

Der richtige Eingriff zur richtigen Zeit

Kathrin Streit, Barbara Allgaier Leuch und Peter Brang | In vielen Waldbeständen erfordert der Klimawandel in den nächsten 100 Jahren angepasste waldbauliche Massnahmen, insbesondere einen Baumartenwechsel. Doch wann ist der Zeitpunkt gekommen, um lenkend einzugreifen? Und wie viel ist dabei zu tun? Diesen Fragen ist der vierte Beitrag aus dem Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» gewidmet.



Jungwaldpflege in der Eggeich (Gemeinde Diessenhofen/TG).

Ulrich Wasem, WSL

Bäume durchleben während ihres langen Lebens verschiedene Entwicklungsphasen. Eng an diese gekoppelt sind im Femelschlagbetrieb die Behandlungsphasen – reife Bestände werden verjüngt, in jungen Beständen wird gepflegt, und die Bestände dazwischen werden durchforstet. Mit diesen Behandlungsphasen vor Augen lässt sich die Frage, wann der Zeitpunkt für die Anpassung der Baumartenzusammensetzung an das prognostizierte deutlich wärmere und trockenere Klima gekommen ist, einfach beantworten: Die Anpassung soll grundsätzlich dann erfolgen, wenn die Behandlungsphase des Bestands die Anpassung der Baumartenzusammensetzung im Rahmen des naturnahen Waldbaus erlaubt (Abbildung 1). Anpassen lässt sich die Baumartenzusammensetzung in der Verjüngungsphase. Korrigierend eingreifen lässt sich auch noch in der Jungwaldphase, also bis ins schwache Stangenholz. Später ist ein Baumartenwechsel stark erschwert, da die Z-Bäume längst bestimmt sind. Wird

im Femelschlagbetrieb der Zeitpunkt für Anpassungsmassnahmen verpasst, steigen die Risiken, dass Störungen den Baumartenwechsel diktieren und es zu Unterbrüchen bei den Walddleistungen sowie zu finanziellen Verlusten kommt. Im Dauerwaldbetrieb ist die Situation etwas anders. Weil hier die Ernte der reifen Bäume häufig Platz für die Verjüngung schafft, ergeben sich die Möglichkeiten für die Anpassung der Baumartenzusammensetzung kleinflächig alle paar Jahre.

Wie viel Anpassung ist aber notwendig? Im Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» durchgeführte Modellierungen zeigen, dass der Klimawandel die Schweizer Waldstandorte nicht überall in gleichem Masse verändern wird (vgl. dazu unseren zweiten Artikel «Wälder der Klimazukunft», Wald und Holz 12/2016). Wie viel Anpassung notwendig ist, lässt sich daher nur im Einzelfall beurteilen und hängt davon ab, inwieweit die Baumarten, die heute auf einem bestimmten Standort vorkom-

Dauerwaldbetrieb

Femelschlagbetrieb

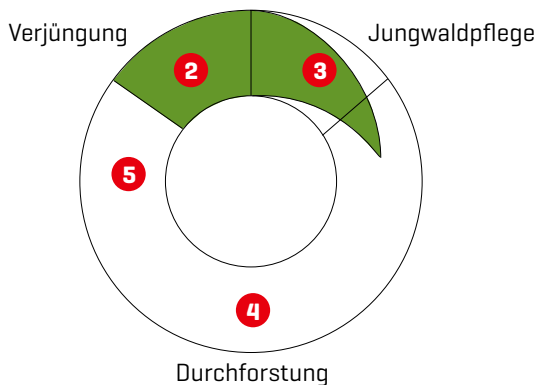
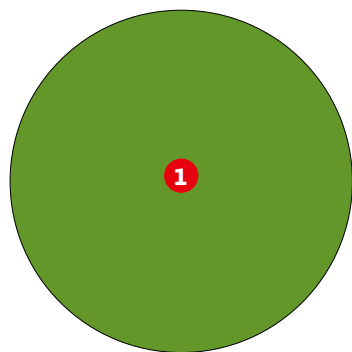


Abb. 1: Möglichkeiten zur Anpassung der Baumartenzusammensetzung (blau hervorgehobene Bereiche): Im Femelschlagbetrieb ergeben sich diese aus den Behandlungsphasen, die Phase der Bestandesverjüngung ist die Schlüsselsituation mit der grössten Hebelwirkung. Im Dauerwaldbetrieb kann jeder Eingriff eine Schlüsselsituation darstellen. Mit roten Punkten schematisch lokalisiert sind die im Artikel behandelten Fallbeispiele Jolimont (1), Sagliot (2), Eggeich (3), Roggen (4) und Chlosterwald (5).

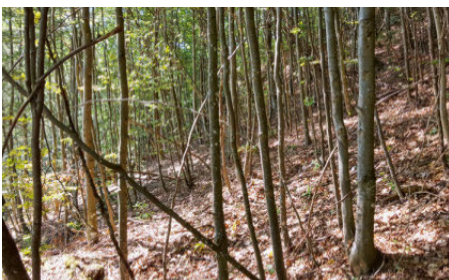
Quelle: WSL

Abb. 2 (oben links): Angehender Dauerwald auf dem Jolimont (Gemeinde Gals/BE) Barbara Allgaier Leuch

Abb. 3 (rechts): Verjüngungsbestand Sagliot bei Tiefencastel (GR) Barbara Allgaier Leuch

Abb. 4 (mitte links): Kirschbaum-Kandidat im Jahr 2013 im Objekt Eggeich, Gemeinde Diessenhofen (TG). Ulrich Wasem, WSL

Abb. 5 (unten links): Naturnaher Durchforstungsbestand auf dem Roggen bei Oberbuchsiten (SO) Geri Kaufmann, Kaufmann + Bader, Solothurn



men, mit denen übereinstimmen, die für diesen Standort als zukunftsfähig erachtet werden.

Veränderungen der Standorttypen

Im vergangenen Jahr haben wir im Rahmen von «Waldtests» unterschiedliche Waldstandorte in der Schweiz besucht und mit Forstbetriebsleitern und Kreisförstern diskutiert, wie Anpassungsmassnahmen im Rahmen des naturnahen Waldbaus durchgeführt werden könnten. Für die Abschätzung der zukünftigen Standortbedingungen nutzten wir einen von einem Projektteam rund um Monika Frehner und Barbara Huber entwickelten Ansatz. Dabei wird die Lage der Vegetationshöhenstufen unter heutigem und zukünftigen Klima modelliert, und es kann so die Verschiebung der in der Schweiz gebräuchlichen Waldstandorttypen ermittelt werden (mehr zum Ansatz vgl. Allgaier Leuch et al. 2017; die Standorttypen wurden schweizweit in der Wegleitung

«Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald» zusammengestellt, s. Frehner et al. 2005/09).

Mit diesem Ansatz lässt sich auch die Baumarteneignung unter dem für Ende des Jahrhunderts erwarteten Klima an einem bestimmten Waldstandort beurteilen. An den Waldtests zeigte sich, dass an vielen Orten heute Baumarten wachsen, die aufgrund der Modellierungen gegen Ende des Jahrhunderts als ungeeignet gelten. Dies ist nicht grundsätzlich problematisch, denn viele Bestände (im Dauerwald: Einzelbäume) dürften bis zur Hiebsreife noch gut durchhalten. Dies gilt auch für gesunde Fichten in tieferen Lagen auf gut mit Wasser versorgten Standorten.

Den Zeitpunkt und das Ausmass von Anpassungsmassnahmen beleuchten wir im Folgenden mithilfe von Fallbeispielen aus den Waldtests und versuchen dabei, Schlüsselfaktoren auf Ebene des Bestands bzw. der Behandlungseinheit herauszukristallisieren.

Gesamtbetriebliche Überlegungen lassen wir ausser Acht.

Auf dem Jolimont

Bei unserem ersten Objekt, das auf dem Jolimont (Gemeinde Gals/BE) liegt, handelt es sich um einen Bestand, der sich in Überführung zum Dauerwald befindet (Abbildung 2). Der Bestand zeigt bereits Ansätze zu einem stufigen Aufbau, in der Oberschicht finden sich neben der Buche – die im Naturwald dominieren würde – auch Fichten, Lärchen, Tannen und Waldföhren. Die Unterschicht setzt sich aus den schattentoleranten Arten Buche, Fichte und Tanne zusammen.

Als Folge des Klimawandels wird erwartet, dass bis Ende des Jahrhunderts aus dem feuchten Buchenwaldstandort (untere montane Stufe; 8g) ein mässig trockener Eichenmischwaldstandort (kolline Stufe; 35A) wird. Die Waldföhre ist hier daher zukunftsfähig. Auch Buche, Tanne und Fichte sind in naher Zukunft noch leistungs-



Abb. 6: Naturferner Durchforstungsbestand im Chlosterwald von Einsiedeln (SZ)

Gerri Kaufmann, Kaufmann + Bader, Solothurn

fähig. Die Risiken nehmen aber für alle drei Baumarten zu, zuerst und am stärksten für die Fichte. Es gilt, das grosse Potenzial, das dieser Bestand hat, bestmöglich auszunutzen. In den nächsten zehn Jahren sollen die Bäume, die den Zieldurchmesser erreicht haben, geerntet werden. Dies schafft genügend Platz, um die Fichten und die Tannen der Unterschicht schnell hochzubringen. So kann hier bei vertretbarem Risiko und kurzer Umtriebszeit nochmals qualitativ gutes und wertvolles Nadelholz produziert werden. Erst wenn auch diese Fichten und Tannen hiebsreif sind, soll der Wechsel zu trockenheitstoleranteren Baumarten, insbesondere Trauben- und Stieleiche, erfolgen. Dazu wird es auch grössere Lücken als bislang brauchen, weil diese Arten mehr Licht benötigen. Zudem wird man ergän-

zend pflanzen und die Mischung im Nachwuchs regulieren müssen. Bei zu kleinen Lücken entsteht im Dauerwald zuweilen eine durchgehende Buchen-Unterschicht, was sowohl bezüglich der angestrebten Struktur als auch bezüglich Klimatoleranz unerwünscht ist. Im Fallbeispiel Jolimont wird die Baumartenzusammensetzung im Moment also nur geringfügig korrigiert, der eigentliche Wechsel soll erst in rund 50 Jahren erfolgen, dann also, wenn die veränderten Konkurrenzverhältnisse die Anpassung der Baumartenzusammensetzung erleichtern.

Starkholz in Sagliot

Beim zweiten Bestand, den wir unter die Lupe nehmen, handelt es sich um ein starkes Baumholz aus 80% Fichten und 20%

Tannen in Nordexposition bei Tiefencastel (GR; Abbildung 3). Die Standortbedingungen dürften sich hier in Sagliot ausgesprochen stark verändern, erwarten wir doch, dass aus dem hochmontanen Tannen-Fichten-Wald-Standort (52) ein kolliner Eichen-Linden-Mischwald-Standort (25Q) wird.

Der Bestand ist reif für die Verjüngung. Doch auf welche Baumarten soll gesetzt werden? Die Gefahr, dass die Fichte vom Borkenkäfer befallen wird, nimmt laufend zu. Eichen oder Linden sind weit und breit keine zu finden, und es ist fraglich, ob die Eichen in diesem zurzeit noch recht rauen Klima überleben können. In der nächsten Generation soll der Fichtenanteil stark reduziert werden. Im Bestand sind Samenbäume der Tanne, auf trockeneren Kuppen in unmittelbarer Umgebung solche der Waldföhre vorhanden.

In der Nähe haben wir zudem junge Kirschbäume und Spitzahorne in einem Wildschutzzaun entdeckt. Wenn der Wilddruck nicht so hoch wäre, könnte sich eine diversifizierte Verjüngung mit besser an den Klimawandel angepassten Baumarten von selbst einstellen. Aktuell wächst jedoch ausserhalb der Kontrollzäune fast nur die Fichte auf. Diese ist hier jedoch nur in Beimischung zukunftsfähig und weist ebenfalls Wildschäden auf. Diese Problematik ist ungelöst und dürfte in Gebirgswäldern verbreitet auftreten.

Sturmfläche bei Diessenhofen

Für unser drittes Beispiel verwenden wir nicht einen an einem Waldtest diskutierten Bestand, sondern ein schwaches Stangenholz auf einer Lothar-Sturmfläche bei Diessenhofen, auf der die Entwicklung der Naturverjüngung im Rahmen eines Forschungsprojekts auf einer 7,3 ha grossen Fläche im Detail untersucht wurde (Ninove et al. 2015).

In den Jahren nach dem Sturm haben sich auf diesem mittleren Buchenwaldstandort der submontanen Stufe (7) über 20 Baumarten angesamt. Zu verdanken ist diese reichhaltige Mischung einem vielfältigen Ausgangsbestand. Unter den Z-Bäumen dominierte im Jahr 2014 die Buche (41%), es hat aber auch namhafte Anteile von Eichen (12%), Kirschbäumen (7%; Abbildung 4), Fichten (12%) und Tannen (7%) darunter. Dass die Buche nicht noch stärker vertreten ist, liegt an der Jungwaldpflege. Ohne Pflegeeingriffe wäre hier ein fast reiner Buchenbestand entstanden. Die Baumartenzusammensetzung lässt sich so auch im Hinblick auf ein wärmeres und trockeneres

VORAUSSCHAUEND FÜR SAMENBÄUME SORGEN

Samenbäume zukunftsfähiger Arten sind von grossem Wert. Denn sie unterstützen die Anpassung des Waldes an den Klimawandel mit Mitteln des naturnahen Waldbaus. Samenbäume in mittelalten und reifen Beständen stellen ein Potenzial dar, um zukunftsfähige Arten heute oder in den kommenden Jahrzehnten natürlich zu verjüngen. Sie sind daher möglichst zu erhalten, in ihrer Kronenausbildung zu fördern und allenfalls als Überhälter über die Umtriebszeit des Bestandes hinaus stehen zu lassen. Auch in heutigen

Jungwüchsen und Dickungen sollte man an zukünftige Samenbäume denken. Eingesprengt finden sich an vielen Orten Exemplare von Zukunftsarten. Ihr Erhalt im Rahmen der Jungwaldpflege sichert «Vorposten des Klimawandels» als spätere Samenbäume. Diese Bäume müssen entwicklungsfähig sein, die Stammqualität spielt hingegen keine Rolle. Fehlt die gewünschte Diversität in der Verjüngung, können zukunftsfähige Samenbäume auch gepflanzt werden. Selbstredend ist ein wirksamer Schutz vor Wildverbiss bei Pflanzungen wichtig.

Klima korrigieren. Allerdings müssen die Eingriffe gezielt und konsequent erfolgen. Auf flächige Eingriffe sollte aus Kostengründen verzichtet werden.

Stangenh Holz auf dem Roggen

Unser viertes Objekt ist ein starkes Stangenh Holz auf dem Roggen bei Oberbuchsiten (SO), das zu praktisch 100% aus Buchen besteht und von der Baumartenzusammensetzung her absolut dem Naturwald auf diesem untermontanen Standort (12a) entspricht (Abbildung 5).

Für die Zukunft wird wie auf dem Jolimont (Beispiel 1) ein Eichenmischwaldstandort (35) erwartet, was auch auf dem Roggen einen Baumartenwechsel nötig macht. Die vorhandenen Buchen zeigen aber noch keine Schwächesymptome, und wirtschaftlich lässt sich der Bestand ohnehin noch nicht nutzen, die Bäume haben ihren Zieldurchmesser noch lange nicht erreicht. So ist hier keine Eile angesagt. Der Bestand soll in bewährter Manier durchforstet werden, um das Wachstum und die Stabilität der Einzelbäume zu erhöhen.

Bei unserem fünften Objekt handelt es sich um ein mittleres Baumholz, das zu 100% aus Fichte besteht und auf einer Krete im Chlosterwald oberhalb von Einsiedeln (SZ) liegt (Abbildung 6). Der Standort ist gut mit Wasser versorgt und wüchsig, und das dürfte auch in Zukunft so bleiben, auch wenn er sich langfristig von einem obermontanen Tannen-Buchenwald (19f) zu einem submontanen Buchen-Wald (7S/7*) entwickeln dürfte. Holz zu produzieren, lohnt sich hier.

Der fragliche Bestand ist aus einer Pflanzung entstanden und wurde in der

Vergangenheit regelmässig durchforstet, die gute Durchmesserentwicklung zeugt davon. Es ist möglich, das Durchmesserwachstum mit weiteren Durchforstungen zu fördern und so auf eine Verjüngung in rund 30 Jahren abzielen. Die Eingriffe könnten den Bestand allerdings destabilisieren, weshalb auch der Verzicht auf weitere Durchforstungen und ein leicht vorzeitiger Abtrieb ein mögliches Vorgehen darstellt. Wegen der zunehmenden Borkenkäfergefahr soll bei der Verjüngung nicht mehr ausschliesslich auf die Fichte gesetzt werden. Andere Baumarten, zum Beispiel Bergahorn und Tanne, sind als Sämlinge bereits vorhanden und dürften sich auf diesem Standort problemlos einstellen. Angesichts des Klimawandels macht man hier nicht viel anderes, als was man auch sonst getan hätte: Um die Risiken zu reduzieren, arbeitet man auf eine naturnähere und nicht ausschliesslich aus einer Baumart bestehende Bestockung hin. ■

LITERATUR

Bircher N, Cailleret M, Zingg A, Bugmann H (2016): Allgaier Leuch B, Zürcher N, Brang P (2017): Die Anpassung des Gebirgswalds an den Klimawandel will geübt sein. Bündner Wald 70 [1]: 46–51.

Frehner M, Wasser B, Schwitler R (2005/09): Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Begleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Bern: Bundesamt für Umwelt.

Ninove C, Nikolova P, Zell J, Bürgi A, Brang P (2015): Jungwaldpflegeverfahren auf der Lot-har-Sturmfläche Diessenhofen TG. Schlussbericht mit den Ergebnissen der bisherigen Inventuren. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. 40 p.

FAZIT

In den letzten Jahren wurde oft in Beispielbeständen über die Anpassung des Waldes an den Klimawandel diskutiert. Eine wichtige Basis dafür waren praxisbezogen aufgearbeitete Forschungsergebnisse zu den zukunftsfähigen Baumarten. Das Ergebnis: Der Wald soll im Rahmen des naturnahen Waldbaus ohne Hast, aber stetig auf das sich ändernde Klima vorbereitet werden. Wie die Beispiele zeigen, muss dabei in vielen Beständen die bisherige Bewirtschaftung vorderhand nur geringfügig umgestellt werden. Sofortige Richtungsänderungen sind nur in «Schlüsselsituationen» angezeigt, also dann, wenn sich die Baumartenzusammensetzung verändern lässt. Im Dauerwaldbetrieb ergeben sich solche bei fast jedem Eingriff, im Femelschlagbetrieb hingegen gilt es, hierfür den richtigen Zeitpunkt abzapfen: die Phase der Bestandesverjüngung und Jungwaldpflege. Dabei sind vorschnelle nicht umkehrbare Entscheide zugunsten einer Baumart zu vermeiden, vielmehr sollte man bei der Verjüngung und im Jungwald Mischbestände anstreben, um Risiken zu verteilen und Optionen offenzuhalten.

Autoren

Dr. Peter Brang von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) ist Co-Leiter des Forschungsprogramms «Wald und Klimawandel». Dr. Kathrin Streit und Barbara Allgaier Leuch arbeiten an der WSL für das Programm.



**trachsel = faire Preise
und rascher Abtransport.**

Werden auch Sie zum trachsel-Sprayer!
Verlangen Sie jetzt die Gratis-Spraydose und
markieren Sie für uns die schönsten Bäume!



**sägerie
trachsel ag**

**HOLZ
VEREDELUNG**