



**KOMMISSION FÜR ÖKOLOGIE  
DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN**  
Vorsitzender: *Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Hubert Ziegler*

Marshallplatz 8, D-80539 München.  
wiss. Sekretärin: *Dr. Claudia Deigle*  
Tel. (089)23031-1209 (vormittags), Fax (089)23031-1100  
E-mail: oekologie@lrz.badw-muenchen.de

25.01.2005

**Stellungnahme**  
**der Kommission für Ökologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften**  
zu den **Waldzustandsberichten** des  
Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft

**1. Anlass**

Am 8. Dezember 2004 hat Frau Bundesministerin Renate Künast in Berlin den Waldzustandsbericht 2004 vorgestellt (BMVEL 2004). Damit wurde ein Ritual eingeleitet, das sich seit mehr als einem Jahrzehnt jährlich wiederholt: Auf die Bekanntgabe der jeweils neuesten Erhebungsdaten über den Zustand der Baumkronen in den deutschen Wäldern folgen für einige Tage die durchweg besorgten Kommentare der Journalisten und Feuilletonisten in Presse, Rundfunk und Fernsehen. Sie beklagen den – je nach den im Erhebungsjahr beobachteten Veränderungen noch immer (im Fall einer leichten Entspannung) oder erneut (im Fall einer Zunahme der Kronenverlichtung) – alarmierenden Zustand der erkrankten Wälder. Hierfür werden neben natürlichen Faktoren stets auch Luftschadstoffe (vor allem Stickstoff- und Säureeinträge sowie Ozon) verantwortlich gemacht. Dem Bürger wird suggeriert, die Existenz der Wälder sei gerade durch dieses Zusammenwirken natürlicher und anthropogener Ursachen ernstlich bedroht. Nach wenigen Tagen jedoch verschwindet das Thema aus den Medien, um knapp ein Jahr später nach Vorliegen neuer Inventurdaten wieder aufgegriffen zu werden.

Dieses durch das zuständige Ministerium und die mehr oder weniger fachkundigen Kommentatoren vermittelte Bild vom Zustand unserer Wälder entspricht nicht dem Kenntnisstand der Wissenschaft, ist verzerrt und bedarf dringend der Korrektur (vgl. Schläpfer 1993, Kandler 1994, Skelly & Innes 1994, Ellenberg 1995, Rehfuss 1995). Nach zwei Jahrzehnten Waldzustandserhebung ist eine kritische Betrachtung des Verfahrens und seiner Ergebnisse überfällig. Die Kommission für Ökologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften hat diese Thematik bereits früher in zwei ihrer Rundgespräche behandelt (BAdW 1990 und 1993), in ihrer Sitzung am 14. Januar 2005 erneut darüber beraten und dabei die folgende Stellungnahme verabschiedet.

## **2. Das Verfahren der Waldzustandserhebung ist ungeeignet, um daraus Aussagen über die Vitalität der Wälder abzuleiten**

Die europaweite jährliche so genannte Erhebung des Waldzustands beruht hauptsächlich auf einem Vergleich zwischen der gegenwärtigen Verlichtung (Transparenz) der Baumkronen und einem angenommenen, fiktiven Normalzustand. Sie wird durchgeführt an definierten Probepunkten eines Gitternetzes, dessen Maschenweite variiert werden kann. Bei der Buche werden zusätzlich Verzweigungsanomalien, bei allen Baumarten Vergilbungen der Blattorgane berücksichtigt; letztere treten aber derzeit an weniger als 5 % der Inventurpunkte auf.

Die Kronenverlichtung bzw. -transparenz hängt ab von der zum Zeitpunkt der Erhebung vorhandenen Blattmasse, die aus verschiedenen Gründen in größeren oder kleineren Zeitabständen variiert. Als schwach geschädigt gelten Kronen oder Bestände, deren Blatt- bzw. Nadelmassen um 11–25 % im Vergleich zum fiktiven Normalzustand verringert sind, als deutlich geschädigt oder absterbend solche mit Blattmassendefiziten von 26–100 %. Es ist prinzipiell falsch, solche Blattmassendefizite allgemein als „Blattverluste“ zu bezeichnen; denn sie können sowohl auf echten, vorzeitigen Verlusten als auch auf verringerter Blattneubildung im Erhebungsjahr beruhen.

Diese so genannte Waldzustandsinventur ist zwar potenziell eine ausreichend genaue und reproduzierbare Abschätzung der Kronentransparenz und ihrer zeitlichen Variation, darf aber nicht als eine wissenschaftlich fundierte und exakte Aufnahme des Vitalitätszustands der Bestände oder gar von Waldschäden bewertet werden; denn

- Die nach Wuchsregionen, Höhenlage, Standorten, Ökotypen (Standortsrasen) und Bestandesaltern variierenden Standards für die „normale“ Kronentransparenz der verschiedenen Baumarten sind nur unzureichend bekannt;
- es wird nicht unterschieden zwischen den Defiziten junger oder alter Blattorgane; dies wäre insbesondere bei den Nadelbaumarten mit mehrjährigen Blattorganen von großer Wichtigkeit;
- Korrelationen zwischen der Kronentransparenz und anderen Kenngrößen für die Vitalität der Bestände, wie z.B. dem Zuwachs, der Fruktifikation und dem Durchwurzelungszustand, fehlen bei Blattmassendefiziten von weniger als 40–50 % oder sind höchstens sehr gering (Bestände mit mehr als 50 % Blattmassenverlust sind ausgesprochen selten);
- die Kronenverlichtung wird nur ein einziges Mal im Jahr, im Hochsommer, beurteilt, wenn andere, differentialdiagnostisch wichtige Merkmale fehlen (z.B. Pilzbefall der Blätter, Nährelementmangelsymptome); und
- schließlich ist die Kronentransparenz ein völlig unspezifisches und keineswegs neuartiges Symptom, das grundsätzlich keinen zwingenden Rückschluss auf bestimmte Ursachen zulässt. Tatsächliche vorzeitige Blattverluste (Vergilbungen), welche die Kronentransparenz steigern, können in zeitlich und örtlich wechselndem Ausmaß z.B. durch Trockenheit, Frostereignisse, Stürme, plötzliche Freistellung der Bäume, Nährstoffmangel, starke Fruktifikation, Insektenfraß, Befall der Blätter und Feinwurzeln durch Pilze wie auch durch Schadgase (Schwefeldioxid, Photooxidantien) ausgelöst werden.

Die mit hohem Aufwand durchgeführte Erhebung der Kronenverlichtung hat deshalb nur eine ganz begrenzte Aussagekraft. Sie erlaubt *per se*, d.h. ohne spezifische zusätzliche Untersuchungen, keine gesicherten Rückschlüsse auf den Vitalitätszustand der Wälder und das Funk-

tionieren der Waldökosysteme. Wer ihre Ergebnisse dennoch undifferenziert als großflächige, gravierende und/oder neuartige „Schädigung“ der Wälder oder gar als schleichendes Siechtum interpretiert, negiert den Kenntnisstand der Wissenschaft und führt die Öffentlichkeit in die Irre. Der berühmte Geobotaniker Heinz Ellenberg hat schon 1995 das „Waldsterben“, das früher verwendete Synonym für Waldschäden, als Konstrukt bezeichnet (Ellenberg 1995).

### **3. Die Interpretation der Inventurergebnisse bleibt zweifelhaft**

Die Verwendung der unspezifischen Kronenmerkmale (Transparenz, Vergilbung, Verzweigungstyp) bei der „Waldzustandserhebung“ erlaubt nicht, die Ursachen für die zeitliche und örtliche Variation der Kronentransparenz direkt aus diesen Merkmalen abzuleiten, sondern erfordert darauf ausgerichtete begleitende Untersuchungen oder aber eine kenntnisreiche epidemiologische Auswertung der Inventurergebnisse.

Moderne bundes- oder landesweite epidemiologische Studien über die Ursachen gesteigerter Kronentransparenz sind bisher nicht bekannt geworden. Deshalb sind die Aussagen einzelner Politiker und Wissenschaftler, für die Zunahme der Kronenverlichtung in 2004 sei neben natürlichen Faktoren auch eine chronische Vorschädigung der Bäume durch Stickstoff- und Säureeintrag oder Ozon maßgeblich beteiligt, reine Spekulation. In diesem Fall müsste die Kronentransparenz a) auf den u.a. durch Säureeintrag aus der Atmosphäre stark versauerten und/oder stickstoffreichen Böden bzw. b) in den Hochlagen mit hoher Ozonbelastung besonders stark ausgeprägt sein, was bislang jedoch nicht allgemein nachgewiesen werden konnte. Im Gegenteil: Regionale epidemiologische Studien im Werdenfelser Land (Ewald et al. 2000) und im angrenzenden Tiroler Außerfern (Haupolter 1999) zeigten, dass die Kronen der Fichten dort umso stärker verlichtet und vergilbt waren, je alkalischer die Bodenreaktion und je schlechter die Versorgung der Bestände mit Stickstoff und anderen Nährelementen waren, selbst wenn diese Standorte in tieferen Lagen auftraten. Auch der Befund, dass die inzwischen auf etwa einem Drittel der Waldfläche der Bundesrepublik durchgeführten so genannten Bodenschutzkalkungen den Grad der Kronenverlichtung nicht verändert haben, spricht gegen eine besondere Gefährdung der Wälder auf sauren Waldböden.

### **4. Der Kronenzustand im Jahr 2004 ist durch natürliche Schadfaktoren erklärbar**

Die Zunahme der Kronentransparenz bei verschiedenen Baumarten in Süddeutschland kann auf der Basis des vorhandenen Wissens und der über zwei Jahrhunderte gesammelten forstlichen Erfahrungen durch das Zusammenwirken bzw. Aufeinanderfolgen der nachstehend genannten natürlichen Schadfaktoren völlig ausreichend erklärt werden:

- Plötzliches Aufreißen bis dahin dicht geschlossener Nadelbaumbestände durch Stürme (z.B. „Lothar“ 1999), verbunden mit Freistellung von Einzelbäumen oder Bestandesrändern und Feinwurzelschädigung im verbleibenden Bestand durch die Bewegung der Wurzelteller;
- Auswirkungen des extrem heißen und trockenen Hochsommers 2003, verbunden mit vorzeitigem Blattfall zur Verringerung der Transpirationsfläche und Stabilisierung des Wasserhaushalts, Feinwurzelschäden und unzureichender Speicherung von Reservestoffen für den Neuaustrieb;

- Förderung des Borkenkäferbefalls bei Fichte und Tanne und des Befalls durch Blätter fressende Insekten v.a. bei Laubbaumarten im Trockenjahr 2003;
- geringere Blattmassenbildung in 2004 als Folge zu geringer Vorräte an Reservestoffen aus dem Vorjahr und/oder starker Fruktifikation.

Ein Mitwirken von Luftschadstoffen bei der Zunahme der Kronenverlichtung im Jahr 2004 ist bisher nicht belegt und braucht daher für ihre Erklärung nicht herangezogen zu werden.

Dies bedeutet keineswegs, dass Luftschadstoffe harmlos sind; alle Bemühungen zur Begrenzung ihrer Emission, einschließlich ihrer Vorläufersubstanzen, sind fortzusetzen!

Auch der von den Medien häufig vermittelte Eindruck, das „Siechtum“ der Wälder würde sich immer mehr verstärken und schließlich zum Absterben führen, ist falsch. Die Kurven für die zeitlichen Veränderungen der Kronentransparenz der beiden Hauptbaumarten Fichte und Kiefer im Bundesgebiet und in Bayern zwischen 1983/84 und 2004 (BMVEL 2004 und BayStMLF 2004) zeigen eindeutig, dass es keinen zeitlichen Trend gibt, weder zum Guten noch zum Schlechten. Vielmehr variiert das Ausmaß der Kronenverlichtung von Jahr zu Jahr um ein mittleres Niveau, das sich nicht systematisch verschiebt. Für die Buche und Eiche im gesamten Bundesgebiet scheint allerdings die Kronentransparenz anzusteigen, nicht jedoch in Bayern. Dies ist umso erstaunlicher, als im gleichen Zeitraum die Emissionen von Schwefeldioxid und Stickstoffoxiden sowie der Säureeintrag in die Wälder aus der Atmosphäre deutlich zurückgegangen sind (BMVEL 2004); den Verfassern des „Waldzustandsberichts“ scheint dieser Widerspruch nicht aufzufallen!

Die vom BMVEL in seinem Waldzustandsbericht geäußerte Besorgnis über die Schädigung der Wälder steht übrigens auch in eklatantem Widerspruch zu den im gleichen Bericht mitgeteilten Befunden, wonach die Holzvorräte in den deutschen Wäldern in den letzten Jahrzehnten deutlich angestiegen sind (trotz mehrerer Sturmkatastrophen 1990 und 1999!), im europäischen Vergleich sogar Spitzenwerte erreichen, und auch der jährliche Holzzuwachs trotz der Kronenverlichtungen weit über den Erwartungen liegt, so dass das Ministerium eine Steigerung des Einschlags und des Verbrauchs einheimischen Holzes empfiehlt!

## **5. Vorschläge**

Die Ergebnisse der „Waldzustandsinventur“ und v.a. ihre Interpretation durch das BMVEL können wegen der genannten wissenschaftlichen Unzulänglichkeiten kein zutreffendes Bild vom wirklichen Zustand und von der Entwicklung unserer Waldökosysteme vermitteln. Daher wäre es angebracht, diese einseitige und unspezifische Art der Erhebung endlich einzustellen. Vorschläge für eine verbesserte, wissenschaftlich fundierte Überwachung der Wälder liegen längst auf dem Tisch und werden teilweise auch schon durchgeführt, ohne dass sich deren Befunde im „Waldzustandsbericht“ des BMVEL widerspiegeln würden:

- Die fortlaufende, umfassende Kontrolle einer ausreichenden Zahl repräsentativer Waldbestände hinsichtlich Kronenzustand, Zuwachs, Fruktifikation, Witterung, Schadstoffeintrag, Schädlingsbefall, Veränderung der Bodeneigenschaften und der Bodenvegetation u.Ä.m. (wie z.B. an den bayerischen Waldklimastationen bzw. an den so genannten Level-II-Stationen), und – falls die bisherige Erhebung aus politischen Gründen oder wegen internationaler Verpflichtungen nicht aufgegeben werden kann –

- die Beschränkung der Kronentransparenz-Inventur auf eine geringere Zahl sorgfältig ausgewählter Probepunkte bzw. -bestände, aus deren Vergleich auf die Ursachen von Unterschieden oder zeitlichen Veränderungen dieses Parameters geschlossen werden kann, z. B. trockene *versus* gut mit Wasser versorgte Standorte, saure *vs.* basenreiche Böden, stickstoffarme *vs.* stickstoffreiche Böden, stark Ozon-belastete *vs.* gering belastete Lagen. An dieser reduzierten Zahl von Beständen könnten zusätzliche Kennwerte, welche für die Interpretation der Befunde wichtig sind, erhoben werden, z.B. der bodenchemische Zustand und die Nährstoffversorgung der Bäume (vgl. Ewald et al. 2000).

### Literaturhinweise

- BAdW, 1993: Zustand und Gefährdung der Laubwälder. Rundgespräche der Kommission für Ökologie, Band. 5. Bayerische Akademie der Wissenschaften (Hrsg.). Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- BAdW, 1990: Zustand und Gefährdung des Bergwaldes. Kommission für Ökologie der Bayer. Akademie der Wissenschaften (Hrsg.). Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin.
- BayStMLF, 2004: Waldzustandsbericht 2004. Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten, München.
- BMVEL, 2004: Bericht über den Zustand des Waldes 2004. Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Berlin
- Ellenberg, H., 1995: Allgemeines Waldsterben – ein Konstrukt? Naturwiss. Rundschau, 48: 93-96.
- Ewald, J., M. Reuther, J. Nechwatal und K. Lang, 2000: Monitoring von Schäden in Wald-Ökosystemen des bayerischen Alpenraumes. Umwelt und Entwicklung Bayern – Materialienband 155. Bayerisches Staatsministerium f. Landesentwicklung und Umweltfragen(Hrsg.), München.
- Hauptolter, M., 1999: Zustand von Bergwäldern in den nördlichen Kalkalpen Tirols und daraus ableitbare Empfehlungen für eine nachhaltige Bewirtschaftung. Diss. Universität f. Bodenkultur, Wien.
- Kandler, O., 1994: 14 Jahre Waldschadensdiskussion. Naturwiss. Rundschau, 47: 419-430.
- Rehfuess, K. E., 1995: Gefährdung der Wälder in Mitteleuropa durch Luftschadstoffe und Möglichkeiten der Revitalisierung durch Düngung. Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges., 7: 141-156.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen, 1983 : Sondergutachten „Waldschäden und Luftverunreinigungen“, Stuttgart/Mainz
- Skelly, J. M. and J. L. Innes, 1994: Waldsterben in the forests of Central Europe and Eastern North America: Fantasy or reality? Plant Disease, 78: 1021-1032.
- Schläpfer, R. (ed.), 1993: Long-term implications of climate change and air pollution on forest ecosystems. Progress Report of a IUFRO task force. IUFRO World Series Vol. 4, Vienna.