- Schutz von Totholz, Spechthöhlen und Altholzinseln
- Erhöhung der Umtriebszeit und naturnaher Strukturen
- kleinflächige Nutzungen
- forstliche Ruhezeiten zur Brutzeit
- Minimierung des Chemieeinsatzes im Forst
- Aufhebung der Verpflichtung zur Waldpflege in Schutzgebieten, deren Schutzzweck dem Wald und seiner Fauna gilt
- Verwirklichung eines Trittstein- und Verbundnetz-Systems zur Artensicherung auf großer Fläche und in minimaler Dichte
- Integration ausreichender Waldflächen in den Nationalparks
- Verstärkung der Anstrengungen im Kampf gegen das Waldsterben durch Immissionsbelastungen

Der Einzelne kann hier durch Fachwissen, Bestandsüberwachungen und Aufklärung über die Rolle der Tierwelt im Waldökosystem Erhebliches leisten, die großräumige Biotopsicherung kann aber nur über die Mitarbeit der staatlichen Forstverwaltungen gelingen.

Manuskript eines Vortrages, gehalten am 6. 12. 1987 in Salzburg anläßlich des 10. Österreichischen Naturschutzkurses.

ANSCHRIFT DES AUTORS: Dr. Wolfgang Scherzinger, D-8351 Waldhäuser 128

Kurt Zukrigl

Waldsterben – der aktuelle Stand

Abgesehen von den seit der Antike bekannten lokalen »Rauchschäden« und dem auch schon längere Zeit bekannten regionalen Tannensterben, sind die neuartigen Waldschäden um 1980 ins Gespräch gekommen. Zuwachsuntersuchungen haben aber teilweise, durchaus nicht überall, gezeigt, daß Zuwachsrückgänge als erstes meßbares Symptom ungünstiger Lebensbedingungen schon bis 1970, manchmal sogar bis in die 50er Jahre, also gerade an den Beginn des Wirtschaftswunders, zurückreichen.

Lokale und regionale Immissionsuntersuchungen werden in Österreich schon seit Jahrzehnten durchgeführt. Bis Ende der 70er Jahre kannte man etwa 50 sogenannte »klassische Rauchschadensgebiete« mit einer geschädigten Waldfläche von ca. 120.000 ha. Bundesweit errichtete man 1983 ein sogenanntes Bioindika-

tornetz (BIN). In einem 16 x 16 km Grundnetz mit 317 Probepunkten, in der Nähe von Ballungsgebieten verdichtet, werden an insgesamt rund 3.000 Probebäumen die Schwefel-, teilweise auch Fluor- und Chlorgehalte, also die akkumulierbaren Schadstoffe, in Nadeln bzw. Blättern bestimmt. Die Bereiche, in denen Überschreitungen der in der 2. Verordnung über forstschädliche Luftverunreinigungen festgelegten Grenzwerte festgestellt wurden, zeigt eine von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt herausgegebene Karte. Sie umfassen mit Stand von Ende 1986 rund 770.000 ha Waldfläche, das sind 20,5%, die also nachweislich unter dem Einfluß (klassischer) forstschädlicher Luftverunreinigungen stehen. 1984 waren es erst 425.000 ha. Auf dieser gesamten Fläche müssen aber durchaus noch keine sichtbaren oder meßbaren Schäden zu beobachten sein.
Nun gibt es aber auch Schadstoffe wie Ozon, Peroxyacetylnitrat (PAN) und andere Photooxydantien sowie Stickoxide, die auf diese Weise nicht erfaßt werden können sondern bisher nur durch aufwendigere Luftanalysen meßbar sind. Indirekt kann auf ihre Einwirkung durch die ebenfalls im BIN durchgeführte Bestimmung der Nährstoffgehalte (N, P, K, Ca, Mg) der Nadeln geschlossen werden. Eine Verarmung, vor allem an Mg, kann auf Zerstörung der Nadel-bzw. Blattoberfläche und Auswaschung der Nährstoffe zurückzuführen sein.
Seit 1985, in fünf Bundesländern schon seit 1984, wird überdies von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt die sogenannte Waldzustandsinventur (WZI) durchgeführt. In Bayern gibt es eine solche Aufnahme schon seit 1976/77. Sie ist eine periodische Stichprobeninventur, bei der jährlich in einer begrenzten Sommerzeit an identen Probebäumen, insgesamt 75.000 Stämme ausgewählter Baumarten, auf 2.273 Dauerprobeflächen in einem 4 x 4 km Gitternetz die Blatt- oder Nadelverluste, die sich in Kronenverlichtungen äußern, vom Boden aus angesprochen werden. Sie stellt also sichtbare Schäden bzw. Vitalitätsverminderungen fest, die auf die verschiedensten biotischen oder abiotischen Einflüsse und Schadenskombinationen zurückgehen können. Über die Ursachen wird ganz bewußt keine Aussage gemacht. Hauptziel ist die Erfassung des Gesundheitszustandes der betrachteten Einzelbäume im Verlauf mehrerer Jahre.
Die Ansprache erfolgt in 5 Verlichtungsstufen: 1 = dichte Benadelung bzw. Belaubung, 2 = schwache Verlichtung, 3 = mittlere Verlichtung, 4 = starke Verlichtung, 5 = ohne Nadeln bzw. Laub (tot), die nur inoffiziell durch direkte Prozentwerte des Nadelverlustes definiert werden.
Eine flächenbezogene Aussage ist nach diesen Erhebungen nicht unmittelbar möglich. Man ermittelte zu diesem Zweck durchschnittliche Verlichtungsgrade der Probenflächen und faßte diese in 6 Verlichtungskategorien zusammen, aus denen wieder 3 Gruppen: »keine bzw. nicht über das natürliche Maß hinausgehende Verlichtung«, »durchschnittlich schwache Verlichtung« und »mittlere bis starke Verlichtung« gebildet werden.
Die jüngsten Ergebnisse wurden erst kürzlich publiziert (Pollanschütz & Neumann, 1987). Während von 1985 auf 1986 eine Steigerung der deutlich geschädigten Waldfläche von 26% auf 31% eintrat, war 1987 im Gesamtdurchschnitt eine

©Österreichische Naturschutzbund, download unter www.biologiezentrum.at

Verteilung der Verlichtungsstufen der Probebäume und durchschnittliche Verlichtungsgrade aller Indikatorbaumarten

Gegenüberstellung der Ergebnisse der Jahre 1985, 1986 und 1987

Bundesland (Waldfläche in ha)	Jahr	Anzahl d. Probebäume	Verlichtungsstufen in %					Durchschnittlicher Verlichtungsgrad
			1	2	3	4	5*	
Burgenland (113.900)	1985	2.363	44 %	46 %	9 %	1 %	—	1,64
	1986	2.462	40 %	41 %	16 %	3 %	(0,5 %)	1,83
	1987	2.417	58 %	36 %	4 %	1 %	1 %	1,50
Kärnten (541.600)	1985	8.786	76 %	23 %	1 %	(0,1 %)	—	1,25
	1986	8.878	78 %	21 %	1 %	(0,1 %)	—	1,24
	1987	8.749	77 %	21 %	2 %	(0,1 %)	—	1,24
Niederösterr (730.300)	1985	12.965	57 %	40 %	3 %	(0,3 %)	—	1,47
	1986	13.016	54 %	42 %	4 %	(0,3 %)	(0,1 %)	1,51
	1987	12.956	57 %	40 %	3 %	(0,4 %)	(0,2 %)	1,48
Oberösterr. (483.300)	1985	8.423	64 %	34 %	2 %	(0,1 %)	—	1,38
	1986	8.666	65 %	33 %	2 %	(0,1 %)	—	1,37
	1987	8.666	68 %	30 %	2 %	(0,1 %)	(0,1 %)	1,34
Salzburg (322.300)	1985	7.462	78 %	20 %	2 %	(0,1 %)	(0,1 %)	1,24
	1986	7.547	71 %	26 %	3 %	(0,4 %)	(0,1 %)	1,33
	1987	7.497	75 %	23 %	2 %	(0,3 %)	(0,2 %)	1,28
Steiermark (973.000)	1985	16.438	67 %	31 %	2 %	—	—	1,34
	1986	16.491	65 %	32 %	3 %	(0,1 %)	—	1,38
	1987	16.401	72 %	26 %	2 %	(0,1 %)	(0,1 %)	1,29
Tirol (492.400)	1985	10.361	66 %	25 %	7 %	1 %	1 %	1,45
	1986	10.360	62 %	29 %	7 %	2 %	(0,2 %)	1,48
	1987	10.328	60 %	31 %	8 %	1 %	(0,3 %)	1,51
Vorarlberg (91.000)	1985	2.504	58 %	32 %	9 %	1 %	(0,2 %)	1,53
	1986	2.504	53 %	37 %	9 %	1 %	—	1,58
	1987	2.504	57 %	35 %	7 %	(0,4 %)	(0,2 %)	1,52
Wien (6.000)	1985	600	39 %	57 %	4 %	—	—	1,65
	1986	600	56 %	37 %	5 %	2 %	—	1,53
	1987	570	38 %	55 %	7 %	(0,4 %)	—	1,69
Bundesgebiet (3,753.800)	1985	69.902	65,3 %	31,1 %	3,2 %	0,3 %	0,1 %	1,39
	1986	70.524	62,8 %	32,6 %	4,0 %	0,5 %	0,1 %	1,43
	1987	70.088	66,5 %	29,9 %	3,1 %	0,3 %	0,2 %*	1,38

Anmerkung: Vorarlberg exklusive der 41 Verdichtungsflächen

Tabelle aus: POLLANSCHÜTZ, J. und NEUMANN, M.
Leichte Besserung bei den Nadelbäumen; Österr. Forstzeitung 11/87.

leichte Besserung auf 25% (924.000 ha) zu verzeichnen, die aber nur auf Verbesserungen bei den Nadelbäumen zurückzuführen ist. Insbesondere wird von einer erstaunlichen Vitalitätssteigerung bei der Tanne berichtet, die immer als die empfindlichste bekannt war. Die leichte Erholung der Nadelbäume wird auf die günstigere, feuchtere Witterung der letzten beiden Jahre zurückgeführt, wobei vor allem die Tanne als tiefwurzelnde Baumart Bodenfeuchte besser ausnützen kann. Möglicherweise sind auch nur mehr die resistenteren Individuen der Tanne übrig geblieben.

Eine starke Verschlechterung aber ergab sich bei den Laubbäumen, vor allem bei Eiche und Buche, aber auch Esche, Ulme, Pappel, Birke, Hainbuche u.a. Wegen des geringen Anteils der Laubbäume an den untersuchten Stämmen (Buche 10%, Eiche 2%) kann sich diese ökologisch sehr bedeutende Tatsache in den Mittelwerten nicht niederschlagen.

Diese Schädigung der Laubbäume, die lange Zeit als resistent gegen Luftverunreinigungen gegolten haben, mit oft viel rascherem Krankheitsverlauf als bei den Nadelbäumen, hat die Fachleute überrascht. Sie wird zum Teil durch einen ungünstigen winterlichen Temperaturverlauf erklärt: milde Witterung im Februar 1987, die bereits zum Abbau der Frosthärte geführt hat, dann wieder starker Frost. Bei der Eiche kommt neben dem starken Mistelbefall das seit einigen Jahren aus Ungarn eingedrungene Eichensterben mit noch weitgehend ungeklärten Ursachen dazu. Zumindest kann man aber eine Mitwirkung von Luftschadstoffen nicht ausschließen.

Insgesamt kann man sagen, daß sich das Waldsterben anscheinend nach einem rasanten Anstieg nun auf einem hohen Niveau stabilisiert hat. Aussagen für die Zukunft kann man daraus aber nicht machen. Verbesserungen ergaben sich durch die Witterung der letzten Zeit, sind also sicher nicht das Ergebnis der viel zu schwachen bisher getroffenen Maßnahmen.

Betrachtet man nicht die Flächenberechnungen sondern die Verteilung der Verlichtungsstufen der Probebäume direkt, ergibt sich wohl die gleiche Tendenz, aber mit etwas weniger schönen Zahlen. 33,5% der Bäume fallen in die Verlichtungsstufen 2 – 5; 29,9% allerdings in die geringste Verlichtungsstufe.

Sehr ungleich ist die Verteilung auf die Bundesländer. Wien steht mit 68,5% Schädigung vor Vorarlberg mit 47,5%, Burgenland mit 42% und Tirol mit 38% an der Spitze; Kärnten ist mit nur 11% am günstigsten dran, dazwischen rangieren Niederösterreich (39%), Oberösterreich (20%), Steiermark (16%) und Salzburg mit 14,5%.

Aus den Durchschnittswerten nicht ablesbar, aber sehr besorgniserregend ist die vermehrte sichtbare Erkrankung jüngerer Bestände und das stellenweise beginnende flächige Absterben von Wäldern. Auch hat das Sterben schon die Obstbäume erfaßt.

An der WZI und vor allem der Zusammenfassung der Ergebnisse zu Verlichtungskategorien wurde verschiedentlich heftige Kritik geübt (vgl. Guggenberger & Voitl, 1986), die Ergebnisse wurden vielfach als beschönigend empfunden. Die

Kritikpunkte sind besonders: die Beschränkung auf Ertragswälder über 60 Jahre, aber in der Regel von höchstens 100 Jahren, die Möglichkeit, den tatsächlichen Maßpunkt willkürlich bis zu 300 m vom Gitternetzpunkt entfernt auszuwählen, wenn dieser in einen Jungbestand fällt, die Ausklammerung der Waldränder bis 30 m Tiefe wo erfahrungsgemäß die stärksten Schäden auftreten und die rund 5% der Waldfläche ausmachen, die Tatsache, daß Nadelvergilbungen im allgemeinen nicht berücksichtigt werden; sie sind auch vom Boden aus schwer zu sehen, da vorwiegend an der Oberseite der Zweige; daß in alten Beständen eine schwache Verlichtung als altersbedingt angesehen wird, was gegen das Prinzip verstößt, keine Aussagen über Ursachen machen zu wollen und, daß nur bestimmte Baumarten – auch regional unterschiedlich – beurteilt werden (z.B. nur in Tirol und Vorarlberg auch Lärche, Zirbe und Ahorn, in Kärnten nicht die Tanne).
Vor allem aber entzündet sich der Streit an der Beurteilung der schwachen Verlichtungen, der Umrechnungsmethode auf die Fläche und der willkürlich festgesetzten Grenzen eines Verlichtungsgrades von 1,5 für »keine über das natürliche Maß hinausgehende Verlichtung«.
Andere Inventuren, wie die des Österreichischen Bundesinstituts für Gesundheitswesen in Vorarlberg auf Basis von Falschfarben-Luftbildern, was zweifellos auch nicht ohne Probleme ist, ergaben dann auch viel höhere Schadensflächen. Auch wenn man die bayerischen oder schweizerischen Verfahren anwenden würde, ergäben sich höhere Werte.
Immerhin erlauben die nach gleicher Methodik durchgeführten Untersuchungen Vergleiche zwischen Gebieten und einzelnen Jahren. Für die kommenden Jahre ist eine Verbesserung der Aufnahmemethoden geplant. Man spricht jetzt vom Waldschaden-Beobachtungssystem (WBS), das drei Schwerpunktbereiche umfassen soll:

1. Bundesweite periodische und repräsentative Inventur der Waldschädigungen, soweit sie am Kronenzustand erkennbar sind.

2. Intensive und integrierte Untersuchungen auf relativ wenigen, aber möglichst systematisch verteilten Dauerbeobachtungsflächen.

3. Spezielle forstliche Ökosystem-Analysen bis hin zur fundierten Abschätzung möglicher künftiger Entwicklungen. (Pollanschütz, 1987)

Bei der jährlichen terrestrischen Erhebung des Kronenzustandes werden auch jüngere Bestände (diese flächig) erfaßt werden, periodische Luftbildinventuren werden sie ergänzen. Jährliche Nadelanalysen und begrenzte Eintragungsmessungen von SO_2,NO_x und O_3 werden allmählich das BIN ablösen. Auf den Probeflächen werden periodisch bodenkundliche, vegetationskundliche, forstpathologische und zuwachskundliche Untersuchungen erfolgen.
Werfen wir einen Blick über die Grenzen, so muß die beschränkte Vergleichbarkeit der Methoden bzw. die unterschiedliche Vollkommenheit der Angaben bedacht werden. Verschiedene Quellen geben oft sehr verschiedene Zahlen. Es

können sich also nur grobe Tendenzen zeigen. Hoch belastet erscheinen vor allem westliche Industrienationen, wie BRD (52,8% Schadensfläche), Niederlande (59,2%), Schweiz (52%), gering die nordischen und auch südlichen Länder (diese mit hohem Laubholzanteil). Der Wert für die CSSR (49,2%) ist vielleicht zu niedrig.

Die BRD verzeichnete schon 1986 eine leichte Besserung, besonders in Tieflagen, aber nicht in den Alpen, für die bis zu 80% Schadfläche angegeben werden (Mayer, 1987). Eine für dort gemeldete Besserung 1987 soll wegen Vereinfachung der Aufnahmemethode nicht belegbar sein (Diskussion beim Waldkongreß 1987).

Allgemein sind Gebirgslagen stärker geschädigt, wobei neben dem Stauefekt der Schadstoffniederschlag aus Nebel, besonders in den Wintermonaten, eine große Rolle spielen dürfte, wie auch Untersuchungen von Glatzel (1986) aus dem Wienerwald gezeigt haben. Dabei sind gerade im Gebirge die landschaftsökologischen Auswirkungen des Waldsterbens (Vergrößerung von Lawinen-, Hochwasser- und Erosionsgefahren) besonders gravierend.

Mayer (1987) schätzt für Europa eine Gesamt-Schadensfläche von rund 17,5 Mio. ha für 1986 und mehr als 20 Mio. ha für 1987, das ist mehr als die fünffache Waldfläche Österreichs.

Entwicklungsprognosen für das Waldsterben lassen sich schwer seriös erstellen. Die Tatsache, daß sich erst nach jahre- bis jahrzehntelanger Immissionseinwirkung akute Schäden gezeigt haben, läßt latente, noch nicht sichtbare Schäden praktisch

Waldsterben in der CSSR

auf die gesamte Waldfläche vermuten. Durch diese Vorschädigung kommt es zu einer Destabilisierung der Waldökosysteme und steigt die Gefahr ihres Umkippens bei zusätzlichen Belastungen, wie Trockenheit, Temperaturextremen, Krankheiten und Schädlingsvermehrungen oder auch kurzzeitigen Immissionsspitzen. Gegenmaßnahmen der Gesellschaft greifen nur sehr langsam und selbst, wenn sie sofort wirken würden, würde es Jahrzehnte dauern bis der Wald sich wieder ganz erholt hätte, wobei die stark und ein Teil der mittel geschädigten Bestände wahrscheinlich nicht zu retten sein werden.
Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang die besonders langsam reversible Schädigung des Bodens einschließlich Bodenleben und Mykorrhiza. Skepsis ist allerdings gegenüber Expertisen angebracht, wie sie letztes Jahr in Vorarlberg (Husz, 1987) und dieses Jahr in Salzburg ausgearbeitet wurden bzw. werden, wobei aufgrund pauschaler Bodenanalysen »sanierungsnotwendige« Waldflächenanteile ausgewiesen werden. Daraus werden dann voraussichtlich massive Düngungsempfehlungen resultieren, die auf einen Einheitswaldboden hinzielen. Wir wissen aber, daß seit Jahrtausenden gesunde Wälder auch auf »extrem ungünstigen Standorten« existieren.
Düngung kann sicher in vielen Fällen zu einer Revitalisierung der Bestände und zur Verbesserung geschädigter Waldböden beitragen, darf aber in jedem Fall nur auf solider wissenschaftlicher Grundlage durchgeführt werden (Glatzel, 1987). Die natürliche Vielfalt der Waldböden und Waldgesellschaften muß gewahrt bleiben. Entscheidend für die Zukunft wird es sein, unser gesamtes Spektrum an Baumarten und Standortrassen, von den Unterwuchspflanzen gar nicht zu reden, bis in eine Zeit hinüberzuretten, in der wieder so reine Luft herrscht, daß eine normale Waldentwicklung möglich ist. Die Konservierung in Genbanken und Pfropfplantagen, ja sogar Evakuierung von Baumarten in Reinluftgebiete (Pyrenäen, Neuseeland) sind dafür Notlösungen. Besser ist die Sicherstellung der Verjüngung am Standort, soweit wie möglich unter dem Schutz des Altbestandes. Das kann aber nur gelingen bei entscheidender Reduktion der Schäden durch Wildverbiß und Waldweide.
Bis die Verjüngung herangewachsen ist, müssen aber die Immissionen ausreichend reduziert sein. In tieferen Lagen hat man damit nach Mayer (1987) allenfalls 20/25 Jahre Zeit, wenn man teilweise Waldzusammenbrüche in Kauf nimmt. Für Schutzwald im Gebirge aber ist diese Frist viel zu lang. Hier kann man sich größere flächige Zusammenbrüche einfach nicht leisten, sollen die Alpentäler bewohnbar und als Erholungsgebiete attraktiv bleiben. Viele Experten fordern daher eine Reduktion der Immissionen auf 1/10 des derzeitigen Standes innerhalb von 10 (bis maximal 15) Jahren.

Quellen:

GLATZEL, G. et. al., 1986: Ist der stadtnahe Wienerwald durch Eintrag von Luftschadstoffen gefährdet? – Allg. Forstzeitung 97 (4): 97 – 100

GLATZEL, G., 1987: Kalk und Dünger als Medizin für kranke Wälder? – Österr. Forstzeitung 98 (5): 29 – 30

GUGGENBERGER, E. & VOITL, H., 1986: Waldsterben made in Austria. Verl. d. österr. Staatsdruckerei, Wien

HUSZ, G., 1987: Bodenzustandserhebung Vorarlberg 1986. – Lebensraum Vorarlberg, Grundlagenarbeiten zur Natur und Umwelt, Bd. 2, Bregenz

MAYER, H., 1987: Situation des Waldsterbens in Europa – Folgerungen. – Vortrag beim Waldkongreß, Wien (Polykopie)

MITTERBÖCK, F., 1987: »Waldsterben«. Argumente zur Diskussion. Hrsg. v. Österr. Forstverein u. d. Zentrum f. Natur- u. Umweltschutz d. Universität f. Bodenkultur, Wien

POLLANSCHÜTZ, J., 1987: Methoden der Waldschadensforschung: Waldzustandsinventur und Bioindikatornetz. – Vortrag beim Waldkongreß, Wien (Polykopie)

POLLANSCHÜTZ, J. & NEUMANN, M., 1987: Leichte Besserung bei den Nadelbäumen. – Österr. Forstzeitung 98 (11): 16 – 18

SCHÜTT, P. et al., 1984: Der Wald stirbt an Streß.– C. H. Bertelsmann, München

Manuskript eines Vortrages gehalten am 5. 12. 1987 in Salzburg anläßlich des 10. Österr. Naturschutzkurses.

ANSCHRIFT DES AUTORS: Univ. Prof. Dr. Kurt Zukrigl, Universität für Bodenkultur, Institut für Botanik, Gymnasiumstraße 79, 1190 Wien.

Walter Krieg

Naturkatastrophen – hausgemacht?

Die sommerlichen Muren- und Hochwasserkatastrophen der letzten Jahre in den Alpen wurden in der Regel durch subtropische Luftmassen ausgelöst, die von Südwest her aufglitten und nicht nur Starkregen brachten, sondern auch sehr warmes Wetter bis in die Gletscherregion, sodaß dort durch den Regen zusätzliche starke Schneeschmelze eintrat. Es handelt sich also damit um durchaus normale, wenn auch nicht alljährliche Wetterlagen. Bei den zwei Unwetterperioden des vorigen Jahres in Österreich (1. – 4. Juli und 18. – 21. Juli) lag die Nullgradgrenze mitternachts auf ca. 3500 m, es wurden viele Gewitter (bis zu dreimal soviel wie normal) registriert und so waren nicht nur die Temperaturen um 1,3° C gegenüber dem langjährigen Durchschnitt erhöht, sondern es gab auch 30 – 66% mehr Niederschlag als normal.

Nachdem Katastrophen sensationelle Ereignisse sind und in unserem Medienzeitalter größte und weite Beachtung finden und auf das besondere Interesse auch

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Natur und Land (vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: 1988_1-2

Autor(en)/Author(s): Zukrigl Kurt

Artikel/Article: Waldsterben - der aktuelle Stand 16-23