Sind unsere Wälder wieder grüner?

Gedanken zum Waldzustandsbericht 2000 für Sachsen

In den Vorbemerkungen zum Waldzustandsbericht 2000 für Sachsen wird optimistisch von einer Verbesserung des allgemeinen Gesundheitszustandes der sächsischen Wälder gesprochen. Ist der Name „Waldzustandsbericht", der seit 1999 anstelle von „Waldschadensbericht" benutzt wird, vielleicht auch diesem Optimismus geschuldet?

Vielerorts scheint der Wald wirklich grüner zu sein. Besonders im Erzgebirgskammgebiet vermitteln die Wiederbewaldungsflächen ein freundliches Bild. Gefördert durch günstige Witterungsbedingungen, fällt dort vor allem an Fichten eine recht üppige Benadelung auf, besonders am letzten Nadeljahrgang. Andererseits bieten die Kronen zahlreicher Buchen und Birken zum Teil ein trauriges Bild. Wie ist es also mit der Gesundheit im Wald bestellt? Schauen wir hinein in den Waldzustandsbericht:

In Sachsen wird seit 1991 nach der europaweit einheitlichen Methodik die Waldschadenserhebung durchgeführt. Es handelt sich um ein Stichprobenverfahren im 4x4 km-Raster, bei dem der Gesundheitszustand des Waldes anhand sichtbarer Merkmale beurteilt wird. Eingeschätzt wurde auch dieses Mal durch erfahrenes Personal der Nadel-/Blattverlust und der Anteil vergilbter Nadeln/Blätter sowie Blüte/Fruktifikation, biotische Schäden durch Insekten, Wild und Pilze und abiotische Schäden durch Wind, Schnee, Eis bzw. Luftschadstoffe.

Auf das Gebiet der Sächsischen Schweiz, des Oberlausitzer Berglandes und des Zittauer Gebirges entfallen 11 % der Stichproben, die insgesamt in Sachsen erhoben werden. Es wurde eingeschätzt, daß in dieser Region die Bäume auf 19 % der Waldfläche eine deutliche Kronenverlichtung aufweisen. Damit ist der durchschnittliche Kronenzustand im Elbsandsteingebirge nur um 5 % besser als im Erzgebirge, wo sich vor allem an den Fichten eine Verbesserung zeigte. Interessanterweise wiesen die Wälder des Sächsisch-Thüringischen Löshügellandes durch ihren hohen Anteil an stark geschädigten Eichen im Jahr 2000 wesentlich höhere mittlere Kronenverlichtungen auf als die des Erzgebirges.

Zusätzlich zur Waldschadenserhebung wird der Zustand und die Entwicklung von typischen Waldökosystemen unter den sich ständig verändernden Streßbedingungen auf den forstlichen Dauerbeobachtungsflächen beobachtet. Wir stellten die auf dem Gebiet der Sächsischen Schweiz liegenden Flächen Cunnersdorf (Fichtenbestand) und Bad Schandau (Buchenbestand) bereits vor und werden im nächsten Heft über konkrete Ergebnisse berichten.

Der Schadverlauf zeigt für die einzelnen Baumarten seit 1991 in Sachsen gegenläufige Trends. Während sich der Zustand der Nadelbäume verbesserte, weisen die Laubbäume verstärkt Schädigungen auf. So erhöhten sich die deutlichen Schäden bei Buchen von 4 % (1991) auf 25 % (2000). Bei Eichen liegen die deutlichen Schäden mittlerweile bei 51% aller Bäume.

Betrachtet man alle untersuchten Baumarten, so hat sich in den letzten 3 Jahren der Gesundheitszustand der sächsischen Wälder kaum verändert. Die Verbesserung bei den Fichten wird durch eine Erhöhung des Anteils an deutlich geschädigten Buchen um 10 % auf insgesamt 25 % und an deutlich geschädigten Eichen auf 51% wieder aufgehoben. Während die Eiche auf dem Gebiet der Sächsischen Schweiz keine wesentliche Rolle spielt, prägen neben Buchen und Fichten hier besonders Birken das Bild. Aufmerksamen Beobachtern ist sicher schon aufgefallen, daß viele Birken eine recht schüttere Belaubung aufweisen und verstärkt auch tote Äste zu sehen sind. Seit 1996/97 wird dies generell beobachtet, seit 1998 treten die Birkenschäden auch verstärkt an jungen Beständen vor allem im Erzgebirgskammgebiet auf, begleitet von starkem Pilz- und Schädlingsbefall. Im Erzgebirge können möglicherweise ungünstige Standortfaktoren eine Rolle spielen, jedoch gilt die Birke als Pionierbaumart allgemein als widerstandfähig und anspruchslos. Die massive Birkenschädigung konnte bis jetzt noch nicht in allen Einzelheiten geklärt werden.

In dem Zeitraum 1991-2000 hat sich bezüglich der Luftschadstoffe eine wesentliche Veränderung vollzogen. Besonders im Erzgebirge und in den östlich und westlich angrenzenden Gebieten sind durch die Umrüstung und Sanierung der Großkraftwerke sowie durch die Umstellung der Heizanlagen die Schwefeldioxidimmissionen und damit die „klassischen Rauchschäden" in den Wäldern stark reduziert worden. Zusätzlich dazu hat die Kompensationskalkung besonders im Erzgebirge zu einer Verbesserung des Waldzustandes beigetragen. Während die Schwefeldioxidkonzentration in der Luft zurückgegangen ist, bleibt die Belastung durch **Stickoxide und Ozon**, deren Ursache vor allem in den Kraftfahrzeugabgasen zu suchen ist, weiterhin erhöht.

Das Ozon, welches vor allem im Sommer bei starker Sonneneinstrahlung photochemisch aus Stickoxiden und Sauerstoff unter Mitbeteiligung von flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffen entsteht, spielt besonders in den Wäldern der Mittelgebirge eine wichtige Rolle. Unter dem Einfluß der hier intensiveren UV-Strahlung verlaufen die Ozonbildungsprozesse am Tage sehr optimal. Während nachts in den Ballungszentren und im Bereich größerer Verkehrsadern

Abb. 1: Birkenzweige mit Blattverlusten und Schädlingsbefall

das Ozon in einer Rückreaktion mit den dort ständig vorhandenen Stickoxiden wieder abgebaut wird, bleiben die hohen Ozonkonzentrationen in den Wäldern während der Sommermonate ganztägig erhalten. Ozon gelangt über die Spaltöffnungen in die Blätter und kann das Blattgewebe schädigen und den Stoffwechsel negativ beeinflussen.

Die verstärkten Einträge an Stickstoff in Form von Stickoxiden und Ammonium sind für den Wald insofern ein schwieriges Problem, da Stickstoff einerseits ein wichtiges Element für die Pflanzenernährung ist, andererseits aber bei zu großem Angebot leicht zum Schadfaktor werden kann.

Im Gegensatz zu Stickstoffmonoxid besitzt Stickstoffdioxid eine relativ lange Lebensdauer und wird in der Luft weit transportiert. Als Vorläufersubstanz für die Ozonbildung ist es mit für die Ozonbelastung verantwortlich. Als Ausgangskomponente für Nitrate spielt es eine gefährliche Doppelrolle:

- Nitrate sind wichtige Pflanzennährstoffe, die in einem bestimmten Verhältnis zu anderen Nährstoffen, das Wachstum fördern. Ist das Angebot an Stickstoff für die Pflanze zu hoch, wird der Nährstoffhaushalt aus dem normalen Gleichgewicht gebracht, da für das verstärkte Wachstum nicht genügend andere wichtige Elemente wie z.B. Calcium oder Magnesium zur Verfügung stehen. Das wiederum kann die Anfälligkeit der Bäume gegenüber anderen Streßfaktoren erhöhen. So können z.B. blattfressende Insekten günstigere Lebensbedingungen erhalten und verstärkt die Bäume befallen. Auch Ammoniumverbindungen, die aus Ammoniakemissionen aus der intensiven Landwirtschaft aber auch aus dem Straßenverkehr stammen, führen zu erhöhten Stickstoffeinträgen und Stickstoffungleichgewichten in den Pflanzen. Zu hohe Stickstoffeinträge in den Wald können auch die natürliche Bodenflora verändern (z.B. Massenwuchs von Brennessel bzw. bestimmten Gräsern).
- Stickoxide bzw. Nitrat und Ammonium tragen auch wesentlich zur Säurebelastung der Wälder und vor allem der Waldböden bei. Neben einer direkten Beeinflussung des Niederschlagswassers durch Stickstoffdioxid bewirkt ein ganzer vielschichtiger Komplex von unterschiedlichen Reaktionen die Versauerung der Waldböden durch Stickstoffverbindungen. So werden z.B. Ammoniumionen von den Pflanzen aus dem Boden im Austausch gegen Wasserstoffionen aufgenommen, die versauernd wirken. Erhöhte Nitratmengen im Boden binden wiederum die wichtigen Nährstoffkationen Calcium und Magnesium und versikkern. Damit wird zum einen verstärkt Nitrat ins Grundwasser ausgetragen, zum anderen werden wichtige Stoffe für die Säureneutralisation im Boden, d.h. für die Pufferkapazität des Bodens, ausgewaschen.

Somit ist trotz des Rückgangs der Säurebelastung durch Schwefeldioxid an vielen Standorten von einer Stabilisie-

Abb. 2: stark verlichtete Buchenkronen *Alle Fotos: Elke Kellmann*

Abb. 3: kaum geschädigter Buchenbestand in der Sächsischen Schweiz

rung der versauerten Waldböden erst wenig zu spüren. Besonders problematisch sind die nährstoffarmen Böden über den Gneisen und Graniten des Erzgebirges sowie über dem Quadersandstein des Elbsandsteingebirges, wo bereits die natürliche Pufferkapazität des Bodens sehr gering ist.

Seit 1992 arbeiten die Forstwirtschaftsbetriebe auch in Sachsen intensiv am Waldumbauprogramm, um standortgerechte und dadurch stabile Wälder zu schaffen. Das beinhaltet neben der Bodenschutzkalkung vor allem Waldpflegemaßnahmen und Aufforstungen mit standortgerechten Baumarten, die aufgrund ihrer genetischen Voraussetzungen Streß besser abpuffern können. Vorrangig werden Laubhölzer eingebracht, um stabile Mischwälder zu erhalten und die Fichtenmonokulturen einzuschränken. Insofern ist der momentane Trend zu einer verstärkten Schädigung von Laubhölzern bedenklich!

Wie reagieren Wälder auf Streß?

Bäume können in einem gewissen Rahmen Schwankungen durch Umwelteinflüsse (Streß) ertragen und abpuffern. Gesunde vitale Bäume am natürlichen, für sie geeigneten Standort, überstehen extreme Witterungseinflüsse und andere ungünstige Umweltbedingungen zumeist ohne irreversible Schäden. Anders sieht dies bei Bäumen aus, deren Vitalität eingeschränkt ist durch z.B. ungünstige Standortbedingungen oder Immissionseinflüsse - die also ständig unter Streß stehen.

Wie auch bereits dauerhaft gestreßte oder kränkliche Menschen gegenüber neuerlichem Streß wesentlich empfindlicher reagieren, können auch „gestreßte“ Bäume besonders drastisch auf erneuten Streß reagieren. Dabei muß eine primäre Schädigung des jeweiligen Baumes nicht immer mit bloßem Auge sichtbar (als Blattverlust oder Vergilbung) sein, sondern kann sich auf Veränderungen auf Zellebene beschränken, wodurch die „natürlichen Abwehrmechanismen“ oder „Puffermechanismen“ in den Pflanzen reduziert werden. So, wie ein gestreßter Mensch mit einem geschwächten Immunsystem gegenüber einem Grippevirus wesentlich anfälliger ist, reagiert ein z.B. durch Luftschadstoffe bzw. ungünstige Standortbedingungen vorbelasteter und geschwächter Baum empfindlicher auf extreme Witterungseinflüsse wie Frost oder Trockenheit und ist wesentlich anfälliger gegenüber Schädlingen. Daher ist es nach wie vor notwendig, zusätzlichen (durch den Menschen verursachten) Streß auf die Wälder zu vermeiden.

Daß es sich bei all diesen Prozessen nicht um eine eindeutige Ursache-Wirkungsbeziehung handelt, sondern um einen in sich vernetzten Wirkungskomplex, erschwert die Beweislage und verwischt die Dringlichkeit umweltpolitischer Maßnahmen vor allem bezüglich der Verkehrspolitik.

Mit der Einhaltung der gesetzlichen Grundlagen zur Luftreinhaltung ist es in den letzten 10 Jahren gelungen, die Belastung der Wälder vor allem durch Schwefeldioxid aus den Großfeuerungsanlagen stark zu reduzieren. Damit verlagerte sich der Schwerpunkt der antropogenen (vom Menschen verursachten) Belastungen vorrangig auf die Einflüsse des Kraftverkehrs und in geringem Maße auf Einflüsse aus der Landwirtschaft.

Die bisher bezüglich einer Reduzierung der pflanzenschädlichen Kraftfahrzeugabgase durchgeführten umweltpolitischen Maßnahmen werden leider immer mehr durch die ständige Zunahme des Kraftfahrzeugverkehrs überlagert. Denn nach wie vor hält der Trend zur Mobilität, zum Ausbau des Straßen- und Autobahnnetzes und zum Abbau des Schienentransportes an. Der richtigen Verkehrspolitik kommt hier eine große Verantwortung zu.

Der Zustand unserer Wälder erfordert auch unter Beachtung einer langsam fortschreitenden Klimaveränderung (als zusätzlichen Streßfaktor für den Wald) nach wie vor ein generelles Umdenken in allen Bereichen sowohl des persönlichen Lebens als auch in der Politik, damit unsere Wälder für die kommenden Generationen grüner und stabiler werden.

Elke Kellmann