Waldschadenforschung im Kanton Zürich: Kurzbericht des Symposiums vom 14. April 1989

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **107 (1989)**

Heft 19

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-77101

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Waldschadenforschung im Kanton Zürich

Kurzbericht des Symposiums vom 14. April 1989

Seit dem Mai 1984 sind auf 13 Dauerbeobachtungsflächen im Wald des Kantons Zürich umfangreiche immissionsökologische Untersuchungen durchgeführt worden. Es handelt sich dabei um ein Projekt, bei dem eine enge Zusammenarbeit von verschiedenen Wissenschaftlern aus unterschiedlichen Institutionen realisiert werden konnte.

PHI. Schon 1983 hegten Schweizer Fachleute die Vermutung, dass zwischen Waldschäden und von Menschen verursachter Luftverschmutzung ein Zusammenhang besteht. In dieser Situation entschloss sich der Regierungsrat des Kantons Zürich, eine umfangreiche Untersuchung über das Waldsterben in Auftrag zu geben. Dies geschah ohne finanzielle Unterstützung des Bundes.

Die Quintessenz der fünfjährigen Ursachenforschung sei vorweggenommen: Allein durch natürliche Faktoren könnte der Wald nicht dermassen geschädigt werden, wie dies in der Untersuchungsperiode der Fall war. Vielmehr fanden die Forscher eine Bestätigung dafür, dass Luftschadstoffe massgeblich an den Waldschäden beteiligt sind.

Um die möglichen Ursachen des Serbelns des Waldes zu ermitteln, führten Experten verschiedener Institutionen bei 13 Dauerbeobachtungsflächen im zürcherischen Wald umfangreiche Messungen durch. (Beobachtungsstandorte: Stammheim, Rafz, Höri, Winterthur, Brütten, Wallisellen, Gubrist, Zürichberg, Albis, Hinwil, Bachtel-West, Bachtel-Ost, Männedorf.) Erstmals im Kanton Zürich wurden solche Erhebungen abseits von Emittenten wie Strassen und Agglomerationen durchgeführt. Es zeigte sich, dass die Vorstellung von der sauberen Luft im Grünen etwas korrigiert werden muss.

Vor allem der Luftschadstoff Ozon habe, speziell im Sommer, im ganzen Kanton und in jedem Beobachtungsjahr zu massiven übermässigen Belastungen geführt. Konkret registrierten die Wissenschaftler eine häufige Überschreitung der in der Luftreinhalte-Verordnung festgelegten Grenzwerte. Ausserdem zeigte sich, dass die Quellen der Luftverschmutzung in Bodennähe zu suchen sind.

Etwas positiver sieht es bei der Luftbelastung durch Schwefeldioxid (SO_2) und Stickstoffdioxid (NO_2) aus. Beim SO_2 wurde bei allen Messstandorten eine Einhaltung der Grenzwerte registriert, mit Ausnahme kurzfristiger Überschreitungen in den Jahren 1985 und 1988. Die Situation beim NO_2: An einigen Standorten in Stadtnähe erreichte oder überschritt die Luftbelastung die Grenzwerte.

Diese drei Schadstoffe führten während der Beobachtungsperiode zu mittleren Schadstoffkonzentrationen im Regen. Im europäischen Vergleich jedoch sind die Werte relativ gering. Sie sind über den ganzen Kanton Zürich gleich verteilt. Zwischen ländlichen und Stadtrand-Regionen bestehen nur Unterschiede vom Faktor 2–3. Ein erhöhter Säureeintrag – verursacht durch den Regen – konnte namentlich in stadtnahen Standorten und insbesondere bei Wallisellen gemessen werden, wo als möglicher Verursacher die Kehrichtverbrennungsanlage Hagenholz ausgemacht wurde.

Auch wenn die Schadstoffbelastung als relativ gering angesehen wird, sind die direkten Folgen des sauren Regens doch unzweifelhaft festzustellen – in Form einer Übersäuerung des Bodens und einer Nährstoffauswaschung aus dem Laub.

Die Versauerung des Bodens ist in unseren Breitengraden eigentlich ein natürlicher Vorgang, der vom häufigen Regen ausgelöst wird. Allerdings übt der Boden eine Pufferfunktion aus und lässt die Versauerung langsam ablaufen. Der saure Regen führt zu einer künstlichen Beschleunigung dieses Vorganges. Allerdings: Während der Dauer des Forschungsprojektes erhoben Wissenschaftler detailliert die Säurewerte des Oberbodens in Tiefen zwischen 0 und 30 Zentimetern und verglichen die Werte mit Messungen im Jahr 1987. Diese Zeitspanne erwies sich jedoch als zu kurz, innerhalb der drei Jahre konnte keine signifikante Senkung des Säurewertes festgestellt werden. Trotzdem hält der Schlussbericht zweifelsfrei fest, dass sich die natürlichen Puffersysteme durch Einwirkung des sauren Regens im Laufe der Jahre verbrauchen und dadurch in Zukunft eine deutliche Bodenversauerung registriert werden kann. Heute liegen 68 Prozent der gemessenen Säurewerte unter dem Optimalbereich von pH 5.0 bis pH 7.5.

Neben der Erfassung solcher Rahmenbedingungen untersuchten die Wissenschaftler vor allem Ausmass und Entwicklung der Schäden an Fichten und Buchen. Dabei zeigte sich, dass sich die Situation des zürcherischen Waldes in den Jahren 1984 bis 1987 kontinuierlich verschlechterte. Wichtiges Merkmal zur Bestimmung von Waldschäden ist die Verlichtung der Krone. Unter diesem Kriterium konnten 1985 sieben Prozent der Fichten als gesund und neun Prozent als stärker geschädigt (Nadelverlust mehr als 25 Prozent) eingestuft werden. Bis 1987 nahmen diese Schäden weiter zu, schliesslich konnten ein Jahr vor Abschluss der Untersuchung nur noch drei Prozent der Fichten als gesund in die Statistik eingetragen werden, 18 Prozent hingegen als stärker geschädigt. Immerhin: 1988 konnte eine leichte Abnahme der Schäden registriert werden. Ausnahmen bildeten die Baumbestände an den Standorten Wallisellen und Bachtel-West.

Ähnlich präsentiert sich das Bild des Schadenverlaufes bei den Buchen. 1984 erhielten 25 Prozent der erfassten Bäume das Prädikat «geschädigt», zwei Prozent davon mussten mit einer Verlichtung von über 40 Prozent in die Schadenstufe 2 eingeordnet werden. 1987 waren bereits 59 Prozent oder 676 der beobachteten Buchen geschädigt, 1988 sank das Schadenausmass auf 33 Prozent. Parallel dazu erholte sich auch das Triebwachstum, erreichte aber trotzdem noch nicht die forsttechnisch als normal angesehenen Werte.

Ähnlichkeiten bestanden auch bei der Veränderung von Nährstoffwerten in Nadeln und Laub. Die Menge des Stickstoffes veränderte sich nur minimal nach unten, bei Phosphor und Kalium jedoch ist die Werteabnahme signifikant, an einigen Standorten sogar hart an der Mangelgrenze.

Eine Ursache für diese Nährstoffveränderung konnte zumindest bei den Buchen experimentell nachgewiesen werden: Sie liegt bei der Auswaschung aus Laub und Rinde durch den sauren Regen. Unter Laborbedingungen mit saurem oder ammoniumhaltigem Nebel behandelte Buchenkeimlinge litten unter ähnlichem Nährstoffverlust wie die beobachteten Pflanzen im Zürcher Wald. Ein weiteres Ergebnis dieses Experimentes war die Feststellung, dass jene Buchenkeimlinge, die in saurem Nebel standen, eine erhöhte Transpiration aufwiesen und deshalb während Trockenperioden in Stresssituationen kamen. Bei nebelreichen Beobachtungsstandorten am Bachtel konnte die gleiche Beobachtung gemacht werden.

Aufgrund der Forschungsergebnisse wurde eine klare Forderung formuliert: «Für unsere Waldbäume und die Waldböden müssen die Immissionen so tief als möglich gehalten werden.»