Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 135 (1984)

Heft: 11

Artikel: Unmittelbare und langfristige waldbauliche Konsequenzen einer neuartigen, allgemein verbreiteten Walderkrankung

Autor: Schütz, Jean-Philippe

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-766800

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 22.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Unmittelbare und langfristige waldbauliche Konsequenzen einer neuartigen, allgemein verbreiteten Walderkrankung [1]

Von *Jean-Philippe Schütz* Oxf.: 412:24:48
(Aus dem Institut für Wald- und Holzforschung der ETH Zürich, Fachbereich Waldbau)

Die Situation in der Umweltpolitik im Zusammenhang mit der Erkrankung des Waldes lässt sich gegenwärtig folgendermassen kennzeichnen: Seit letztem Herbst hat dank der enormen Resonanz des Problems Waldsterben in den Medien ein deutliches Erwachen der breiten Öffentlichkeit in der Schweiz stattgefunden. Jedermann ist sich – glaube ich – bewusst geworden, dass es auch im Schweizer Wald unübersehbare Krankheitssymptome gibt.

Trotz überzeugender Berichte und Zahlen, beispielsweise aus der gesamtschweizerischen Schadenerhebung Sanasilva, die unmissverständlich auf diese eindeutigen Erkrankungserscheinungen hinweisen, ist wohl der Ernst und die Tragweite der Situation gleichwohl noch nicht richtig erfasst worden, ja es gibt sogar einzelne Stimmen, die – aus welchen Gründen auch immer – die Situation zu verharmlosen oder gar zu negieren versuchen.

Unsere grösste Schwierigkeit liegt momentan darin, dass die Leute zwar über die Erkrankung unseres Waldes informiert sind, jedoch ohne Hilfe nicht ohne weiteres in der Lage sind, das allmähliche Erkranken von Bäumen und Wäldern visuell wahrzunehmen und entsprechend auch an den Ernst der Lage zu glauben. Tatsächlich braucht es eine gewisse Anleitung zum Erkennen der Krankheitssymptome. Ich betrachte deshalb die Betreuung bzw. Anleitung der Bevölkerung zur Schadenerkennung als eine der gegenwärtig vordringlichsten Aufgaben des Forstdienstes.

Die Waldschadensituation hat sich seit der Sanasilva-Erhebung im letzten Herbst noch deutlich verschlechtert. Die im Herbst 1983 nur knapp sichtbaren Schwächungssymptome der Bäume sind im Laufe des Winters klar sichtbar geworden. Sie haben sich nicht nur auf grössere Gebiete ausgedehnt, sondern sie manifestieren sich mittlerweilen auch in Regionen, die abseits von zivilisatorischen Einwirkungen liegen wie etwa in Berggebieten abseits

[1] Referat, gehalten am 29. Juni 1984 anlässlich der Arbeitstagung der Arbeitsgemeinschaft für den Wald in der Kartause Ittingen TG.

von grossen Industrie-, Verkehrs- oder Wohnaufkommen. Wir müssen zudem auch feststellen, dass die Symptome sich nicht allein auf einzelne bestimmte Nadelbäume beschränken, sondern auch unsere wichtigsten Laubbäume wie die Buche, aber auch die Esche, der Ahorn und andere mehr deutliche Schwächungserscheinungen zeigen (*Flückiger et alii,* 1984). Bei den Laubbäumen ist es ihrer saisonalen Dynamik wegen allerdings auch schwieriger, erste Symptome einer Erkrankung klar zu erkennen.

Gefahren der neuartigen, allgemein verbreiteten Walderkrankung und deren forstpolitische Konsequenzen

Es ist leider sehr schwierig, der Allgemeinheit verständlich zu machen, dass eine allgemeine Belastung unserer Atmosphäre allein mit den heute gemessenen, eindeutig als schädlich erwiesenen Luftschadstoffen die Gefahr einer echten Katastrophe für unseren Wald in sich birgt, selbst wenn deren Wirkung nur in einer allgemeinen, nicht einmal gut sichtbaren Schwächung der Bäume besteht. Eine zusätzliche, generelle und vor allen Dingen permanente Belastung unserer Wälder durch Luftschadstoffe macht sie wesentlich empfindlicher gegenüber jeder Art von normalerweise ungefährlichen Sekundärkrankheiten. In dieser Situation kann die geringste Abweichung der übrigen, natürlichen Umweltfaktoren von den Normalverhältnissen, wie beispielsweise eine Trockenperiode oder ein besonderes Frostereignis, genügen, um den Ausschlag für eine schwerwiegende, vielleicht endgültige Entkoppelung des Systems zu geben, die wiederum zu einer dramatischen Beschleunigung des Absterbeprozesses bzw. zur Auslösung unkontrollierbarer Sekundärerscheinungen führen kann. Gestatten Sie mir zur Verdeutlichung folgenden Vergleich mit der menschlichen Gesundheit: Wir haben es mit einer Situation zu tun, in der ein gewöhnlicher, sonst harmloser Schnupfen plötzlich tödliche Konsequenzen haben kann.

Schwerwiegend wird die Situation vor allem dann, wenn solche Sekundärkrankheiten ein Ansteckungsvermögen besitzen und sich entsprechend epidemieartig ausbreiten können. In diesen Fällen besteht die Gefahr, dass wir von einem bestimmten Krankheitszustand an die Situation kaum mehr im Griff haben werden. Unter keinen Umständen dürfen wir deshalb abwarten, bis die Situation bis zu diesem kritischen Punkt gelangt ist.

Dass in unseren Wäldern eine derartige Entwicklung, das heisst eine generelle Schwächung mit entsprechenden Folgeerscheinungen, im Gange ist, verdeutlicht sich durch die enorme, anders nicht erklärbare Zunahme vieler bisher harmloser Baumkrankheiten an Laub- wie an Nadelholz. Ich denke dabei beispielsweise an den Eschenkrebs, die Buchenrindenkrankheit, den Buchenborkenkäfer und an viele andere mehr. Zweifellos haben wir es heute

mit einer in ihrer Form wie in ihrem Ausmass neuen, alles überlagernden und allgemein verbreiteten Erscheinung zu tun.

Wenn diese Analyse richtig ist, so bedeutet dies ganz klar, dass die erste und unabdingbare Massnahme zur Verbesserung der Situation nur darin bestehen kann, die schädlichen Luftverunreinigungen sofort zu reduzieren und anschliessend unter Kontrolle zu halten. Diese Massnahme muss ohne Verzug in die Wege geleitet werden, selbst dann, wenn wir noch nicht genau wissen, wie die einzelnen Immissionen genau auf den Baum bzw. den Wald einwirken und welche Art von Immissionen dabei die ausschlaggebende Rolle spielt. In der momentanen Situation kann die richtige Strategie nur lauten, überall und bei allen Emissionsquellen sofort reduzierend einzugreifen, wo genügend Indizien für eine schädliche Wirkung vorliegen.

Diese Aufgabe ist derart prioritär, dass sie unsere totale Aufmerksamkeit verlangt und dass alle übrigen, mehr oder minder akademischen Exegesen um die vielen möglichen Ursachen und Vorgänge, so wichtig und intellektuell interessant sie auch sein mögen, vorderhand in den Hintergrund zu treten haben.

Wir dürfen unsere Kräfte aus forstpolitischen Gründen nicht in unfruchtbare Diskussionen und Rechthabereien zersplittern und damit Öffentlichkeit und Politik von ihrer bedeutungsvollen, primären Verantwortung ablenken. Bis dieses oberste Ziel erreicht ist, stehen wir, so glaube ich, in einer Notstandssituation, die verlangt, dass anstelle und zu Lasten des sonst üblichen Demokratieprozesses mit Diskussionen und Vernehmlassungen Prioritäten gesetzt und Massnahmen realisiert werden müssen.

Ohne Reduktion der Immissionsbelastung ist jegliche waldbauliche Massnahme illusorisch

Waldbaulich gesehen ist die Situation dieselbe. Jede Diskussion um kurative Massnahmen zur Behebung der Krankheit ist sinnlos, wenn nicht vorgängig das Problem der Immissionsreduktion gelöst worden ist oder zumindest im Begriffe ist, einer Lösung näher gebracht zu werden. Damit will ich keineswegs behaupten, dass es keine Massnahmen zur Linderung der Schadenentwicklung noch Möglichkeiten zur waldbaulichen Beeinflussung der momentanen Situation gibt.

Die Diskussion um solche Massnahmen darf uns und insbesondere die Politiker aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass sie lediglich Symptombekämpfung sein können und daher bestenfalls als flankierende Massnahmen verstanden werden dürfen.

Für das waldbauliche Handeln müssen wir zwei verschiedene Zeithorizonte unterscheiden. Auf der einen Seite sind wir kurzfristig mit Sofortmass-

nahmen konfrontiert, die zumeist sanitären Charakter haben und künftig mehr oder weniger dringlich an der Tagesordnung sein werden. Auf der anderen Seite stehen wir vor der Aufgabe, mittel- bis langfristige waldbauliche Grundhaltungen neu zu formulieren und insbesondere unsere Produktionskonzepte im Lichte der neuen Umweltsituation zu überdenken.

Zu den Sofortmassnahmen gilt es zu bemerken, dass sie nicht ohne Gedanken über ihre landesweiten, ja gar ihre internationalen Konsequenzen und entsprechend nicht ohne Festlegung von Prioritäten getroffen werden dürfen. Selbstverständlich verlangt ein Entscheid über solche Massnahmen zudem auch eine Vorstellung über künftige Waldbau- und Produktionsziele.

Für die Überprüfung der mittel- bis langfristigen Waldbauziele bzw. -konzepte besteht die Schwierigkeit, dass sie nicht ohne relativ klare Vorstellung über die künftig zu erwartende Immissionsbelastung formuliert werden können. Unser Handlungsspielraum wird selbstverständlich grösser sein, wenn es uns gelingt, die Schadstoffbelastung der Luft in Zukunft unter Kontrolle zu bringen bzw. zu reduzieren.

Im Prozess um die Suche nach tragbaren Immissionsbelastungen dürfen wir uns nicht allein an der Produktionsfunktion des Waldes orientieren, sondern wir müssen selbstverständlich auch die Sozialleistungen, insbesondere die Schutzfunktion des Waldes in unsere Betrachtung einbeziehen. Vom waldbaulichen Standpunkt aus ist dabei nach dem Prinzip der «unentbehrlichsten Leistung des empfindlichsten Ökosystems Wald» auszugehen. Wir meinen damit, dass eine künftig anzustrebende Grenzbelastung mit Schadstoffen sich nach dem empfindlichsten Ökosystem zu richten hat, welches für unser Land unentbehrliche Leistungen erbringt. Zu dieser Kategorie von Ökosystemen gehören wahrscheinlich in erster Linie unsere sowohl bezüglich Standortsfaktoren wie floristischer Zusammensetzung sehr empfindlichen Gebirgswälder mit ihren unentbehrlichen Schutzfunktionen. Aus diesen Überlegungen ist ein sehr wichtiges Postulat für unsere Umweltpolitik abzuleiten, nämlich dies, dass für ein Gebirgsland wie die Schweiz wesentlich tiefere Immissionsgrenzwerte anzustreben sind als beispielsweise in Ländern der Ebene.

Inwieweit wird sich der künftige Waldbau ändern?

Die Unsicherheit über Art und Ausmass der möglichen künftigen Reduktion der Immissionsbelastung, das noch sehr unvollkommene Verständnis der genauen Einwirkung der einzelnen Schadstoffe auf die Bäume sowie das absolute Fehlen von Erfahrungen über die Entwicklung dieser neuen Erkrankung machen es nicht gerade leicht, waldbauliche Entwicklungsprognosen abzuleiten und noch weniger, sie in Form von Verhaltensregeln zu formulieren.

Der Waldbau wird in Zukunft noch viel mehr als bisher spekulativen Charakter haben. Waldbau wird zu einer Art «Fahrt auf Sicht», das heisst die zu treffenden Massnahmen müssen ständig auf die fortlaufende Beurteilung der jeweiligen Situation gestützt werden und, falls notwendig, muss eine Kursänderung vorgenommen werden. Diese kontinuierliche Überwachung stellt an den praktizierenden Forstmann wesentlich höhere Anforderungen als bisher.

Es wäre sicher falsch, wenn wir aufgrund der bestehenden Unsicherheiten resignieren würden; ebenso falsch wäre aber umgekehrt auch ein überstürztes, panikartiges Handeln. Zur Überwindung der momentanen Verunsicherung hat diesen Frühling eine kleine Waldbaugruppe vom Waldschaden-OKOK-Ausschuss waldbauliche Richtlinien zuhanden der Praxis erarbeitet. Diese Richtlinien sind mehr als Entscheidungshilfe und Gedankenstütze zu verstehen denn als verbindliche Vorschriften; dies gilt um so mehr, als je nach Region, Standortsfaktorenkonstellation, natürlichem Baumartenspektrum und Immissionssituation waldbaulich sehr differenziert vorgegangen werden muss. Jeder Forstmann wird deshalb seine eigene, für seine Verhältnisse richtige Waldbehandlung ableiten und anwenden müssen. Aus diesem Umstand ergibt sich entsprechend ein erhöhter Bedarf an einer guten waldbaulichen Weiterbildung auf allen Stufen.

Waldbau in erkrankten Wäldern gleicht einer Art Gratwanderung und benötigt eine sehr klare Prioritätenordnung in den verschiedenen Waldbaumassnahmen. Mit Rücksicht auf marktpolitische Überlegungen, aber auch im Hinblick auf die Erhaltung der Nachhaltigkeit müssen wir eine nicht zu bewältigende Holzflut zu vermeiden suchen. Grundsätzlich ist also trotz der grossen Menge an erkrankten Bäumen eine gewisse Zurückhaltung geboten. Leicht erkrankte Bäume dürfen entsprechend nicht ohne weiteres aus prophylaktischen Gründen entfernt werden, es sei denn, es bestehe die Gefahr einer Epidemie oder das Holz könne sich rasch entwerten.

Notwendigkeit einer Intensivierung der Jungwaldpflege

Die eben erwähnte grundsätzliche Zurückhaltung in den Nutzungen darf auf keinen Fall zu Lasten der anderen kurz- und langfristigen Aufgaben, insbesondere nicht zu Lasten der Jungwaldpflege erfolgen. Wir dürfen nämlich jetzt nicht allzu kurzsichtig handeln, sondern wir müssen uns im Gegenteil auf eine langandauernde, krankhafte Situation einstellen.

In dieser Hinsicht kommt vor allem der Jungbestandespflege mit einer aktiven, rechtzeitig begonnenen Förderung der Bestandesstabilität und der Baumvitalität eine grosse Bedeutung zu. Die kronenpflegende Vitalitätsauslese auf dem Wege richtig konzipierter Auslesedurchforstungen stellt in

jungen, reaktionsfähigen Bestockungen nämlich eines der besten prophylaktischen Mittel gegen künftige Waldschäden dar, weshalb diese Massnahmen auf keinen Fall zurückgestellt werden dürfen, sondern im Gegenteil intensiviert werden sollten. Unsere bisherigen waldbaulichen Vorstellungen bedürfen folglich für diese Altersklassen keiner oder nur einer geringen Änderung, indem bei der Auslese vermehrt Vitalitätskriterien berücksichtigt und die Eingriffe noch schonender, das heisst in noch kürzerem Turnus ausgeführt werden müssen.

In älteren Beständen mit nachlassender Reaktionsfähigkeit, gleichfalls aber auch in jüngeren Beständen mit vernachlässigter Jungbestandespflege und entsprechend mit kleinen, eingeklemmten Kronen, werden Durchforstungseingriffe negative Folgen haben können, weil die Freistellung der Bäume eine allzu grosse, negative Schockwirkung verursacht. Es muss hier aber deutlich festgehalten werden, dass der Zeitpunkt, ab dem ein Verzicht auf weitere waldbauliche Eingriffe angezeigt ist, je nach den Standortsverhältnissen und je nach der bisherigen Pflegetätigkeit wesentlich verschieden sein dürfte. Es muss daher jedem einzelnen Forstmann überlassen bleiben, durch eigene Beobachtungen diesen kritischen Zeitpunkt selber und für jeden Fall differenziert festzulegen.

Umgang mit dem Nachhaltigkeitsprinzip

Es ist schwierig vorherzusagen, inwieweit kurz- oder langfristige Abweichungen vom Nachhaltigkeitsprinzip in Kauf genommen werden dürfen. Ich glaube, wir sollten langfristig auf alle Fälle, wenn auch nicht stur, am Grundsatz der Nachhaltigkeit möglichst festhalten. Dies bedingt wohl aber, dass Zurückstellungen waldbaulicher Massnahmen notwendig werden. Am meisten betroffen durch solche Zurückstellungen dürften die Verjüngungs- und Umwandlungsbestände sein. Langfristig werden sich daraus allerdings erhebliche zusätzliche Probleme ergeben, so dass wir aufpassen müssen, nicht in eine Art Teufelskreis zu geraten.

Die wahllose und zerstreute Nutzung der kranken Bäume wird zur Auflösung des Kronendaches in älteren Beständen und zu einer für die Verjüngung hinderlichen Verunkrautung des Boden führen. Darüber hinaus wird die räumlich ungeordnete Zurückstellung laufender Verjüngungen langfristig zu waldbaulichen Engpässen beitragen. Selbst bei grösster genereller Zurückhaltung werden wir mindestens lokal zu einem schnellen Verjüngungsfortschritt mit kurzem Verjüngungszeitraum gezwungen sein, da es ab einem bestimmten Auflösungsgrad des Bestandes und mit der Entstehung von Bestandesfronten unvermeidbar sein wird, die Verjüngung räumlich einigermassen konform weiterzuführen.

Bestandesgefüge und Krankheitsanfälligkeit

Der weit verbreiteten Auffassung, man solle die Bestände möglichst geschlossen halten, um den Bäumen im Bestandesgefüge einen gegenseitigen Schutz gegen einströmende Schadluftmassen zu ermöglichen, steht die Tatsache entgegen, dass ein dichter Kronenschluss negative Auswirkungen auf die Kronenpflege und damit langfristig auch auf die Vitalität ausübt. Dieser scheinbare Gegensatz resultiert zum einen aus der Beobachtung, dass Durchforstungseingriffe mit Schlussunterbrechung sich in erkrankten Beständen negativ auf die Bestandesvitalität ausgewirkt haben und dass Einzel- oder Randbäume stärker beschädigt werden. Auf der anderen Seite stehen Beobachtungen in Deutschland (*Otto,* 1984; *Spiecker,* 1984) wie in der Schweiz (*Grunder,* 1983; *Schütz,* 1984), wonach gut bekronte Bäume in gepflegten Beständen, selbst mit stufiger Bestandesstruktur, bei sonst gleichem Alter eine bessere Vitalität aufweisen und entsprechend weniger empfindlich gegenüber der Erkrankung reagieren.

Es kann also nicht behauptet werden, dass eine Stufigkeit im Bestandesaufbau direkt ungünstig wirke; allenfalls trifft dies vielleicht zu für Bestände mit einer unfreiwillig geschaffenen, durch plötzliche Freistellung von Bestandesgliedern entstandenen Stufigkeit. Die Behauptung, dass aufgelöste stufige Bestände mehr Schadstoffe aufnehmen sollen, ist meines Erachtens nicht sehr glaubwürdig; *Kern* (1966) hat schon vor langer Zeit gezeigt, dass Plenterwälder nicht wesentlich mehr Niederschläge erhalten als geschlossene, gleichförmige Bestände. Zu bedenken ist ferner, dass man einzeln stehende Bäume in aufgelösten bzw. stufigen Beständen besser sehen kann und entsprechend ihre Schadsymptome eher wahrnimmt als an Bäumen in geschlossenen, gleichförmigen Beständen.

Sicher muss in diesem Zusammenhang auch vermerkt werden, dass die ganze Problematik auch eine Sache der Dosis-Wirkungs-Beziehung ist. In sehr stark belasteten Gebieten spielt es wohl keine Rolle mehr, ob ein Bestand stufig oder einschichtig geschlossen aufgebaut ist. Bei beginnenden Ausfällen wird durch die zusätzliche Schockwirkung durch plötzliche Freistellung der Absterbeprozess ohnehin beschleunigt.

Daraus ist waldbaulich zu schliessen, dass der richtige Weg doch darin bestehen muss, in der Jugend der Bestände früh und intensiv zu pflegen, um die Bestandes- und Kronenausformung in der Zeit zu erreichen, da die Eingriffe noch keine nachteiligen Schockwirkungen verursachen. Dabei sind bei berechtigter Förderung der Stufigkeit keine nachteiligen Folgen zu befürchten. Rechtzeitig durchgeführte Pflege fördert nicht nur die allgemeine Vitalität, sondern sie erlaubt wahrscheinlich auch, die Phase der Durchforstungstätigkeit im Bestandesleben weitgehend auszuweiten.

Zur Frage der Plenterung

In diesem Zusammenhang muss wohl die Frage nach der Zukunft der Plenterung gestellt werden. Aus Deutschland wird berichtet, dass die Plenterwälder wie auch andere stufige Bestandesstrukturen offensichtlich anfälliger seien gegenüber der Erkrankung als geschlossene, einschichtige Bestandesformen. Obwohl auch bei uns gewisse Indizien für eine solche erhöhte Empfindlichkeit vorliegen, ist dieser Befund bis jetzt, insbesondere in den typischen Plenterwaldregionen des Juras und des Emmentals, nicht oder zumindest nicht generell bestätigt worden.

Sicherlich ist es im gegenwärtigen Zeitpunkt mit fehlender Erfahrung total verfrüht, die Plenterung als Waldbauziel und Betriebsart *a priori* fallenzulassen. Durch seine nahezu ideale Vereinigung und ununterbrochene Erfüllung aller Waldfunktionen weist der Plenterwald im Gegenteil auf den meisten Standorten der montanen und subalpinen Stufe waldbaulich derart grosse Vorteile auf, dass wir insbesondere im Gebirge auf keinen Fall auf diese Betriebsart verzichten können, koste es umweltpolitisch, was es wolle.

Für die Bewertung der Plenterfrage müssen wir berücksichtigen, dass im Plenterwald im Verhältnis wesentlich mehr dicke, das heisst aber auch alte Bäume stehen als im gleichförmigen Hochwald, Bäume, die im natürlichen Alterungsprozess wesentlich weiter fortgeschritten sind. Zu berücksichtigen ist ferner, dass die Bäume im Plenterwald überdurchschnittlich bekront sind, was in gewissen Stress-Situationen wie beispielsweise bei hohen Temperaturen wegen des ungünstigen Assimilations-/Atmungsverhältnisses oder bei Wasserdefizit wegen der relativ hohen Rest-Transpiration für den Baum nachteilig sein kann. Demgegenüber besitzen grosskronige Bäume aber die Fähigkeit, sich nach Stress-Situationen besser regenerieren zu können, und verfügen zudem über eine allgemein bessere Vitalität (*Mayer,* 1958). Im Falle des Plenterwaldes würde ich meinen, dass die Nachteile grosser Kronen durch die Vorteile kompensiert werden dürften. Im Hinblick auf die neue Situation müssten wir aber allenfalls unsere Vorstellung über die Vorratshaltung und die Zieldurchmesser überprüfen und gegebenenfalls nach unten anpassen. Eine Senkung der Zielvorräte bzw. der Zieldurchmesser stellt im übrigen diese Betriebsart aber grundsätzlich nicht in Frage, sie ist im Gegenteil als günstig zu bewerten (Schütz, 1975).

Auf jeden Fall bedarf die Frage der Plenterung einer mittelfristigen Überprüfung, bevor wir eine derart bedeutsame Betriebsart verurteilen dürfen.

Im übrigen müssen wir uns in der ganzen Immissionsfrage generell davor hüten, gestützt auf allzu einfache Vorstellungen oder vorgefasste Meinungen über die Wirkungsmechanismen waldbauliche Richtlinien oder, noch schlimmer, gar Rezepte entwickeln zu wollen. Hier braucht es ebenfalls eine gewisse Zurückhaltung. Falsch wäre es auch, wenn die neue Situation dazu missbraucht würde, waldbauideologische Kontroversen auszutragen oder be-

währte Waldbaumethoden leichtfertig zu verwerfen. Dies hindert uns aber in keiner Weise daran, die neue Situation mit ernstem kritischem Sinn zu durchleuchten.

Zur Frage der Baumartenwahl

Inwieweit das unterschiedliche Verhalten der einzelnen Baumarten in ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber Immissionen unsere Entscheide für den zukünftigen Waldaufbau beeinflussen soll, ist eine sehr wichtige Frage. Auch bei dieser Frage muss erneut vor allzu schnellen, kurzfristigen Entscheiden gewarnt werden. Wohl wissen wir heute mehr oder weniger, welche Baumart gegenüber welchen der wichtigsten Schadgase empfindlich ist. Gleichwohl dürfte es aber niemandem ernsthaft in den Sinn kommen, eine Forstwirtschaft mit *Thuja plicata,* Eibe, Schwarzföhre, Stechfichte, Eiche, Elsbeere und Robinie zu empfehlen, weil sich diese Arten gegenüber SO_2 als wenig empfindlich erwiesen haben *(Last et alii,* 1984). Ein solches Vorgehen wäre auch insbesondere deshalb unsinnig, weil wir die wirkenden Immissionen und vor allem deren Kombinationen nicht genau genug kennen und schon gar nicht mittelfristig prognostizieren können.

Darüber hinaus geht es im Rahmen der Erkrankung nicht allein um die Reaktion der Baumarten gegenüber der primären Störung, also gegenüber den Immissionen, sondern ebenso auch um ihre Reaktion gegenüber den direkten Wirkungen wie zum Beispiel bei erhöhter Frostempfindlichkeit oder Veränderungen in der Mykorrhizaflora und der daraus resultierenden Abwehrkraft gegenüber pathologischen Infektionen. Es geht überdies auch um die langfristige Anpassungsfähigkeit der Baumarten an die veränderte Situation sowie um die Prädisposition für Sekundärkrankheiten.

Nadelbäume wie Tanne und Fichte scheinen wohl gegenüber toxischen Gasen besonders empfindlich zu sein; durch die Fähigkeit, eine Sekundärkrone zu bilden, was waldbaulich als günstig beurteilt werden muss, vermögen sie aber relativ lange in einem krankhaften Zustand auszuharren. Im Falle der Tanne kann dieser Zustand vielleicht Jahrzehnte andauern. Diese Reaktionen der Kronenregeneration bzw. das Ausharrevermögen sind selbstverständlich von den Dosiswirkungsgesetzen abhängig und somit sehr verschieden je nach Immissionsbelastung.

Im Gegensatz dazu ist eine Baumart wie die Buche, die gegenüber den toxischen Gasen wesentlich weniger empfindlich ist, besonders gefährdet, sobald Sekundärkrankheiten einsetzen wie etwa die Buchenrindennekrose, die waldbaulich besonders ungünstig ist, weil das Holz durch die Fäulepilze sehr rasch entwertet wird.

Der waldbauliche Spielraum ist in diesen zwei Fällen grundverschieden. Im ersten Fall wird man ruhig etwas zuwarten können, im zweiten hingegen nicht.

Die Frage nach der Baumartenwahl ist vorderhand also derart spekulativ, dass wir im Moment keine vertretbaren, langfristigen Lösungen besitzen. Sicherlich wird man gleichwohl gewisse Baumarten wie die Eiche etwa, die offenbar doch etwas weniger empfindlich scheinen, im Anbau fördern, empfindliche Arten wie die Tanne eher weniger nachziehen. Langfristig betrachtet wäre es aber eine allzu grosse Erhöhung des Risikos, wenn wir unseren Waldbau auf wenige, heute weniger empfindlich scheinende Baumarten beschränken würden. Der einzig gangbare Weg liegt im Gegenteil in einer möglichst guten Risikoverteilung, indem wir die Baumartenwahl zu diversifizieren suchen und möglichst fein gemischte und vor allen Dingen standortstaugliche Baumartenmischungen begründen. Nach dem Prinzip des Toleranzgesetzes soll eine Baumart nämlich um so eher in der Lage sein, Störungen zu widerstehen, je grösser ihre Standorttauglichkeit ist.

Was für die Baumartenwahl gilt, hat ebenso für die Provenienzwahl Bedeutung, da es nachweislich auch sehr grosse Unterschiede in der Widerstandskraft gegenüber Immissionen zwischen Herkünften derselben Baumart gibt. Die Provenienzforschung dürfte daher künftig von wesentlicher Bedeutung sein.

Die Diskussion um die Möglichkeiten mit der Baumartenwahl ist im übrigen aber insofern eher von akademischem Interesse, als wir in der Schweiz sehr viele Standorte besitzen, für die wir naturbedingt gar keine Alternativen in der Baumartenwahl zur Verfügung haben. Ich denke hier vor allem an unsere Gebirgsfichtenwälder, wo die standörtlichen Voraussetzungen einzig und allein von der Fichte ertragen werden. Angesichts ihrer hohen Immissionsempfindlichkeit bleibt uns für diese Wälder also einzig und allein die Lösung, die Immissionsbelastung auf ein ihr zuträgliches Mass zu reduzieren. Andernfalls müssen wir auf den Gebirgswald verzichten.

Möglichkeiten eines Qualitätswaldbaus

Was vorher zur Durchforstungsfrage, zur Bestandespflege und zur Baumartenwahl unter den immissionsbedingt veränderten Produktionsverhältnissen gesagt wurde, steht grundsätzlich in keinem Widerspruch zu den Grundsätzen eines Qualitätswaldbaus. Selbstverständlich gilt dies immer nur bis zu einer bestimmten Grenzbelastung mit Schadstoffen; die Dosis-Wirkungs-Beziehungen bleiben im Hintergrund solcher Betrachtungen immer gültig. Bei zu hoher Luftbelastung bleibt letztlich jegliche Waldproduktion ausgeschlossen.

Man darf in diesem Zusammenhang nicht vergessen, dass der Qualitätswaldbau recht grosse Mittel in Form von Pflege, schonender Arbeits- und Erntetechnik, Erschliessung und anderes mehr voraussetzt und dass eine solche Intensivierung der Urproduktion entsprechend nur dann vertretbar ist, wenn ein erheblicher Anteil dieser Produktion auf hochwertige Endprodukte entfällt. In der gegenwärtigen Immissionssituation wird diese Voraussetzung des Qualitätswaldbaus nun aber weitgehend verunmöglicht, weil wir gezwungen sind, unsere Bestände der induzierten, vorzeitigen Alterung wegen vor Erreichen des Zielproduktes zu ernten.

Die Folgerungen daraus sind klar: Unsere bisherige Waldbaukonzeption, das heisst Produktion von qualitativ hochwertigem Holz bei gleichzeitig naturnahem Waldaufbau und unter Anwendung biologischer Verjüngungstechniken, ist, was Gesundheitszustand und Vitalität des Waldes anbelangt, nicht stärker durch Immissionen gefährdet als andere Produktionsformen. Das Gegenteil dürfte eher zutreffen, da Qualitätswaldbau ja auf dem Prinzip der Vitalitätspflege beruht. Hingegen läuft der Qualitätswaldbau Gefahr, bei Überschreitung gewisser Belastungsgrenzen relativ bald seine wirtschaftliche Berechtigung zu verlieren. Zur Erhaltung dieser Waldbaukonzeption müssen also wahrscheinlich strengere Immissionsgrenzwerte festgelegt werden als für andere, extensivere Produktionsformen.

Sollten wir nicht in der Lage sein, in Zukunft die Belastung der Luft in engen Grenzen zu halten, so wird dies ziemlich bald eine Extensivierung unseres Waldbaus mit all seinen Nebenkonsequenzen, insbesondere bezüglich der sozialen Funktionen, zur Folge haben. Ob wir das für unser Land wollen, müssen letztlich alle Bürger – im Bewusstsein der möglichen Konsequenzen – mitentscheiden. Was uns Forstleute anbetrifft, glaube ich knapp und bündig formulieren zu dürfen: einen derart grossen Verlust wollen und können wir nicht verantworten. Ein Grund mehr, um uns für eine klare Umweltpolitik einzusetzen.

Résumé

Conséquences sylvicoles à court et long terme d'une affection généralisée de nos forêts

Il ne fait pas de doutes que l'affection généralisée de nos forêts communément appelée dépérissement ait sa cause essentielle dans les pollutions atmosphériques; même si des événements abiotiques et biotiques extrêmes, telle que sécheresse par exemple, peuvent accélérer l'apparition des symptômes de défaillance. La condition essentielle d'un rétablissement de la santé fortement atteinte ces derniers temps de nos forêts ne peut donc se concevoir sans une diminution préalable des émanations polluantes, et leur mise sous contrôle. Toute discussion de mesures sylvicoles sanitaires ou thérapeutiques n'a de sens que si la condition précédente est remplie.

La définition d'une politique d'interventions sylvicoles demande de remettre en question ou tout au moins de repenser nos buts et concepts sylvicoles à la lumière de la modification des facteurs de production sous l'effet des pollutions atmosphériques. Il faut bien entendu englober dans cette réflexion les prestations sociales et notamment tutélaires de la forêt. Dans ce contexte on peut admettre que nos forêts de montagne qui croissent dans un entourage de solliciations stationnelles déjà en soi limitantes s'avèrent particulièrement sensibles aux pollutions. Il convient donc que la politique à l'égard de l'environnement d'un pays montagneux comme le nôtre se fonde sur des tolérances limites en polluants inférieures à celles admises dans les pays de plaine voisins.

La sylviculture dans les forêts atteintes dans leur santé balance entre deux considérations contradictoires. Pour éviter l'engorgement du marché des bois il convient de retenir autant que possible les interventions sanitaires. D'un autre côté il faudrait des interventions aussi conséquentes que possible pour éviter que les bois ne se déprécient sur pied ou que des épidémies secondaires ne se déclarent. La retenue dans les interventions sylvicoles ne devrait en aucun cas affecter les soins aux jeunes peuplements; au contraire, car justement le façonnement de la stabilité et de la vitalité des arbres demande des interventions vigoureuses en jeunesse. De telles mesures représentent une des seules garanties de prévention contre les futurs dégâts aux vieux peuplements.

La nouvelle attitude sylvicole demande de fixer un ordre de priorité très clair des divers genres d'interventions. S'il faut différer des mesures sylvicoles, ce sera surtout les interventions dans les peuplements âgés ainsi que les mesures de régénération ou de transformation. Mais à long terme de tels reports ne vont pas sans soulever des problèmes épineux, notamment en ce qui concerne l'agencement spacial et le rendement soutenu.

Literatur

Flückiger, W., Braun, S., Flückiger-Keller, H., 1984: Untersuchungen über Waldschäden in der Nordwestschweiz. Schweiz. Z. Forstwes. *135*, 391–444

Grunder, K., 1983: Beitrag zum Problem des Weisstannensterbens: Ausarbeitung von Kriterien zur Erfassung des Vitalitätszustandes von Weisstannen im Baumholzalter aufgrund von Merkmalen am stehenden Baum sowie deren Vergleich zu Ergebnissen von Nadelanalysen und Überprüfung einer Abhängigkeit des Sterbens von der Waldstruktur. Diplomarbeit im Fachbereich Waldbau ETH Zürich, 1983, 45 S., nicht veröffentlicht

Kern, K. G., 1966: Wachstum und Umweltfaktoren im Schlag- und Plenterwald. Schriftenr. forstl. Abt. Univ. Freiburg i. B. *5*, 232 S.

Last, F. T., Fowler, D., Freer-Smith, P. H., 1984: Die Postulate von Koch und die Luftverschmutzung. Forstwiss. Cbl. *103*, 1: 28–48

Mayer, R., 1958: Kronengrösse und Zuwachsleistung der Traubeneiche auf süddeutschen Standorten. Allg. Forst- u. Jagdztg. *129:* 105–114, 151–163, 191–201

Otto, H.-J., 1984: Waldbauliche Massnahmen gegen immissionsbedingte Waldschädigungen. Der Forst- und Holzwirt *39*, 1: 3–7

Schütz, J.-Ph., 1975: Dynamique et conditions d'équilibre de peuplements jardinés sur les stations de la hêtraie à sapin. Schweiz. Z. Forstwes. *126*, 9: 637–671

Schütz, J.-Ph., 1984: Mesures sylvicoles immédiates et attitude à long terme face au dépérissement des forêts. Schweiz. Z. Forstwes. *135*, 4: 307–319

Spiecker, H., 1984: Erfassung erkrankter Waldbäume bei der Forsteinrichtung und Folgerungen für die Planung. Allg. Forstztschr. *39*, 14/15: 369–371