

## Waldbaustrategien bei zunehmender Trockenheit

Jeder waldbaulicher Eingriff bietet Chancen zur Anpassung eines Waldes an den Klimawandel. Diese sollten möglichst genutzt werden, denn der Klimawandel verläuft in Bezug auf die lang-lebigen Bäume und Waldökosysteme so rasch, dass uns die Zeit zu fehlen droht.

von Peter Ammann, Fachstelle Waldbau, c/o Bildungszentrum Wald Lys

*Vor allem die Winterniederschläge sind von Bedeutung, welche die Wasserspeicher in den Waldböden auffüllen.*

### Wirkung des Klimawandels auf den Wald

Der Klimawandel bewirkt eine höhere Trockenheit. Nicht in erster Linie aufgrund von geringeren Niederschlägen. Sondern weil die wärmeren Temperaturen eine höhere Verdunstung zur Folge haben. Wichtig ist die Wasserverfügbarkeit in den Sommermonaten, während der Vegetationszeit. Dafür sind vor allem die Winterniederschläge von Bedeutung, welche die Wasserspeicher in den Waldböden auffüllen. Die Sommer-niederschläge gelangen oft gar nicht in tiefere Bodenschichten, weil ein Teil durch das Kronendach zurückgehalten wird

(Interzeption, im Sommer bei Belaubung ausgeprägter) und weil die oberflächennahe Kraut- und Strauchschicht bzw. Verjüngungen oder Nebenbestand das Wasser von kleinen oder mittleren Sommerniederschlägen während der Vegetationszeit zu einem grossen Teil gleich wieder absaugen und verbrauchen. Nur bei grossen und wiederholten Sommerniederschlägen gelangt genügend Wasser in tiefere Bodenschichten, wie im besonders nassen Frühling und Sommer 2021. Umgekehrt war das Jahr 2018 mit einer langanhaltenden Trockenheit im Frühling fatal.

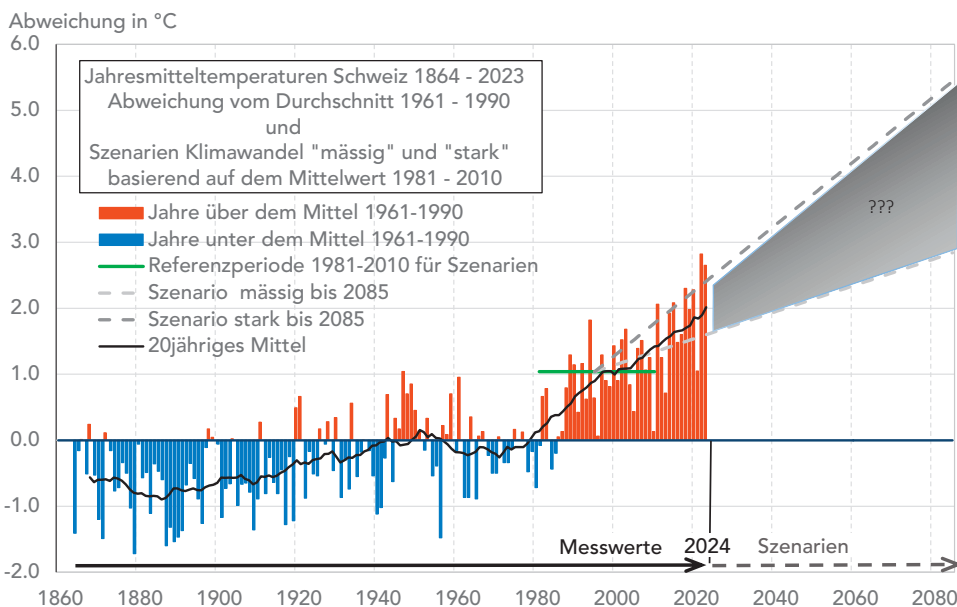


Abb. 1: Jahresmitteltemperaturen in der Schweiz seit Messbeginn bis 2023 (Bezugsperiode: Mittelwert 1961-1990) und Klimaszenarien CH2018 «mässig» und «stark» (Referenzperiode: 1981-2010) bis 2085 (Quelle: MeteoSchweiz). Seit 1880 bis 2023 wurde eine Zunahme von ca. 3.0°C gemessen.



Abb. 2: Adaptation im Klimawandel: Ziele, strategische Stossrichtungen, Adaptationsprinzipien und waldbauliche Massnahmen (Quelle: Brang et al., 2016: Wald im Klimawandel)

Bäume haben ein langes Gedächtnis, bzw. Trockenstress kann sich über Jahre akkumulieren. Eine zufällige Häufung von trockenen Jahren, wie 2017 bis 2020, kann grosse Folgen haben. Die grössten Auswirkungen auf die Bäume haben nicht Mittelwerte, sondern Extremwerte. Mit dem Trockenjahr 2018, den nachfolgenden Schäden an Fichte, Tanne und Buche, wurde der Klimawandel im Wald erstmals verbreitet wahrgenommen. 2022 war das bisher wärmste Jahr, 2023 das zweitwärmste. Und mit dem sehr warmen Winter 2023/2024 geht es ungebremst weiter.

### Die fünf Adaptationsprinzipien

Im Jahr 2016 veröffentlichten das BAFU (Bundesamt für Umwelt) gemeinsam mit der Forschungsanstalt WSL die Grundlagen-Publikation «Wald im Klimawandel». Im Unterkapitel «Waldbauliche Strategien im Klimawandel» wurden die 5 Adaptationsprinzipien formuliert. Beteiligt waren die WSL, das BAFU, die ETH sowie die beiden Fachstellen Waldbau und Gebirgswaldpflege. Insbesondere das fünfte Adaptationsprinzip «Reduktion der Umtriebszeit und des Zieldurchmessers» war umstritten; seitens Gebirgswald wurde befürchtet, dass dadurch die Waldleistung von Schutz-

wäldern reduziert werden könnte. Bei der Erarbeitung der «Waldbewirtschaftung im Klimawandel» (Abteilung Wald, Kanton Aargau) gab ebenfalls das letzte Adaptationsprinzip viel zu diskutieren, weil von Seiten Naturschutz eine Reduktion der Biodiversitätsleistungen befürchtet wurde.

Gemäss Abbildung 2 ist das Oberziel der Adaptation die Sicherung der Waldleistungen und die Risikoreduktion. Dazu wurden drei «strategische Stossrichtungen» formuliert:

- Erhöhung der Störungsresistenz: Die Widerstandskraft des Waldes gegenüber Störungen soll möglichst hoch sein.
- Erhöhung der Störungsresilienz: Die Wälder sollen sich nach Schadensereignissen möglichst rasch und durch Naturkräfte wieder erholen können.
- Erhöhung der Anpassungsfähigkeit: Die Wälder sollen in der Lage sein, sich möglichst natürlicherweise an die veränderten Umweltbedingungen anpassen zu können.

Um dies zu erreichen, wird ein Vorgehen gemäss den fünf Adaptationsprinzipien empfohlen. Diese werden nachfolgend im Detail erläutert. Bei den konkreten Massnahmen wie z.B. Verjüngung, Durchfor-

*Bäume haben ein langes Gedächtnis, bzw. Trockenstress kann sich über Jahre akkumulieren.*



Peter Annmann

*Abb. 3: Vielfältige Naturverjüngung im Winterthurer Stadtwald mit Überhältern als Strukturelement und als Samenbäume. Einzelne Zukunftsbaumarten wie Eiche sind mit Einzelschützen vor Wildverbiss geschützt. Voraussetzung ist ein waldbaulich gezieltes Vorgehen («von dunkel zu licht»).*

*Bei der Erhöhung der Baumartenvielfalt sind zuerst einmal einheimische Baumarten gefragt, welche im Ökosystem schon vertreten und bestens angepasst sind.*

stung oder Jungwaldpflege gibt es nichts grundsätzlich Neues. Es handelt sich um die altbekannten Waldbaumethoden. Entscheidend ist, was wann, wo und wie angewandt wird, um den Waldbau möglichst adaptiv zu gestalten. Jeder Eingriff bietet Chancen zur Adaptation. Diese sollten möglichst genutzt werden, denn der Klimawandel verläuft in Bezug auf die langlebigen Bäume und Waldökosysteme so rasch, dass uns die Zeit zu fehlen droht.

### **Erhöhung der Baumartenvielfalt**

Nicht zufällig steht dieses Prinzip an erster Stelle. Mit der Erhöhung der Baumartenvielfalt ist eine Risikoverteilung verbunden. Der Klimawandel führt zu Unsicherheiten. Ein Teil des Problems ist «hausgemacht», wenn standortsfremde Fichten (in tiefen Lagen eigentlich eine Gastbaumart) mehr

und mehr Probleme bekommen. Auf den Kiesböden des Zürcher Weinlandes ist dies ausgeprägter als in anderen Regionen, bzw. hier gab es schon früher mehr Föhren, Eichen und Hagebuchen (eventuell wurde die Fichte auch ausprobiert...). Wenn die Buche als natürliche Hauptbaumart des Mittellandes anfälliger wird, bzw. gemäss modellierten Standortsveränderungen verschwindet oder in die Unterschicht verdrängt wird (colline Standorte), ist dies weit dramatischer.

Somit sind «neue», möglichst trockenheitstolerante Baumarten gefragt. Gründe für den Rückgang oder Ausfall von Baumarten sind aber nicht nur die Trockenheit, sondern auch die Globalisierung. Wer hätte vor 20 Jahren gedacht, dass eine so robuste, weit verbreitete Baumart wie die Esche plötzlich so massive Schwierigkeiten bekommt? Auch Berg- und Feldulme sind betroffen von neu eingeschleppten Krankheiten. Die Kombination von Stress durch Trockenheit macht Bäume auch anfälliger auf Krankheiten oder Schädlinge.

Bei der Erhöhung der Baumartenvielfalt sind zuerst einmal einheimische Baumarten gefragt, welche im Ökosystem schon vertreten und bestens angepasst sind. Oft handelt es sich um bisherige Nebenbaumarten, welche noch nicht so gut bekannt sind. Dazu gehören:

- Spitzahorn, Feldahorn
- Stieleiche, Traubeneiche
- Hagebuche
- Winterlinde, Sommerlinde
- Kirsche, Walnuss
- Elsbeere, Speierling
- Wildbirne, Wildapfel, Wildpflaume
- Birke, Aspe, Schwarzerle, Weidenarten
- Flatterulme
- Waldföhre
- Eibe

Dann gibt es Baumarten, welche in der Schweiz vorkommen, jedoch bisher nur auf speziell trockenen Standorten oder auf der Alpensüdseite. Ein Vorteil von solchen

«neuen» Baumarten ist, dass bei ihnen die Vorbehalte aus Naturschutzkreisen meist gering sind. Beispiele sind:

- Flaumeiche (Wallis, Jurasüdfuss, sogar an der Lägern ZH/AG)
- Schneeballblättriger Ahorn (Jura, ca. westlich der Grenze AG-SO)
- Edelkastanie (Tessin, Innerschweiz)
- Zerreiche, Hopfenbuche (Südtessin)

Weitere Arten aus dem Mittelmeerraum oder vom Balkan könnten theoretisch selber einwandern, nur dauert dies wesentlich länger als der Klimawandel mit seinem rasanten Tempo. Bei ihrer Einbringung spricht man von «assisted migration», dies betrifft z.B.:

- Baumhasel
- Orientbuche
- Platane
- Libanonzeder
- Atlaszeder (aus Nordafrika doch schon etwas weiter entfernt)

Schliesslich gibt es Baumarten, welche von selber nicht einwandern könnten, z.B. aus Nordamerika. Dabei ist die Palette praktisch unbegrenzt, wobei längst nicht alles geeignet ist. Es wurde bereits im 19. Jahrhundert verbreitet mit Gastbaumarten experimentiert, wobei es auch negative Erfahrungen gab. Wichtig ist es, auch die Misserfolge zu dokumentieren und keinesfalls zu wiederholen. Beispiele von Zukunftsbaumarten (darunter auch Ersatzbaumarten für die Esche), welche sich bisher als geeignet erweisen, sind:

- Douglasie
- Roteiche
- Schwarznuss
- Tulpenbaum

Die einheimischen Baumarten lassen sich meist natürlich verjüngen. Falls keine Samenbäume vorhanden sind, muss auf Pflanzungen zurückgegriffen werden. Bei der Wahl der Verjüngungsart empfiehlt es sich, folgende Grundsätze zu beachten:



Peter Ammann

Abb. 4: Trupppflanzung von Eiche. Sie lässt Raum für Naturverjüngung, hier z.B. Birke. Dies gibt Baumarten- und Strukturvielfalt. Je weiter die Abstände der Trupps, desto eher sind langfristige Mischungen möglich.

- Wenn möglich wird mit Naturverjüngung gearbeitet
- Saat ist eine gute, kostengünstige und naturnahe Alternative, z.B. für Birke, Eiche, Föhre, Douglasie
- Pflanzungen sind teuer. Meist benötigen sie einen Wildschutz. Sie ziehen hohe Kosten der Folgepflege nach sich
- Auch einzelne Gastbaumarten lassen sich natürlich verjüngen, falls Samenbäume vorhanden sind
- Pflanzungen immer als Ergänzung von Naturverjüngung einheimischer Baumarten
- Pflanzungen mit geringen Stammzahlen, dafür qualitativ hochwertig und sorgfältig, z.B. Trupp-Pflanzung oder Weitabstand
- Keine gepflanzten Buntmischungen; besser ist es, sich auf eine Zielart zu fokussieren pro Fläche
- Keine Zielkonflikte anlegen (z.B. Pflanzung von schnellwachsender Roteiche mit Traubeneiche)
- Denken in Endabständen (Platzbedarf von Bäumen in fortgeschrittenem Alter)
- Nicht zu nahe an bestehende Naturverjüngung pflanzen, 1 Endabstand Raum lassen

## Edelkastanie

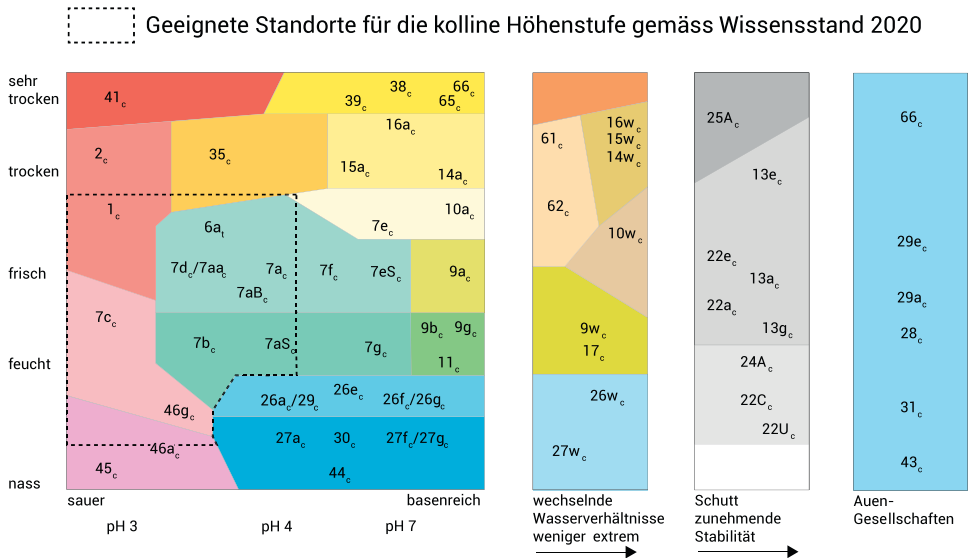


Abb. 5: Geeignete Standorte für Edelkastanie in tiefliegenden Regionen des Mittellandes und Juras gemäss Fachstelle Waldbau. Für 41 weitere Baumarten gibt es analoge Ökogramme unter [www.waldbau-sylviculture.ch/95\\_Ecogrammes\\_d.php](http://www.waldbau-sylviculture.ch/95_Ecogrammes_d.php)

Damit die Naturverjüngung auch von Lichtbaumarten gelingt, braucht es ein bewusstes, zielgerichtetes Vorgehen. Darauf wurde schon wiederholt im Detail eingegangen. Wichtig sind (in aller Kürze) folgende Erkenntnisse:

*Eminent wichtig ist es, die Standortansprüche der Baumarten gut zu kennen.*

- Keine diffusen Auflichtungen, welche Vorverjüngung von Schattenbaumarten (meist Buche, Bergahorn, Fichte oder Tanne) oder Verunkrautung zur Folge haben
- «Vom Dunkel zum Licht»; d.h. kurze Verjüngungszeiträume
- Genügend grosse Flächen
- Das Erweitern von Flächen bringt grosse Vorteile (Femelschlag, Einleiten mit Seitenlicht, dann Umrändeln)
- Dadurch steigt die «Verjüngungseffizienz von Lichtbaumarten» (vgl. Wald und Holz 3/2024).

Ein grosses Potential liegt darin, bisher wenig beachtete Baumarten zu integrieren und wertzuschätzen. Z.B. die Birke, welche früher meist systematisch entfernt wurde,

welche jedoch mit ihrem raschen Wachstum und der problemlosen Naturverjüngung sehr kostengünstig funktioniert und rasch massgebliche Waldleistungen erbringen kann.

Eminent wichtig ist es, die Standortansprüche gut zu kennen. Als Informationsquelle, auch für noch wenig bekannte Baumarten, dienen z.B. die Ökogramme collin der Fachstelle Waldbau (diese gelten auch für die submontane Stufe; siehe *Abbildung 5*).

### Erhöhung der Strukturvielfalt

Mit Strukturvielfalt ist nicht nur die Stufigkeit von Beständen im engeren Sinne gemeint. Ob ein Wald viel oder wenig Struktur enthält, ist vor allem von der Betrachtungsweise (Skalenebene, Pixelgrösse) abhängig: Betrachtet man nur 5 Aren, so ist ein Dauerwald oder Plenterwald sehr stufig, ein Stangenholz ist gleichförmig. Betrachtet man jedoch 5 Hektaren, so ist ein Dauerwald recht monoton, während

ein Femelschlagwald mit den verschiedenen Entwicklungsstufen sehr strukturreich ist. Im modernen Waldbau führen auch konsequent durchgeführte Z-Baum-Durchforstungen bereits in jungen Beständen zu einer Strukturierung: Der möglichst vital ausgewählte und wiederholt geförderte Z-Baum ist deutlich dicker als der nicht geförderte Füllbestand. Und unter dem Z-Baum stellt sich dank der wiederholten Förderung ein Nebenbestand (Unterschicht) ein. Strukturvielfalt entsteht auch im Gefolge der Baumartenvielfalt. In Jungbeständen sind Aspen und Birken deutlich höher und dicker als z.B. Buchen und Tannen.

Auch auf Räumungsflächen – welche für Lichtbaumarten notwendig sind – ist es im modernen Waldbau möglich, bzw. eigentlich Pflicht, Strukturelemente beizubehalten bzw. sie in die Bewirtschaftung zu integrieren. Dazu gehören:

- Überhälter
- Habitatbäume
- Pionierbaumarten
- Sträucher
- Totholz

Diese Strukturelemente erhöhen die Adaptation und die Waldleistungen ganz direkt als Samenbäume und mit der Verbesserung der waldökologischen Bedingungen. Auf Lothar-Sturmflächen sorgen Pionierbaumarten oder ehemalige Nebenbestandesbäume dafür, dass auch junge Bestände bereits wieder ein gutes Mass an Waldleistungen erbringen. Besonders strukturreich ist auch der Mittelwald, welcher erst noch eine hohe Baumartenpalette ermöglicht durch die tiefen Vorräte und das Auf-den-Stock-setzen alle 20 bis 30 Jahre.

### Erhöhung der genetischen Vielfalt

Die genetische Vielfalt ist ein wichtiges, aber auch schwieriges Thema. Grundsätzlich führt Naturverjüngung meist zu hoher genetischer Vielfalt, weil viele Elternbäume Samen produzieren oder als Bestäuber beteiligt sind. Oft stammt Na-

turverjüngung auch aus unterschiedlichen Jahren. Demgegenüber kommt forstliches Vermehrungsgut, welches die Grundlage für Pflanzungen ist, meist aus einem einzelnen Samenerntebestand. Diese sollten zwar gewisse Kriterien erfüllen, und auch die Beerntung sollte nicht nur einige wenige Bäume umfassen. Aus praktischen Gründen (Zeitaufwand, Kosten) verläuft die Samenernte aber oft nicht ideal; man denke z.B. an den Aufwand, grosse Douglasien zu erklettern und zuoberst in den Kronen die Zapfen zu pflücken.

Bei Pflanzungen könnten bewusst trockenheitsresistente Provenienzen (Herkünfte), z.B. aus Südeuropa, verwendet werden. Allerdings ist unser Wissen diesbezüglich noch beschränkt. Die WSL erforscht mit ihren «Testpflanzungen» 18 Baumarten mit je 7 Provenienzen. Dieses Projekt ist sehr wissenschaftlich aufgebaut, allerdings bezüglich der Anzahl Baumarten begrenzt. Die Projektdauer ist von 2017 bis 2038 geplant, d.h. es dauert noch viele Jahre bis Resultate vorliegen.

Was Förster heute aktiv machen können zur Erhöhung der genetischen Vielfalt:

- Mit Naturverjüngung arbeiten
- Bei Saaten Provenienzen (Herkünfte) mischen
- Bei Pflanzungen Provenienzen mischen oder bei mehreren Etappen bewusst verschiedene Provenienzen bestellen
- Provenienzen bewusst auswählen bzw. bei den Forstbaumschulen zur Beerntung anregen, z.B. aus bereits wärmeren oder trockeneren Gebieten in der Schweiz, sowie mit bekannt grosser genetischer Vielfalt (z.B. Samenernte-Komplex Stieleiche Möhlin Forst, AG, auf 290-340 m ü.M., mit mehreren Tausend Eichen im Gebiet).
- Wildlinge (junge Bäumchen aus Naturverjüngung) verwenden
- Bei neu eingeführten Baumarten sich auf eine Baumart pro Gebiet konzentrieren, anstatt mit Buntmischungen zu experimentieren. Für genetisch stabile Populationen braucht es ca. 500 Individuen.

*Im modernen Waldbau führen auch konsequent durchgeführte Z-Baum-Durchforstungen bereits in jungen Beständen zu einer Strukturierung.*

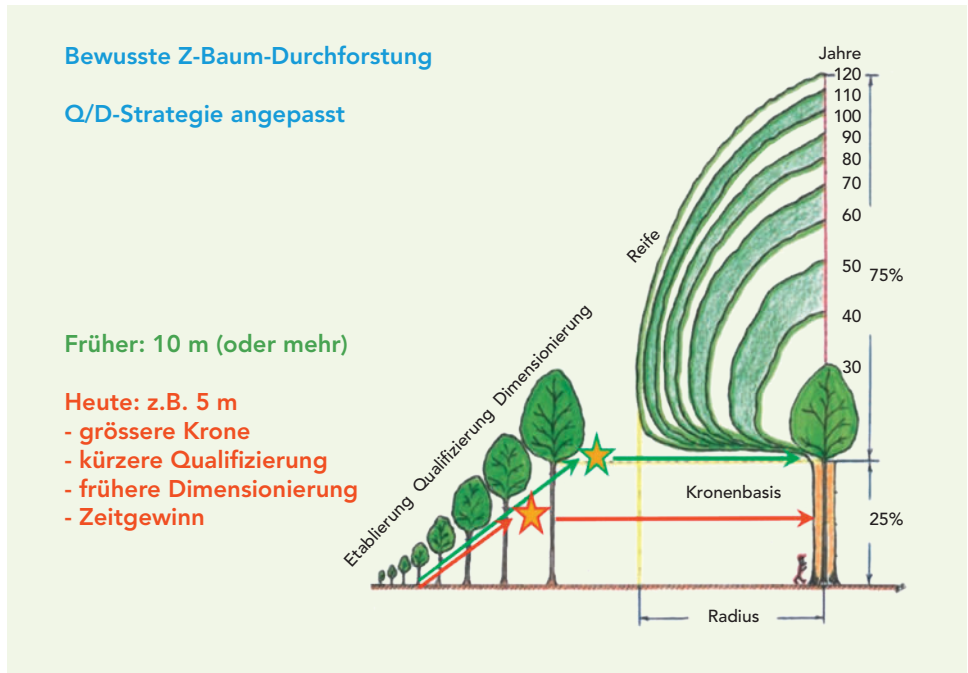


Abb. 6: Kürzere Schafthänge bei der Z-Baum-Durchforstung (Wilhelm und Rieger 2013, modifiziert).

## Erhöhung der Störungsresistenz von Einzelbäumen

Mit stabilen Einzelbäumen sind auch die Bestände als Ganzes tendenziell resistenter und weniger störungsanfällig, wobei es keine absolute Stabilität gibt.

Wichtig ist dabei, dass nicht alle Bäume gemeint sind, sondern ein Netz von Bäumen ungefähr im Endabstand (Z-Bäume). Keinesfalls sollte dieses Adaptationsprinzip als Argument verwendet werden, wieder in alte Muster der Waldpflege zurückzufallen (flächige Pflege); dies würde im Gegenteil zu einer Homogenisierung führen und zu einem Verlust von Stabilität und Struktur. Die Erhöhung der Störungsresistenz beginnt mit der natürlichen Differenzierung, damit zeigt uns die Natur die vitalsten Bäume. Diese werden ausgewählt und gefördert. Modifikationen durch den Klimawandel sind hingegen möglich bei der Zielsetzung (astfreie Schafthänge) und Eingriffsstärke bzw. -turnus. Wichtig ist es auch, Endab-

stände möglichst nicht zu unterschreiten, damit langfristig genügend Platz da ist für grosse Kronen.

In älteren oder wenig naturnahen Beständen lässt sich dieses vierte Prinzip nicht mehr immer sinnvoll anwenden. Hier kann es besser sein, Bestände dicht und damit wenig störungsanfällig zu belassen. Je nach Baumart ist auch die Reaktionsfähigkeit schon relativ früh erschöpft, was individuell berücksichtigt werden muss. So machen z.B. nachholende, starke Z-Baum-Durchforstungen in bisher homogenisierten Fichtenbeständen wenig Sinn. Dies erhöht die Störungsanfälligkeit durch Wärme/Sonneneinstrahlung (Borkenkäfer), Wind oder Schneebruch. Mit der Dunkelhaltung und danach raschen Verjüngung können solche Bestände positiv im Sinne der Baumartenvielfalt vorbereitet werden. Auch bei Buchenbeständen wird mittlerweile diskutiert, die Kronen im höheren Alter nicht mehr zu stark zu unterbrechen, um negative Effekte

*Wichtig ist es auch, Endabstände möglichst nicht zu unterschreiten, damit langfristig genügend Platz da ist für grosse Kronen.*

durch intensive Sonneneinstrahlung (Sonnensbrand) kombiniert mit Trockenstress zu begrenzen.

### Reduktion der Umtriebszeit bzw. des Zieldurchmessers

Bei diesem fünften und letzten Adaptationsprinzip ist es wichtig voranzuschicken, dass es nicht allgemein und für alle Baumarten gilt. Bei z.B. gesunden Eichen, Linden oder Douglasien oder bei Buchen oder Tannen im oberen Tösstal (nicht gerade am flachgründigen Südhang) gibt es keinen Grund, Umtriebszeiten oder Zieldurchmesser zu reduzieren. Bei der Fichte werden auch jüngere Bestände Opfer von Borkenkäfer oder Stürmen; hier passiert eine Umtriebszeitverkürzung automatisch. Auch bei Ulme ist die «durchschnittliche Umtriebszeit» sehr kurz geworden; bei Esche sind im Moment kaum Aussagen machbar.

Die Hintergründe bzw. Ziele dieses Prinzips sind:

- Jüngere Bäume und Bestände sind im allgemeinen weniger anfällig auf Stress und Schäden, inkl. Trockenheit
- Mit jeder Verjüngung erfolgt eine neue Anpassung (bezüglich Baumarten, aber auch Genetik). Je kürzer die Umtriebszeit, desto häufiger die Chance zur Anpassung
- Es geht auch um finanzielle Aspekte und Risiken: Grün geerntetes Fichtenholz ist deutlich mehr wert als Käferholz. Geplante Holzschläge sind wesentlich kostengünstiger als dezentral und zufällig anfallende Zwangsnutzungen.

Wie eingangs erwähnt, existieren bei Adaptationsprinzip 5 gewisse Vorbehalte. Oft basieren diese auf einer etwas statischen oder veralteten waldbaulichen Anschauung; dabei ist zu berücksichtigen:

- Mit dem heutigen Waldbau mit Z-Baum-Durchforstungen lassen sich dicke Bäume weitaus rascher erreichen als früher mit Niederdurchforstungen (Entnahme der dünnsten, sowieso absterbenden Bäume; ohne Eingriffe in der Oberschicht)

oder mit der stark homogenisierenden Auslesedurchforstung mit ihrem Fokus auf Schaftqualität (wodurch z.T. sogar Durchmesser «zurückgesetzt» wurden).

- Mit höheren Anteilen Pionierbaumarten gibt es mehr besonders schnellwachsende Bäume
- Viele Zukunftsbaumarten haben deutlich tiefere Umtriebszeiten, z.B. Kirsche, Walnuss, Edelkastanie, Birke, Schwarzerle mit ca. 60 Jahren; bis zu Aspe mit ca. 35 Jahren Umtriebszeit. Trotzdem lassen sich problemlos Bäume mit BHD 60 cm oder mehr erreichen
- Douglasien sind (nur auf geeigneten Standorten!) besonders zuwachs kräftig
- Auch dicke Eichen lassen sich auf guten Standorten und bei aktiven Durchforstungen in verhältnismässig kurzer Zeit produzieren.

*Es schadet nichts, beim Anzeichnen oder bei der Baumartenwahl die Adaptationsprinzipien im Hinterkopf zu haben.*

### Waldbau bleibt spannend

Die fünf Adaptationsprinzipien helfen den Waldfachleuten, das komplexe Thema der Adaptation in Teilaspekte zu untergliedern und im Alltag gedanklich zu bewältigen. Es schadet nichts, beim Anzeichnen oder bei der Baumartenwahl die Adaptationsprinzipien im Hinterkopf zu haben. Sie haben auch diverse Zusammenhänge untereinander oder Rückwirkungen. So kann z.B. mit der Integration von Pionierbaumarten die Strukturvielfalt und die Baumartenvielfalt erhöht werden. Sie verkürzen auch die Umtriebszeit – dadurch gibt es eine raschere Abfolge der Waldverjüngung. Dies erhöht wiederum die genetische Vielfalt. Der Klimawandel stellt uns vor grosse Herausforderungen – der Waldbau bleibt spannend.