

Leitfaden

Waldbewirtschaftung und Klimawandel

Beschreibungen der strategischen Stossrichtungen, der Adaptationsprinzipien und der waldbaulichen Massnahmen als Grundlage für die Beratungen durch Forstfachpersonen

Februar 2024

Herausgeber

Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement Kanton Luzern
Dienststelle Landwirtschaft und Wald

Verfasser

Peter Ammann, WALD+BAUm, 7477 Filisur

Projektgruppe

Marcel Gigon, Dienststelle Landwirtschaft und Wald (lawa)
Fabian Stofer, Dienststelle Landwirtschaft und Wald (lawa)

INHALT

1	Aktuelle Situation und Zukunftsaussichten	2
2	Grundsätze und Prinzipien für die Waldbewirtschaftung	5
3	Potential der Baumartenvielfalt	9
4	Naturnaher Waldbau bleibt Grundlage	11
5	Herausforderung Klimawandel bewältigen	13

1 Aktuelle Situation und Zukunftsaussichten

1.1 Entwicklung der Jahresmitteltemperatur von 1880 bis 2085

Seit 1880 hat die Jahresmitteltemperatur innerhalb von 100 Jahren leicht zugenommen. Seit ca. 1980 wurde eine beschleunigte Zunahme gemessen. Neue Klimarekorde sind keine Seltenheit mehr. 2022 und 2023 waren die bisher wärmsten Jahre, im Durchschnitt über 3.5°C wärmer als 1880. Bis 2085 wird mit einer weiteren, je nach Szenario mehr oder weniger starken Erwärmung gerechnet (Abb. 1).

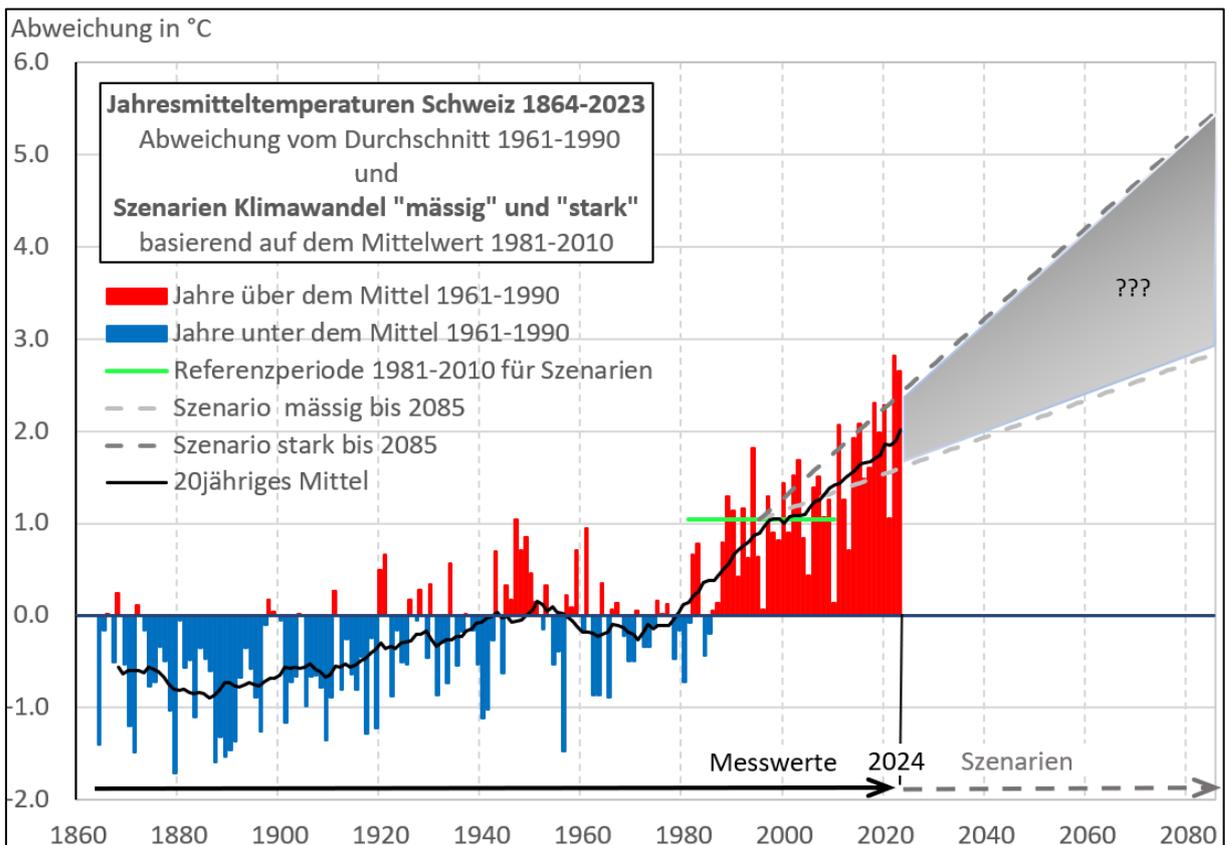


Abbildung 1: Jahresmitteltemperaturen Schweiz; Entwicklung seit Messbeginn im 19. Jahrhundert und Szenarien bis 2085 (Quelle: Meteo Schweiz).

Die Niederschlagsmengen ändern sich voraussichtlich nur unwesentlich (vgl. Klimaszenarien in Abb. 3). Die Erwärmung bewirkt jedoch eine stärkere Verdunstung, weshalb es vermehrt zu Trockenperioden wie im Frühling 2018 kommt. Letztlich sind es solche Extremereignisse, welche dem Wald zusetzen. Es wird auch damit gerechnet, dass mit der Klimaerwärmung häufiger Sturmereignisse auftreten werden.

[Klima - Kanton Luzern](#)

[Folgen des Klimawandels - Kanton Luzern](#)

NCCS: [Beobachtete Klimaentwicklung in der Schweiz](#)

Meteo Schweiz: [Klimawandel](#)

Meteo Schweiz: [Trockenheitsindikatoren](#)

1.2 Auswirkungen auf den Wald

Die stärkere Verdunstung aufgrund der Klimaerwärmung hat eine schnellere Austrocknung der Böden zur Folge. Besonders stark sind die Auswirkungen des Klimawandels in den tiefsten Lagen und an Südhängen. Die Baumarten sind unterschiedlich anfällig auf Trockenheit. Alte und grosse Bäume sind tendenziell anfälliger als junge, kleine Bäume. Zudem spielt der Aufbau des Waldbodens eine wichtige Rolle: Tiefgründige Böden haben eine höhere Wasserspeicherfähigkeit als flachgründige (Abb. 2) oder kiesige Böden.



Abbildung 2: Waldschäden 2018-2020 im Gebiet Napf-Süd auf flachgründigen Böden als Folge der Trockenheit im Jahr 2018.

1.3 Höhenverschiebung der Standortstypen

Die Klimamodelle deuten auf eine Höhenverschiebung der Waldstandorte um 300 bis 700 Höhenmeter hin (siehe Abb. 3). Das heisst, der Wald in Sörenberg auf 1'100 m. ü. Meer könnte gegen Ende des 21. Jahrhunderts ungefähr Standortbedingungen vorfinden, wie sie heute in Sursee auf 500 m herrschen. Die Waldgrenze wird sich nach oben verschieben und in höheren Lagen gibt es Standortverbesserungen durch längere Vegetationszeiten. Besonders herausfordernd ist die Situation in den tiefsten Lagen, wo sich neue, noch nicht genau bekannte Standortbedingungen einstellen werden («colline Stufe»). Parallel zur Höhenverschiebung der Standortstypen verschieben sich die Möglichkeiten der Bewirtschaftungsformen, z.B. der nadelholzreiche Plenterwald, in höhere Lagen.

Höhenstufen 1961-1990	Höhenstufen 2070-2099 Szenario «mässig trocken»	Höhenstufen 2070-2099 Szenario «trocken»
Orange = submontan Gelb = untermontan Grün = obermontan Blau = hochmontan Braun = subalpin	Jahresmitteltemperatur +1.8°C Sommerniederschlag -4%	Jahresmitteltemperatur +4.4°C Sommerniederschlag -17%

Abbildung 3: Modellierter Standortveränderung am Beispiel Sörenberg. Quelle: Swisstopo (05.12.2023).

[Tree-app](#)

[Swisstopo bisheriges Klima 1961-1990](#)

[Swisstopo Szenario mässig trocken 2070-2099](#)

[Swisstopo Szenario trocken 2070-2099](#)

1.4 Auswirkung auf die Waldleistungen

Wenn aufgrund des Klimawandels in Zukunft ganze Wälder oder Bestände absterben (Abb. 4), können Waldleistungen nicht mehr vollumfänglich erbracht werden. Dies ist besonders anschaulich beim Schutzwald. Es gilt genauso für den Erholungswald und die Biodiversitätsleistungen, welche ebenfalls auf genügend alte und dicke Bäume angewiesen sind. Aber auch bei der Holzproduktion soll ein intakter Wald eine kontinuierliche Versorgung sicherstellen. Absterbende Wälder führen zu einem Überangebot an Holz und zu Preiseinbrüchen. In späteren Jahren oder Jahrzehnten wird dieses Holz fehlen.



Abbildung 4: Grosse Schadenfläche in Flüeli/Sörenberg.

2 Grundsätze und Prinzipien für die Waldbewirtschaftung

2.1 Grundsätze der Adaptation

Oberstes Ziel der Anpassung des Waldes an den Klimawandel ist die Erhaltung der Waldleistungen und die Reduktion von Risiken. Als Adaptation wird die bewusste Anpassung der Wälder an das sich verändernde Klima verstanden. Die Wälder sollen möglichst resistent (widerstandsfähig), resilient (Fähigkeit, sich zu regenerieren) sowie anpassungsfähig sein. Soweit möglich werden für die Adaptation natürliche Prozesse wie Naturverjüngung und Selbstdifferenzierung genutzt; dadurch hat die Anpassung tiefere Kosten und geringere Risiken. Gleichzeitig wird die Anpassung des Waldes an den Klimawandel durch gezielte, bewusste waldbauliche Massnahmen vorangebracht. Die Überlegungen der Adaptation sind in Abbildung 5 zusammengefasst.



Abbildung 5: Schema der Anpassung an den Klimawandel mit den 5 Adaptationsprinzipien (Brang, Küchli, Schwitter, Bugmann und Ammann, 2016).

[Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptionsstrategien](#)

2.2 Die fünf Adaptationsprinzipien

Erhöhung der Baumartenvielfalt

Die heutigen Hauptbaumarten Fichte, Tanne und Buche leiden vermehrt unter den sich verändernden klimatischen Bedingungen. Sie gehören vielerorts zu den Risikobaumarten. Mit einer hohen Baumartenvielfalt, darunter möglichst Zukunftsbaumarten, steigen die Chancen der Anpassungsfähigkeit und einer nachhaltigen Bereitstellung der Waldleistungen.

Erhöhung der Strukturvielfalt

Strukturvielfalt hilft, Wälder resistenter und anpassungsfähiger zu machen. Dazu gehören Überhälter, Habitatbäume (Abb. 6), Pionierbaumarten, Sträucher und Totholz. Konkrete Beispiele für die positive Wirkung dieser «Elemente des naturnahen Waldbaus» sind: Samenproduktion, Beschattung, Speicherung von Wasser. Mit «Struktur» sind somit nicht nur stufige Bestände gemeint, sondern alle Elemente, welche die Homogenität von Wäldern verringern.



Abbildung 6: Ein Habitatbaum als Beispiel für Strukturvielfalt.

Erhöhung der genetischen Vielfalt

Eine hohe genetische Vielfalt ist Voraussetzung für die Anpassung von Baumarten an veränderte Umweltbedingungen. Grundsätzlich bietet Naturverjüngung eine hohe genetische Vielfalt. Bei Pflanzungen können, soweit verfügbar, bewusst Provenienzen eingebracht werden, von denen wir annehmen, dass sie unter veränderten Klimabedingungen robuster sind.

Erhöhung der Störungsresistenz von Einzelbäumen (Z-Bäume)

Der Leitsatz «Vitalität vor Qualität vor Abstand» gilt noch mehr als bisher. Hohe Vitalität bedeutet auch gute Stabilität. Die natürlicherweise vitalsten Bäume werden durch gezielte Z-Baum-Durchforstungen gefördert. Kürzere Stämme, dafür grössere Kronen erhöhen die individuelle Vitalität, die Stabilität und den Durchmesserzuwachs (Abb. 7). Daraus ergibt sich die Möglichkeit für kürzere Umtriebszeiten.

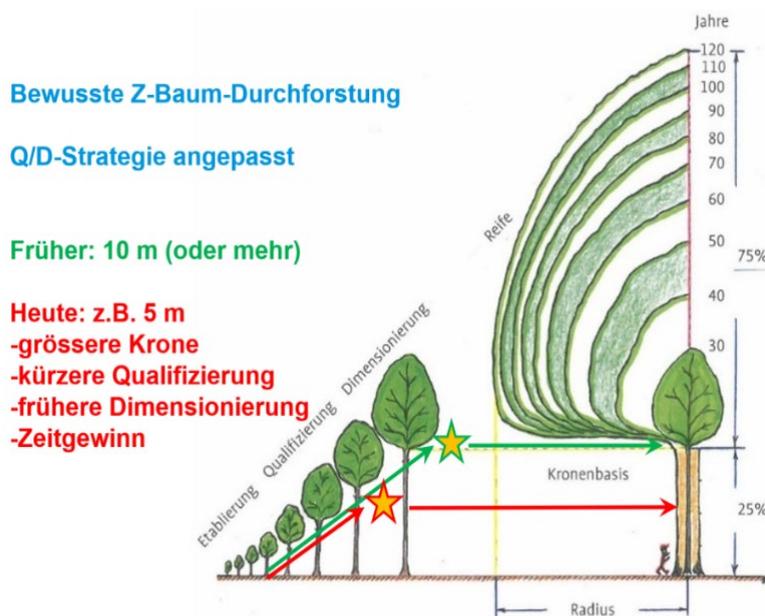


Abbildung 7: Kürzere Schaftlänge bei der Z-Baum-Durchforstung (Wilhelm und Rieger 2013, modifiziert).

Reduktion der Umtriebszeit bzw. des Zieldurchmessers

Junger Wald ist meist weniger anfällig auf Waldschäden. Zudem beschleunigen häufigere Verjüngungsphasen die Adaptation. Mit diesem Adaptationsprinzip werden Risiken reduziert, bzw. finanzielle Verluste vermieden. Dies gilt speziell für Risikobaumarten in tieferen Lagen, bzw. auf für Trockenheit anfälligen Standorten. Hingegen ist z.B. für Eichen, Linden oder für Fichten im Gebirgswald eine vorzeitige Verjüngung meist nicht sinnvoll, weil dadurch Waldleistungen reduziert werden.

2.3 Verjüngung als Schlüsselsituation



Jeder waldbauliche Eingriff bietet Chancen zur Einflussnahme zugunsten eines zukunftsfähigen Waldes. Jungwaldpflege, Durchforstungen sowie speziell Verjüngungsschläge sind Gelegenheiten, die Baumartenzusammensetzung zu steuern, die Diversität zu erhöhen und Zukunftsbaumarten zu fördern (Abb. 8). Durch nicht genutzte Chancen verliert man wertvolle Zeit für die Anpassung (z. B. wenn bei einer Verjüngung im Mittelland wieder Fichten oder auf zukünftig collinen Standorten «nur» Buchen verjüngt werden).

Abbildung 8: Auf dieser Schadenfläche in Vogelsang (Gemeinde Zell) verursacht durch den Sturm Burglind (2018) wurde die Chance genutzt, Zukunftsbaumarten aus Naturverjüngung zu fördern sowie durch Pflanzung ergänzend einzubringen.

2.4 Umgang mit Vorverjüngung

Vorhandene Vorverjüngung ist meist ein Garant für gelingende Naturverjüngung. Ohne Vorverjüngung kann es zu einer starken Verunkrautung kommen. Die Vorverjüngung hat jedoch auch Nachteile: Vielfach bleiben nach mehreren Jahren bis Jahrzehnten unter Schirm nur noch Schattenbaumarten übrig. Dadurch wird wieder eine Generation Fichte, Tanne oder Buche verjüngt (Abb. 9). So entstehen auf den entsprechenden Standorten erneut Risikobestände. Zudem steigt die Gefahr von Holzereischäden, je weiter sich die Verjüngung entwickelt.



Abbildung 9: Auf dieser ehemaligen Sturmfläche in Wikon, verursacht durch den Orkan Lothar (1999), hat sich aus der Vorverjüngung ein reiner Buchenwald entwickelt – auf diesem trockenen Standort (7d) ein Risikobestand.

(siehe auch [Fotosphären Eichwald, Wikon](#))

2.5 Bewusste, aktive Naturverjüngung – Umgang mit Licht und Schatten

Bei dunklen Bedingungen ist der Waldboden frei von Brombeeren und anderen Konkurrenzpflanzen. Zum richtigen Zeitpunkt kann die Verjüngung gezielt mit Licht von oben (Schirmhieb) oder von der Seite (Femel-, Saumhieb) eingeleitet werden. So können sich grundsätzlich alle Baumarten ansamen. Wenn genügend rasch «nachgelichtet» wird, genügt das Licht auch für lichtbedürftige Zukunftsbaumarten (Abb. 10). Wenn aber bereits Brombeeren als Folge von diffusen Auflichtungen vorhanden sind, ist die Ausgangslage erschwert. Durch zu hohe Nadelholzanteile mit oberflächlicher Streuauflage und Versauerung wird die Herausforderung verschärft. Oft sind dann Pflanzungen und intensive Pflegemaßnahmen die teure Alternative.



Abbildung 10: Naturverjüngung der Zukunftsbaumart Föhre: Möglich auf geeigneten Standorten dank bewusstem Wechsel von dunkel (Nebenbestand) zu hell (nicht zu kleine Lücken).

(siehe auch [Fotosphären Meggerwald, Meggen](#))

[Artikel Wald+Holz Lichtverfügbarkeit Verjüngung von Lichtbaumarten \(Wald+Holz 2022/1\)](#)

2.6 Nebenbestand als wichtiger Bestandteil des Waldbaus

Mit einem Nebenbestand aus schattenertragenden Baumarten wie Buche, Hagebuche, Winterlinde oder Sommerlinde kann Verunkrautung verhindert und die Verjüngung bewusst gesteuert werden. Der Nebenbestand ist zudem wichtig für die Holzqualität von Wertholzstämmen, z.B. von Eichen. Fehlender Nebenbestand ist ein typisches Problem von reinen Fichtenpflanzungen. Ob ein Nebenbestand entstehen kann, wird oft schon früh in der Jungwaldpflege beeinflusst. Wenn alle Schattenbaumarten entfernt werden, wird der Nebenbestand später fehlen. Schattenbaumarten, welche Konkurrenten von Z-Bäumen sind, können hoch geköpft anstatt bodeneben gefällt werden – so treiben sie wieder aus und bilden mit der Zeit eine Unterschicht.

3 Potential der Baumartenvielfalt

3.1 Alle Baumarten schätzen

Unsere bisherigen Hauptbaumarten Fichte, Tanne und Buche leiden in den tieferen Lagen am stärksten unter dem Klimawandel und den damit verbundenen intensiveren Trockenphasen. Bisher wenig beachtete Nebenbaumarten wie z.B. Föhre, Eibe, Hagebuche, Winterlinde, Sommerlinde, Spitzahorn, Feldahorn werden wichtiger und sollten gefördert werden. Auch Pionierbaumarten sind Zukunftsbaumarten; unter ihrem Schirm (Vorwald, Vorbau) stellen sich weitere Baumarten ein.

[Waldbau im Klimawandel praktisch umsetzen \(Wald+Holz 2021/4\)](#)

3.2 Schnelligkeit als Vorteil – die Pionierbaumarten

Der Klimawandel verläuft so ausserordentlich rasch, dass die langlebigen Bäume teilweise überfordert sind. Es kommt vermehrt zu Zwangsnutzungen, auch bereits bei jungen Beständen. Schnelles Wachstum und kurze Umtriebszeiten sind deshalb ein Vorteil. Besonders schnellwachsend sind Pionierbaumarten wie Birke, Aspe, Schwarzerle oder Salweide. Bei genügend Licht sind sie nach wenigen Jahren den Hauptbaumarten um das Zwei- bis Dreifache im Höhen- und Durchmesserwachstum voraus. Dadurch werden rasch wieder Waldleistungen erbracht, sei es für die Holzproduktion und CO₂-Bindung, im Schutzwald, für die Erholung oder für die Biodiversität. Birke wächst ohne Pflanzung oder Pflege und bildet gerade, astfreie Stämme mit vielfältig nutzbarem Holz (Abb. 11). Auch Aspe oder Schwarzerle produzieren gerade Stämme, allerdings mit etwas weicherem Holz.

[Wachstumspotential der Birke](#)

[Birke Höhen- und Durchmesserwachstum](#)

[Wachstum und Waldleistungen der Aspe](#)

[Aspe Höhen- und Durchmesserwachstum](#)



Abbildung 11: Waldbau mit Birke ist heute nicht mehr aussergewöhnlich.

3.3 Funktionalitäten innerhalb eines Bestandes

Für die Beurteilung des Risikos von Beständen ist die Funktion der vorhandenen Baumarten zu berücksichtigen (Abb. 12). Besteht der gesamte Bestand aus Risikobaumarten? Gibt es zumindest einzelne Samenbäume von Zukunftsbaumarten? Oder sind die Z-Bäume Zukunftsbaumarten, und nur der Füllbestand besteht aus Risikobaumarten? Beispiel: Wenn in der submontanen Stufe Z-Bäume von Eiche, Linde, Birke und Douglasie vorhanden sind, der Füllbestand jedoch aus Buche und Fichte besteht, haben wir eine durchaus gute Situation. Der Füllbestand ist nur bis ca. zum starken Stangenholz notwendig. Danach bleiben noch die Z-Bäume – falls rechtzeitig und wiederholt gezielte Durchforstungen gemacht werden. In diesem Fall sind Fichte und Buche eine Zeitmischung.

Grad der Anpassung	Funktionalität von Bäumen im Bestand		
	Samenbäume	Z-Bäume	Füllbestand
Schlecht			
Mässig		Keine Zukunftsbaumarten	
Gut	Zukunftsbaumarten		
Sehr gut			

Abbildung 12: Funktionalitäten im Bestand und Grad der Anpassung.

3.4 Umgang mit Risikobaumarten

Auch in tiefen Lagen und auf trockenen Standorten müssen Fichte, Tanne und Buche nicht bekämpft oder aktiv reduziert werden. Eine negative Auslese ist nicht zielführend! Diese Baumarten erfüllen noch immer wichtige waldbauliche Aufgaben. Wenn jedoch die Möglichkeit besteht, Zukunftsbaumarten zu fördern, ist dies ein Grund für die Entnahme von Fichte oder anderen «Risikobaumarten» (positive Auslese, Z-Baum-Durchforstung). Falls die Chance besteht, Zukunftsbaumarten zu verjüngen, Risiken zu reduzieren und Holz vor einer Zwangsnutzung zu ernten, kann die vorzeitige Verjüngung von Beständen sinnvoll sein.

3.5 Kenntnis der Standortsansprüche

Bei der Jungwaldpflege und noch mehr bei Pflanzungen ist es zentral, die Standortsansprüche der Baumarten zu kennen. Douglasie oder Edelkastanie beispielsweise bevorzugen saure Böden, sie ertragen keinen freien Kalk im Oberboden. Mit dieser Information können kostspielige Fehlinvestitionen vermieden werden. Wichtig ist dabei, dass bereits der voraussichtlich zukünftige Standort berücksichtigt wird.

[Ökogramme collin der Fachstelle Waldbau](#) (diese gelten auch für die heute submontane Stufe!)

[Waldportal](#) (nur mit Login)

[Tree-App](#) mit Waldbaukommentar Luzern (öffentlich)

www.dendro.ethz.ch und www.gebirgswald.ch

[Artensteckbriefe 2.0 – Alternative Baumarten im Klimawandel \(fva-bw.de\)](#)

[iForest](#) (App für Smartphone, kostenpflichtig)

4 Naturnaher Waldbau bleibt Grundlage

4.1 Naturnähe senkt Kosten und Risiken

Ein wichtiger Grundsatz des naturnahen adaptiven Waldbaus bleibt die Naturverjüngung. Dies schliesst Pflanzungen nicht aus. Weitere Grundsätze sind die Nutzung von natürlichen Abläufen wie Selbstdifferenzierung, natürliche Auslese der vitalsten Bäume, Verzicht auf flächig ausgeführte Massnahmen und auf negative Auslese. Sich bietende Chancen werden genutzt (Zieloffenheit), es braucht aber auch Geduld und gute Beobachtung.

[Publikation «Naturnaher adaptiver Waldbau» der Fachstelle Waldbau](#)

4.2 Saat als naturnahe Alternative

Im Vergleich zu einer Pflanzung ist die Aussaat von Samen der gewünschten Baumarten rund 20- bis 50-mal kostengünstiger. Zudem ist die Saat sehr naturnah, indem sie die Naturverjüngung imitiert. Es gibt keinen Pflanzschock und es bestehen weniger Wildprobleme. Speziell bei noch dunklen Fichtenbeständen, welche sich voraussichtlich bald auflösen (bzw. welche aktiv verjüngt werden sollen), bietet die Saat gute Möglichkeiten, eine gezielte Verjüngung von Zukunftsbaumarten einzubringen und dadurch spätere Probleme zu reduzieren. Bei wenig Licht eignen sich Schattenbaumarten wie Hagebuche und Winterlinde. Falls innert kurzer Zeit mehr Licht zu erwarten ist, können auch Pionierbaumarten wie Birke, Föhre oder Douglasie eingebracht werden. Auch mit Eichen sind die Erfolgsaussichten gut.

[Merkblatt zur Direktsaat mit Kostenangaben für Saatgut \(2024\)](#)

[Burkart A. \(2018\): Kulturanleitungen für Waldbäume und Wildsträucher. Anleitungen zur Samenernte, Klengung, Samenlagerung und Samenausbeute sowie zur Anzucht von Baum- und Straucharten. WSL-Bericht, 104 Seiten.](#)

4.3 Mischung bei Pflanzungen – Zielkonflikte vermeiden

Pflanzung ist im Sinne von Ergänzung zu verstehen, d.h. immer zusammen mit Naturverjüngung einheimischer, standortgerechter Baumarten. Pflanzungen werden nur dann vorgenommen, wenn die Zielbaumart mit bewusster Naturverjüngung nicht möglich ist. Gepflanzt werden ausschliesslich Baumarten mit «adaptivem Mehrwert», welche an diesem Standort nicht von allein ansamen würden. Oft wird das Potenzial einer Naturverjüngung unterschätzt, was später zum Scheitern von Pflanzungen oder zu hohen Pflegekosten führt. Flächige, homogenisierende Pflanzungen sind nicht zielführend. Bei der Planung sind folgende Optionen zu prüfen: Räumlich frei verteilte Ergänzungspflanzungen, Trupps, Weitabstand oder Reihenverband (z.B. 12 x 3 m). Die Verwendung von Wildlingen ist eine gute Option.



Abbildung 13: Einzelmischung Eiche-Douglasie, welche zu einem Zielkonflikt führt.

Die Mischung bei Pflanzungen soll maximal auf Basis Endabstand erfolgen. Kleinflächige Buntmischungen aus Pflanzung sind nicht sinnvoll. Mischungen aus schnell und langsam wachsenden Hauptbaumarten sind problematisch. Beispiele dafür sind Eichen mit Douglasien (Abb. 13) oder Eichen mit Roteichen oder Edelkastanien. Mischungen wie Eiche-Hagebuche oder Eiche-Linde sind sinnvoll (dienende Funktion als Nebenbestand). Grundsätzlich sind aber Hagebuche und Linde selbst wichtige Zukunftsbaumarten und verdienen eine Förderung als Hauptbestand.

[Artikel «Züriwald» \(2022/4\) zum Thema Baumartenmischung](#)

4.4 Umgang mit Gastbaumarten

Durch den Klimawandel sind wichtige Wirtschaftsbaumarten unter Druck. Krankheiten wie Eschenwelke oder Ulmensterben schränken die Baumartenpalette zusätzlich ein. Nebst den einheimischen Zukunftsbaumarten bieten Gastbaumarten Möglichkeiten zur Erweiterung der Baumartenpalette. Um Fehlinvestitionen zu vermeiden, ist die Kenntnis der Standortansprüche sehr wichtig. Gastbaumarten sind mehr oder weniger neu im Ökosystem und deshalb erhöhten Risiken durch Schädlinge ausgesetzt. Beispielsweise hatte die Grosse Küstentanne während ca. 40 Jahren ein gutes Wachstum, jetzt beginnt sie verbreitet auszufallen. Gastbaumarten sollen nie als Reinbestände, sondern immer in Kombination mit einheimischen Baumarten (Abb. 14), wenn möglich aus Naturverjüngung, eingebracht werden. Beim Einbringen von Gastbaumarten sind die Einschränkungen gemäss «Verordnung über forstliches Vermehrungsgut» sowie gemäss «Instruktion Jungwaldpflege Kanton Luzern» zu beachten.

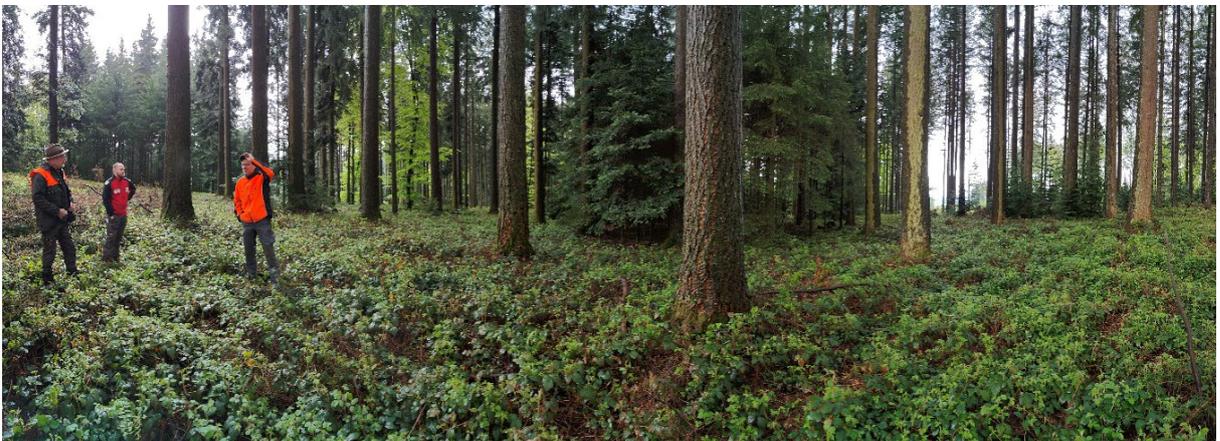


Abbildung 14: Mischbestand mit Douglasien in Triengen. Beispiel für eine nicht-invasive Zukunftsbaumart.

[Instruktion Jungwaldpflege Kanton Luzern](#)
[Verordnung über forstliches Vermehrungsgut](#)

4.5 Erschwernis Wildeinfluss

Die als zukunftsfähig beurteilten Baumarten werden vom Wild teilweise bevorzugt verbissen. Dies erschwert die Verjüngung von hitze- und trockenheitsresistenten Baumarten. Daher ist der aktuelle, gebietsweise starke Wildeinfluss mit Blick auf die Ziele der Waldbewirtschaftung kritisch zu betrachten. Bei der Überführung in zukunftsfähige Wälder besteht Handlungsbedarf. Es gilt dabei zu berücksichtigen, dass nicht nur das Klima, sondern auch andere Einflussfaktoren das Zusammenwirken von Wald und Wild beeinflussen. Diese komplexe Ausgangslage erfordert einen engen und sachlichen Informationsaustausch zwischen Waldeigentum, Forstdienst und Jagd. Bei der Beurteilung des Wildeinflusses ist der zukünftige Standort einzubeziehen.

Mit waldbaulichen Massnahmen und einer bewussten Biotopgestaltung kann auf forstlicher Seite ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der Wald-Wild-Situation geleistet werden. Dazu gehören Verjüngungsflächen in genügendem, nachhaltigem Anteil, standortgerechte Laubholzanteile, nicht zu hohe Holzvorräte bzw. eine räumliche Variation der Waldstrukturen. Die Schaffung von Bejagungsmöglichkeiten (Freihalteflächen, Schussschneisen) sind bereits in der Planungsphase mit den Jagdgesellschaften abzusprechen. Bei der Wahl der Wildschadenverhütungsmassnahmen ist zu berücksichtigen, dass grossflächige Zäune dem Wild Äsungsmöglichkeiten innerhalb des Waldes entziehen. Naturverjüngung ist auch aus Sicht Wald-Wild Pflanzungen vorzuziehen.

5 Herausforderung Klimawandel bewältigen

5.1 Herausforderungen durch den hohen Privatwaldanteil im Kanton Luzern

Aufgrund des hohen Anteils Privatwald mit kleinflächigem Waldbesitz sind die Voraussetzungen für eine aktiv adaptive, zielgerichtete Waldbewirtschaftung anspruchsvoll. Über ganze Waldgebiete geplante und langfristig ausgerichtete Verjüngungssysteme zur Förderung von Lichtbaumarten mit Seitenlicht (Femelschlag) sind in diesen Strukturen schwierig umzusetzen. Kleinflächiger Dauerwaldbetrieb, welcher aus Sicht Eigentümerschaft ideal sein kann, kommt jedoch bezüglich Adaptation teilweise an seine Grenzen.

Dank den Regionalen Waldorganisationen (WO) werden eigentumsübergreifende Adaptationsmassnahmen in kleinteiligen Strukturen erleichtert bzw. oft erst ermöglicht. Die WO unterstützen die rationelle Durchführung von Holzschlägen zur Verjüngung von Zukunftsbaumarten oder zielgerichtete Jungwaldpflagemassnahmen.



Abbildung 15: Nochmals durchforsten oder vorzeitig verjüngen? Der noch dunkle Boden ohne Konkurrenzvegetation bietet Chancen für die vorzeitige Verjüngung mit zukunftsfähigen Baumarten. (siehe auch [Fotosphären Chaserewald, Altbüron](#))

5.2 Dokumentieren und lernen

Die raschen Veränderungen durch den Klimawandel stellen die langfristig orientierte Waldbewirtschaftung vor neue Herausforderungen. Die Dokumentation von Zukunftsbaumarten soll den Kenntnisstand verbessern. Seit 2024 existiert das schweizweite «Doku-Tool Zukunftsbaumarten». Damit können Vorkommen von wenig bekannten Baumarten dokumentiert werden, unabhängig davon, ob es sich um Pflanzungen oder Naturverjüngungen handelt. Auch ältere Bestände oder Bäume können beschrieben und bereits gemachten Erfahrungen festgehalten werden. Wichtig ist auch die Dokumentation von Misserfolgen, damit Fehler nicht wiederholt werden. Je mehr Forstfachpersonen mitmachen, desto eher lassen sich Schlussfolgerungen ableiten.

[Doku-Tool Zukunftsbaumarten](#)

Ein weiterer Ansatz sind virtuelle Waldbilder (Fotosphären). Damit soll die Entwicklung von ausgewählten Luzerner Beständen unter dem Aspekt des Klimawandels dokumentiert und langfristig verfolgt werden.

Geführte Fotosphären-Touren im Kanton Luzern zu den Herausforderungen im Zusammenhang mit Waldbewirtschaftung und Klimawandel:

[Anleitung für geführte Fotosphären-Touren](#)

[Wiederbewaldung auf Kahlfläche nach Käferbefall 2003-06; Stäfeliwäng Schwarzenberg](#)

[Dauerwaldbewirtschaftung mit Ausfall Tanne; Chaserewald Altbüron](#)

[Wiederbewaldung durch Vorverjüngung nach Sturm Lothar; Eichwald Wikon](#)

[Fichten-Kultur aus den 60er Jahre; Fuchslöcher Mauensee](#)

[Verjüngung und Jungwaldpflege nach Naturereignissen; Meggerwald Meggen](#)

[Umgang mit Schadflächen - Kammerung; Änzihütte Flühli](#)

[Verjüngung im Seilkrangebiet; Thorbach Flühli](#)

Weitere Fotosphären: martelage.sylvotheque.ch