

# Den Klimawandel fest im Blick

Langjährige Informationen zu Kronenzustand und Vitalitätsentwicklung der Wälder sind im Klimawandel besonders nützlich

Hans-Peter Dietrich

Das ehemals zur raschen Schadensinventur »Neuartiger Waldschäden« in Bayern und Baden-Württemberg entwickelte Verfahren der Kronenzustandserhebung ist noch heute eine unentbehrliche Stütze der forstlichen Umweltbeobachtung. Aktuelle Informationen zur sicheren Bewertung bestehender Risiken für den Wald sind in Zeiten eines dynamischen Klimawandels wichtiger denn je. Die jährliche Kronenzustandserhebung liefert zuverlässige Aussagen zur Vitalitätsentwicklung der Waldbäume in ganz Europa.



Foto: LWF

Abbildung 1: Die Kronenzustandserhebung gibt es seit 1983. Sie ist ein unverzichtbarer Bestandteil des forstlichen Umweltmonitorings.

Vor annähernd drei Jahrzehnten wurde in Bayern ein Verfahren zur landesweiten Inventur von Waldschäden entwickelt. Die Bilder von bis dahin unbekannt starken Kronenverlichtungen und Schäden bei verschiedenen Baumarten, zunächst der Tanne, dann der Fichte, veranlasste damals die Verantwortlichen zu einem raschen Handeln. Diese »neuartigen Waldschäden« wurden zeitgleich in verschiedenen Waldregionen beobachtet. Eine schnelle und zuverlässige Abschätzung des gesamten Schadausmaßes und des weiteren Entwicklungsverlaufs war erforderlich. Eineinhalb Jahrzehnte intensiver Waldschadensforschung und wissenschaftlicher Recherche um die Schadensursachen, insbesondere der vermuteten Wirkung von Luftschadstoffen in Wäldern, schloss sich an. Heute wissen wir: *Insbesondere stärkere Kronenverlichtungen erlauben Rückschlüsse auf einen veränderten Vitalitätszustand unserer Waldbäume, sie können jedoch nicht auf eine einzige, europaweit synchronisierende Ursache zurückgeführt werden.* Wir kennen die Wirkungen der Luftschadstoffe auf unsere Wälder besser und beobachten kritische Veränderungen in

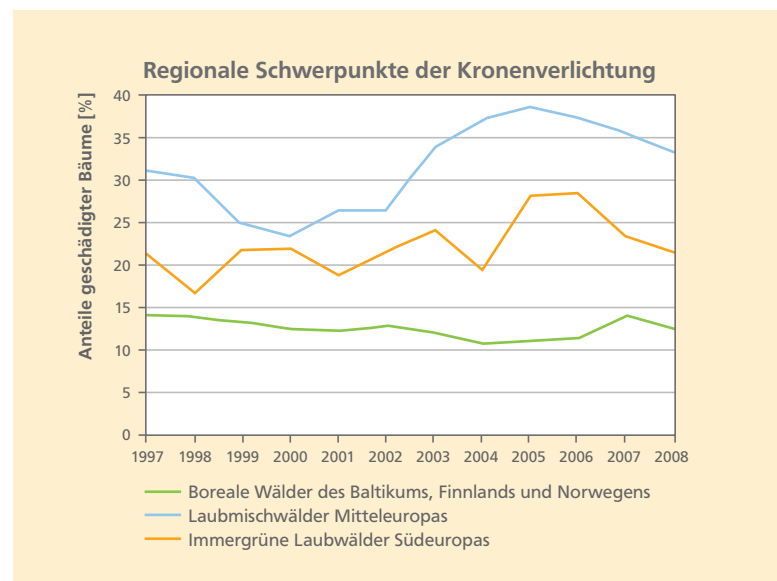


Abbildung 2: Regionale Schwerpunkte der Kronenverlichtung in Europa; Quelle: Fischer et al. 2009

Waldböden und Waldökosystemen. Wirkungen treten bereits ein, noch bevor die Waldbäume sichtbar in ihrer Vitalität beeinträchtigt werden. Konsens besteht darin, dass weiträumig verfrachtete Luftschadstoffe in Form erhöhter Säureeinträge und eutrophierender Stickstoffeinträge maßgeblich zu einer Belastung europäischer Waldökosysteme geführt haben und ein erhöhtes Risiko für die Vitalität und Funktionenvielfalt der Wälder darstellen. Die Risiken erhöhter Schadstoffeinträge, insbesondere in den Industrienationen Mittel- und Osteuropas, sind ungeachtet der Erfolge der Luftreinhaltepolitik noch immer gegenwärtig (Raspe et al., S. 15–18 in diesem Heft). Regional unterschiedliche Entwicklungen in der Vitalität (Abbildung 2), der aktuellen Leistungsfähigkeit und der Funktionentauglichkeit der Wälder sind hierfür ein eindeutiges Indiz. Der bereits messbare Klimawandel betrifft Wälder weltweit.

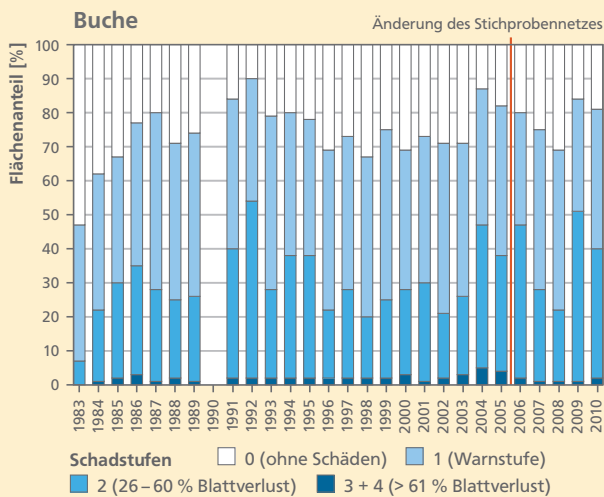


Abbildung 3: Ergebnisse der Kronenzustandserhebung in Bayern für die Baumart Buche; auf Phasen zunehmender Kronenverlichtung, z. B. nach dem Jahrhundertssommer 2003, folgen Phasen der »Erholung«. Das Niveau stärkerer Kronenverlichtung (Blattverlust größer 25 %) hat sich gegenüber den Anfangsjahren der Erhebung erhöht. Quelle BayStMELF 2010

Die Häufung zahlreicher Extremwetterereignisse in den letzten beiden Jahrzehnten verdeutlicht, dass eine kontinuierliche und zeitnahe Beobachtung und Bewertung von Vitalitätsentwicklungen und Umweltbelastungen in unseren Wäldern eine Daueraufgabe der forstlichen Umweltvorsorge und Risikobewertung bleibt. Für Forstwirtschaft und Forstpolitik ist es wichtiger denn je, Veränderungen in den Wäldern rechtzeitig zu erkennen und das Ausmaß der Belastungen für Vitalität und Gesundheit abzuschätzen. Informationen aus der Kronenzustandserhebung sind bei der Beurteilung der Baumarteneignung unter veränderten Klimabedingungen besonders hilfreich und wichtig für die richtige Baumartenwahl.

**Wälder sind widerstandsfähig und stresserprobt**

Im Rückblick der letzten drei Jahrzehnte konnten bei fast allen unserer wichtigsten Hauptbaumarten Zeitphasen mit stärkerer Kronenverlichtung und anschließender Erholung beobachtet werden (Abbildung 3). Wälder sind also in der Lage, Umweltbelastungen auszugleichen. Das ehemals befürchtete rasche und flächige Absterben ist ausgeblieben. Bäume mit schwachen Kronenverlichtungen erbringen höhere Zuwachseleistungen als noch vor Jahrzehnten. Erst bei Nadel- oder Blattverlusten von mehr als 40 Prozent reagieren Bäume regelmäßig mit Zuwachsverlusten und reduzierter Leistungsfähigkeit (Röhle 1987).

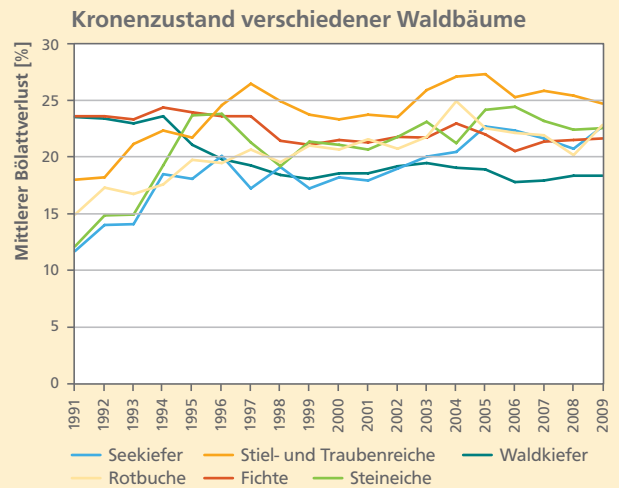


Abbildung 4: Entwicklung des Kronenzustands der Waldbäume in Europa seit 1991 Quelle: Fischer et al. 2010

**Lange Beobachtungsreihen für die Beurteilung der Auswirkungen des Klimawandels besonders wertvoll**

Wir beobachten deutliche Unterschiede in der Vitalitätsentwicklung unserer Hauptbaumarten bei der Kronenzustandserhebung in den letzten drei Jahrzehnten. Bei Laubbäumen wie Buchen und Eichen, die im Verlauf der Erhebungen deutlich seltener auf Grund natürlicher Ursachen (z. B. Sturm, Trockenheit, Insektenbefall) abgestorben sind als z. B. die Fichten, hat sich das Niveau stärkerer Kronenverlichtungen und Blattverluste gegenüber 1983 noch erhöht. Diese Entwicklung ist repräsentativ für das gesamte Verbreitungsgebiet der Baumarten in Europa (Abbildung 4). In den letzten Jahren weisen zeitweise mehr als die Hälfte aller Buchen und Eichen stärkere Blattverluste von über 25 Prozent auf (Abbildung 3). Zumindest bei den Eichen spielen hierbei biotische Ursachen wie der wiederkehrende starke Blattfraß durch Insekten eine maßgebliche Rolle.

Sowohl bei Laub- wie auch bei Nadelbäumen wirken sich Jahre mit extremen Trockenperioden, wie z. B. im Jahrhundertssommer 2003, auf die Vitalität aus. Erhöhte Kronenverlichtung und Zuwachseinbußen waren in den Folgejahren bei Fichten und Buchen in vielen Regionen Europas verbreitet (Abbildung 5).

Im Unterschied zu den Laubbäumen ist das Niveau der Kronenverlichtungen bei Fichten, annähernd 30 Jahre nach der ersten Erhebung, in den heutigen Baumgenerationen wenig verändert. Der Nadelverlust alleine beschreibt das tatsächliche Klimarisiko für die Fichten auf ungünstigen Standorten (z. B. durch Windwurf oder Käferkalamitäten nach extremer Trockenheit) nur unzureichend. Verfeinerte statistische Analysen der langjährigen Beobachtungsreihen zum Absterben einzelner Bäume sollen künftig verstärkt zur Schadensdetektion von Klimafolgen genutzt werden. Bei der jährlichen Begutachtung durch Forstexperten werden deshalb mittlerweile

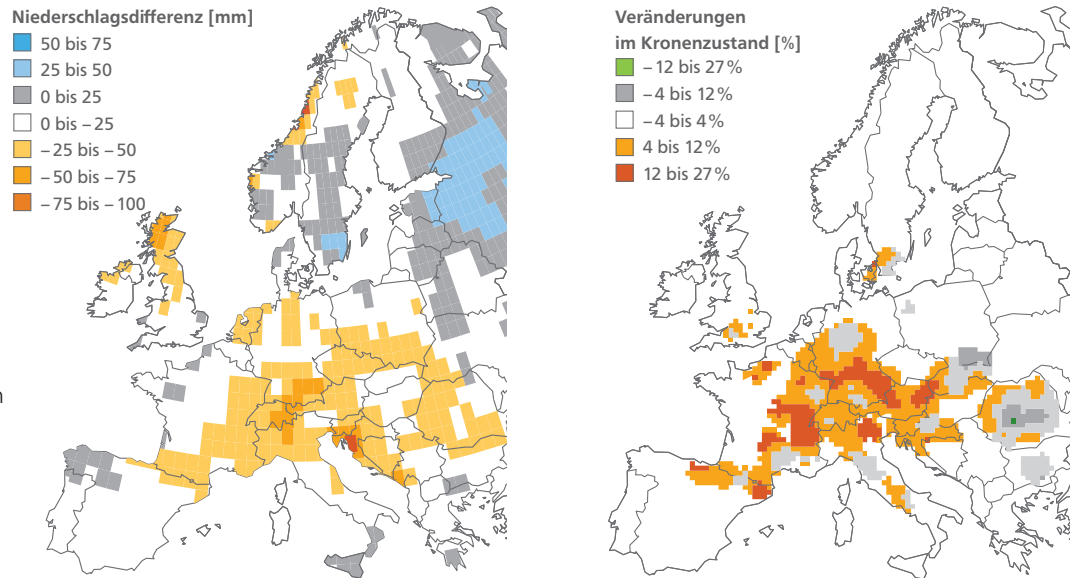


Abbildung 5: Gegenüberstellung von Niederschlagsdifferenz im Sommer 2003 im Vergleich zum langjährigen Mittel (li.) und der Veränderung im Kronenzustand von Buchen in 2004 im Vergleich zum Mittel 1997–2003 (re.); Ergebnisse des forstlichen Umweltmonitorings (Level I)

auch die Ursachen des Absterbens einzelner Bäume intensiver erfasst und bestmöglich aufgeklärt. Solche Erkenntnisse sind hilfreich für die Beurteilung der Baumarteneignung unter veränderten Klimabedingungen.

Bei einer einzigen Baumart hat sich der Kronenzustand seit Beginn der Erhebungen in Bayern stetig verbessert. Die ehemals stark geschädigten und gefährdeten Tannen haben sich in Bayern über viele Jahre hinweg deutlich erholt (Abbildung 6). Der durchschnittliche Nadelverlust der Tannen und der Anteil stärker verlichteter Bäume sind heute deutlich geringer als zu Beginn der Erhebungen im Jahre 1983. Die Tanne ist sehr immissionsempfindlich gegenüber Schwefeldioxid- und Sulfateinträgen aus der Luft. Bei dieser Charakterbaumart der Mittelgebirge Nord- und Ostbayerns und der Alpen haben sich die Erfolge der Luftreinhaltung vergangener Jahre besonders deutlich ausgewirkt.

Literatur

BayStMELF (2010): *Ergebnisse der Kronenzustandserhebung 2010 in Bayern*. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), München

Fischer, R.; Bastrup-Birk, A.; Becker, R.; Catalayud, V.; Dietrich, H.-P.; Dies, N.; Dobbertin, M.; Graf-Pannatier, E.; Gundersen, P.; Haußmann; T.; Hildingsson, A.; Lorenz, M.; Müller, J.; Mues, V.; Pavlenda, P.; Petriccione, B.; Raspe, S.; Sanchez Pena, G.; Sanz, M.; Ulrich, E.; Volz, R.; Wik, S. (2005): *The Condition of Forests in Europe*. 2005 Executive Report, United Nations Economic Commission for Europe. UNECE Genf

Fischer, R.; Lorenz, M.; Köhl, M.; Mues, V.; Becher, G.; Granke, O.; Bobrinsky, A.; Braslavskaya, T.; de Vries, W.; Dobbertin, M.; Kraft, P.; Laubhann, D.; Lukina, N.; Nagel, H.D.; Reinds, G.J.; Sterba, H.; Solberg, S.; Stofer, S.; Seidling, W.; Strich, S. (2009): *The Condition of Forests in Europe*. 2009 Executive Report, United Nations Economic Commission for Europe. UNECE Genf

Fischer, R.; Lorenz, M.; Granke, O.; Mues, V.; Iost, S.; van Dobben, H.; Reinds, G.J.; de Vries, W. (2010): *Forest Condition in Europe*. 2010 technical report of ICP Forests. Work Report of the Institute of World Forestry 2010/I. ICP Forests, Hamburg, 175 S.

Röhle, H. (1987): *Entwicklung von Vitalität, Zuwachs und Biomassestruktur der Fichte in verschiedenen bayerischen Untersuchungsgebieten unter dem Einfluss der neuartigen Walderkrankungen*. Forstliche Forschungsberichte München, Nr. 83, 122 S.

Hans-Peter Dietrich ist Mitarbeiter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und koordiniert die Programme des forstlichen Umweltmonitorings. [Hans-Peter.Dietrich@lwf.bayern.de](mailto:Hans-Peter.Dietrich@lwf.bayern.de)

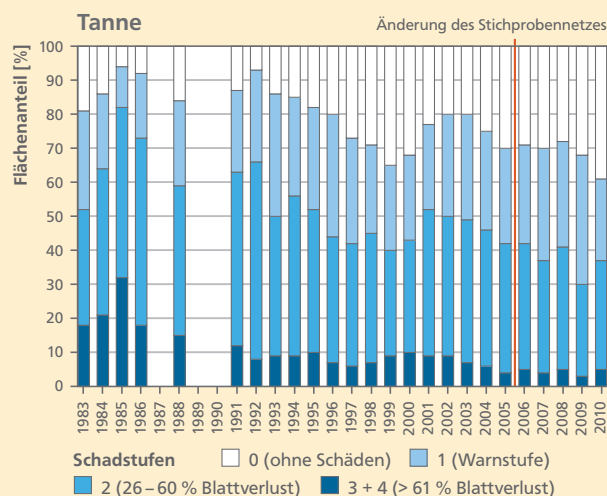


Abbildung 6: Kronenzustand der Tannen in Bayern; Ergebnisse der Kronenzustandserhebung 1983 bis 2010; Quelle BayStMELF 2010

Die EU fördert die Kronenzustandserhebung (Level I) derzeit im Rahmen des Life+ Projektes FutMon.