

# Auch die Oberländer Bäume leiden unter Mehrfachstress

**Naturphänomen im Herbstwald** Obwohl der Wald lange grün aussah, liessen etliche Laubbäume ihre Blätter schon Ende August fallen – ein Hinweis auf Stress.

Sibylle Hunziker

Noch vor dem offiziellen Herbstbeginn beobachtete Bruno Petroni, gleitschirmfliegender Reporter dieser Zeitung, vor etlichen Waldrändern einen braunen «Saum» auf den grünen Wiesen. Dort hatten die Bäume schon Ende August Laub abgeworfen – und zwar ohne dass sich die Blätter vorher herbstlich gelb und rot verfärbt hätten. Solche Beobachtungen bestätigt auf Anfrage Stefan Biermann, der als einer der beiden Förster des Forsts Lüttschinentäler für ein Revier mit sehr steilem Höhengradienten mitverantwortlich ist und so Bäume in allen Höhenlagen und auf unterschiedlichen Standorten sieht.

## Betroffene Regionen sind das Ober- und das Mittelland

Aber nicht nur Bäume an Waldrändern, sondern auch im Wald haben früh Laub abgestossen. «Überhaupt ist das Bild dieses Jahr nicht so homogen wie in anderen Jahren», stellt Biermann fest. «So sind diesmal neben Bäumen auf Felsköpfen und anderen trockenen Standorten auch solche an nicht allzu sonnigen und trockenen Lagen am Hangfuss betroffen.» Oft handelt es sich dabei um Buchen und andere Laubbäume, die viele Samen ausgebildet haben – oder es zumindest versuchten. Denn an manchen Stellen fallen zwischen dem dürren Laub auf dem Boden oder an den Zweigen viele Buchnüsschen auf.

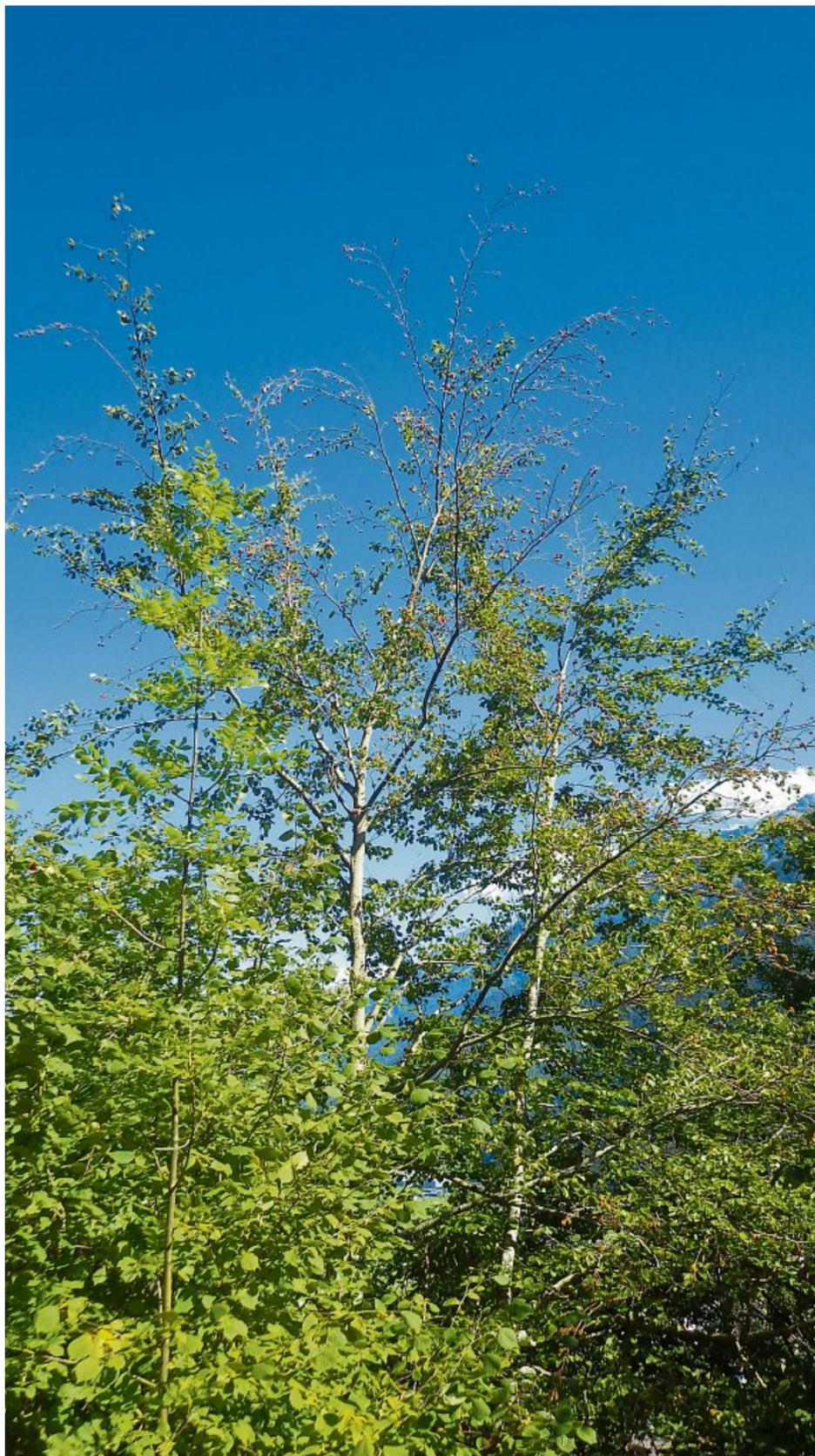
«Meldungen über Buchen mit braunem Laub kamen aus dem ganzen Oberland und verstärkt von Standorten zum Mittelland hin», antwortet das kantonale Amt für Wald und Naturgefahren auf die Frage nach der Situation in anderen Regionen. «Zum Teil wurden sogar grüne Blätter schockartig abgeworfen.» Neben Buchen waren vor allem an trockenen Standorten auch andere Laub- und zum Teil Nadelbäume betroffen. Dass das Laub nicht den normalen Prozess der Herbstfärbung durchlief, zeigt, dass die Bäume die wertvollen Ressourcen aus den Blättern nicht einziehen konnten.

## Kühler Frühling, trockener Sommer

Eine Ursache für das frühe Verdorren von Blättern dürften die heissen, trockenen Perioden im Hoch- und Spätsommer sein. So weist das Amt für Wald und Naturgefahren darauf hin, dass es im Oberland wenigstens noch punktuell kleinere Gewitter gab, während es im Mittelland meist völlig trocken blieb – und die Bäume entsprechend stärker liden.

Von weitem sah der Wald insgesamt allerdings noch lange grün aus. Dass er sich jetzt herbstlich bunt färbt, entspricht dem langjährigen Durchschnitt.

Zum Einfluss von Hitzeperioden verweist der Kanton auf Erkenntnisse eines Teams um den ETH-Umweltwissenschaftler



Oft warfen die Bäume verdorrtes Laub ab, die viele Samen ausgebildet hatten. Die Samen fielen teils mit dem Laub, teils blieben sie an den Zweigen hängen – so wie hier bei dieser Buche. Foto: Sibylle Hunziker

## Unterschiedliche Schadensbilder

Im Waldschutzüberblick von 2022 erklärt die eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) den Unterschied zwischen Dürre- und Hitzeschäden. Bei Wassermangel vertrocknen die Blätter von aussen nach innen. Zu viel Hitze zerstört die Zellen, sodass Schäden überall, also auch zwischen den Blattadern nahe der Basis, beginnen können. (shu)

**«Dieses Jahr hatten wir praktisch beides: die extreme Hitze im Juli/August und den viel zu warmen Herbst.»**

Constantin Zohner  
ETH-Umweltwissenschaftler

Constantin Zohner, das Auswirkungen der Klimaerwärmung auf den Wald untersucht. Die Forscherinnen und Forscher haben gezeigt, dass die Wärme den Ausschlag gibt, wann das Laub im Herbst fällt. Warme Perioden vor dem längsten Tag führen zu einer frühen Blattalterung im Herbst – egal, wie warm der Herbst wird.

Treten die Hitzeperioden erst nach dem längsten Tag auf, beginnt auch die Blattalterung später – das heisst, die Blätter bleiben auch noch länger grün,

## Die begrenzte Lebenserwartung der Blätter

Für eine 2021 publizierte ETH-Studie zu den Auswirkungen der Klimaerwärmung auf den Wald hatte ein Team unter der Leitung von Constantin Zohner 434'000 Beobachtungen über die jahreszeitliche Entwicklung der Bäume an 3800 Standorten in Mitteleuropa zwischen 1948 und 2015 ausgewertet und herausgefunden, dass die Bäume immer früher austreiben, aber im Herbst nicht länger ihr Laub behalten.

Annahmen, dass der frühere Beginn und das spätere Ende der warmen Jahreszeit dazu führen, dass Laubbäume länger produktiv sind (und damit auch mehr CO<sub>2</sub> binden), konnte diese Studie nicht bestätigen.

Ganz im Gegenteil zeigten die Daten, dass die Alterung der Blätter im Herbst umso früher

begann, je früher das Laub im Frühling ausgetrieben hatte.

In einer weiteren Studie, die diesen Sommer im Fachblatt «Science» publiziert wurde, untersuchte das interdisziplinäre Team diesen Vorgang genauer und nutzte dazu Satellitendaten der Wälder Europas und Nordamerikas, Beobachtungen am Boden sowie Messungen zur Aufnahme von CO<sub>2</sub> durch die Vegetation.

Zudem wurde die Reaktion von Bäumen auf Wärme, Trockenheit und Lichtstrahlungsintensität mit Experimenten überprüft. So fanden die Forscherinnen und Forscher heraus, dass der Zeitpunkt der Wärmeperioden (vor oder nach dem längsten Tag) den Ausschlag für einen frühen oder späten Herbst gibt. (shu)

## Düngung schwächt den Wald

Der Stickstoffeintrag, der aus Landwirtschaft und anderen menschlichen Aktivitäten über die Luft in die Böden gelangt, beträgt heute in tieferen Lagen der Schweiz praktisch flächendeckend zwischen 15 und über 40 Kilogramm pro Hektare und Jahr.

«15 Kilogramm gilt als kritischer Wert, ab dem die Widerstandsfähigkeit von Wäldern geschwächt wird», sagt Sabine Braun vom Institut für angewandte Pflanzenbiologie (IAP) auf Anfrage. Zum einen werden die Bäume einseitig ernährt, da unter den hohen

Stickstoffeinträgen die Pilze leiden, die in Symbiose mit den Bäumen leben (Mykorrhiza). Das feine, weit verzweigte Pilzgeflecht hilft den Bäumen, Nährstoffe und Wasser im Boden besser zu erschliessen. Verlieren Bäume ihre Mykorrhizapilze, macht ihnen die Trockenheit noch mehr zu schaffen.

Ausserdem wird der Boden durch die hohen Stickstoffeinträge zunehmend saurer, was unter anderem zur Folge haben kann, dass Schwermetalle gelöst werden, die für die Bäume schädlich wirken. (shu)

wenn es im Herbst lange warm bleibt. In beiden Fällen handelt es sich dabei aber um eine normale Blattalterung mit Herbstfärbung.

«Davon unterscheiden müssen wir extreme Hitze und Trockenheit, die zum oben beschriebenen frühzeitigen Verdorren führen kann», sagt Constantin Zohner. «Dieses Jahr hatten wir praktisch beides: die extreme Hitze im Juli/August und die viel zu warmen Herbsttemperaturen.» Letztere lassen die Bäume, die die Sommerhitze überstanden haben, jetzt sehr langsam altern, nachdem ja der Start im Frühling 2023 kühl war.

## Wind und Sonne sowie Krankheiten

Alle Befragten geben zu bedenken, dass lokal unterschiedliche Gründe den Ausschlag geben können für Schäden. Zudem könne das gehäufte Auftreten von Krankheiten, die auch zu dem abnormalen und frühen Braunwerden der Blätter führen, ein wichtiger Faktor sein.

An Waldrändern und anderen exponierten Standorten macht sich Trockenheit besonders bemerkbar, weil Wind und Sonne die Verdunstung fördern. Die Sonneneinstrahlung kann das Blattgewebe auch direkt schädigen.

Und schliesslich vermindert ein erhöhter Stickstoffeintrag aus der Luft, hervorgerufen etwa durch Düngung, die Widerstandsfähigkeit des Ökosystems Wald und macht die Bäume anfälliger für Dürre.

## Langfristiger Stress führt zu häufigeren «Mastjahren»

Bisherige Forschungsergebnisse zeigen, dass Bäume seit Jahren vielfach gestresst sind und dass sich der Stress auch längerfristig auswirkt. So geht mit dem frühen Laubfall auch eine frühere Anlage der Knospen fürs Folgejahr einher.

Zudem: Wenn die Bahnen, in denen die Äste Wasser zu den Blättern leiten, wegen Dürre einmal verschlossen sind, können sie nicht mehr geöffnet werden, und der Ast stirbt ab.

Forscher und Förster beobachten auch, dass sich in den letzten Jahren die «Mastjahre» häufen. Das heisst, die gestressten Bäume versuchen immer häufiger, grosse Mengen an Samen auszubilden und so das Überleben ihrer Arten zu sichern. Das könnte ein Grund sein, warum fruchttragende Bäume auch im Innern des Waldes früher Laub abgeworfen haben. Denn für Samen braucht der Baum zusätzliche Nährstoffe und noch einmal mehr Wasser.