

«UNSERE WÄLDER WERDEN SICH STARK VERÄNDERN»

Der Klimawandel beeinflusst unsere Wälder. Andreas Rigling, Professor für Waldwachstum und globale Veränderungen an der ETH Zürich, erklärt, warum die Buchen besonders unter den trockenen Sommern leiden, wie die Waldbesitzer:innen den Wald bei der Anpassung unterstützen können und warum in einzelnen Waldpartien in der Nordwestschweiz eine Versteppung denkbar ist.

■ Interview mit Andreas Rigling
Text: Pieter Poldervaart

Vor 40 Jahren war das Waldsterben in den Schlagzeilen und verschwand dann wieder. Wann wurde Ihnen bewusst, dass der saure Regen zwar entschärft ist, aber auf den Wald eine neue Bedrohung zukommt?

In den Achtzigerjahren absolvierte ich in Schaffhausen meine Lehre als Forstwart. Das Waldsterben betraf mich direkt: Angsttriebe und «Storchennester» an Weisstannen waren Phänomene, die wir intensiv diskutierten. Später, beim Studium, schwand die Bedeutung des Themas. Und in den Neunzigerjahren erklärte der damalige Direktor der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft das Waldsterben offiziell für beendet. Doch als ich 1991 für ein Praktikum in die Region Visp kam, erkannte ich, dass auf Trockenstandorten ein Waldsterben ablief, jedoch in einem ganz anderen Kontext: Während in der Vergangenheit die Emissionen der Aluminiumindustrie die Bäume geschädigt hatten, so war es zunehmend der Einfluss der

Trockenheit, der die Wälder schwächte. Das Thema liess mich nicht los. Ich widmete meine Dissertation diesem Themenkreis und bezog Schadinsekten und Krankheiten ein.

Und Sie blieben am Thema dran?

Ja, allein schon wegen der Trockensommer, die im Wallis jeweils besonders stark ausgeprägt waren und sind. Es begann 1998, es folgte das Rekordhitzejahr 2003, dann war bis 2010 Ruhe. Doch darauf folgten immer rascher trockene und heisse Sommer: 2015, 2018 und dann mit Ausnahme von 2021 fast jedes Jahr. Nicht nur die Föhre, auch andere Baumarten litten unter dem veränderten Klima. Am Anfang musste ich mich gegenüber Kollegen und Vorgesetzten dafür rechtfertigen, dass ich diese Trockenschäden so hartnäckig weiterverfolgte. Doch die Entwicklung hat mir leider Recht gegeben.

Können heute auch Lai:innen beim Spaziergang erkennen, dass es dem Wald schlecht geht?

Bäume sterben auch natürlicherweise ab, das ist der normale Verlauf einer Bestandesentwicklung. Doch solche Abgänge sind punktuell. Was wir heute sehen, sind Wellen. Im Wallis etwa färbten sich in einzelnen Jahren ganze Waldgebiete rot und starben ab – teilweise ein Drittel der ausgewachsenen Föhren in einem einzigen Sommer. Nach Stürmen werden die Feinwurzeln der Fichten geschwächt, und der Borkenkäfer hat danach leichtes Spiel – erst recht in einem warmen und trockenen Jahr. Dies kann zu grossflächigen Schäden führen, die auch

Lai:innen auffallen. Bei den Buchen, die in der Nordwestschweiz dominieren, verhalten sich die Schäden etwas anders. Seit 2018 verdorrt das Blattwerk von oben her.

Wie kommt es dazu?

Wenn der Baum das Wasser bis zum Wipfel transportiert und zu wenig davon verfügbar ist, beginnt in der Krone die Unterversorgung. Im Extremfall stirbt die Baumkrone ab und kann Waldbesucher:innen gefährden. Für die Waldbesucher:innen braucht das kein Totalverlust zu sein, ein Teil des Stamms bleibt intakt. Allerdings sind tote Kronen eine Eintrittspforte für Fäulnispilze, die Buche ist darauf besonders anfällig. Das kann zu einer Entwertung des Holzes und einer massiven Einschränkung für die Holzverarbeitung führen.

Warum sind in unserer Region vor allem Buchen von der Trockenheit betroffen?

Dafür gibt es gleich mehrere Gründe. Die Buche ist die dominante Baumart auf mittleren Standorten mit regelmässiger Feuchtigkeitzufuhr. Sie entwickelt ein dichtes Laubdach, das dermassen viel Schatten erzeugt, dass höchstens noch Weisstannen eine Chance haben, unter ihr aufzuwachsen. An dieses Monopol hat sich der Baum gewöhnt. Sein Wurzelsystem ist weniger effizient als etwa jenes der Eiche, die auch bei Trockenheit noch Wasser aus dem Boden saugen kann. Fehlt nun in einem Jahr Wasser, ist die Buche im Nachteil. Ein zweiter Faktor ist die Kavitation: Der kontinuierliche Wasserstrom baut eine Saugspannung im Holz auf, um das Wasser aus dem Boden bis in die Krone zu transportieren. Doch wird es im Boden zu trocken, dann reisst der Wasserstrom irgendwann ab, es dringt Luft in die Gefässe ein – die so beeinträchtigten Wasserleitungen heilen nicht.

Eichen haben da ein kleineres Problem?

Ja, denn beim Wassertransport, der in der äussersten Schicht des Stamms abläuft, ist die Eiche flexibler aufgestellt. Sie hat Gefässe mit unterschiedlichem Durchmesser: Im Frühling, wenn viel Wasser zur Verfügung steht und für den Blattaufbau auch benötigt wird, treten Gefässe mit grossem Durchmesser in Aktion. Im Sommer können dünnere Gefässe übernehmen. Bei der Buche sind alle Gefässe ähnlich aufgebaut. Dadurch steigt das Risiko eines grossflächigen Ausfalls der Wasserleitungen. Zudem nutzt die Eiche Gefässe hauptsächlich im äussers-

ten, jüngsten Jahrring. Fällt dieser aufgrund extremer Trockenheit aus, dann wird er im nächsten Jahr wieder ersetzt, und der Baum ist wieder funktionsfähig. Die Buche hingegen ist auf alle Wasserleitungen, also von mehreren Jahrringen, angewiesen. Entsprechend braucht es mehrere Jahre, um die benötigten Wasserleitungen wieder herzustellen, was ein entscheidender Nachteil ist. Und gleich noch ein Handicap hat die Buche.

Das da wäre?

Viele Baumarten wie Birke oder Ahorn schützen sich vor der Beschädigung ihrer Wasserleitungen im Holz, der sogenannten Kavitation, indem sie ihre Blätter bei Trockenheit frühzeitig abwerfen. Die Buche hingegen behält das Laub länger, verdunstet trotz Wassermangel grosse Wassermengen, was dann eben zur Kavitation und einer langfristigen Schädigung ihrer Wasserleitungen in Stamm, Wurzeln und Ästen führt.

Wenn die Buche an Boden verliert, auf welche Baumart soll man in Zukunft setzen?

Die Trockenheit wird weiter zunehmen. Als widerstandsfähiger haben sich Eichen herausgestellt, dazu Elsbeere, Hagebuche, Linde, Spitzhorn oder Feldahorn. Letzterer ist nicht nur am Waldrand anzutreffen, sondern kann auch im Waldesinnern gedeihen und bis zu 25 Meter hoch werden, wie Beispiele in Deutschland und Frankreich zeigen. Aktuell laufen bei uns zwei Dissertationen, die untersuchen, welche Baumarten Zukunft haben.

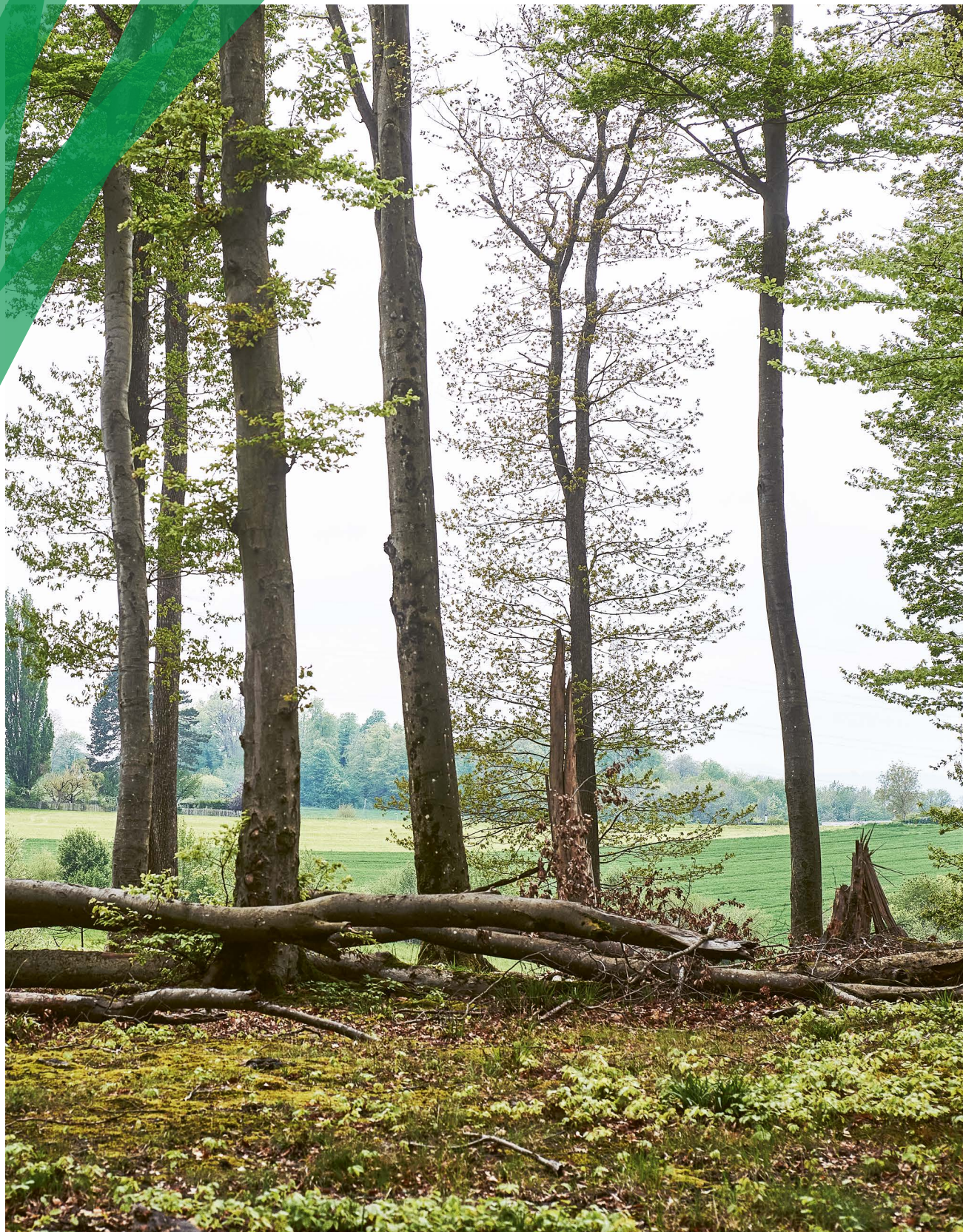
Es geht nicht um eine oder zwei neue Baumarten, sondern um eine möglichst grosse Vielfalt.

Wenn Elsbeere & Co. so gut angepasst sind, warum sind sie noch immer rar?

Auf Kuppen mit viel Licht sieht man sie schon öfters. Aber die Buche mit ihrer Schattenstrategie ist noch immer zu stark. Zudem wurden seltene Baumarten waldbaulich kaum gefördert, weil sie wirtschaftlich weniger attraktiv sind.

Und welche Arten sollen nun in erster Linie gefördert werden?

Es geht nicht um eine oder zwei neue Arten, sondern um eine möglichst grosse Vielfalt. Das ist die Strategie, wie sie die Natur kennt, aber auch beispielsweise die Finanzwelt: Diversität reduziert womöglich den kurzfristigen Gewinn, ist aber ein ro-



buster, langfristiger Ansatz. Und um Langfristigkeit geht es im Wald. Kommt dazu, dass wir nicht wissen, was noch alles auf uns zukommt: Zu erwarten sind weitere trockene und heisse Sommer sowie neue Insekten und Pilze, auch invasive. Je grossflächiger und monotoner ein Wald, desto höher ist das Risiko, dass ein Pilz oder Insekt zum Schädling wird. Was das bedeutet, kann man anhand der Esche verfolgen: Das eingeschleppte Eschentriebsterben, ein Pilz, macht einer Baumart zu schaffen, die relativ trockenheitsresistent ist und erst noch für ihr wertvolles Holz geschätzt wird.

Kommt es nur im Mittelland zu Artenverschiebungen, oder ist das ein gesamteuropäisches Phänomen?

Vergleichende Satellitenanalysen aus dem Jahr 2018 zeigten, dass nicht nur die Buchen in der Nordwestschweiz, sondern auch grosse Gebiete in Lothringen und im französischen Jura, in Deutschland und Österreich bis nach Südschweden gelitten haben. Kürzlich habe ich das Burgund besucht; dort ist der Wald mindestens so geschädigt wie im Baselbiet. In der Nordwestschweiz sind die Folgen schon etwas sichtbarer, weil es hier besonders niederschlagsarm ist und das Wasser aufgrund der Geologie schnell versickert.

Wenn Schädlinge auch in subalpinen Regionen überhandnehmen und die Fichte schwächer wird, gefährdet das die Schutzwaldfunktion. Wie soll man reagieren?

Zuerst nochmals zum Harzgebirge, wo früher auf hunderten von Quadratkilometern Fichten wuchsen. Es braucht nicht grossflächige Pflanzaktionen, sondern eine Mischung von Naturverjüngung und gezielten Anpflanzungen. Wir sollten den Wald in seiner natürlichen Selbstdifferenzierung unterstützen.

Wie meinen Sie das?

Es geht darum, die passenden Baumarten einzubringen, und zwar in Form von kleinen Gruppen mit Baumarten, die gegenüber dem Klimawandel resilient sind. Hier eine Gruppe Feldahorne, dort ein paar Eichen, in der feuchteren Mulde vielleicht Weissstannen. Sind diese Mutterbäume ausgewachsen, produzieren sie tausende von Samen. Einige hundert entwickeln sich zu Bäumchen, von denen sich einige durchsetzen. So entwickelt sich zusam-

men mit der Naturverjüngung in den ehemaligen Fichtenforsten ein neues Gleichgewicht.

Aber das dauert Jahrzehnte.

Klar, doch auch was neben diesen Gruppen wächst, ist wertvoll. Pionierbaumarten wie Weiden und Pappeln verbessern den Boden, verhindern die Erosion und sind wichtig für die Biodiversität. Aber einverstanden: Für die Holzwirtschaft sind sie weniger attraktiv als Fichten; immerhin taugen sie als Energieholz.

Ist es sinnvoll, bei Neuanpflanzungen auch unterschiedliche Genvarianten zu berücksichtigen?

Unbedingt. Buchen aus dem Wallis oder aus Italien dürften die Trockenheit besser vertragen als jene aus der Nordwestschweiz, vielleicht aber sind sie nicht so frostresistent. Zusätzliche Genvarianten einzubringen, ist deutlich weniger drastisch, als ganz neue Baumarten auszuwählen.

Ein Beispiel dafür ist die Douglasie. Soll man damit experimentieren?

Die Douglasie hat ihre Berechtigung, doch es ist alles eine Frage des Masses. Ich würde sie mit anderen Arten mischen und keine grossen Flächen bestocken. Aus Artenschutzgründen ist sie weit weniger attraktiv als die Eiche, aber ihr Holz ist am Markt gefragt.

Wie wichtig wird in Zukunft der Holzverkauf noch sein?

Nicht nur aus wirtschaftlicher, auch aus ökologischer Sicht ist es sinnvoll, in der Schweiz Holz zu produzieren. Denn unser Land verbraucht mehr Holz, als es selbst schlägt.

Der Trend sollte dazu gehen, Holz in erster Linie langfristig zu verbauen und erst danach energetisch zu nutzen.

Schweizer Holz ist definitiv nachhaltiger als solches aus Sibirien oder den Tropen. Ein Kompromiss für mehr Holzschlag könnte sein, überwiegend naturnahe Waldwirtschaft zu betreiben und allenfalls auf einem kleinen Teil intensiv Holz zu produzieren. Vielleicht müssten wir auch den Holzverbrauch insgesamt reduzieren. Generell aber sollte der Trend dahin gehen, Holz in erster Linie langfristig zu verbauen und erst danach energetisch zu nutzen.

Neben Schädlingen bringt der Klimawandel vermutlich auch neue Risiken durch häufigere Waldbrände, Starkniederschläge und Stürme. Wie sollen wir uns dagegen wappnen?

Auf solche Extremereignisse müssen wir uns einstellen. Stürme gab es schon immer, aber sie werden häufiger. Auch mit mehr Waldbränden müssen wir rechnen. Dagegen hilft Vielfalt. Und kommen unter den alten Bäumen junge nach, kippt der Sturm zwar die grossen, doch dann stehen bereits die Bäume für den nächsten Wald bereit. So spart man Jahrzehnte, was gerade in den Schutzwäldern unbezahlbar ist.

Waldbrände kennt man hierzulande erst aus dem Wallis und dem Tessin. Könnte sich das ändern?

Waldbrände werden mit der Klimaerwärmung auch auf der Alpennordseite wahrscheinlicher. Aus dem Mittelmeerraum weiss man, dass nicht nur das tote Holz brennt, sondern vor allem die grünen Nadeln explosionsartig im Feuer aufgehen. Entsprechend bemüht man sich im Süden, die weit verbreiteten Föhren mit Laubholz zu mischen. Dieses ist nicht nur weniger entzündlich. Nach einem Brand bilden sich bei Laubbäumen auch sofort Stockausschläge, und es entsteht schneller wieder ein funktionsfähiger Wald.

Wie schätzen Sie die Auswirkungen des «neuen Waldes» auf die Funktionen Erholung und Nutzung ein?

Die neuen Wälder werden vielfältiger und darum attraktiv sein. Weiden etwa, die häufig als Pionierbäume auftreten, sind als Nahrung für Bienen und auch für das Wild attraktiv. Die Nutzung hingegen wird sich verändern. Wertvolle Hölzer für die Verarbeitung werden rarer. Allerdings ist man in der Forschung daran, Holzwerkstoffe zu entwickeln, die Laubholz und junge Bäume verwerten.

Also wird mittelfristig Holz eher intensiver genutzt?

Davon bin ich überzeugt. Ob im Energie- oder im Baubereich – seit einigen Jahren versucht die Politik, den Holzabsatz zu fördern. Das ist auch richtig, aber es könnte auf eine Holzknappheit hinauslaufen.

Sollten wir deshalb versuchen, die Waldfläche auszudehnen?

Im alpinen Raum ist das schon seit Jahren im Gang, wobei die Biodiversität eher leidet. Denn Alpweiden sind enorm artenreich. Und in den flachen Lagen

fehlt wohl das Land für mehr Wald. Wichtiger, als neue Wälder anzulegen, ist, die aktuellen politischen Tendenzen abzuwehren, die den Schutz durch das Waldgesetz lockern wollen. Zudem geht es nicht nur um die Fläche, sondern vor allem um die Qualität des Waldes. Der gesetzlich vorgeschriebene naturnahe Waldbau trägt viel dazu bei, mehr Resilienz und Biodiversität im Wald zu erreichen.

Also alles bestens für die Biodiversität?

Leider nein. Das grosse Manko sind seltene Waldtypen wie Auenwälder, alte Bäume, Totholz und die schwache Vernetzung der Waldgebiete. Die Wälder werden zunehmend Rückzugsort für Pflanzen- und Tierarten, aber es fehlt am Austausch. Der Hauptgrund sind die ausgeräumten Landwirtschaftsflächen. Hier fehlt es an Hecken und Gehölzen. Nötig wäre, sowohl die Bewirtschaftung ökologischer zu gestalten als auch die ökologische Infrastruktur zu stärken.

Und wie sehen unsere Wälder in 100 Jahren aus? Resilient und vielfältig, damit sie auch mal einen Brand wegstecken können?

Das hängt stark von den klimatischen Bedingungen ab. Wenn die Trockenjahre weiterhin so häufig aufeinander folgen und womöglich Waldbrände auch im Mittelland alltäglich werden, hat das einen enormen Einfluss auf das Waldbild der Zukunft. Klar ist: Die Wälder werden sich verändern, aber nicht überall gleich. In Hochlagen werden sich die Vegetationszonen nach oben verschieben, einzelne Arten werden schneller, andere langsamer sein.

Und im Jura und Mittelland?

Hier werden wir starke Veränderungen in der Zusammensetzung der Baumarten erleben, geprägt vom Rückgang von Buche und Fichte, während die Eiche und andere Laubbäume an ihre Stelle rücken. Auch hier hilft die Unterstützung des Menschen, indem er punktuell andere Arten einbringt. Weniger Regen hemmt zudem das Wachstum, das dürfte die Holzproduktion schmälern. Und schliesslich ist nicht auszuschliessen, dass an trockenen Südhängen und Kuppen der Wald zurückgedrängt wird. Vielleicht können sich Blumenesche oder Flaumeiche etablieren, Arten aus Südeuropa. Vielleicht kommt es aber auch zu einer Art Versteppung mit Sträuchern. Aus Perspektive der Biodiversität wäre das aber kein Verlust, im Gegenteil, denn es würden neue Lebensräume entstehen.



«Die Wälder von morgen werden durch die Entscheidungen geprägt, die wir heute treffen.»

Andreas Rigling / Professor ETHZ