

Auf den Spuren der Buchen von morgen?

Die Schweizer Buchen leiden unter den Folgen des Klimawandels. Ein Forschungsprojekt der Universität Zürich geht diesem Phänomen auf die Spur. Gleichzeitig wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler herausfinden, wie die Buchenpopulationen von morgen aussehen könnten.

Text: Fabrice Müller, journalistenbuero.ch | Bilder: Sofia van Moorsel

Lang anhaltende Trockenheit aufgrund von Niederschlagsmangel sowie hohe Temperaturen, wie wir sie von Hitzesommern in den Jahren 2018 und 2023 her kennen, gehören zu jenen Folgen des Klimawandels, die den hiesigen Buchen am meisten Probleme bereiten. «Solche Trockenheitsperioden setzen den Buchen vor allem dann zu, wenn sie sich über mehrere Wochen erstrecken und wiederkehrend sind. Bereits geschwächte Bäume leiden dann noch mehr darunter», beobachtet Sofia van Moorsel, leitende Wissenschaftlerin der Universität Zürich am Irchel. Die Ökologin untersucht zusammen mit ihrem Team 180 junge Buchen. Im Jahr 2021 aus Samen gezogen, sind die Bäume mittlerweile schon über einen Meter hoch. Das Forschungsteam will herausfinden, wie die Buchenwälder von morgen aussehen könnten.

Der Einfluss von Trockenheit zählt zu den Hauptproblemen, mit denen Buchen aktuell zu kämpfen haben. Bereits trockene Winter und Frühjahre sind eine Herausforderung – vor allem dann, wenn im Sommer zusätzlich längere Hitze- und Trockenheitsperioden folgen. «Die Buchen bringen ihre Blätter relativ spät und sind erst im Juli und August voll im Saft. Folglich ist ihr Wasserbedarf in diesen Monaten am höchsten.» Ein Indiz für das Ausmass der sogenannten Buchenvitalitätsschwäche in der Schweiz sind die Zahlen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL): Demnach sind bis zu 10% der Buchen, die im trockenen Jahr

2018 bereits im Juli ihr Laub verfärbten und abwarfen, innerhalb von drei Jahren abgestorben. Betroffen waren vor allem Bäume in niederschlagsarmen Regionen und auf trockenen Böden. Der Laub- sowie Astverlust nahm laut WSL bei Buchen nach 2018 weiter zu. Buchen auf feuchteren Böden hingegen erholten sich in den folgenden Jahren wieder.

«Das war ein Weckruf»

Dass die Buchen unter den Folgen des Klimawandels leiden, habe sich bereits 2003 mit den ersten Hitzesommern in der Schweiz abgezeichnet. Als besonders einschneidend bezeichnet die Forscherin die Sommer 2018 und 2023, als viele Baumkronen austrockneten. «Das war ein Weckruf, aber keine Überraschung, schliesslich wiesen Studien bereits vor zehn Jahren auf diese Gefahr hin», sagt Sofia van Moorsel. Wenn Buchen unter Wassermangel leiden, sind sie geschwächt und leichte Beute für Schädlinge, wie beispielsweise stammbohrende Motten, die den Stamm von innen her aushöhlen und lange Zeit im Verborgenen wirken. Der Wassermangel führt zu einem hydraulischen Zusammenbruch, der von der Krone an abwärts seinen Lauf nimmt. Braune Blätter und absterbende Äste kündigen diesen Prozess an.

Warum ist die Buche besonders von diesen Klimaphänomenen betroffen? «Buchen gelten zwar als sehr anpassungsfähig und wachsen zwischen 400 und 1400 m.ü. M., zum Teil sogar noch höher und an exponierten Standorten. Dies ver-

1 + 2 | Das Wissenschafts-Team von Sofia van Moorsel setzt die jungen Buchenbäumchen einheitlichen Klimabedingungen aus.

3 | Im Rahmen des Forschungsprojekts der Universität Zürich wurden 180 junge Buchenbäumchen gepflanzt.



danken sie ihren nicht sehr tiefen Wurzeln, die ihnen zwar ein schnelles Wachstum ermöglichen, angesichts des Klimawandels jedoch zum Verhängnis werden. Denn es gelingt ihnen nicht, Wasser aus tieferen Lagen zu erreichen», erklärt Sofia van Moorsel. Hinzu kommt: Buchen erreichen stattliche Höhen. Dieses schnelle Wachstum gelingt ihnen jedoch nur mit einem hohen Wasserverbrauch. Bei geringem Wasservorkommen gelangt oft zu wenig Flüssigkeit von den Wurzeln bis hinauf zur weit entfernten Baumkrone.

Wahrlich anmutig wirken Buchen einzeln, aber noch mehr im Verbund. Mit ihren hohen Stämmen und dem Kronendach erinnern Buchenwälder beinahe an Kathedralen. Aussergewöhnlich ist auch das Ökosystem in einem Buchenwald, wie Sofia van Moorsel erläutert. «Buchenwälder verfügen über ein eigenes Ökosystem. Mit ihren späten Blättern lassen sie lange Zeit viel Licht in den Wald. Dies verschafft anderen Bäumen

und Büschen Zeit und Kraft, sich zu entwickeln. Stehen die Buchen im Sommer voll im Saft, sorgen ihre Blätter für Schatten. Dies ist wiederum für andere Pflanzen in ihrem Umfeld ein Vorteil.»

Unterschiede nach Regionen?

Das Buchen-Projekt der Universität Zürich hat sich zum Ziel gesetzt, herauszufinden, ob es genetische Unterschiede zwischen den verschiedenen Buchenpopulationen in Europa gibt und wie diese auf Trockenheitsperioden reagieren. «Die Buchen in Südeuropa müssten theoretisch anpassungsfähiger sein und besser mit Trockenheit sowie Hitze umgehen können als jene in der Schweiz. Noch fehlen uns jedoch die nötigen Evidenzen dazu», berichtet Sofia van Moorsel. Eine klare Aussage zum Verhältnis der Standorte und der Überlebensstrategien der Buchen lasse sich zurzeit noch nicht machen. Bei den untersuchten Buchen wurden, so die Wissenschaftlerin, verschiedene Genverbindungen festgestellt. «Wir sind auf der Suche





4 | Regelmässig werden die Wachstumsraten der Bäume und die Blatteigenschaften wie Chlorophyllgehalt und Verdunstung erfasst.

5 | Veränderungen im Blattwerk je nach Klimabedingung.



nach Buchen, die sich besonders die für die Klimabedingungen in der Schweiz eignen. Denn entgegen gewisser Stimmen, die dafür plädieren, Buchen grundsätzlich durch andere Bäume zu ersetzen, finden wir das keine gute Idee. Denn Buchen bereichern unsere Biodiversität mit ihrem wertvollen Ökosystem.»

Das Forschungsprojekt der Uni Zürich arbeitet mit dem Saatgut aus verschiedenen Standorten in Europa. Dieses wird identischen Umweltbedingungen mit lang anhaltenden Trockenphasen und Wassermangel ausgesetzt. Weiter werden die Wachstumsraten der Bäume und die Blatteigenschaften wie Chlorophyllgehalt und Verdunstung erfasst. Die Spektrumsmessung eines Blattes ist laut Sofia van Moorsel wie ein Fingerabdruck der Pflanze. «Wir kombinieren den experimentellen Ansatz aus der Ökologie mit der spektroskopischen Analyse der Blätter», beschreibt Sofia van Moorsel die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Geografinnen und Umweltwissenschaftlern, die in dieser Form neu sei.

Zurzeit laufen Experimente mit ein- und vierjährigen Buchen. Weiter beobachtet das Forschungsteam um Sofia van Moorsel an verschiedenen Standorten in den Kantonen Baselland und Zürich natürlich vorkommende Buchen und nimmt gene-

tische Analysen vor. Im Zentrum dieser Forschung steht die Frage: Sind die Buchen in der Lage, sich am Standort genetisch an die Klimabedingungen anzupassen? Noch sind die Untersuchungen nicht abgeschlossen. Erste Erkenntnisse gibt es dennoch bereits. «Wir haben beispielsweise festgestellt, dass kleine Unterschiede am Standort einer Buche bereits grosse Auswirkungen haben können», berichtet die Forschungsleiterin. Ausserdem scheinen junge Buchen aus Spanien resistenter gegen Trockenheit zu sein als Artgenossen aus anderen europäischen Regionen. Hauptgrund dafür ist ihr besserer Umgang mit der Wasserregulation.

Bodenbeschaffenheit und Nachbarn

Die Bodenbeschaffenheit ist neben Wasser und Witterung ein weiterer Einflussfaktor. Wenn Buchen, wie oft zu beobachten ist, an Randlagen und Steilhängen wachsen, dem Wind und Wetter besonders ausgesetzt, müssen sie meist mit wenig Substrat auskommen und sich mit stark abfließendem Wasser begnügen. Dies habe Sofia van Moorsel und ihr Team z. B. an der Lägern in den Kantonen Aargau und Zürich festgestellt. Welchen Einfluss umliegende Bäume auf die Gesundheit von Buchen haben, wurde bis jetzt noch nicht untersucht. «Da Buchen bekanntlich gerne mit ihresgleichen in Mo-

nokulturen gedeihen, wäre eine mögliche Hypothese, dass sich Buchen am besten in Nachbarschaft mit ihren Artgenossen entwickeln. Gesicherte Daten dazu haben wir allerdings noch nicht.»

Das Buchen-Projekt der Universität Zürich dauert offiziell noch bis Ende 2026. Doch Sofia van Moorsel rechnet damit, dass die Forschungsarbeiten danach noch weitergeführt werden, denn noch sind viele Fragen ungeklärt. Das Zürcher Forschungsteam arbeitet mit anderen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Deutschland und Frankreich zusammen, denn das Buchensterben ist ein europaweites Phänomen. Die gesammelten Forschungsergebnisse sollen wichtige Informationen für künftige Neuanpflanzungen, beispielsweise im Rahmen einer Waldverjüngung, liefern. Idealerweise würden die Resultate dieser Forschung zu einem Frühwarnsystem für Förster, Gärtnerinnen usw. führen. «Mithilfe des Frühwarnsystems könnte man bereits an Jungbäumen erkennen, ob sie trockenheitsresistent sind oder nicht.»

Für Anpflanzungen in Gärten und Parkanlagen empfiehlt Sofia van Moorsel, Buchen eher im Verbund zu setzen. Nicht geeignet seien exponierte Stellen sowie Städte, da Buchen wasserhaltige Standorte bevorzugen.