

Im Dezember 2022

Liebe Försterinnen und Förster

Die Interkantonale Walddauerbeobachtung funktioniert nur dank einer guten Zusammenarbeit mit den lokalen Forstdiensten. Wir möchten uns bei Ihnen an dieser Stelle herzlich für die gute Zusammenarbeit im 2022 bedanken.

### Schon wieder ein heisser und trockener Sommer

Der Sommer 2022 war nach 2003 der zweitheisseste Sommer überhaupt. Um Aussagen über die Effekte wie die Trockenheit auf die Waldgesundheit machen zu können, braucht man genug Flächen, um die wichtigsten Einflussfaktoren wie aufnehmen zu können. Das grösste Netzwerk in der Schweiz ist die Interkantonale Walddauerbeobachtung, welche im Moment aus 173 Walddauerbeobachtungsflächen besteht und von den Kantonen AG, BL, BS, GR, SO, TG, ZH und dem Zusammenschluss der Zentralschweizer Kantone (LU, NW, OW, SZ, UR, ZG) finanziert wird. Die aktuellen Auswertungen der jährlich durchgeführten Bonifizierung der Waldgesundheit (Mortalität, Kronenverlichtung, Kronenverfärbung, Wind- und Sturmschäden, Befall mit pathogenen Organismen) werden für die drei Hauptbaumarten Buche, Fichte und Eiche durchgeführt. Die Trockenheit im Sommer hat sich in erhöhter Kronenverlichtung und Mortalitätsrate bei Fichten ausgewirkt. Bei den Buchen werden wir den Effekt von diesem Jahr erst im nächsten Jahr im ganzen Ausmass sehen, da diese verzögert auf die klimatischen Einflüsse reagieren. Die beobachteten akuten Symptome (frühzeitige Blattverfärbung und Laubfall) deuten darauf hin, dass mit einem weiteren Zurücksterben von Kronenteilen gerechnet werden muss. Unsere Auswertungen zeigen auch, dass sich der Trockenheitseffekt auf die starke Kronenverlichtung der Buche über fünf Vorjahre nachweisen lässt. Das heisst, der Trockenstress kumuliert sich bei rasch aufeinanderfolgenden Trockenjahren. Analog zu dendrochronologischen Auswertungen der ETH zeigt die lange Zeitreihe der Walddauerbeobachtung, dass schlecht wachsende Buchen von der Trockenheit stärker geschädigt wurden als vitale Bäume.

### Nicht nur Trockenheit sondern auch Stickstoffdeposition erhöht die Mortalität von Fichten

Als Folge der Trockenheit wurde bei den 65 Fichtenflächen eine erhöhte Mortalität festgestellt. Die Mortalität war 2022 mit 4.5% erneut hoch. Seit 2018 haben wir 15% der beobachteten Fichten durch Buchdruckerbefall verloren, was zur Aufgabe von sieben Fichtenflächen führte (Diessenhofen TG, Gubrist neu ZH, Höri ZH, Winterthur ZH, Muri AG, Rafz ZH, Möhlin Unterforst AG). Die Abgänge sind durch den Einfluss der Trockenheit, aber auch durch die zu hohen Stickstoffdepositionen bedingt. An Standorten mit einem hohen Stickstoffeintrag war der Trockenheitseffekt auf die Mortalität deutlich stärker. Der Effekt lässt sich bereits bei einer Stickstoffdeposition von  $>17 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$  nachweisen. Beispiel ist die Fichtenfläche Sagno TI, mit einer Stickstofffracht in der Kronentraufe von  $58 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$  und einer Mortalität von 25.4% in den letzten vier Jahren.

### Resistenz von Trauben- und Stieleichen gegenüber der Trockenheit, nicht jedoch von Flaumeichen

Die Kronenverlichtung ist bei den 50 untersuchten Eichenflächen seit 2018 im Mittel leicht erhöht. Bei den Stiel- und Traubeneichen liegt sie um einiges tiefer als bei den Buchen und Fichten. Ob das nach dem erstmaligen Nachweis der Erreger des in England stark verbreiteten Eichensterbens so bleibt, wird im Moment in Zusammenarbeit mit dem Amt für Wald beider Basel in mehreren Waldflächen untersucht. Überraschend ist die schon seit längerer Zeit beobachtete starke Schädigung auf einem Teil der Flaumeichenflächen. In diesem Jahr waren 63% der Flaumeichen stark ( $>60\%$ ) verlichtet, oft mit trockenheitsbedingtem Absterben von Kronenteilen. Diese Schädigung stellt die Eignung dieser Baumart als Zukunftsbaumart in Frage.

Herzliche Grüsse

und herzlichen Dank für Deinen  
wertvollen Einsatz für die WDB!  
Sven

Sabine  
Dan

### Aktuelle Arbeiten

Aktuell sind wir daran, die alle vier Jahre stattfindende Zuwachsmessung durchzuführen. Nächstes Jahr ist eine Gipfeltriebernte mit dem Helikopter geplant. Auf die Ergebnisse beider Erhebungen sind wir sehr gespannt. Zudem läuft eine Wiederholung der Vegetationsaufnahmen, welche 2024 abgeschlossen wird.

### Stickstoffwirkung auf den Wald

In der Versuchsfläche Hochwald (SO) traten sowohl bei Buchen als auch bei Eichen bei höheren Stickstoffgaben deutlich mehr Trockenschäden auf. Das heisst, dass auch bei den Eichen eine hohe Stickstoffdeposition die Trockenheitswirkung verstärkt, wie das bei den Buchen schon mehrfach gezeigt werden konnte.

Laufende Auswertungen zeigen, dass hohe Stickstoffdepositionen auch das Risiko für Windwurf bei den Buchen unter Trockenheit erhöhen. Dieses ist auch bei schlechter Versorgung mit Kalzium und Kalium erhöht, d.h. auf basenarmen Böden. Bei den Fichten ist der Stammbruch bei unter hoher Stickstoffdeposition und Trockenheit deutlich erhöht.

Die Grenzwerte für den Stickstoffeintrag in Wälder wurden unter Leitung des IAP neu überarbeitet. Der Bericht wurde soeben publiziert (Link auf unserer Webseite). Der Critical Load wurde gesenkt. Aktuell liegt er für Fichtenwälder bei 3-15 und für Laubwälder bei 5-15  $\text{kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ . Dieser Grenzwert ist auch für die Schweizer Gesetzgebung massgeblich.

### Einblick in die Entwicklung der chemischen Bodenverhältnisse

Die Interkantonale Walddauerbeobachtung unterhält auch das grösste Netz an Bodenlösungsmessungen in der Schweiz. Auf 45 Standorten werden monatlich Bodenwasserproben gesammelt und im Labor analysiert. Da Bodenprozesse wie die Versauerung sehr langsam ablaufen, werden Langzeitmessungen von Bodenlösungen auf unterschiedlichen Waldstandorten benötigt. Die Auswirkungen auf den Wald können je nach Pufferungsvermögen des Bodens tiefgreifend und langanhaltend sein. Die chemische Zusammensetzung der Bodenlösung ermöglicht einen Vergleich mit international vereinbarten kritischen Werten und Kriterien zum Säure-Basen-Status sowie der Auswaschung von Stickstoff, Aluminium und basischen Kationen. Die Auswaschung von Stickstoff hat im Laufe der Beobachtungszeit (1997-2021) erfreulicherweise abgenommen, stagniert aber seit ca. 10 Jahren und übersteigt immer noch in 43% der Untersuchungsflächen den kritischen Wert. Zusammen mit dem Stickstoff werden auch basische Nährstoffkationen ausgewaschen. Unter Berücksichtigung des Nachschubs über die Verwitterung der Gesteine und die Luft (BC-Deposition) zeigen rund 1/3 der Bestände eine negative Nährstoffbilanz. Dies sind weitere Gründe wieso man gegen zu hohe N-Einträge in das sensible Ökosystem Wald vorgehen sollte.

Trotz allem wünschen wir Ihnen, Ihrer Familie und Ihren Mitarbeitenden ein frohes Weihnachtsfest und einen guten Rutsch ins neue Jahr!

Ihr IAP-Team

Delphine Antoni, Dieter Bader,  
Sabine Braun, Moïse Groelly,  
Sven Hopf, Ute Schröder,  
Caroline Stritt, Simon Tresch,  
Roland Woëffray

Dieter

Sven  
Hopf

Moïse

Ute

Delphine

Caroline  
Stritt