K. (1986): „Der gemischte Wald“
- Haarmann, K., Pretscher, P. (1985) in: Jahresbericht Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, M 15 - M 16
- Hartig, G. L. (1791): „Anweisungen zur Holzzucht für Förster“, Marburg
- Krutzsch, Weck (1935): „Bärtenthoren 1934, Der naturgemäße Wirtschaftswald“, Neudamm
- Möller (1922): „Der Dauerwaldgedanke, sein Sinn und seine Bedeutung“, Berlin
- Mülder, D. (1982): „Helft unsere Buchenwälder retten!“ Münker-Stiftung
- Rebel, K. (1928): „Naturschutz im Wald“, Blätter für Naturschutz, Naturpflege, Heft 1/2
- Rubner, K. (1936): „Vorratswirtschaft“, I. Teil, Neudamm
- Seitscheck, O. (1988): „Aufbau stabiler Wälder — zentrale Aufgabe des Waldbaus“, Vortrag anlässlich der Tagung des Deutschen Forstvereins am 12. 10. 1988 in München
- Weidenbach, R. (1984): „Welche waldbaulichen Möglichkeiten ergeben sich in geschädigten Beständen?“ Allgemeine Forstzeitung Heft 30/31

Auswirkungen des Waldsterbens auf die Lawinengefährdung von Siedlungen und Infrastruktur

Von *Michael Suda*

Das Thema Waldsterben ist inzwischen aus den Schlagzeilen der Massenmedien verschwunden, obwohl sich auch im Jahre 1988 der Gesundheitszustand der Wälder nicht grundlegend verbessert hat. Der Bayerische Alpenraum zählt nach wie vor zu den am schwersten vom Waldsterben betroffenen Gebieten. Niemand kann zum jetzigen Zeitpunkt vorhersagen, wie sich das Waldsterben weiterentwickeln wird. Sollte die Situation eintreten, daß sich der Gesundheitszustand drastisch verschlechtert, so wären die Auswirkungen auf Siedlungen, Infrastruktur und die Bevölkerung der Alpen kaum vorstellbar.

Der Lawinenschutz, der hier im Mittelpunkt stehen wird, ist lediglich ein Teilbereich, der durch das Waldsterben beeinträchtigt werden könnte. Jedoch zeigt bereits die Betrachtung dieses Ausschnitts, wie komplex die Fragen und wie schwierig der Versuch einer Beantwortung ist. Anstelle von Information und Wis-

sen treten vielfach Annahmen und Hypothesen. Wir wissen letztlich viel zu wenig, um genaue Prognosen aufzustellen. Die Abschätzung möglicher Folgen des Waldsterbens ist daher ein Balanceakt zwischen der Komplexität der Zusammenhänge, die wir nur teilweise kennen und der Notwendigkeit, bereits jetzt Entscheidungen treffen zu müssen, ohne zu ahnen, wie sich diese im einzelnen auswirken werden.

Die monetäre Bewertung möglicher Folgen ist als ein Hilfsmittel zu verstehen, um in einer Welt, die an Zahlen glaubt, auf die Dringlichkeit des Handelns hinzuweisen. Es geht jedoch bei der Bewertung nicht darum, zu zeigen, wieviel Geld es kosten würde, den Lawinenschutz durch technische Bauwerke zu ersetzen, sondern welche Geldmittel wir einsparen und alternativ einsetzen müssen, um die Ursachen des Waldsterbens zu bekämpfen.

1. Einleitung

Das Thema Waldsterben ist inzwischen aus den Schlagzeilen in die Rubrik Vermischtes gerutscht. Tatsache ist jedoch, daß sich der Gesundheitszustand auch im Jahr 1988 nicht grundlegend verbessert hat. Die Auswirkungen bei einer weiteren Verschlechterung des Gesundheitszustandes auf den Lebensraum Alpen, der am stärksten vom Waldsterben betroffen ist, wären kaum absehbar. Betrachtet man die Ergebnisse der Waldfunktionsplanung für den Bayerischen Alpenraum, zeigt sich, daß 63% des Waldes die Vorrangfunktion Bodenschutz, 42% Lawinenschutz und 64% Wasserschutz zu erfüllen haben (PLOCHMANN, 1985).

Das vom Bergwald geprägte Landschaftsbild und die Erfüllung der Schutzaufgaben bilden eine wichtige Lebensgrundlage für die Bevölkerung. Rund 60% aller Übernachtungen in Bayern finden im Bayerischen Alpenraum statt. Der Fremdenverkehr hat sich zum bedeutendsten Wirtschaftsfaktor entwickelt und ist für viele Gemeinden zur Haupteinnahmequelle geworden.

Diese Situation brachte es mit sich, daß die Entwicklung des Waldsterbens im Alpenraum mit großer Besorgnis verfolgt wird. Als Ursache des Waldsterbens wurde die Luftverschmutzung identifiziert, jedoch ist das Erscheinungsbild derart komplex, daß bis heute die Ursachen-Wirkungsketten weitgehend unbekannt sind. Wir befinden uns in einem Zustand, der am besten mit dem Begriff „objektiver Unsicherheit“ umschrieben werden kann (KROTH 1987). Um diese Unsicherheit näher zu beschreiben und um mögliche Entwicklungen für die Zukunft zu erfassen, werden sogenannte Szenarien entwickelt. Diese Szenarien beschreiben alternative Zukunftsbilder, die eine Interpretation unterschiedlicher Situationen zulassen. Das Ziel solcher Betrachtungen ist, aufzuzeigen, wie sich die Schutzfähigkeit der Wälder und somit die Lebensbedingungen der Bevölkerung bei unterschiedlichen Verläufen des Waldsterbens ändern werden. Im Rahmen dieses Beitrags steht der Lawinenschutz im Mittelpunkt. Jedem der den Alpenraum kennt, weiß, daß die Fähigkeit des Bergwaldes Lawinen zu verhindern nur ein kleiner Ausschnitt aus einer ganzen Palette von Anforderungen ist, die eine moderne Zivilisationsgesellschaft an den Bergwald stellt. Die Betrachtung dieses Ausschnitts zeigt jedoch wie komplex die Fragen und wie

schwierig der Versuch ist, eine zutreffende Antwort zu finden.

Seit der drastischen Verschlechterung des Gesundheitszustandes der Bergwälder stand häufig die Frage im Raum, welche ökonomischen Folgen das Waldsterben nach sich ziehen könnte. Für die Leistungen des Waldes gibt es keine Marktpreise. Aus diesem Grund ist es erforderlich, nach anderen Wegen der Bewertung zu suchen. Man versucht sich dem Problem zu nähern, indem man sogenannte Schattenpreise definiert. Wie aus diesem Begriff deutlich wird, läßt sich der eigentliche Wert mit diesen Berechnungen nur schemenhaft erkennen. Der Zweck einer solchen Bewertung ist, aufzuzeigen, welche Geldmittel mindestens ausgegeben werden müßten, um einen gewissen Schutz für einen beschränkten Zeitraum aufrechtzuerhalten. Die Bewertung zeigt jedoch vielmehr, welche Geldmittel alternativ zur Bekämpfung des Waldsterbens zur Verfügung stehen sollten, um nicht ein Symptom, sondern die Ursachen zu bekämpfen.

2. Der Lawinenschutzwald — ein dynamisches System

2.1 Wirkungen von Wald gegen Lawinen

Der Mensch war sich der Bedeutung des Waldes zur Verhinderung von Lawinen schon relativ früh bewußt. Bis heute ist es jedoch nicht möglich, präzise Angaben über die Schutzfähigkeit der Bergwälder zu machen. Es ist deshalb auch nicht möglich, genaue Vorhersagen über Auswirkungen des Waldsterbens zu treffen. Die Forschung, die sich seit den letzten Jahrzehnten intensiv mit dem Problem Wald und Lawinen beschäftigt, hat einige grundlegende Ergebnisse erbracht und gezeigt, durch welche Einflüsse Wald in der Lage ist, Lawinen zu verhindern. Dies geschieht an mehreren Stellen gleichzeitig und lediglich die Summe und das Zusammenspiel dieser Einflüsse befähigt Wald, Lawinen zu verhindern.

Bei Schneefall wird vor allem von Nadelbäumen, mit Ausnahme der Lärche ein Teil des Neuschnees im Kronendach zurückgehalten. Ein Teil des Schnees verdunstet dort, der größte Teil wird verzögert abgelagert. Dies verhindert vor allem im Traufbereich der Bäume die Ausbildung einer normal geschichteten Schneedecke, die für die Lawinenbildung eine Voraussetzung darstellt. Es wird hier deutlich, daß zum Beispiel Laubbäume (oder die Lärche) diese Fähigkeit nur sehr eingeschränkt besitzen, es also

somit vor allem Nadelwälder sind, die eine Lawinenbildung verhindern.

Der im Bestand abgelagerte Schnee ist den Einflüssen des Windes in geringerem Maße ausgesetzt als im Freiland. Der Schnee wird kaum verfrachtet und es kommt seltener zur Brettbildung.

Die Entwicklung der Schneedecke während des Winters ist für die Lawinenbildung von herausragender Bedeutung. Die Schneedeckenentwicklung wird durch Wald beeinflusst. Dieser verringert die Sonneneinstrahlung und beeinträchtigt so die Erwärmung der Schneedecke am Tage. Die Setzung der Schneedecke wird verzögert. Die für die Bildung vom Schwimmschnee erforderlichen Temperaturverhältnisse treten im Bestand nur selten auf. Dies gilt wiederum insbesondere für Nadelwälder.

In der Vergangenheit wurde die sogenannte Stützfunktion der Bäume häufig etwas überschätzt. Diese reicht in Abhängigkeit von der Schneeart nur wenige Dezimeter weit (DE QUERVAIN 1968). So wären zum Beispiel auf einem Hang, der 40 Grad steil ist, 800-1000 Bäume je ha notwendig, um das Abbrechen von Lawinen zu verhindern.

Diese grob skizzierten Wirkungen sind verantwortlich für die Lawinenschutzfähigkeit.

Seit langer Zeit hält sich in einer Reihe von Veröffentlichungen das Vorurteil, daß Wald Lawinen lenken, bremsen oder sogar zum Stillstand bringen könnte. Diese Meinung führt häufig dazu, daß „ein starker Schutzwald bergseits des Schutzobjektes (Siedlungen oder Straßen) als sicherer Schild betrachtet wird. Eine Lawine oberhalb des Waldes gönnt dem Wald bisweilen Erholungspausen von Jahrzehnten bis Jahrhunderten, dann zerstört sie plötzlich in einem gewaltigen Schlag alle Illusionen der Widerstandskraft des Waldes und der gewonnenen Sicherheit“ (DE QUERVAIN, 1968). Rechnerische Abschätzungen über Kräfte, die in Fahrt gekommene Lawinen entfalten, zeigen, daß Bäume den auftretenden Kräften keinen wirksamen Widerstand entgegensetzen können. Die Lawinenschutzwirkung des Waldes besteht also primär in der Verhinderung von Lawinen innerhalb des Bestandes und nicht in einer Bremswirkung.

Die Grenzen der Schutzfähigkeit des Waldes gegenüber Lawinen werden erreicht:

- wenn das Anbruchgebiet extrem steil ist und der Standort für Wald nur bedingt geeignet ist
- bei ungünstigster horizontaler und vertikaler Schneeverteilung, bedingt durch einen relativ hohen Anteil sommergrüner Holzarten
- bei Fehlen eines lebensfähigen Unterbaus zur Stabilisierung der Schneedecke
- bei ungünstiger Bodenbedeckung durch großflächige Laubpolster oder langhalmige Gräser
- in künstlichen oder natürlichen Bestandeslücken, in denen sich mehr Schnee ansammelt als auf der Freifläche.

Aus den genannten Gründen gehen auch ohne Einflüsse des Waldsterbens bereits heute Lawinen aus nicht mehr funktionsfähigen Schutzwäldern ab. Der Grund hierfür liegt in einer gestörten Bestandesentwicklung. Da für die Beurteilung möglicher Auswirkungen des Waldsterbens diese Entwicklung von herausragender Bedeutung ist, soll diese nun kurz Gegenstand der weiteren Betrachtungen sein.

2.2 Bestandesentwicklung und Lawinengefährdung

Während der natürlichen Entwicklung eines Bestandes lassen sich verschiedene Phasen unterscheiden, in denen die Fähigkeit, Lawinen zu verhindern, stark variiert. Eine Aufforstung ohne den Schutz von Altbäumen kann die Entstehung einer Lawine nicht verhindern, während ein geschlossener Altbestand gegenüber Lawinen einen wirksamen Schutz darstellt. In der natürlichen Bestandesentwicklung treten kritische Phasen dann auf, wenn sich der Bestand verjüngt. Da diese Verjüngung jedoch zumeist kleinflächig abläuft, treten kritische Blößen auf denen sich Lawinen bilden könnten, nur kleinflächig auf. Ferner befinden sich unzählige Verjüngungspflanzen in einer Art Wartestellung, so daß die entstehenden Lücken in relativ kurzer Zeit wieder geschlossen werden. Dieses Verjüngungspotential ist so hoch, daß selbst die großangelegten Kahlschläge im Rahmen der Salinnennutzung ohne drastische Folgen für die Lawinensituation waren und viele der heute noch vorhandenen Bergmischwälder aus diesen Kahlschlägen hervorgehen konnten. Wenn allerdings die Verjüngung der Bestände gestört ist, die Lücken nicht innerhalb weniger Jahre geschlossen werden, besteht die Gefahr, daß der Schnee über die Bodenoberfläche gleitet und sich zunächst kleinflächig Lawinenrutsche bilden.

Diese Gleitbewegungen führen dazu, daß Hindernisse, die die Oberfläche aufräumen, beseitigt werden, und im nächsten Jahr Schneeabwärtungsprozessen geringere Widerstände entgegenstehen. Gleichzeitig erschweren diese Schneeabwärtungen eine Verjüngung, auf Steilhängen kann die Situation eintreten, daß eine natürliche Regeneration bereits jetzt nicht mehr möglich ist. Auf solchen Flächen entstehen Lawinen, die dann durch ihre Zerstörungskraft auf weiteren Flächen eine Regeneration erschweren. Es handelt sich hierbei um ein dynamisches, sich aufschaukelndes System, das nur noch mit einem enormen Input an Energie (Lawinenverbauungen) gebremst werden kann.

Die Ergebnisse der Schutzwaldsanierungsplanung zeigen, daß bereits ohne Einflüsse des Waldsterbens 12.000 ha Schutzwald in ihrer Schutzzähigkeit gestört sind, wobei auf 3.000 - 4.000 ha Maßnahmen zur Sanierung eingeleitet werden müssen. Es stellt sich die Frage, wie es zu dieser Situation kommen konnte. Die drei in diesem Zusammenhang am häufigsten diskutierten Ursachen sind das Wild, die Waldweide und die Forstwirtschaft. PLOCHMANN (1985) hat diese drei Faktoren einer historischen Analyse unterzogen und eindeutig gezeigt, daß das Wildproblem heute im Vordergrund steht. Dieses Ergebnis wird durch eine Vielzahl von Untersuchungen bestätigt, sodaß an der Glaubwürdigkeit dieser Aussage eigentlich kein Zweifel mehr bestehen kann. Dieses Problem ist auch bei der Frage des Waldsterbens von so herausragender Bedeutung, daß die möglichen Auswirkungen des Waldsterbens von der Wildfrage entscheidend mitbestimmt werden. Die natürliche und künstliche Verjüngung des Bergwaldes ist heute vielerorts ohne Zaunschutz und technische Maßnahmen im Steilhangbereich nicht mehr möglich. Die im Schutzwald entstehenden Lücken können trotz eines bisher ungebrochenen Verjüngungsüberschuß nicht mehr geschlossen werden. Wenn die Situation eintritt, daß zusätzlich zu diesem vorhandenen Problem der Bergwald infolge der Luftverschmutzung abstirbt, sind die Auswirkungen auf Siedlung und Infrastruktur, auf Bevölkerung und die Fremdenverkehrswirtschaft nur schwer zu erfassen. Die Grenzen unseres Vorstellungsvermögens sind sehr bald erreicht, da die Wechselbeziehungen, mögliche Nebenwirkungen oder Spätfolgen nur schemenhaft erkannt werden können. In den Augen des Betrachters entsteht ein unscharfes, ein sehr verschwommenes Bild der Zukunft. Die Natur in ihrer Vielfalt läßt

sich nicht im Detail vorausberechnen. Trotz dieses Mangels ist es erforderlich, bereits heute Entscheidungen zu treffen, da ein Reparaturbetrieb bei den zu erwartenden Problemen überfordert wäre und lediglich Symptome und nicht die Ursachen des Problems beseitigt werden. Eine Möglichkeit besteht darin, Modelle zu entwickeln, um alternative Zukunftsbilder abzuleiten und aus dem in Konturen sichtbaren Bild eine Grundlage für ein sinnvolles Handeln zu entwickeln.

3. Lawinenmodell zur Abschätzung möglicher Folgen des Waldsterbens

3.1 Was ist ein Modell?

Nach MEADOWS (1972) „ist ein Modell nichts weiter als eine möglichst systematische Reihe möglichst realer Annahmen über ein wirkendes System, das Ergebnis des Versuchs, durch Wahrnehmung und mit Hilfe vorhandener Erfahrungen, eine von vielen Beobachtungen auszuwählen, die auf das betreffende Problem anwendbar sind, und so einen Ausschnitt aus der sinnverwirrend komplizierten Wirklichkeit zu verstehen.“

Ein Modell, das die Frage möglicher Auswirkungen des Waldsterbens auf die Lawinengefährdung von Siedlungen oder Infrastruktureinrichtungen einer Antwort näher bringen soll, ist ein mehr oder weniger abstraktes Gebilde. Aufbauend auf Untersuchungen, versucht man Regelmäßigkeiten abzuleiten und schrittweise das Wesentliche zu erkennen. Es wird hier deutlich, daß es kein endgültiges Modell geben kann, da sich die Umweltbedingungen laufend verändern. Es gibt also kein bestes Modell, sondern Modelle sind immer verbesserungswürdige Vorschläge.

Betrachtet man natürliche Systeme, wie zum Beispiel Wälder, Seen oder Flüsse, so kann man drei ineinander übergehende Reaktionsweisen beobachten, wie diese auf eine Veränderung der Umweltbedingungen reagieren. Anhand des Beispiels Schutzwald sollen diese drei Reaktionsweisen kurz erläutert werden. Es wird sich hierbei zeigen, daß, wie bereits erwähnt, ein sehr komplexes Zusammenspiel zwischen mehreren Einflüssen letztlich in eine Situation führen kann, die es jetzt zu verhindern gilt.

1. Das System besitzt Strukturen, welche die Auswirkungen der Umweltveränderung neutralisieren

Betrachtet man die Entwicklung der Waldschäden, so fällt auf, daß diese schlagartig mit dem Jahr 1983 bei allen Hauptbaumarten beobachtet werden konnten. Bis zu diesem Zeitpunkt war es lediglich die Tanne, bei der ähnliche Symptome beobachtet werden konnten. Bis zu diesem Zeitpunkt konnte die Luftverschmutzung ohne deutlich erkennbare Symptome vom Wald neutralisiert werden.

2. Das System wandelt seine Struktur

Die Ergebnisse der Waldschadensinventuren zeigen, daß mit steigendem Alter der Bäume die Schäden zunehmen. Bisher ist eine Verjüngung der Bestände möglich. Es handelt sich somit um einen Strukturwandel, der bezogen auf die Schutzfähigkeit der Bestände keine tragischen Konsequenzen nach sich ziehen muß. Entscheidend ist an dieser Stelle, welche Folgevegetation sich in den entstehenden Blößen einstellt. Auf diesen entscheidenden Faktor haben JOBST und KARL (1984) bereits eindeutig hingewiesen. Die Umweltveränderung kann zwar nicht mehr neutralisiert werden, jedoch bedeutet der Strukturwandel nicht zwangsläufig, daß die Schutzfähigkeit des Bergwaldes extrem vermindert wird.

3. Das System löst sich ganz oder teilweise auf

Drastische Folgen für die Schutzfähigkeit sind dann zu erwarten, wenn die Verjüngung der Bestände nicht mehr oder nur stark eingeschränkt möglich ist. Der Bergwald löst sich hierbei ganz oder teilweise auf. Wie bereits erwähnt, sind gegenwärtig große Teile des Schutzwaldes in ihrer Schutzfähigkeit gestört. Als Haupteinflussfaktor wurde das Wild eindeutig identifiziert, wobei teilweise auch die Waldweide und das Schneegleiten eine Regeneration erheblich erschweren. Dies bedeutet, daß das Waldsterben in seiner bisherigen Ausprägung nur dann zu dramatischen Folgen im Gebirge führen wird, wenn es nicht gelingt, ein Umfeld zu schaffen, in dem eine natürliche Verjüngung aller Baumarten ohne Schutz möglich ist. Eine andere dramatische Wende würde dann eintreten, wenn durch die Luftverschmutzung auch die Verjüngung selbst beeinträchtigt würde, was letztlich nicht auszuschließen ist. In diesem Fall könnte das Waldsterben als Einflußgröße zu einer Zerstörung des Bergwaldsystems führen.

3.2 Das Lawinenmodell

Das Lawinenmodell besteht in seiner Grundstruktur

aus einem Regelkreis. Mit Hilfe dieses Regelkreises ist es möglich, die Problematik in einzelne Felder zu gliedern, um die verwirrenden Zusammenhänge besser darzustellen.

Bezogen auf die Waldsterbensproblematik im Schutzwald lassen sich im Regelkreis sechs Problemfelder identifizieren (Abbildung 1). Definiert man die Regelgröße als das labile Gleichgewicht zwischen dem Potential des Standorts für Lawinen und den auftretenden Widerständen, die der Wald diesen Ereignissen entgegensetzt, so wird dieses Gleichgewicht durch den Einfluß der Waldschäden gestört.

Um die Unsicherheit über die Entwicklung des Waldsterbens, die das **Problemfeld I** beschreibt, abzumildern und alternative Zukunftsbilder zu entwerfen, wurden Experten nach ihrer Meinung zur Entwicklung der Schutzwälder im Bayerischen Alpenraum befragt. Aus dieser standardisierten Befragung, an der 57 Fachleute aus Wissenschaft und Praxis teilnahmen, wurden drei Schadensverlaufvarianten ausgehend vom Basisjahr 1984 bis zum Jahre 2009 für den Bayerischen Alpenraum entwickelt. Die Ergebnisse dieser Befragung sind in Abbildung 2 dargestellt.

Nach Meinung der Experten ist ein optimistischer Schadensverlauf gekennzeichnet durch eine Zunahme ungeschädigter Bestandesteile, die aus einer Abnahme der Schadklassen 1 und 2 resultiert. Stark geschädigte und abgestorbene Bestandesteile verharren während des Schätzungszeitraumes auf einem Niveau von circa 13%.

Die mittlere Variante weist nur eine leichte Zunahme der ungeschädigten Bestandesteile auf. Die Schadklassen 3 und 4 nehmen um 3 bzw. 6% zu. Der Anteil beider Schadklassen beträgt im Jahre 2009 circa 20%.

Die pessimistische Variante zeigt eine drastische Verschlechterung des Gesamtzustandes. Die Schadklassen 3 und 4 nehmen deutlich zu. Ihr Anteil beträgt am Ende der Schätzperiode 42%.

Die Varianten dienen zunächst zur näheren Beschreibung der Störgröße Waldsterben im Regelkreis.

Im **Problemfeld II** wird, um den Einfluß der Störgröße auf den Gleichgewichtszustand beurteilen zu können, sowohl das Potential für Lawinen, als auch die auftretenden Widerstände dagegen erfaßt. Das Standortpotential

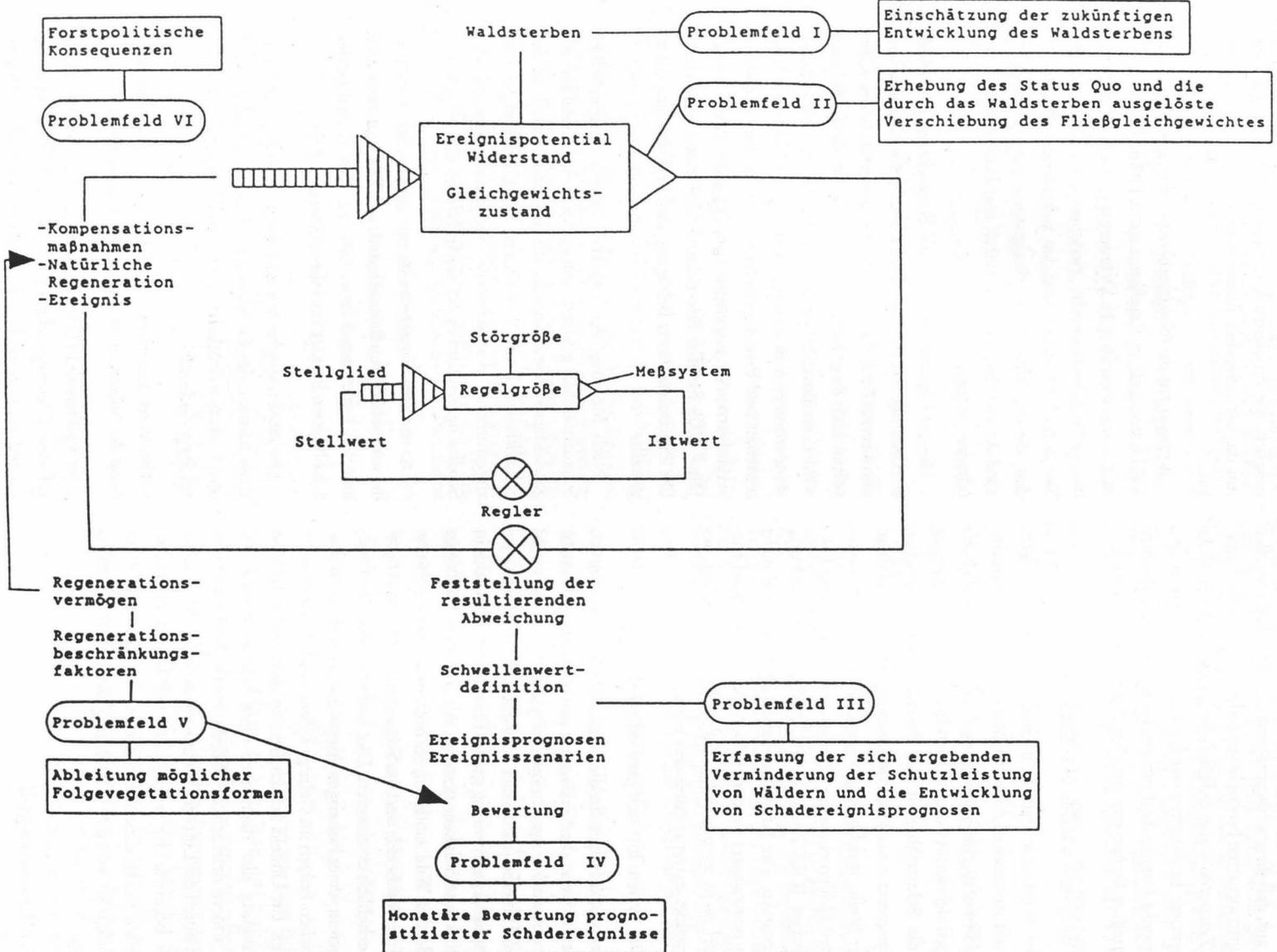
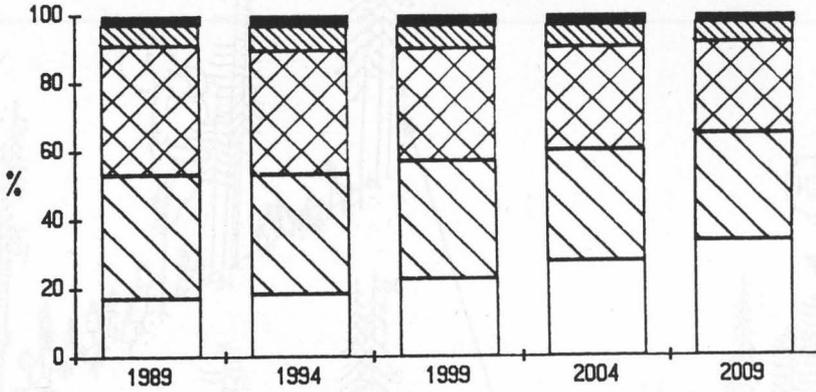
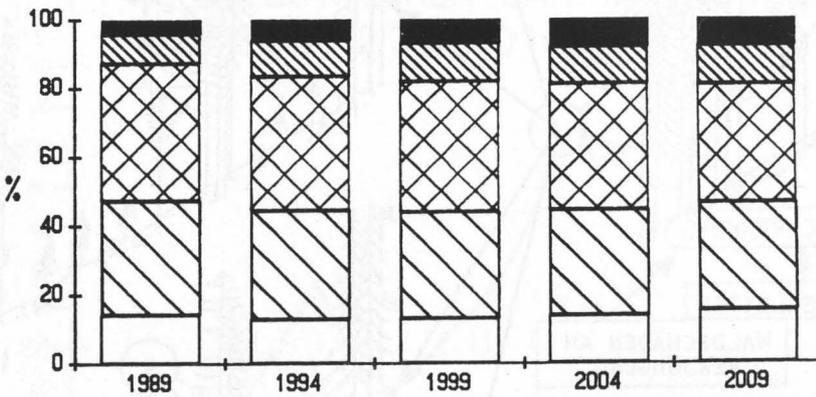


Abb. 1: Regelkreis zur Erfassung des Problems Waldsterben-Lawinen

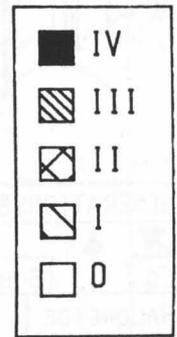
OPTIMISTISCHE VARIANTE



MITTLERE VARIANTE



SCHADKLASSE



PESSIMISTISCHE VARIANTE

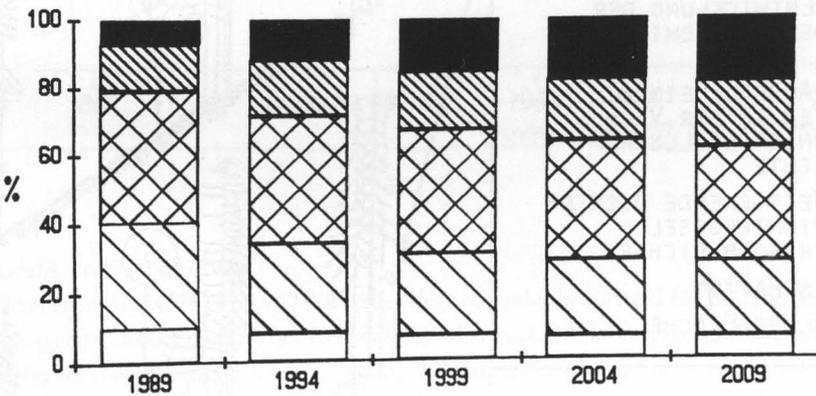
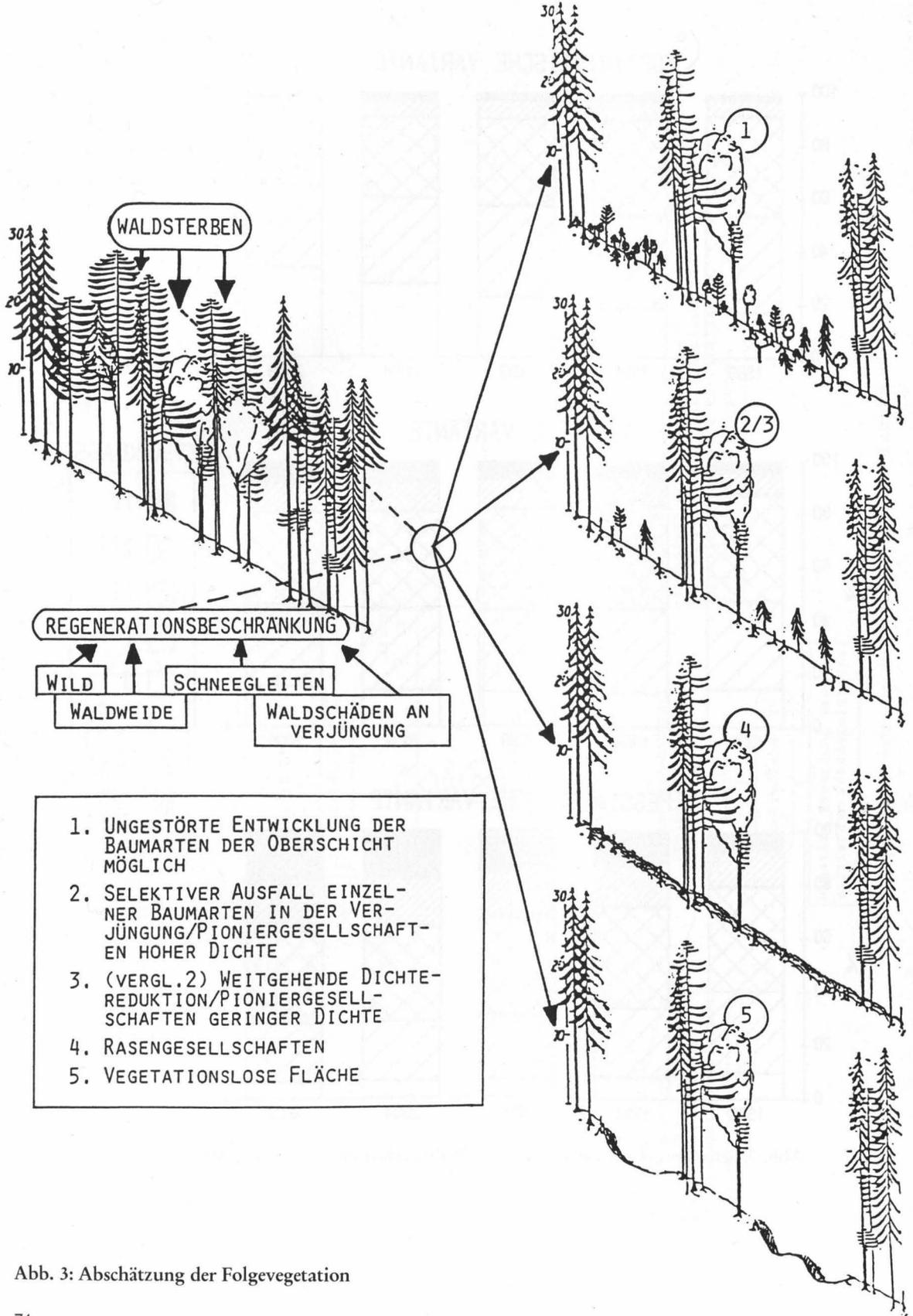


Abb. 2: Schadenverlaufsvarianten für das Waldsterben im Bayerischen Alpenraum



1. UNGESTÖRTE ENTWICKLUNG DER BAUMARTEN DER OBERGESCHICHT MÖGLICH
2. SELEKTIVER AUSFALL EINZELNER BAUMARTEN IN DER VERJÜNGUNG/PIONIERGESELLSCHAFTEN HOHER DICHT
3. (VERGL. 2) WEITGEHENDE DICHTEREDUKTION/PIONIERGESELLSCHAFTEN GERINGER DICHT
4. RASENGESELLSCHAFTEN
5. VEGETATIONSLOSE FLÄCHE

Abb. 3: Abschätzung der Folgevegetation

**Einteilung der Lawinenschutzwälder
nach Schutzobjekten und Prioritätsstufen**

Prioritätsstufe (I) Bundesstraßen Siedlungen dicht Gleisanlagen	Prioritätsstufe (III) Einzelne Gebäude Leitungen Lift/Skipiste
---	--

Prioritätsstufe (II) Nebenstraßen Siedlung vereinzelt	Prioritätsstufe (IV) Ohne Objektschutz
--	--

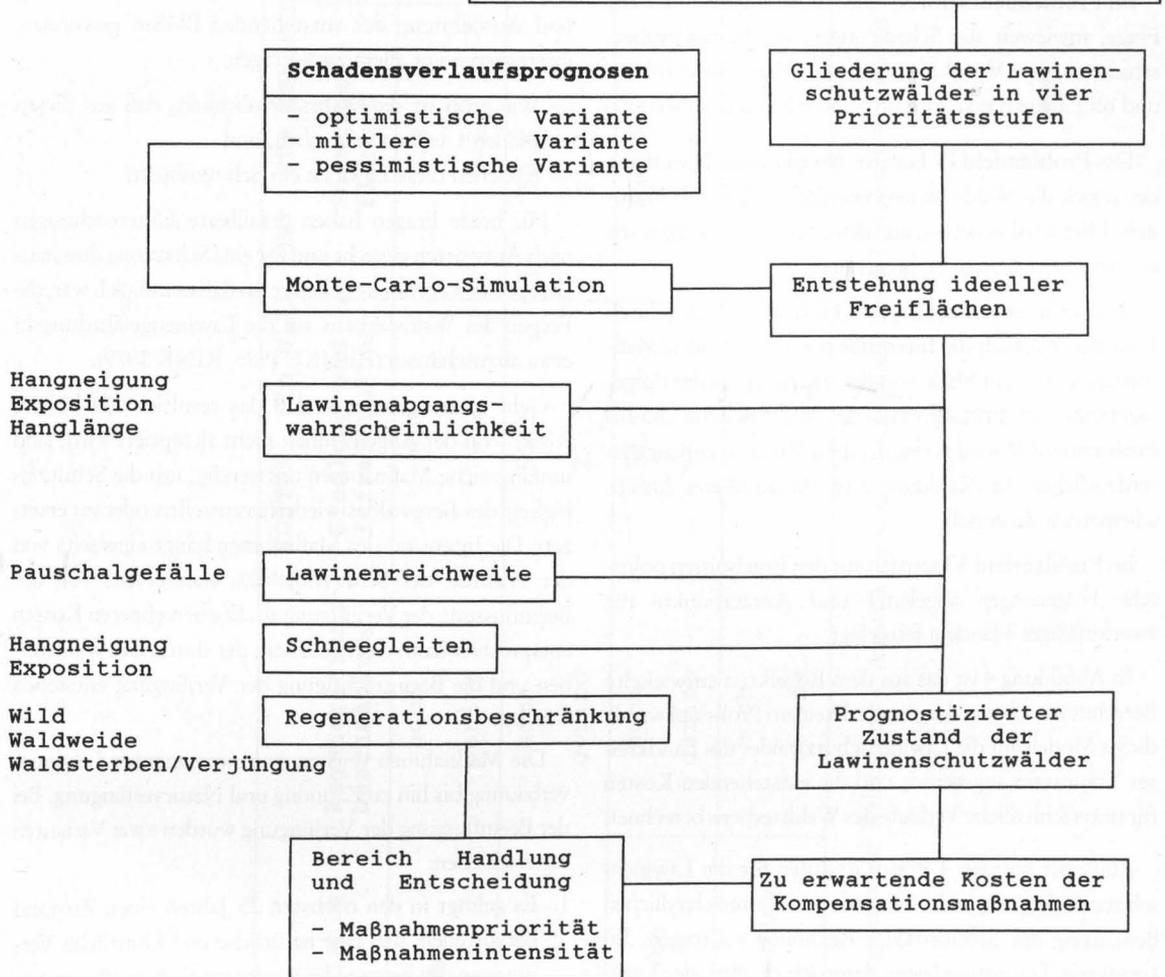


Abb. 4: Lawinenmodell zur Abschätzung möglicher Auswirkungen des Waldsterbens

für Lawinen ist zum Beispiel von der Hangneigung, von der Rauhgigkeit der Bodenoberfläche und von der Hangform abhängig. Je nach Ausprägung des Schutzwaldes wird diesem Potential ein mehr oder weniger wirksamer Widerstand entgegengesetzt.

Aufbauend auf dieser Analyse ist es dann möglich, den Einfluß der Störgröße Waldsterben auf die Bestandesober-schicht abzuschätzen.

Im **Problemfeld III** wird eine Antwort gesucht auf die Frage, inwieweit die Schädigungen der Bestandesober-schicht zu einer Verschiebung des Gleichgewichtes führen und ob Lawinen neu, intensiver oder häufiger auftreten.

Das **Problemfeld IV** betrifft die eigentliche Bewertung der durch die Waldschäden beeinflussten Schutzfunktionen. Hier wird versucht, aus den abgeleiteten Folgen die entstehenden Kosten zu berechnen.

Wie bereits erwähnt, hängt die Höhe der Schäden durch Lawinen, wie auch die Intensität der zu treffenden Maßnahmen in hohem Maße von der Entwicklung der Folgevegetation bei Fortschreiten des Waldsterbens ab. Im **Problemfeld V** wird versucht, diese Zusammenhänge zu verdeutlichen. In Abbildung 3 ist ein denkbarer Ansatz schematisch dargestellt.

Im **Problemfeld VI** werden aus den Ergebnissen politische Folgerungen abgeleitet und Ansatzpunkte für zweckmäßiges Handeln festgelegt.

In Abbildung 4 ist das aus dem Regelkreis entwickelte Berechnungsschema dargestellt. In einem Probelauf wurde dieses Modell auf die Lawinenschutzwälder des Landkreises Traunstein angewandt und die entstehenden Kosten für unterschiedliche Verläufe des Waldsterbens berechnet.

Zunächst wurden 4 Prioritätsstufen für die Lawinenschutzwälder ausgeschieden, um der unterschiedlichen Bedeutung der Schutzwälder Rechnung zu tragen. Im Landkreis Traunstein liegen demnach ca. 30% der Lawinenschutzwälder oberhalb von Siedlungen und Einrichtungen der Infrastruktur und des Fremdenverkehrs. Die ausgeschiedenen Prioritätsstufen beeinflussen sowohl die Priorität wie die Intensität der zu treffenden Gegenmaßnahmen.

Die Verteilung der abgestorbenen Bäume im Schutzwald ist für die Beurteilung der Lawinensituation von großer Bedeutung. Auf einem steilen Hang können schon

aus relativ kleinen Lücken Lawinen abbrechen, wohingegen auf flacheren Hängen (30 - 35 Grad) die Ausdehnung der Blößen relativ groß sein muß, damit es zur Bildung von Lawinen kommt. Eine Möglichkeit zu einer Vorstellung über den Verlauf von Absterbeprozessen und die hierbei entstehenden Blößen zu gelangen, besteht darin mit Hilfe eines Computers Absterbeprozesse zu simulieren (Monte-Carlo Simulation).

Hat man nun eine vage Vorstellung über die Verteilung und Ausdehnung der entstehenden Blößen gewonnen, interessieren vor allem zwei Fragen:

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß aus diesen Blößen Lawinen abbrechen, und
- erreichen diese Lawinen ein Schutzobjekt?

Für beide Fragen haben detaillierte Untersuchungen nach Antworten gesucht und für eine Schätzung durchaus akzeptable Ergebnisse geliefert, so daß es möglich war, die Folgen des Waldsterbens auf die Lawinengefährdung in etwa abzuschätzen (ZENKE 1985, RINK 1979).

Geht man davon aus, daß das resultierende höhere Risiko von der Allgemeinheit nicht akzeptiert wird, sind umfangreiche Maßnahmen notwendig, um die Schutzfähigkeit des Bergwaldes wiederherzustellen oder zu ersetzen. Die Intensität der Maßnahmen hängt einerseits von der Priorität des Schutzobjektes, andererseits von der Beeinflussung der Verjüngung ab. Die berechneten Kosten entsprechen dann dem Schaden, der durch das Waldsterben und die Beeinträchtigung der Verjüngung entstehen würden.

Die Maßnahmen reichen von permanenter Lawinenverbauung bis hin zu Zäunung und Naturverjüngung. Bei der Beeinflussung der Verjüngung wurden zwei Varianten unterschieden:

1. Es gelingt in den nächsten 25 Jahren einen Zustand herzustellen, daß eine natürliche und künstliche Verjüngung des Bergwaldes wieder möglich ist (Regenerationsbeschränkung gering).
2. Auch in Zukunft ist eine natürliche und künstliche Verjüngung des Bergwaldes ohne Schutzmaßnahmen nicht möglich. Diese Variante entspricht in etwa der gegenwärtigen Situation der Schutzwälder (Regenerationsbeschränkung hoch).

Bei den berechneten Kostensätzen wurden lediglich einmalige Ausgaben berücksichtigt. Wenn man jedoch

Szenariovariante	Regenerations- beschränkung	KOSTEN (in Mill. DM) FÜR DEN SCHUTZ VON		
		Siedlung und Infrastruktur	Sonstige Flächen	Gesamtfläche
optimistische	hoch	0.5	0.4	0.9
	gering	0.2	0.2	0.4
mittlere	hoch	55.5	50.6	106.1
	gering	22.3	22.5	44.8
pessimistische	hoch	234.1	226.0	460.1
	gering	94.9	96.5	191.4
Totale Entwaldung	hoch	531.1	538.3	1069.4
	gering	214.2	218.8	433.0

Abb. 5: Ergebnisse der Kalkulation — Auswirkungen des Waldsterbens durch Lawinen im Landkreis Traunstein

bedenkt, daß die Bauwerke nur begrenzte Lebensdauer besitzen, wird deutlich, daß, wenn es nicht gelingt, in diesem begrenzten Zeitraum eine neue Waldgeneration heranzuziehen, diese Maßnahmen ein weiteres mal durchgeführt werden müssen. Wenn wir also das Verjüngungsproblem nicht lösen, übergeben wir künftigen Generationen ein Schutzsystem, das vielleicht bei dauernder Pflege in der Lage ist, Lawinen zu verhindern, jedoch die vielfältigen anderen Anforderungen des Bergwaldes in keinsten Weise erfüllt. Wir hinterlassen ein mit Hypotheken belastetes Erbe, das von künftigen Generationen nicht ausgeschlagen werden kann.

Die Berechnungsergebnisse für die Lawinenschutzwälder des Landkreises Traunstein sind in Abbildung 5 wiedergegeben.

Es zeigt sich, daß mit zunehmender Schädigung der Lawinenschutzwälder die zu erwartenden Kosten stark ansteigen. Jeweils ca. 50% der hier vorgetragenen Kosten fallen für den Schutz von Siedlungen und Infrastruktureinrichtungen an. Hohe Regenerationsbeschränkung in der Verjüngung, dies entspricht weitgehend der Situation im Alpenraum, führt bei jeder Variante zu einem Anstieg der Kosten um das 2 1/2 fache im Vergleich zu geringer Regenerationsbeschränkung. Für die pessimistische Variante wurden Kosten in Höhe von 460 Mio DM bzw. 190 Mio DM kalkuliert. Eine totale Entwaldung im Landkreis Traunstein würde etwa zu einer Verdoppelung dieser Kosten führen. Sollte es nicht gelingen, die Bestände innerhalb der Lebensdauer der Verbauungen zu sanieren, würden die berechneten Kosten für die Varianten hohe Regenerationsbeschränkung ein weiteres Mal anfallen, letztlich wäre eine Sanierung der Schutzwälder nicht möglich.

Wie bereits anfangs erwähnt, sollen diese Berechnungen zeigen, mit welchen Folgen gerechnet werden muß, wenn es nicht gelingt, sowohl das Waldsterben, wie auch die Verjüngungssituation des Gebirgswaldes zu verbessern. Die Ergebnisse sollen zeigen, welche Geldmittel wir alternativ einsetzen können, um die denkbaren Folgen soweit wie möglich einzuschränken. Die schwierigste Aufgabe wird sein diejenigen, „denen ihr Jagdvergnügen mehr gilt, als das Wohl der Allgemeinheit“ (PLOCHMANN 1985) davon zu überzeugen, nicht nur ihre Rolle im politischen System für sich, sondern für künftige Generationen zu erkennen, und aus einem anderen Bewußtsein, nicht nur kontinuierlich Wollen sondern auch konsequent handeln.

4. Unerwünschte Nebenwirkungen

Dem kritischen Leser ist sicherlich aufgefallen, daß das dargestellte Bewertungsmodell lediglich einen Faden aus einem Knäuel von Wirkungssträngen herauslöst und verfolgt. Wenn man bedenkt, daß Lawinenschutzwälder auf Standorten stocken, die meist über 30 Grad steil sind, wird deutlich, daß der Schutzwald hier weitere Aufgaben erfüllen muß, um die Lebensgrundlagen zu erhalten. Die Bodenerosion wird vermindert, die flachgründigen in Jahrtausenden entstandenen Böden gesichert. Im Gebirge werden häufiger als im Flachland Starkniederschläge verzeichnet. In bewaldeten Gebieten führen diese seltener zu extremen Hochwässern. Diese Fähigkeiten des Bergwaldes sind nicht oder nur mit enormen Kosten zu ersetzen. Ein weiterer nur schwer abschätzbarer Bereich sind Nebenwirkungen auf die Wirtschaftsstruktur des Alpenraumes. Eine wichtige Lebensgrundlage ist für viele Gemeinden des Alpenraumes der Fremdenverkehr geworden. Besucherrückgänge hätten hier weitreichende Folgen. Anhand von zwei Beispielen soll kurz dieser Aspekt verdeutlicht werden.

Im Gebiet der Chiemgauer Alpen werden nach einer Schätzung insgesamt 3,5 Millionen Übernachtungen registriert. Grundsätzlich müssen bei Fortschreiten des Waldsterbens unterschiedliche Reaktionen von Urlaubern, die Erholung im Wald suchen, also die Skifahrer einmal angenommen, berücksichtigt werden.

1. Die Urlauber suchen sich aufgrund der deutlich sichtbaren Zerstörung des Bergwaldes ein anderes Urlaubsziel oder
2. Der mit Bauwerken plombierte Bergwald entspricht nicht mehr den Vorstellungen einer „reinen heilen Ferienwelt“ (Werbeslogan von Reit im Winkl).

Geht man davon aus, daß in den nächsten 25 Jahren die Besucherzahl um nur 1% pro Jahr zurückgeht, so würde der Fremdenverkehrswirtschaft in den Chiemgauer Alpen ein Schaden von ca. 1 Milliarde DM entstehen.

Trotz der Lawinenverbauungen können Katastrophen nicht ausgeschlossen werden, auf die Urlauber, wie Untersuchungen in Österreich zeigen, sehr empfindlich reagieren. Käme es zum Beispiel zu einer Lawinenkatastrophe in der Nähe von Reit im Winkl, so lägen die Einbußen im Fremdenverkehr für die Gemeinde bei ca. 100 Millionen DM.

Dieses Beispiel verdeutlicht, daß die Folgen in nicht unmittelbar betroffenen Bereichen durchaus ähnlich oder sogar größer sein können, als zum Beispiel die Kosten für Lawinenverbauungen.

Aus den Berechnungsergebnissen können drei Schwerpunkte abgeleitet werden, an denen dringender Handlungsbedarf besteht:

1. Es muß alles getan werden, um die Luftverschmutzung auf ein für den Wald erträgliches Maß zu senken, auch wenn dies kurzfristig zu ökonomischen Belastungen führt. Die ökonomischen Folgen des Waldsterbens wären weitaus höher zu veranschlagen.
2. Die Verjüngung des Bergwaldes muß in Zukunft wieder uneingeschränkt möglich sein, um die Schutzfähigkeit zu erhalten.
3. Es soll an dieser Stelle nicht verschwiegen werden, daß in der Vergangenheit Bereiche besiedelt wurden, die auch ohne Waldsterben akut gefährdet sind. Ein eindrucksvolles Beispiel waren die Sommerhochwässer 1987 im Ötz- und Stubaital, für die AULITZKY (1988) eine Analyse vorlegte:

- Es wurden insbesondere, die als natürliche Hochwassergebiete seit alters her bekannten Abschnitte überflutet, verschlammte bzw. vermurt.
- Im Ort Sölden wurden durchweg neuerrbaute Häuser überflutet.

Diese Liste könnte noch erweitert werden, jedoch zeigt bereits dieser Ausschnitt ein Problem deutlich. Die nun sichtbar gewordene Gefährdung wird von den Anrainern nicht akzeptiert. Die Tiroler Ache wird wohl weiter verbaut und massiv in den Naturhaushalt eingegriffen. Die Probleme werden nicht gelöst, sondern nur flußabwärts verschoben.

„Wie werden wohl die Hochwässer des Inn und der Donau aussehen, wenn wir nun Dank der weiterhin erfolgten Besiedlung unserer Talräume, der damit notwendig gewordenen Kanalisierung unserer Gewässer, der weiteren Wegnahme von Retentionsräumen durch Überbauung, zunehmender Intensivierung der Landwirtschaft und dem Problem des Waldsterbens gegenüberstehen?“ (AULITZKY 1988).

Diese Problematik ist so weitreichend, daß im Rahmen dieses Beitrages, nicht näher darauf eingegangen werden kann. Vielleicht bietet sich an anderer Stelle einmal Gelegenheit dazu.

Eine von DANZ (1988) vorgestellte Analyse macht deutlich, daß die umweltpolitischen Ziele im Alpenraum in der Vergangenheit nicht erreicht wurden, und daß, um die Ziele in Zukunft zu erreichen, ein sehr hoher Handlungsbedarf besteht.

5. Schlußbetrachtungen

Das Problem Waldsterben zeigt deutlich, wie der Mensch in natürliche Systeme eingreift und letztlich nicht nur Verursacher, sondern selbst zum Betroffenen wird. Hierbei ist jedoch zu bedenken, daß die Verursacher selbst nicht zwangsläufig Betroffene sein müssen, weil durch den großräumigen Transport von Schadstoffen zwischen Entstehung und Ablagerung hunderte von Kilometern liegen. Nur langsam, mit zunehmendem Kenntnisstand beginnen wir schemenhaft zu erkennen, welche ökologischen Katastrophen (Waldsterben, Ozonloch, Nordsee, Klimaver-schiebung etc.) denkbar sind, wenn nicht ein Umdenkungsprozess, der ein anderes Handeln nach sich ziehen muß, einsetzt. Die Probleme mehren sich derart, daß ein Reparaturbetrieb, auch mit noch so vielen technischen Neuerungen diesem Tempo nicht standhalten kann. Eine Umweltpolitik, die sich auf Reaktion und die Hoffnung technischer Neuerungen stützt, ist zwangsläufig zum Scheitern verurteilt. Ein Grund hierfür ist eine zeitliche Verzögerung zwischen dem Auftreten und Erkennen eines Problems und den gegebenen Handlungsmöglichkeiten. Ein einfaches Beispiel sind die Fluorchlorkohlenwasserstoffe. Bereits seit 1974 wird die Wirkung auf die Ozonschicht diskutiert, zuvor galten diese Stoffe als „umweltneutral“. Ein besonders heikles Problem ergibt sich daraus, daß zwischen der Freisetzung und einer meßbaren Zerstörung ein relativ langer Zeitraum liegt. Bedingt durch den langsamen Aufstieg in die Atmosphäre würde die Zerstörung auch noch anhalten, wenn es gelänge, die Freisetzung völlig zu unterbinden.

Auch bei der Luftverschmutzung kann eine ähnliche Chronologie erstellt werden. Bereits 1962 wurde im Rahmen eines medizinischen Kongresses darauf aufmerksam gemacht, daß durch zunehmende Schwefeldioxidemissionen die Bronchektasen seit dem II. Weltkrieg um 450% zugenommen haben (SUDA 1988). 1972 versuchten die Delegierten der skandinavischen Länder während der ersten Umweltschutzkonferenz der UNO auf das Problem des sauren Regens hinzuweisen. Die Hochschornsteinpo-

litik oder besser Giftverdünnungspolitik wurde fortgesetzt, die Vorwürfe überhört (MEISTER et al. 1984). Ebenfalls seit langer Zeit bekannt waren die immensen Schäden, die infolge der Luftverschmutzung an Gebäuden entstehen. Seit 1982 wurden die ersten Anzeichen des Waldsterbens registriert. Mit einer Änderung der TA-Luft und der Großfeuerungsanlagenverordnung wurde reagiert. Beide Änderungen wurden jedoch als unzureichend betrachtet. Die Einführung des Katalysators verläuft nach wie vor schleppend. Ob diese Maßnahmen ausreichen, wird die Zukunft zeigen, und diese Frage kann gegenwärtig nicht beantwortet werden.

Beide Beispiele tragen jedoch deutlich die Züge einer reaktiven Umweltpolitik, die dann aktiv wird, wenn bereits ein hohes erkennbares Niveau der Schädigung erreicht ist. Wird schließlich das Problem in seiner Tragweite erkannt, beginnt ein Tauziehen um Gesetze und Verordnungen um Grenzwerte und deren Einhaltung, um technisch Machbarkeit und wirtschaftliche Zumutbarkeit. Es vergeht viel zu viel Zeit, die fehlen wird, wenn die Geschwindigkeit der Problemzunahme weiterhin exponentiell steigt.

Umweltschutz muß auf Ziele ausgerichtet sein. Es reicht nicht aus, ein Ziel zu definieren, wenn es durch das Problem bereits vorgegeben ist.

Die Höhe der festgesetzten Grenzwerte, auf denen unsere Umweltpolitik basiert, ist ein Spiegel für die Ernsthaftigkeit im Umgang mit einem Problem. Als Ausdruck für die Reife im Umgang mit Risiken ist die öffentliche

Diskussion über diese Grenzwerte zu betrachten (RAT DER SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN 1988). Die Luftverschmutzung ist als Thema aus den Schlagzeilen verschwunden, die damit verbundenen Risiken für den gesamten Naturhaushalt schlagen sich kaum noch im Bewußtsein nieder, in einer Welt, die an einer Daten- und Bilderflut zu ersticken droht. Es fehlt bis heute ein vernetztes Denken, das versucht, Auswirkungen des Handelns auf andere Bereiche abzuschätzen und auch die resultierende unscharfe Information in Entscheidungsprozesse einbezieht. Es hat sich in der Vergangenheit zu oft gezeigt, daß Eingriffe und Entscheidungen in einem Bereich auch immer in ihrer Wirkung auf andere Bereiche überdacht werden müssen, weil dort häufig Auswirkungen von oft noch größerer Tragweite auftreten. Die herrschenden Beziehungen sind nur selten geradlinig, sondern meist liegen irgendwo (und niemand kann diesen Punkt vorhersagen) Schwellen- oder Grenzwerte. Effekte und Wirkungen treten beschleunigt, verlangsamt oder nach Verzögerung katastrophenartig auf (VESTER 1985). Eine aktive Umweltpolitik bezieht diese denkbaren Möglichkeiten ein und versucht nicht mit statistischen Hochseilakten, sondern mit konsequentem Handeln oder eben Nicht-Handeln das Risiko zu minimieren.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Michael Suda
Weidacherbergstraße 4
8354 Isen

Literaturverzeichnis

- Aulitzky, H. (1988): Sommerhochwässer 1987 in Tirol — Naturkatastrophen oder fehlende Vorbeugung. Österreichische Wasserwirtschaft, Jg. 40, Heft 5/6, S. 122-128.
- Danz, W. (1988): Warum eine Bilanz zur Umweltpolitik im Alpenraum? Internationale Konferenz Umweltpolitik im Alpenraum — Eine Bilanz. Lindau 24./25. 6. 1988.
- Fiebiger, G. (1975): Ursachen und Auswirkungen des Lawinenabbruchs aus bestockten Flächen. Interpraevent 1975, Bd. 2, S. 77 - 84, Innsbruck.
- Jobst, E. u. Karl, J. (1984): Mögliche Folgen des Waldsterbens im Hochgebirge, Forstwissenschaftliches Centralblatt, Jg. 103, Heft 3, S. 186-194.
- Kroth, W. (1987): Die Szenario-Varianten. Vortragsmanuskript zu Forstlichen Hochschulwoche in München, 28. - 30. 10. 1987.
- Mayer-Grass, H. u. Imbeck, M. (1985): Waldsterben und Lawinengefahr. Holzzentralblatt, Jg. 111, Nr. 137, S. 2014-2016.
- Meister, G.; Schütze, C.; Sperber, G. (1984): Die Lage des Waldes, GEO-Verlag, Hamburg, 352 S.
- Plochmann, R. (1985): Der Bergwald in Bayern als Problemfeld der Forstpolitik. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, Jg. 156, H. 8, S. 138-142.
- Quervain de M. (1968): Die Rolle des Waldes beim Lawinenschutz. Schweizer Zeitschrift für Forstwesen, Jg. 19, H. 4/5, S. 393-399.
- Rat der Sachverständigen für Umweltfragen (1988): Umweltgutachten 1987, Stuttgart und Mainz, Verlag W. Kohlhammer, 674 S.
- Rink, E. C. (1979): Vorhersage der Wahrscheinlichkeit von Lawinenabgängen mit Hilfe der Diskriminanzanalyse. Wildbach- und Lawinenverbau, Jg. 43, H 2, S. 61-82.
- Suda, J. (1988): Mündliche Mitteilung
- Suda, M. (1987): Auswirkungen des Waldsterbens auf Siedlungen, Infrastruktureinrichtungen und den Fremdenverkehr im Bayerischen Alpenraum. Dissertation Universität München, 346 S.
- Suda, M. (1989): Auswirkungen des Waldsterbens auf Siedlungen, Infrastruktureinrichtungen und den Fremdenverkehr im bayerischen Alpenraum. Forschungsberichte des Deutschen Alpenvereins, Band 4, München. 279 S.
- Vester F., (1985): Neuland des Denkens. Vom technokratischen zum kybernetischen Denken. 3. durchgesehene und ergänzte Auflage, DTV-Verlag, München, 547 S.
- Zenke, B. (1985): Der Einfluß abnehmender Bestandesvitalität auf Reichweite und Häufigkeit von Lawinen. Forstwissenschaftliches Centralblatt, Jg. 104, S. 137-145.



Bild 1 Die einmalige Kulturlandschaft der Bayerischen Alpen ist bedroht. Eine Zerstörung durch das Zusammenwirken mehrerer Einflüsse ist letztlich nicht mit Geld zu bezahlen.

Eigene Aufnahme



Bild 2 Stark geschädigter Hochlagenwald. Die Situation wird dann bedrohlich, wenn es nicht gelingt im Schutz der Altbäume eine neue Waldgeneration heranzuziehen. *Eigene Aufnahme*



Bild 3 Kosten in Milliardenhöhe zum Schutz der Talräume sind zu erwarten wenn es nicht gelingt die Probleme Waldsterben und Verjüngung des Bergwaldes zu lösen.

Landesamt für Wasserwirtschaft



Bild 4 Eine Lawine bahnt sich einen Weg durch den Wald. Ein intakter Schutzwald ist in der Lage Lawinen zu verhindern. Stirbt der Bergwald, treten Lawinen häufiger und intensiver auf.

Andreas König



Bild 7 Waldlawine am Spitzingsattel. Bereits heute sind 12 - 15000 ha des Bergwaldes nicht mehr in der Lage ihre Schutzaufgaben zu erfüllen.

Andreas König



Bild 5 Eine Lawine aus einem nicht mehr intakten Schutzwald kann die Aufforstungsbemühungen von Jahrzehnten mit einem Schlag zerstören.

Andreas König

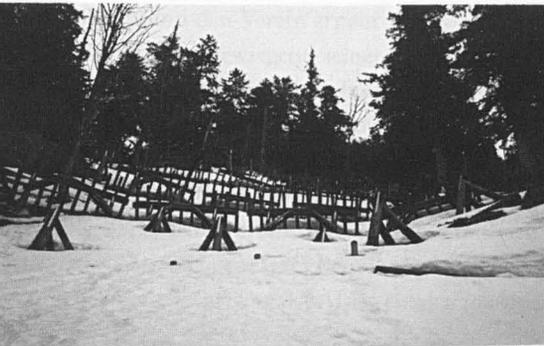


Bild 6 Wenn es nicht gelingt im Schutz dieser Lawinerverbauung eine neue Waldgeneration zu begründen hinterlassen wir unseren Kindern ein technisches Bollwerk, das Lawinen verhindern aber die anderen Aufgaben des Bergwaldes nicht erfüllen kann.

Andreas König



Bild 8 Der Wildverbiss verhindert vielerorts das Aufwachsen einer Verjüngung. Der Jagd kommt in den nächsten Jahren eine Schlüsselrolle zu.

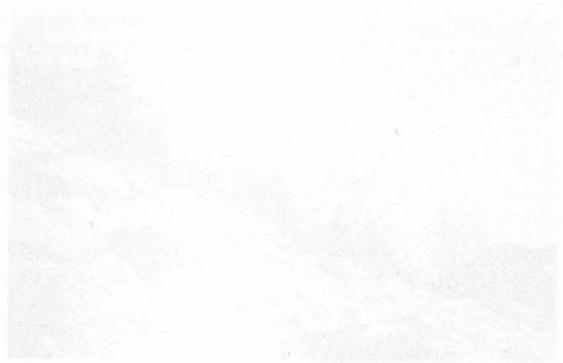
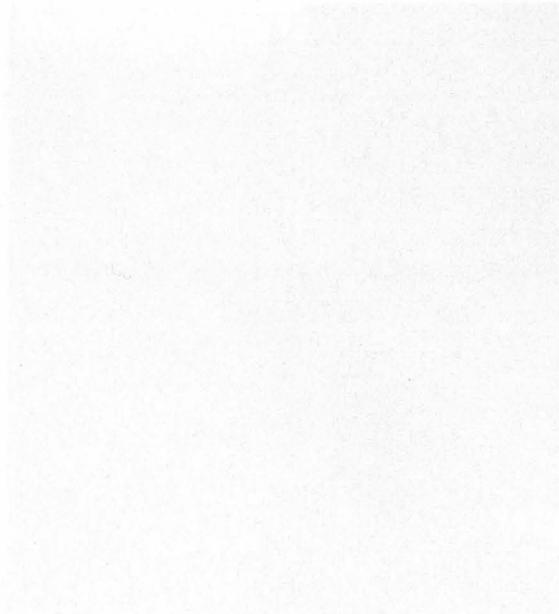
Eigene Aufnahme



Bild 9 Aufforstung im Schutz einer temporären Lawinerverbauung.
Landesamt für Wasserwirtschaft



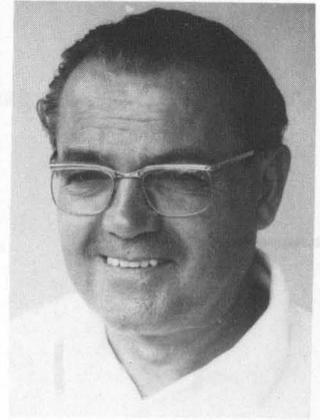
Bild 10 Lawinenbrücke durch Steinschlag zerstört. Die Schäden nach einer Lawinenkatastrophe auf den Fremdenverkehr können größer sein als Kosten für Verbauungen. *Eigene Aufnahme*



Die Schäden nach einer Lawinenkatastrophe auf den Fremdenverkehr können größer sein als Kosten für Verbauungen. *Eigene Aufnahme*



In memoriam Hans Hintermeier



Unser Ehrenmitglied Major a.D. Hans Hintermeier ist nicht mehr unter uns. Als vor rund 20 Jahren die gesamte Vorstandschaft aus Altersgründen ihren Rücktritt erklärt hatte und damit die weitere Existenz des Vereins zum Schutz der Alpenpflanzen und Tiere e.V. in Frage gestellt war, zögerte Hans Hintermeier keinen Augenblick, in die Bresche zu springen und sich selbst sozusagen als Kristallisationspunkt einer neuen Vorstandschaft zur Verfügung zu stellen. Als er dann an uns herantrat mit der Aufforderung, ihn bei der Bestellung eines verjüngten Vorstands zu unterstützen, da war nach kurzem Gespräch und nach kurzem Kennenlernen klar: hier war ein Mann, dem es um die Sache ging, auf den man bauen und auf den man sich verlassen konnte. Sein hohes, internationales Ansehen als hervorragender Alpenist und als gediegener Kenner des Alpenraumes und seiner Pflanzen- und Tierwelt trug entscheidend dazu bei, um rasch wieder Tritt zu fassen und den Verein erneut zu gesichertem Bestand zu führen. Vorwiegend seiner Initiative ist es zu verdanken, daß vom Verein schon frühzeitig und auch mit Erfolg allzu üppig ins Kraut schießenden Erschließungsplänen besonders im Werdenfelser Raum energisch Widerpart geboten wurde. Nicht minder zielstrebig war sein unermüdliches und von ständigem persönlichen Beispiel geprägtes Bemühen, der Abfallflut und der Verschmutzung der Alpen entgegenzutre-

ten. Nicht unerwähnt soll schließlich bleiben, daß er als langjähriger Leiter der wiederbegründeten Heeresbergführerschule Soldaten aller Dienstgrade der Gebirgstruppe durch sein persönliches Vorbild und durch Unterweisung mit den Gedanken des Natur- und Umweltschutzes vertraut gemacht hat.

Allein seine stets von hervorragenden Aufnahmen begleiteten Lichtbildervorträge wiesen ihn als einen ebenso geduldigen wie hingebungsvollen Beobachter aus, den eine völlig unsentimentale, aber zutiefst ehrfurchtsvolle Einstellung gegenüber der Natur und ihren Kräften auszeichnete. Ihm, der seinem ganzen Wesen nach zu den „Stillen im Lande“ gehörte, dem die Sache stets wichtiger war als Amt und Person, verdankt der Verein viele maßgebliche Impulse.

Als Hans Hintermeier sich schließlich aus gesundheitlichen Gründen aus dem Amt des geschäftsführenden Vorsitzenden zurückziehen mußte, blieb er uns als kenntnisreicher Ratgeber in allen Fragen des Natur- und Umweltschutzes eng verbunden. Sein beispielhafter persönlicher Einsatz wurde mit der Verleihung des Bundesverdienstkreuzes auch öffentlich anerkannt.

In Dankbarkeit und Verehrung trauern wir um einen echten Freund.

Die Vorstandschaft



Im Selbstverlag des Vereins
erschienen:

Gesamtverzeichnis

zu den Schriften des

Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V. München
vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e.V. München

Bearbeitet von
Dr. Georg Eberle, Wetzlar

MÜNCHEN 1981

Selbstverlag des Vereins

Das „Gesamtschriftenverzeichnis 1900 — 1981“ mit Ergänzungen
ist für DM 8,— erhältlich.

Geschäftsstelle des Vereins:
Praterinsel 5, 8000 München 22
Fernruf 0 89/23 50 90-0

Postscheckkonto des Vereins:
München 99 05-808
Hypobank HNL., München
BLZ 700 200 01
Konto-Nr. 58 03 866 912

Mitglieder der Vorstandschaft des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V., München

- Erster Vorsitzender: Dr. Peter Jürging
Hiasl-Maier-Straße 7
8058 Erding
Telefon 0 89 / 22 45 41
- Zweiter Vorsitzender: Dr. Ernst Jobst
Gelbhofstraße 3
8000 München 70
Telefon 0 89 / 70 20 05
- Schatzmeister: Reiner Neuger
Versailler Straße 21
8000 München 80
Telefon 0 89 / 4 17 11 14
- Geschäftsführender Vorsitzender: Hans Peter Lindlbauer
Arabellastraße 3/Arabellahaus, App. 507
8000 München 80
Telefon 0 89 / 39 90 71
- Schriftleiter des Jahrbuches: Dr. Hans Smettan
Botanisches Institut - Universität Hohenheim
Garbenstraße 30
7000 Stuttgart 70
Telefon 07 11 / 4 59 21 88
- Geschäftsführerin: Luitgard Plößl-Neuger
Versailler Straße 21
8000 München 80
Telefon 0 89 / 47 90 53

Seit



1900

Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. München

— vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e.V. —

Anschrift: Praterinsel 5, 8000 München 22

Fernruf 0 89/23 50 90-0

Der getreue Freund aller Bergsteiger und Naturfreunde seit fast 90 Jahren
bittet um Ihre Mithilfe beim Schutz der Bergwelt

Jahresmindestbeitrag DM 35,—

(für Jugendliche, Familienmitglieder und Studenten DM 15,—)

Jedes Mitglied erhält das Jahrbuch des Vereins kostenlos
Außerdem kostenlose Lieferung wertvoller Vereinsveröffentlichungen

Aufklärungs- und Werbematerial kostenlos

Die meisten Jahrbücher früherer Jahre können
gegen Unkostenbeteiligung nachgeliefert werden.

Postgirokonto München 99 05-808

Bankverbindungen: Hypobank München 5 803 866 912 (BLZ 700 200 01)

Auslandskonten:

Österreich: Landeshypothekenbank Tirol

Innsbruck: Kto. Nr. 200 591 754

Italien: Volksbank Bozen, Kto. Nr. 10 287/18

Schweiz: Schweizerische Volksbank Basel, Kto. Nr. 17 215/0

An den
Verein zum Schutz der Bergwelt
Praterinsel 5
8000 München 22

BESTELLSCHEIN

für den Naturkundlichen Wanderführer Kaisergebirge von Dr. Hans Smettan
zum Einzelpreis von DM 26,— (DM 35,—) inkl. Porto und Verpackung

_____ Exemplare, insgesamt DM _____

Herr/Frau _____

Straße/Haus-Nr. _____

PLZ/Ort _____
(bitte leserlich ausfüllen)

Ich zahle durch

Überweisung auf Konto-Nr. 5803866912 Hypobank München (BLZ 700 200 01)
oder Konto-Nr. 99 05-808 Postgiroamt München (BLZ 700 100 80)

mit beiliegendem Scheck.

Ich bin Mitglied: ja nein

Ich möchte Mitglied werden: ja nein

Datum Unterschrift

Der Unterzeichnete erklärt hiermit seinen Beitritt zum „Verein zum Schutz der Bergwelt“
Bitte leserlich schreiben — (Maschinen- oder Blockschrift)

Name: _____
Vor- und Zuname, Firmenbezeichnung

Geburtsdatum: _____ Beruf: _____

ständige Anschrift: _____
Postleitzahl, Ort, Straße/Platz

Telefon: _____

Alpenvereins-Mitglied (Sektion): _____

Abbuchung: ja nein

Wird Zusendung des Vereinsabzeichens
(DM 6,—) gewünscht? ja nein

Datum _____
eigenhändige Unterschrift