

Interkantonale Walddauerbeobachtung – Waldbericht

Walddauerbeobachtung / Waldgesundheit – Seit 1984 gibt es Untersuchungen zur Waldgesundheit auf Walddauerbeobachtungsflächen in der Schweiz. Der Kanton Zürich ist daran beteiligt. Die neuesten Entwicklungen im Schweizer Wald weisen darauf hin, dass der Klimawandel für die Waldgesundheit ein zunehmend prägender Faktor ist. Die vermehrt auftretenden Trockenperioden machen dem Wald zu schaffen. Die Kombination von Klimastress und Umweltbelastung schwächt die Bäume. Das ist die Hauptaussage des 2018 erschienenen Berichts zu 34 Jahren Walddauerbeobachtung. Die Waldverantwortlichen haben die Aufgabe, die sich daraus ergebenden Risiken für den Wald frühzeitig zu erkennen und zu vermindern. Der Forstdienst ist als Berater der Waldbewirtschafter gefordert.

von Erich Good, Abteilung Wald Kanton Zürich

Frühwarnsystem Walddauerbeobachtung

Der Kanton Zürich beteiligt sich mit anderen Kantonen und dem Bund seit über 30 Jahren an einem Walddauerbeobachtungsprogramm. Das Flächennetz umfasst zurzeit 190 Beobachtungsflächen mit rund 14'000 Bäumen in der ganzen Schweiz. Der Kanton Zürich hat auf 17 Standorten Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet (siehe *Abbildung 1*). Die Walddauerbeobachtung umfasst neben der Untersuchung der Gesundheit, des Wachstums und der Nährstoffversorgung der Bäume auch Analysen von Bodenparametern, Bodenorganismen

Die Walddauerbeobachtung gibt es seit 1984.

sowie Auswirkungen der Schadstoffeinträge und extremer Witterung. Sie ist ein wissenschaftliches Frühwarnsystem für das Ökosystem Wald – sozusagen der «Fiebermesser» für dessen Zustand. Kritische Belastungen und ihre Überschreitungen können ermittelt werden, um langfristige Risiken abzuschätzen. Auf speziellen Waldflächen werden zudem im Auftrag des Bundes weitergehende Experimente, Untersuchungen und Modellberechnungen durchgeführt. Während in den 1980er Jahren, zu Beginn des Walddauerbeobachtungsprogramms, der Fokus auf den Auswirkungen des sauren Regens und des Ozons lag, erlangten später die Auswirkungen erhöhter Stickstoffeinträge auf Wälder Aufmerksamkeit. Die neuesten Entwicklungen im Schweizer Wald weisen darauf hin, dass der Klimawandel ein wichtiger Faktor für die Waldgesundheit geworden ist. Es wird wärmer und die Vegetationszeit trockener, da sind sich die Experten einig. Als Folge des Klimawandels ändern sich damit wichtige ökologische Rahmenbedingungen für den Wald (siehe *Abbildung 2*).



Abbildung 1: Standorte der Walddauerbeobachtungsflächen im Kanton Zürich

Wichtige Erkenntnisse aus der Walddauerbeobachtung

Stickstoffeinträge / Bodenversauerung

Ein bedeutender Umweltfaktor im Wald sind die hohen Stickstoffeinträge. Rund zwei Drittel der Einträge stammen aus der Landwirtschaft, ein Drittel ist der Industrie

und Verkehr zuzuschreiben. Die hohen Stickstoffeinträge haben verschiedene Wirkungen auf den Wald. Die Waldböden werden überdüngt und versauern zunehmend. Die Bodenversauerung ist in den letzten Jahren messbar fortgeschritten. Das Nährstoffangebot wird einseitiger. Das Wachstum der Buchen wird gehemmt, die Wurzelentwicklung schwächer und oberflächlicher. Die Bäume sind weniger resistent gegenüber Trockenheit, Stürmen und Schadorganismen. Die Fachstelle Bodenschutz des Kantons Zürich geht von rund einem Viertel der Waldböden mit starker Versauerung aus.

Nährstoffmangel

Bei allen Baumarten wird eine Abnahme der Konzentrationen von Phosphor in den Blättern bzw. Nadeln beobachtet, bei der Buche überdies von Kalium und Magnesium. Auch dies dürften Folgen der einseitigen Überversorgung mit Stickstoff sein. Sowohl die Phosphorkonzentration bei Fichten und Buchen als auch die Magnesiumkonzentration bei Buchen liegen heute im akuten Mangelbereich. Es ist anzunehmen, dass das Nährstoffgleichgewicht in den Bäumen auch für eine verminderte Widerstandskraft gegenüber Schadorganismen und Trockenheit mitverantwortlich ist.

Höheres Sturmschadenrisiko

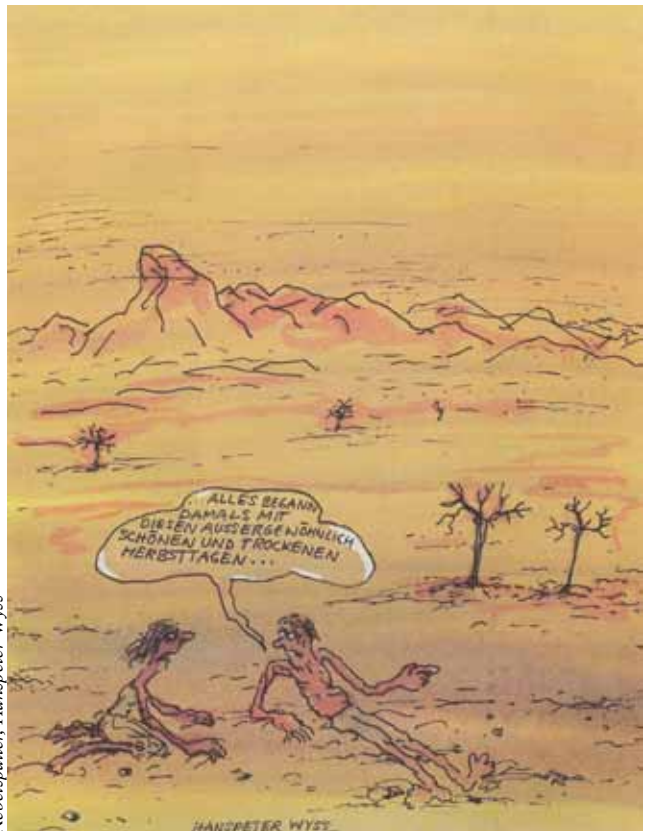
Die Bodenversauerung erhöht das Risiko für Windwurf. Das Wurzelwerk der Bäume wird geschwächt, so dass sie vermehrt mit samt Wurzelstümpfen umgeworfen werden. Die Untersuchungen zeigen, dass das Risiko für Windwurf auf versauerten Böden deutlich erhöht ist.

Klimawandel / Trockenheit

Der Klimawandel hat einen komplexen, zunehmend prägenden Einfluss auf den Wald. Trockenheit und Wärme machen die Bäume oft anfälliger für Insekten, Pilzkrankheiten und Mikroorganismen. Hohe Stickstoffeinträge können diese Klimaeffekte verstärken.

Interkantonales Walddauerbeobachtungsprogramm

Seit 1984 untersucht das Institut für Angewandte Pflanzenbiologie (IAP) in Schönenbuch/Witterswil bis zu 190 Walddauerbeobachtungsflächen mit rund 14'000 Bäumen. Auftraggeber des IAP sind 10 Kantone, darunter auch der Kanton Zürich, und das Bundesamt für Umwelt (BAFU). Alle vier Jahre publiziert das IAP einen Waldbericht, der letzte erschien im Januar 2018. Über die BAFU-Abteilungen Wald und Luft sind die Forschungsergebnisse des Instituts in die Verhandlungen der UNO-Wirtschaftskommission für Europa (UNECE) zur Festlegung der Grenzwerte für Stickstoff- und Ozoneinträge eingeflossen. Zudem war das IAP an mehreren Arbeitsgruppen am Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» des BAFU und der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) beteiligt.



Nebelspalter, Hanspeter Wyss

Abbildung 2: «Alles begann damals mit diesen aussergewöhnlich schönen und trockenen Herbsttagen»; © Nebelspalter, Hanspeter Wyss, 1989



IAP

Abbildung 3: Einblick in eine Walddauerbeobachtungsfläche

So werden Buchen durch hohe Stickstoffeinträge anfälliger gegenüber Trockenheit.

Die Rolle des Borkenkäfers

Der Borkenkäfer ist ein Schwächeparasit, d.h. er befällt primär durch Sturm beschädigte oder durch Trockenheit gestresste Bäume. Auch hier können Stickstoffeinträge die Trockenheitswirkung verstärken. Sturm- und Käferholz sollten rasch und gezielt aufgeräumt werden, um dem Borkenkäfer Brut- und Nahrungsgrundlagen zu entziehen. Damit lassen sich Folgeschäden minimieren.

Neue Krankheiten

Ein weiterer gefährlicher Schadorganismus ist für die Eschenwelke verantwortlich. Es handelt sich um einen aus Ostasien nach Europa eingeschleppten Pilz, der sich in den

letzten Jahren auch in der Schweiz rasch ausgebreitet hat. Die Pilzerkrankung führt dazu, dass der Baum innerhalb weniger Jahre abstirbt. Die Esche ist nach der Buche die zweithäufigste Laubbaumart im Kanton Zürich. Die Aussichten für die Esche sind sehr schlecht. Die Wissenschaft rechnet damit, dass lediglich wenige Prozent der Bäume gegenüber dem Pilz tolerant sind.

Was kann der Waldbewirtschaftertun?

Die Bodenversauerung wird sich nur wirksam verlangsamen lassen, wenn die Stickstoffeinträge reduziert werden. Die Möglichkeiten der Waldwirtschaft, der ungünstigen Entwicklung entgegenzuwirken, sind beschränkt. Trotzdem empfiehlt der Waldbericht Massnahmen, die dem Erhalt der Bodenfruchtbarkeit dienen:

Die Waldbeobachtung ist ein Frühwarnsystem für den Klimawandel.

- Anstreben einer naturnahen Waldbewirtschaftung
- Förderung von Baumarten, die die Nährstoffumsetzung beschleunigen (z.B. Ahorn, Esche, Hagebuche, Linde)
- Förderung von Baumartenmischungen, die den Wurzelraum gut erschliessen
- Vermeiden von grossen Verjüngungsflächen (dauernde Überschirmung sichern)
- Verbleib von Laub und Ästen nach der Holzernte im Wald, da sie die meisten Nährstoffe enthalten
- Auf kritischen Standorten möglichst auf eine Vollbaumernte verzichten, da diese die Nährstoffbilanz erheblich verschlechtert.

Verantwortung / Zukunft

Die Kantone sind gemäss Waldgesetz verpflichtet, über den Gesundheitszustand des Waldes zu informieren und gegen Ursachen und Folgen von Waldschäden Massnahmen zu ergreifen. Der Kanton Zürich geht die Problematik der Bodenversauerung mit zwei Stossrichtungen an: Auf der Verursacherseite (verschiedene Aktivitäten zur Verminderung des Stickstoffeintrags wie die Gülleausbringung mit dem Schleppschlauch), aber auch auf der Schadenseite (Kartierung der versauerten und versauerungsgefährdeten Waldböden). Dies ist umso wichtiger, da Trockenperioden vermutlich häufiger auftreten werden, welche die Auswirkungen der Umweltbelastungen noch verstärken.

Quellen

- [1] *Institut für Angewandte Pflanzenbiologie (2018): Wie geht es unserem Wald? 34 Jahre Walddauerbeobachtung, Interkantonales Walddauerbeobachtungsprogramm. Bericht 2013-2017. 140 S. Internet. www.iap.ch.*
- [2] *Valentin Delb (2016): Zürcher Regierung will Luft weiter verbessern. Zürcher Umweltpraxis Nr. 84, April 2016. 4 S.*
- [3] *Ubaldo Gasser (2016): Waldbodenkarten weisen versauerte Böden aus. Zürcher Umweltpraxis Nr. 84, April 2016. 4 S.*

Waldbericht 2013-2017

Der fünfte Bericht des Institut für Angewandte Pflanzenbiologie (IAP) zur Frage «Wie geht es unserem Wald?» nennt als hauptsächliche Erkenntnisse:

- der Klimawandel ist ein wichtiger Faktor der Waldgesundheit
- zunehmende Versauerung vieler Waldböden
- gestörte Nährstoffversorgung vieler Bäume
- reduziertes Stamm- und Triebwachstum vieler Bäume
- hohe Stickstoffeinträge, Trockenheit sowie Schadorganismen verstärken sich in der Wirkung gegenseitig

Es sind keine spektakulären neuen Erkenntnisse, doch die Trends sind anhaltend und eindeutig. Die Verschlechterung der Lebensbedingungen des Waldes geht unvermindert weiter. Diese Tendenz ist mit der Langzeitstudie wissenschaftlich belegt. Sie ist zwar langsam und für den Menschen kaum merklich, für den Wald aber entscheidend. Die Widerstandskraft der Bäume wird ohne Gegensteuer langfristig schwinden. Dies in einer Zeit, in der das Thema Klimawandel die Menschen beunruhigt und Witterungsextreme und Naturkatastrophen immer häufiger aufzutreten scheinen.



Abbildung 4: Bodenuntersuchungen auf einer Walddauerbeobachtungsfläche

Kontakt:
Erich Good, Abteilung Wald Kanton Zürich,
erich.good@bd.zh.ch