



Grundsatzanweisung

Waldverjüngung im Klimawandel

Wiederbewaldung, Vorausverjüngung und Jungwaldpflege

Teil I: Strategische Ausrichtung

Teil II: Praktische Umsetzung

Version 1.0



Inhaltsverzeichnis

Änderungshistorie	4
I. Teil: Strategische Ausrichtung	5
Zusammenfassung.....	5
1. Einführung und Ausgangslage.....	9
2. Der Wald im Klimawandel: Vision, Ziele und Grundsätze.....	11
2.1 Vision Wald 2050	11
2.2 Ziele	13
2.2.1 Anpassungsprozesse natürlicher Waldökosysteme ermöglichen.....	13
2.2.2 Resilienz des entstehenden Waldes unterstützen	14
2.2.3 Waldentwicklung ohne Verzögerung initialisieren	15
2.3 Grundsätze und Prinzipien.....	15
2.3.1 Naturnahe Waldbewirtschaftung.....	15
2.3.2 Waldentwicklung auf standörtlicher Grundlage.....	16
2.3.3 Wirksamkeit.....	18
2.3.4 Wirtschaftlichkeit, Ressourcenverfügbarkeit und Priorisierung.....	18
2.3.5 Zielgerichtete Waldentwicklung auch unter unbekanntem Bedingungen	19
2.4 Kontext und externe Rahmenbedingungen	20
2.4.1 Landeswaldgesetz (LWaldG).....	20
2.4.2 Naturschutzrecht	21
2.4.3 Jagdrecht	21
2.4.4 Arbeitssicherheit.....	21
2.4.5 Zertifizierungsstandards	22

Teil II: Praktische Umsetzung	23
1. Wiederbewaldung	24
1.1 Definition	24
1.2 Ziele der Wiederbewaldung der Einzelflächen.....	24
1.3 Anforderungen an die konzeptionelle Vorbereitung	25
1.4 Anforderungen an die Durchführung	28
1.5 Anforderungen an das Management	30
Anhang	31
Anhang 1: Einbringungseignung von Baumarten in Abhängigkeit vom Standort	32
Anhang 2: Vorläufige Artenliste Ergänzende Baumarten	33
Anhang 3: Relevante Standards der Zertifizierungssysteme	36

Änderungshistorie

Version	Datum	Art der Änderung	Autoren
1.0	17.01.2020	Freigabe gem. Beschluss Steuerungskonferenz vom 12.12.2019	

I. Teil: Strategische Ausrichtung

Zusammenfassung

Der Witterungsverlauf in den Jahren 2018 und 2019 führt uns drastisch vor Augen, welche Auswirkungen der Klimawandel auf den Wald haben wird. Dass sich unter diesen Bedingungen eine Gradation der Fichten-Borkenkäfer entwickelt, war zu erwarten. Deren Dynamik und Ausmaß haben allerdings eine dramatische und im Fortgang unabsehbare Entwicklung genommen. Vitalitätseinbußen und Absterbeerscheinungen an Laubbäumen und Kiefern sind zwar auch schon in der Vergangenheit regelmäßig in extremen Trockenjahren beobachtet worden, aber auch hier setzten die beiden vergangenen Jahre neue Maßstäbe. Viele weitere Beispiele wären zu nennen, die alle einem übergeordneten Muster folgen: Waldökosysteme, auch solche mit naturnaher Baumartenzusammensetzung und Struktur, geraten immer stärker aus dem Gleichgewicht. Während in früheren Zeiten die Fähigkeit der Wälder, nach Trockenjahren in ihre Ausgangsverfassung zurückzukehren, noch überwiegend ausreichte, drohen nunmehr Intensität und Frequenz der Witterungsextreme diese Resilienz der Wälder zu überfordern.

Oberstes Ziel muss deshalb die Erhaltung und Stärkung der Resilienz der Wälder sein, d.h. ihrer Fähigkeit, auf belastende Einflüsse so zu reagieren, dass sie dauerhaft fortbestehen und den von ihnen erwarteten gesellschaftlichen Nutzen leisten können.

Es wird deutlich, dass die Konsequenzen unseres Handelns nicht mehr mit einfachen Wenn-dann-Beziehungen vorhersehbar sind und unsere Möglichkeiten der Einflussnahme auf die Waldentwicklung geringer sind, als dies unter stabileren Klimabedingungen der Fall war. Andererseits sind die Wälder als Kohlenstoffspeicher, in ihrer Rohstofffunktion und mit ihren zahlreichen anderen Ökosystem-Dienstleistungen unverzichtbar bei der Bewältigung der Klimawandelfolgen. Unsere Aufgabe besteht deshalb darin, die gegebenen Einflussmöglichkeiten auf die Waldentwicklung verantwortungsvoll und konsequent auch unter Bedingungen unvollständiger oder fehlender Informationen zu nutzen. Unter solchen Bedingungen existieren keine Musterlösungen. Vielmehr haben sich unter Unsicherheit Vorgehensweisen bewährt, die:

- Risiken streuen, d.h. im Klimawandel auf eine Mischung von Baumarten setzen,
- Risiken begrenzen durch die Orientierung am Standort, kleinflächige Einmischungsformen und weniger empfindliche Baumarten,
- die Anschlussfähigkeit an die Ausgangslage wahren, d.h. von den ökosystemaren Elementen unserer bisherigen natürlichen Waldgesellschaften ausgehen und
- aus den Erfahrungen der Vergangenheit die richtigen Schlüsse ziehen und, bezogen auf das hier behandelte Thema, die Einbringung erkennbar standortwidriger Baumarten vermeiden.

Die vorliegende Grundsatzanweisung „Waldverjüngung im Klimawandel“ steckt vor diesem Hintergrund für die Waldentwicklung im Staatswald des Landes Rheinland-Pfalz den Rahmen ab, innerhalb dessen von den Forstämtern die Ziele in Anpassung an die örtlichen Verhältnisse verwirklicht werden sollen.

Teil I stellt die verbindlichen Ziele, Grundsätze und Prinzipien umfassend und ausführlich dar. Er ist dazu bestimmt, allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, aber auch interessierten Dritten, die relevanten Orientierungen und Normen sowie deren Zusammenhänge zu erläutern.

Erst über die nächsten Jahre hinweg ist der Gesamtumfang der Aufgabe vollständig abzusehen. Schon jetzt gilt es aber klare Prioritäten zu setzen und die zur ihrer Verwirklichung notwendigen personellen und finanziellen Ressourcen bedarfsgerecht bereitzustellen. Die Grundsatzanweisung soll hierbei zur Schaffung von Zielklarheit, zur Unterstützung der Zielerreichung und zur Koordination innerhalb von Landesforsten beitragen.

Bei der Waldentwicklung im Klimawandel verfolgt Landesforsten das Ziel:

- auf Schadflächen die Anpassungsfähigkeit naturnaher Waldökosysteme zu unterstützen, die unter Bedingungen des sich wandelnden Klimas bestehen können,
- die Resilienz der vorhandenen Wälder im Klimawandel bedarfsweise durch fachgerechte Einbringung geeigneter Mischbaumarten zu erhöhen und
- Kalamitätsflächen längstens binnen 5 Jahren durch räumlich eng begrenzte, punktwirksame Pflanzungen in eine Waldsukzession zu entwickeln, soweit sich baumartengemischte Naturverjüngung nicht in ausreichendem Umfang einstellt.

Zentrale Bedeutung für die Zielerreichung hat die Baumartenzusammensetzung. Wenn auch landesweit partienweise Eichen, Hainbuchen und Buchen stark von den Witterungsextremen in ihrer Vitalität beeinträchtigt sind, so ist deren prägende Bedeutung für den Waldaufbau doch weiterhin aus Gründen der ökologischen Kontinuität, der Resilienz, der naturschutzfachlichen Bedeutung und nicht zuletzt des gesetzlich normierten Leitbilds eines Naturnahen Waldbewirtschaftung wichtiges Element einer klimawandel-orientierten Waldentwicklung.



Wälder mit hohen Anteilen standortgemäßer heimischer Baumarten bilden die Basis für die Waldentwicklung im Klimawandel. In vielen Fällen, nämlich dort, wo heute überwiegend nicht standortsangepasste und/oder eingeführte Baumarten vorherrschen oder ankommen, ist der standortsgerechte Mischwald mit hohen Anteilen der zukünftig standortsheimischen

Laubbäume das mittelfristige und prioritäre Zwischenziel. Bisher seltene heimische Mischbaumarten erweitern die Vielfalt im Mischwald der Zukunft.

Bei entsprechender Eignung spielen schließlich potenziell auch **Herkünfte heimischer Baumarten aus anderen Regionen Europas** eine Rolle, um die genetische Vielfalt und damit die Anpassungsfähigkeit von Waldbaumpopulationen an klimatische u.a. Entwicklungen zu verbessern. Hier besteht noch Forschungsbedarf, so dass im Staatswald Rheinland-Pfalz zum jetzigen Zeitpunkt davon abzusehen ist.

Eine vermittelnde Stellung nehmen **alteingeführte Baumarten** ein, die bereits in der Antike eingeführt worden sind und sich, wie etwa die Edelkastanie, für zukünftige Klimaentwicklung empfehlen.

Neben diesen vorrangigen Optionen ist vielerorts die Beteiligung von weiteren nicht heimischen Baumarten an der Waldentwicklung geboten. Dies kommt durch die Platzierung der nicht-heimischen Baumarten in der Spitze der Pyramide zum Ausdruck. Hierunter fallen zum einen bewährte eingeführte Baumarten, wie etwa die Douglasie, die bei Beachtung einer geeigneten Herkunftswahl berücksichtigt werden können. Darüber hinaus sind als sog. „**Ergänzende Baumarten**“ solche in den Blick zu nehmen, die bislang nicht oder nicht als Waldbaumarten in Rheinland-Pfalz vertreten waren, nach eingehender Analyse ihrer ökologischen Eigenschaften jedoch für Praxisversuche als minderheitliche Beimischung in Betracht kommen.

Eine auf das Ziel resilienter Mischwälder ausgerichtete Waldentwicklung kann sich nicht lediglich auf die auf die **Wiederbewaldung** von Kalamitätsflächen im Sinne einer Schadensbeseitigung beschränken, sondern setzt vorsorgend darüber hinaus auch in den Handlungsfeldern:

- **Vorausverjüngung,**
- **Jungwaldpflege** und bei der
- **planmäßigen Waldverjüngung** an.

Den Handlungsfeldern sind jeweils eigene Abschnitte in Teil III dieser Grundsatzanweisung gewidmet. Sie enthalten neben den verbindlichen Vorgaben für den Staatswald praktische Hinweise zum Vorgehen. Am Einzelobjekt besteht i.d.R. grundsätzlich eine große Bandbreite möglicher Vorgehensweisen, die nur vor Ort bewertet werden können. Die Knappheit an finanziellen und personellen Ressourcen, wie auch beispielsweise an hochwertigem Vermehrungsgut u.a., erfordert aber darüber hinaus auch überbetriebliche Koordinationsprozesse. Eine Ebenen übergreifende, transparente Zusammenarbeit muss deshalb auch in diesem fachlichen Kontext organisiert werden.

Dieser Aufgabenstellung wird sich Abschnitt III widmen, der auf Grund der Stellungnahmen der Forstämter zunächst vorläufig geregelt wird. Unbedingt notwendig für eine Steuerung auf überörtlicher Ebene erscheint zunächst eine Erfassung wieder zu bewaldenden Schädflächen sowie einiger weniger Kennzahlen. Im Übrigen stellen die Regional- und Forstamtsleitungen verantwortlich sicher, dass bei der Priorisierung und Koordination dem in dieser Grundsatzanweisung beschriebenen Grundsätzen entsprechend verfahren wird. Hilfestellungen stehen in Form von Erfassungstabellen und Checklisten im ForstNet bereit.

Insbesondere stehen zudem die Waldbautrainer und die Forsteinrichterinnen und Forsteinrichter persönlich zur Beratung zur Verfügung.

1. Einführung und Ausgangslage

Wie zu keinem anderen Zeitpunkt nach dem Höhepunkt der Waldsterben-Diskussion ist die öffentliche Aufmerksamkeit erneut auf den Wald gerichtet: Die Borkenkäferschäden an Fichte schreiten voran, Trockenheit und Hitze setzen fast flächendeckend die Bäume unter Stress und selbst in naturnahen Laubwäldern kommt es zum Absterben von Bäumen in einem bislang nicht gekannten Ausmaß. Der Klimawandel ist im Wald und in der Wahrnehmung breiter Bevölkerungsschichten unverkennbar. In Land und Bund wird der klimakranke Wald auf der politischen Agenda verhandelt. Die Klimakrise im Wald ist inzwischen auch Gegenstand des umweltpolitischen Diskurses. Während Teile der Forstbranche einen entschlossenen Waldumbau unter „ideologiefreier“ Einbeziehung neuer Baumarten fordern, sehen sich Ökologen darin bestärkt, das wirtschaftende Eingreifen der Menschen abzulehnen, die ja ursächlich für den beklagenswerten Zustand des Waldes seien. Die Forstleute sehen ihr Selbstverständnis in Frage gestellt.

Massenvermehrungen von Borkenkäfern gehören bei der Fichte insbesondere außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets zum üblichen Störungsregime. Sie sind einer der wesentlichen Gründe für die Abkehr von der Fichte. Letzte Zweifel daran, dass dies notwendig ist, lösen sich durch die jüngsten Erscheinungsformen des Klimawandels auf. Die Dringlichkeit der Anstrengungen zur Überführung der hochanfälligen Bestockungen wächst.

Naturnahe Laubmischwälder wurden bislang mit ihrem kleinstrukturierten Störungsregime und den wenig spektakulären Gradationszyklen von Gegenspielern als „stabile Größen“ angesehen. Unterdessen treten aber auch an Buchen, wie im Übrigen auch bei der als trockentolerant bekannten Kiefer, einzelbaum- bis kleinräumig Schwächungs- und Absterbe-Erscheinungen auf. Wenngleich dies keines die Leitbilder naturnaher Waldbewirtschaftung in Frage stellt, so sind die beobachteten Phänomene doch erste Anzeichen dafür, dass inzwischen selbst naturnahe Wälder in ihrer Anpassungsfähigkeit überfordert und damit in ihrem Fortbestand gefährdet sind.

Wie sich die Selbstregulation der betroffenen Waldökosysteme einstellt und auswirkt ist heute noch nicht abschätzbar. In der Terminologie der Entscheidungstheorie herrscht Unsicherheit vor: Weder mögliche Zustände noch deren Eintrittswahrscheinlichkeiten sind vorhersehbar. Wird die Natur es nicht viel besser (allein) richten? In Abhängigkeit von der Perspektive fällt die Antwort unterschiedlich aus. Die Natur, d.h. die ohne das Zutun des Menschen ablaufenden Prozesse, werden zu einem wie auch immer gearteten Ergebnis führen. Die natürliche Waldentwicklung braucht jedenfalls den Eingriff und die Forstleute nicht.

Gibt es indes (über den Prozessschutz hinaus) menschliche Bedürfnisse, die es zu befriedigen gilt, wie die Bereitstellung des Bio-Rohstoffs Holz, von Schutzleistungen, von bestimmten Waldstrukturmerkmalen zur Erhaltung bestimmter Arten, dann fällt demgegenüber die Antwort genauso klar und deutlich in die entgegengesetzte Richtung aus: Die natürliche Waldentwicklung gewährleistet nicht aus sich selbst heraus, dass die gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald hinreichend erfüllt werden können.

Ziel der vorliegenden Grundsatzanweisung ist es, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Landesforsten bei Ihrer Arbeit an der Waldverjüngung Orientierung und Sicherheit zu geben. Da sich diese Grundsatzanweisung an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf allen Ebenen und

in unterschiedlichen Funktionen richtet, stellt sie vom strategischen Rahmen bis zur operativen Umsetzung das komplette Handlungsfeld dar.

Sie geht insofern über die reine Wiederbewaldung von Kalamitätsflächen hinaus:

- Ohne Zweifel ist die unverzügliche **Wiederbewaldung** nach Kalamität ab einer bestimmten Flächengröße nicht nur ein waldgesetzlicher Auftrag, sondern ein besonders wichtiger Ansatzpunkt für die Steigerung der Resilienz der Wälder im Klimawandel
- Über die reine Schadensbewältigung hinaus ist es dringend geboten, in die Schadensvorbeugung und Prävention zu investieren und im Zuge der **Vorausverjüngung** die Überführung der risikobehafteten Wälder entschlossener als bislang anzugehen. Ziel muss sein, die Ursachen der heutigen Schadbilder zu beseitigen und deren Folgewirkungen zu mindern.
- Schließlich ist im Rahmen des in den Betriebsplänen (Forsteinrichtungswerken) abgebildeten, **regulären Verjüngungsprogramms** die Feinabstimmung im Hinblick auf die Schaffung resilienter Mischwälder eine Daueraufgabe. So ist beispielsweise die heutige Verjüngungspotenz der Buche als standortsheimische Baumart zwar unabdingbar notwendige Komponente für die Überführung der Wälder. Sie allein ist jedoch aller Voraussicht nach nicht hinreichend; Mischbaumarten sind der Schlüssel für die **Anpassungsfähigkeit der Wälder** im Klimawandel.

Um auch argumentative Sicherheit zu vermitteln, ist die Grundsatzanweisung so aufgebaut, dass zunächst die Ziele formuliert und anschließend auf die zu Grunde liegenden Rahmenbedingungen Bezug genommen wird. Im II. Teil werden Empfehlungen zum Vorgehen und Handlungsanweisungen formuliert.

Die aktuelle Kalamitätswelle ist möglicherweise der Vorbote tiefgreifender ökologischer, ökonomischer und sozialer Veränderungen im und rund um den Wald. Nicht nur in der Bevölkerung, sondern auch bei vielen Kolleginnen und Kollegen wird sie als bedrohlich und unbeherrschbar empfunden und auch bei Expertinnen und Experten schürt sie Verunsicherung. Forstleute haben sich indes auch in der Vergangenheit immer wieder mit tiefgreifenden und unvorhergesehenen Ereignissen auseinandersetzen müssen. Auch der Umfang sich ändernder Ziele ist keineswegs neu. Wenn wir uns darauf besinnen, was wir wissen, aber auch berücksichtigen, dass wir Wesentliches nicht wissen können und immer im Blick haben, dass wir für die Menschen in einem globalen Geflecht mit unzähligen anderen Lebewesen arbeiten, dürfte in der Krise auch eine echte Chance für Landesforsten stecken. Gehen wir besonnen, zielorientiert und professionell ans Werk.

2. Der Wald im Klimawandel: Vision, Ziele und Grundsätze

2.1 Vision Wald 2050

„Der Wald ist klimakrank“, so lautet der Titel einer Broschüre, in der Landesforsten der Öffentlichkeit die Zusammenhänge zwischen Wald und Klimawandel nahe bringt. Sie beinhaltet eine bemerkenswerte neue Facette in der Kommunikation: Der Wald ist Opfer, nicht mehr allein Helfer im Kampf gegen den Klimawandel. In einer solchen Situation gilt es, professionell zu handeln und sich analog zum Vorgehen in der Medizin auf die Diagnose und Therapie zu konzentrieren. Dafür ist ein Bild von der Zukunft - eine Vision - hilfreich, die im vorliegenden Fall keinen Zielzustand, sondern vielmehr eine Vorgehensweise, eine Handlungslinie darstellen soll.

Es bleibt abzuwarten, was bei uns von der Fichte, die einst als „Brotbaum der Forstwirtschaft“ in den deutschen Mittelgebirgen galt, im Klimawandel übrig bleiben wird. Auch durch die Einschleppung immer neuer Antagonisten werden Baumarten, auf denen einstmal wirtschaftliche Hoffnungen ruhten, in Krisen geraten. Sie werden durch den Klimawandel zunehmend schlechtere Wachstumsbedingungen vorfinden, wenn sie nicht gar an die Grenzen ihrer physiologischen Existenzbereiche kommen.

Aufbauend auf die Grundsätze der naturnahen Waldbewirtschaftung ist die Überführung in standortgerechte, laubbaumreiche Mischwälder bis zum Jahr 2030 abzuschließen. In allen reinen Nadelwaldpartien sind auf dem Wege der Vorausverjüngung Buche, Weißtanne und bei günstigen Lichtbedingungen noch viele weitere Baumarten beigemischt. Auch die Buchen- und die Eichenarten haben erstmals ernsthafte, durch Klimastress bedingte Schäden davongetragen. Ausmaß und Verteilung der Symptomatik geben aber bislang keinen Anlass, an der Dominanz dieser gesellschaftsprägenden Baumarten und ihrer Begleiter zu zweifeln.

In Lücken eingebrachte, lichtliebende Baumarten erhöhen die Baumartenvielfalt. Auf kalamitätsbedingten Freiflächen und in Bestandeslücken verjüngt sich der Wald primär natürlich und vom Schalenwild in Fülle und Mischungsvielfalt weitgehend unbeeinflusst. Wo sich trotzdem standortsheimische Baumarten nicht oder nur marginal verjüngen, wird die Wiederbewaldung durch Pflanzung von Baumarten unterstützt, die auch an die Standortbedingungen in der Zukunft angepasst sind.

Auf ausgewählten Flächen sind in einem überschaubaren Umfang „Ergänzende Baumarten“ i.S. des Anhangs 2 eingebracht. Die gut dokumentierten Versuchspflanzungen dienen der unmittelbaren Mischungsanreicherung der Flächen, aber auch als Lern- und Anschauungsobjekte für die Beurteilung sich ändernder Standort- und Wuchsverhältnisse.

Rheinland-Pfalz bleibt trotz der Trockenheitsschäden auch zukünftig ein Land der Buchenwälder und der Eichen-Hainbuchenwälder, wobei sich der bereits heute schon sehr hohe Anteil der Eichen-Arten stabilisieren wird. Haben wir heute vorwiegend menschengemachte Eichenwälder, wird der Anteil sich auf natürlichem Wege etablierender Eichen deutlich zunehmen.

Auf einigen Standorten im Land sind die Waldökosysteme demgegenüber massiv aus dem Gleichgewicht geraten, sei es durch extreme Trockenheit oder durch biotische und neobiotische Schaderreger. Bislang unproblematische Witterungsanomalien oder Pathogene überfordern die Resilienzfähigkeit der Ökosysteme und führen äußerstenfalls sogar zu Vegetationsformen, in denen Bäume zurücktreten oder ganz fehlen.

Die **Erhaltung von Wäldern, die sich aus sich selbst heraus im Klimawandel anpassen**, ist **oberstes Ziel** der Waldbewirtschaftung. Wälder sind zwar einerseits Opfer des Klimawandels, andererseits sind sie unverzichtbarer Bestandteil in der Bewältigung des Klimawandels. Die Vegetationsform Wald ist, wo immer möglich, zu erhalten. Nutzungsansprüche gleichermaßen, ob auf die Holznutzung oder andere Vorteilswirkungen für den Menschen gerichtet, ordnen sich diesem Ziel unter.

Die Geschichte des im Wald wirtschaftenden Menschen ist eine Geschichte wechselhafter Ziele und Ansprüche an den Wald. Dabei bildeten in der Vergangenheit Waldökosysteme mit ihrer spezifischen Resilienz ein starkes Rückgrat. War die Resilienzgrenze überschritten, wie zu Zeiten von Hans von Carlowitz, mussten große Kraftanstrengungen unternommen werden, um devastierte Bestockungsformen wieder in Wälder zurückzuführen. Die **Resilienzfähigkeit der Wälder** zu unterstützen, ist deshalb das Leitmotiv der heutigen Waldbewirtschaftung.

Aus der Tatsache heraus, dass wir auf die Wirkungen und Leistungen des „Patienten Wald“ zwingend angewiesen sind, ergibt sich die **Notwendigkeit, bedarfsweise und zielgerichtet einzugreifen**. Im Landeswald werden 10 % der Waldfläche der natürlichen Entwicklung überlassen. Der Natur überall freien Lauf zu lassen, also Prozessschutz *auf ganzer Fläche*, ist nicht zukunftsweisend, wenn wir den Wald zum Nutzen der Menschen erhalten und entwickeln wollen.

Die Veränderungen in den Waldökosystemen und die Rolle von Landesforsten als Gewährsträger für Gemeinwohlleistungen des Waldes und als Moderator der unterschiedlichen Ansprüche an den Wald, erfordern erweitertes Wissen. Landesforsten entwickelt sich zu einer Organisation, die neugierig und offen mit Wissen, aber auch mit Nicht-Wissen bzw. Unsicherheit umgeht. Wir erweitern unser Wissen über die Wälder und über die sozialen Anforderungen an den Wald konsequent. Methodisch sind wir auf der Höhe der Zeit, um unseren Aufgaben im Wald wie auch in der Mitte der Gesellschaft nachzukommen.

2.2 Ziele

Landesforsten verfolgt das Ziel,

- naturnahe Waldökosysteme im Wandel zu entwickeln und in diesem Zuge labile Nadelbaum-Reinbestockungen behutsam in Mischwälder zu überführen;
- die Anpassungsfähigkeit der Wälder im Klimawandel bedarfsweise durch fachgerechte Einbringung geeigneter Mischbaumarten zu unterstützen und
- Kalamitätsflächen spätestens binnen 5 Jahren durch räumlich eng begrenzte, punktwirksame Pflanzungen in eine Waldsukzession zu entwickeln, sofern sich diese nicht oder nur erheblich verzögert von selbst einstellt.

2.2.1 Anpassungsprozesse natürlicher Waldökosysteme ermöglichen

Naturnahe Waldbewirtschaftung, wie sie von Landesforsten betrieben wird, hat die Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit und die Funktionsfähigkeit der Wälder als Ökosysteme zur Grundlage. Sie muss daher stets „über die Bäume hinaus“ gedacht werden und umfasst auch über die naturschutzrelevanten Arten und Lebensräume eine Vielzahl von Organismengruppen und Wirkungszusammenhängen, die wir derzeit nicht im Detail kennen. Noch viel weniger ist jedoch abschätzbar, welche Wirkungen der Klimawandel oder auch eingeführte Organismen aus anderen Teilen der Erde in den Waldökosystemen zukünftig entfalten werden.

Aus dem Prinzip der Vorsicht heraus wollen wir auf möglichst großer Fläche eine Anschlussfähigkeit an die in langer Koevolution entstandenen Elemente und Prozesse unserer naturnahen Waldökosysteme herstellen. Natürliche Waldökosysteme verjüngen sich natürlich. Es ist deshalb von höchster Bedeutung, dass die natürliche Verjüngung aller Baumarten überall gelingt. Der bislang auf die Verjüngung der Hauptbaumarten gerichtete Standard des Jagdrechts in Rheinland-Pfalz ist daher für den Staatswald unter Bedingungen des Klimawandels bei weitem nicht mehr ausreichend. Die Zielsetzung resilienter Mischwälder duldet keine verbissbedingte Entmischung. Wie viele Beispiele zeigen, kommt dem zielgerichteten Wildmanagement eine Schlüsselstellung zu. Es ist eine Grundbedingung für den unverzichtbaren waldwirtschaftlichen Handlungsspielraum.

Ein schematischer „Waldumbau“ scheidet also aus. Vielmehr bekennt sich Landesforsten zu einer wohl bedachten Einbringung nicht gebietsheimischer Baumarten, seien es „alte Bekannte“ oder sog. „Ergänzende Baumarten“ mit denen bislang noch keine Erfahrungen vorliegen. In beiden Fällen erfolgt ihre Beteiligung in Form von Mischungselementen in überschaubaren ökologischen Nischen.

2.2.2 Resilienz des entstehenden Waldes unterstützen

Klimaprojektionen für das Land Rheinland-Pfalz zeigen für die nächsten 30 bis 80 Jahre eine wesentliche Verschiebung der höhenzonal differenzierten Klimafaktoren auf. Die Waldstandorte werden einem Wärmehaushalt unterliegen, der sich der Definition der heutigen planaren Stufe annähert oder gar deren Rahmen überschreitet.

Die für Nadelbäume gut geeigneten Standorte dürften dann nur noch einen Bruchteil des auf heutige Klimaverhältnisse bezogenen Flächenanteils einnehmen. Aber auch für die Laubbäume, die in der Vergangenheit im Zuge der naturnahen Waldbewirtschaftung landesweit gefördert worden sind, lassen die Projektionen in die nähere oder weitere Zukunft insgesamt ungünstigere Wuchsbedingungen und höhere Risiken erwarten. Eine wie auch immer geartete „Musterlösung“ der Baumartenzusammensetzung kann und wird es deshalb nicht geben können. Ein probates Mittel in dieser Situation ist die Risikostreuung durch umfassende Vielfalt und zwar im umfassenden Sinn der Vielfalt der Waldstrukturen, der Baumarten und überhaupt aller Arten der jeweiligen Waldlebensgemeinschaft und dies in ihrer ganzen genetischen Diversität.



Die Erhöhung der **Diversität** Landesforsten geschieht nach Maßgabe folgender Prioritäten:

- Gewährleistung eines angemessenen Mindestanteils von Baumarten der natürlichen Waldgesellschaften;
- Beteiligung von standortgerechten, heimischen Mischbaumarten in Abhängigkeit von Standort und Waldfunktionen;

- Erweiterung der genetischen Diversität um die Beimischung regionaler Herkünfte heimischer Baumarten aus trocken-warmen Lagen;
- Beteiligung von potenziell geeigneten Ergänzenden Baumarten aus dem europäisch-asiatischen Kontaktbereich.

2.2.3 Waldentwicklung ohne Verzögerung initialisieren

Die Erfahrung mit der Bewältigung der Großschadensereignisse der vergangenen 20 Jahren zeigte, dass die Fachleute, die sich eingehend mit dem Ausgangszustand entblößter Schadflächen befasst hatten, auch die Entwicklung der Flächen recht treffsicher abschätzen konnten. Erfolgskritisch für den Etablierungserfolg war dagegen häufig die zeitlich und räumlich punktwirksame Durchführung von Pflegemaßnahmen. Im ungünstigsten Fall unterdrückte die Konkurrenzvegetation in Verbindung mit dem Einfluss kleiner und großer Pflanzenfresser langanhaltend das Aufkommen von Bäumen.

Vorrangiges Ziel ist es daher, die Waldentwicklung im eigentlichen Sinn ohne übermäßige zeitliche Verzögerung sicherzustellen. Dies impliziert wo immer möglich, die Übernahme der sich natürlich einstellenden Vegetation, und in diesem Zusammenhang zunächst unabhängig von Baumarten und ihrer Standorteignung nach dem Grundsatz „Wir weisen nichts zurück, was uns die Natur bietet“. Die Zielsetzung fordert allerdings auch Handlungsimpulse überall dort, wo sich Verjüngungsblockaden wie Adlerfarn, Brombeere u. ä. anschicken, die Wiederbewaldung in Frage zu stellen. Wo nachgeholfen werden muss, ist es unabdingbar, alle bis zur Sicherung des Etablierungserfolgs notwendigen personellen und finanziellen Ressourcen bereitzustellen. Die Etablierung stellt in Zeiten des beschleunigten Klimawandels die Achillesferse aber auch die Herausforderung des Staatsforstbetriebes dar, den **gesicherten Erfolg!**

2.3 Grundsätze und Prinzipien

2.3.1 Naturnahe Waldbewirtschaftung

Die seit über 25 Jahren im Staatswald praktizierten Grundsätze der naturnahen Waldbewirtschaftung haben sich als wirkungsvoll und zielführend zur Entwicklung laubbaumreicher Mischwälder erwiesen. Dass selbst diese nicht unter allen Umständen dem Standort- und Klimawandel widerstehen, d.h. **resistent** sind, steht dazu keineswegs im Widerspruch. Im Gegenteil ist naturnahe Waldbewirtschaftung eine erfolgversprechende Vorgehensweise, um der Vegetationsform Wald den Übergang in veränderte Gleichgewichtsbereiche zu erleichtern: Naturnahe Waldbewirtschaftung als Grundlage zur Stützung der **Resilienz**.

Entscheidend ist die Orientierung an unbeeinflusst ablaufenden, natürlichen Prozessen. Handlungsleitend in der Wiederbewaldung sind daher der Vorrang der Naturverjüngung, Dauerwald als Leitbild und die Prinzipien „Vorbeugen statt Beheben“, „Lenkung statt Steuerung“, sowie die Integration von Sukzession und punktwirksamer Etablierungsmuster.

Eine der naturnahen Waldbewirtschaftung verpflichtete Wiederbewaldung wird natürlich etablierte Jungbäume auch dann akzeptieren und in ihr Konzept übernehmen, wenn diese ganz oder teilweise als nicht standortgemäß einzuordnen sind. In Abhängigkeit von der prognostizierten Entwicklung sind sie als Pionierwaldelemente von großer Bedeutung für die Etablierung standortangepasster gemischter Wälder. Gehölzsukzession mit dominierender Naturverjüngung von Bäumen ist deshalb das Rückgrat jedweder naturnahen Wiederbewaldung.

Die künstliche Verjüngung des Waldes bildet im Konzept der naturnahen Waldbewirtschaftung die Ausnahme, nicht die Regel. Mit größter Sorgfalt ist zu prüfen, wo die Verwendung nicht vor Ort vorhandenen Vermehrungsgutes zweckmäßiger ist, so zum Beispiel:

- wenn Baumarten der natürlichen Waldgesellschaften fehlen,
- wo die genetische Variabilität wie durch die Einbringung von Trocken-Herkünften der Eiche erhöht werden kann oder
- standortgerechte Baumarten oder auch bislang bei uns nicht heimische, sog. Ergänzende Baumarten eingemischt werden sollen.

2.3.2 Waldentwicklung auf standörtlicher Grundlage

Mit dem Klima unterliegen auch die Waldstandorte der Veränderung. Standortfaktoren waren in der Vergangenheit lediglich in sehr langen Zeiträumen variabel. Heute müssen wir davon ausgehen, dass sich schon innerhalb eines Baumlebens die standörtlichen Wuchsbedingungen erheblich ändern: Die Wärme steigt, die Wasserverfügbarkeit in der Vegetationszeit nimmt dagegen wahrscheinlich deutlich ab. Rheinland-Pfalz, bereits heute im bundesweiten Vergleich eines der wärmsten Bundesländer, wird zunehmend Standortmerkmale aufweisen, wie sie heute in Südeuropa vorherrschend sind. Das bedeutet, dass heute für das Waldwachstum noch gut geeignete Standorte in ferner Zukunft nur noch eingeschränkte Wachstumsleistungen bei steigenden Risiken ermöglichen. Hinsichtlich der Baumarteneignung müssen daher bereits heute die Projektionen der zukünftigen Klimaentwicklung mitberücksichtigt werden.

Inwieweit unsere heimischen Baumarten die notwendige Anpassungsfähigkeit haben, um sich dem Tempo der Klimaveränderung anzupassen, ist derzeit nicht sicher abzuschätzen. Die beobachtete vermehrte Mortalität nach dem Dürresommer und -herbst 2018 bei älteren Eichen und Buchen, aber auch Birken, Hainbuchen, Bergahornen und einigen weiteren Baumarten lässt bereits jetzt besorgniserregende Grenzen der individuellen Anpassungsfähigkeit selbst bei einheimischen Laubbäumen erkennen.

Dort, wo auf die Baumartenzusammensetzung durch künstliche Etablierung bzw. selektive Pflegemaßnahmen aktiv Einfluss genommen werden kann, ist eine Abschätzung der standörtlichen Eignung erforderlich. Für die heutigen Standortseigenschaften und klimatischen Rahmenbedingungen liefert Anlage 1 die Empfehlungen zur Eignung der Baumarten (Erläuterung s. Kapitel 4.2.2).

In Abhängigkeit vom Zeitraum der Betrachtung und der Langlebigkeit der jeweiligen Baumart (Aspe < Birke < Kirsche < Buche < Linde < Eiche) ist wie oben erläutert auch die Klimaprojektion für die Jahre 2050 (kurzlebige) bzw. 2100 (langlebige Baumarten) zu Rate zu

ziehen. Orientierend sollte davon ausgegangen werden, dass sich die Wasserhaushaltsstufe zukünftig um mindestens eine Stufe zum Trockeneren hin verschieben wird. Dieses „Vorhaltemaß“ kann bei aktiven Maßnahmen dergestalt berücksichtigt werden, dass Baumarten ausgewählt werden, die für einen um eine Stufe trockeneren Standort gut geeignet sind.

2.3.3 Wirksamkeit

Die Langlebigkeit von Bäumen und ihre artspezifisch unterschiedliche Wachstumsdynamik erfordern fast immer eine Maßnahmenfolge aus mehreren gleich gerichteten Maßnahmen, um ein Ziel zu erreichen. So ist für eine gesicherte Wiederbewaldung nicht nur eine erfolgreiche Pflanzung, sondern auch eine konsequente Etablierungspflege erforderlich. Für den angestrebten Effekt der Wiederbewaldung auf die Resilienz der Waldökosysteme bedarf es in der weiteren Folge weiterer zielgerichteter Eingriffe in der Qualifizierungs- und frühen Dimensionierungsphase im Hinblick auf die Sicherung erwünschter Baumartenmischungen. Aus diesem Grund ist es für ein wirksames Handeln von entscheidender Bedeutung, dass Planung und Durchführung unter Berücksichtigung von Folge-Notwendigkeiten erfolgt. Im Zweifelsfall sollte vor diesem Hintergrund künstliche Verjüngung eher zurückhaltend eingesetzt werden. Weiter hinzukommende Kalamitäts- bzw. Wiederbewaldungsflächen, die Etablierungspflege und die sich dann anschließende Qualifizierung bilden Elemente eines Arbeitsprogramms, das nur bei vollständiger Abarbeitung Erfolg verspricht. In jedem Fall ist es hierzu erforderlich, dass alle Forstämter zunächst betriebsspezifische Konzepte entwickeln, die der aktuellen Situation Rechnung tragen.

2.3.4 Wirtschaftlichkeit, Ressourcenverfügbarkeit und Priorisierung

Angesichts des Flächenumfangs, der zur Wiederbewaldung bzw. für eine Überführung ansteht, sind alle Ressourcen bereits jetzt absehbar knapp. Dies gilt schon für die personellen Möglichkeiten zur Konzeptionierung und Umsetzung bei Landesforsten, immer mehr auch für verfügbare Unternehmerkapazitäten, ohnehin für die finanziellen Spielräume und nicht zu vergessen für die Versorgung mit qualitäts- und herkunftsgesichertem Vermehrungsgut. Nur durch **wirtschaftliches Arbeiten** und eine konsequente **Priorisierung** von Maßnahmen können die gewünschten Ziele erreicht werden.

Bei der Wiederbewaldung soll mit den verfügbaren personellen, finanziellen und sachlichen Mitteln die größtmögliche Wirkung erzielt werden. Priorität genießen daher Maßnahmen, die folgende Kriterien erfüllen:

- standörtlich geeignete Baumarten aktiv dort zu etablieren, wo die spontane Entwicklung droht, in längerfristige Blockaden aus krautiger Vegetation oder konkurrierenden Gehölzen zu laufen, deren Überwindung sehr aufwändig würde;
- innerhalb der Wiederbewaldungsflächen die künstliche Etablierung auf Teilflächen mit günstigen Etablierungsbedingungen in Form von Klumpen oder anderen geeigneten Strukturen zu konzentrieren;
- Etablierungs- und Qualifizierungs-Maßnahmen zur Sicherung der standortangepassten, im Klimawandel geeigneten Mischbaumarten;
- Vorausverjüngung in reinen Nadelbaum-Bestockungen, die nach Alter und Struktur mit hoher Wahrscheinlichkeit eine erfolgreiche Etablierung geeigneter Mischbaumarten zulassen.

2.3.5 Zielgerichtete Waldentwicklung auch unter unbekanntem Bedingungen

Welche Auswirkung der Klimawandel auf die Waldökosysteme haben wird, ist noch nicht abschätzbar, da uns Erfahrungen aus der Vergangenheit fehlen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit sind aber die Reaktionen des Gesamtsystems komplex, d.h. das zukünftige Verhalten ist nicht linear aus den beobachteten Zusammenhängen in der Vergangenheit prognostizierbar. Vielmehr kommen Wechselwirkungen zum Tragen, die heute noch gar nicht absehbar sind. Im Sinne der Entscheidungstheorie haben wir es mit „Unsicherheit“ zu tun: Weder sind die möglichen Zustände in der Zukunft abschätzbar, noch ist gar anzugeben, mit welcher Wahrscheinlichkeit sie eintreten.

„Wie können wir zielgerichtet handeln, wenn wir nichts wissen?“, das ist eine der Frage, die Praktikerinnen und Praktiker derzeit bewegt. Der scheinbare Widerspruch zwischen Zielorientierung und Nichtwissen kann unter folgenden Bedingungen aufgelöst werden:

- **Die Formulierung von Zielen setzt die Formulierung von (vermuteten) Zusammenhängen voraus**

Die Formulierung von Zielen für die Waldentwicklung und Wiederbewaldung erzwingt bei professionellem Vorgehen stets auch eine Auseinandersetzung mit den eigenen Annahmen und Prämissen sowie den vermuteten Zusammenhängen. Zielformulierungen zur Wiederbewaldung sind deshalb unabdingbar.

Mit der Zielformulierung werden entscheidende Weichen auch für die Intensität der Bewirtschaftung gestellt. Die Konzeptionierung der Wiederbewaldung (Grundsatzanweisung Teil II) gibt besonders in Betrieben mit hohem Schadflächenanteil Veranlassung zur Überprüfung der in der Betriebsplanung fixierten Intensität der Bewirtschaftung. Die Bandbreite der Intensität zwischen (temporär) hoch intensiver künstlicher Etablierung und temporärer oder dauerhafter Extensivierung auf dem Niveau eines Walderhalts sollte gerade angesichts der aktuellen Herausforderungen in seiner vollen Bandbreite ausgeschöpft werden.

- **Unter „Unsicherheit“ ist neben der Zielerreichung ständig kritisch zu überprüfen, ob die vermuteten Zusammenhänge (vorläufig noch) schlüssig sind**

So ist eine wichtige Grundannahme dieser Grundsatzanweisung, dass gemischte Buchen- und Eichen-Waldtypen geeignete Zwischenziele für auch weiterhin ausreichend resiliente Wälder sind. Nicht zuletzt auf Grund der Trocknisschäden auch bei Eiche und Buche ist es aber erforderlich, die Gültigkeit der Prämisse durch Monitoring und wissenschaftliche Untersuchungen der physiologischen Hintergründe fortlaufend kritisch zu überprüfen.

- **Wissen über den Wald ist das professionelle Kapital von Landesforsten und seiner Mitarbeiter. Die Bereitschaft, dazu zu lernen, ist unabdingbare Voraussetzung dafür, dass wir auch für die Probleme der Zukunft noch Lösungsbeiträge liefern können.**

Der Klimawandel wirkt nicht nur auf den Wald, sondern relativiert „Gewissheiten“ und stellt bisweilen manch eine tradierte forstliche Erfahrung in Frage. Mit hoher Aufmerksamkeit zu beobachten, „Gewissheiten“ zu hinterfragen und neue Muster und Regeln zu erkennen, wird für unsere Profession zunehmend wichtiger.

- **Durch ständige aufmerksame und systematische Beobachtung entsteht neues Wissen. Der Organisation kommt dieses Wissen nur zugute, wenn es geteilt wird.**

Landesforsten steht in den kommenden Jahren vor einem enormen personellen Wechsel. Die mündliche Weitergabe von Wissen wird absehbar allein nicht mehr ausreichen. Um Wissen zu teilen, ist vielmehr die Dokumentation und die Nutzung neuer, elektronischer Formen der Kommunikation hilfreich.

2.4 Kontext und externe Rahmenbedingungen

2.4.1 Landeswaldgesetz (LWaldG)

Dem Gesetzeszweck, nämlich dem Schutz und der Erhaltung des Waldes (§ 1 LWaldG), dient in besonderem Maße das **Wiederaufforstungsgebot**. Wald ist demnach unverzüglich wieder in Verjüngung zu bringen; nicht nur zur Bereitstellung von Holz und anderen Produkten, sondern auch wegen der Bedeutung für die **Umweltvorsorge**.

Maßgebliche gesetzliche und untergesetzliche Normen für den Staatswald sind die Ziele und Grundsätze der **naturnahen Waldbewirtschaftung**, die für die Waldverjüngung einen Vorrang der Naturverjüngung vorsehen. Davon unabhängig gilt als Entwicklungsleitbild der **standortgerechte Mischwald** mit einem hohen Anteil standortheimischer Laubbäume.

Das Gebot der Planmäßigkeit (§ 7) verpflichtet die Waldbesitzenden zu einer zielgerichteten, vorausschauenden Wirtschaftsweise nach **mittelfristigen Betriebsplänen** und Jahreswirtschaftsplänen. Bei gravierenden Änderungen im Waldzustand beauftragen die Waldbesitzenden eine **vorzeitige Neuaufstellung** der Planung, idealerweise wenn eine Kalamitätswelle abgeklungen ist.

Das Waldgesetz dient darüber hinaus als Grundlage für die **forstliche Förderung**. Im Kalamitätsfall sind finanzielle Unterstützungen der Waldbesitzenden für die Wiederbewaldung traditionell von besonderer Relevanz.

2.4.2 Naturschutzrecht¹

Das Naturschutzrecht verpflichtet die Bewirtschafter zum **Aufbau naturnaher Wälder**, die einen **hinreichenden Anteil standortheimischer Forstpflanzen** enthalten sollen (§ 5 (3) BNatSchG). Durch einen angemessenen Anteil von **Flächen mit natürlicher Waldentwicklung** im Staatswald leistet das Land einen Beitrag zum Schutz der biologischen Vielfalt (§ 1 (2) LNatSchG).

Weitergehende Bestimmung im Zusammenhang mit der Wiederbewaldung sind bei gesetzlich geschützten Biotopen (§ 30 BNatSchG i.V. mit § 17 LNatSchG) sowie nach Maßgabe der jeweiligen erlassenen untergesetzlichen Regelungen bei besonderen Schutzgebieten (§§ 23 – 29 BNatSchG) zu beachten. Von besonderer Bedeutung sind regelmäßig die **Baumarten** und ggf. das **Freihalten von Nicht-Wald Biotoptypen**.

Als großflächige Gebietskulisse ist in Rheinland-Pfalz das Schutzgebietsnetz „Natura 2000“ auch im Wald relevant. Unmittelbare Bindungswirkung entfalten die Bewirtschaftungspläne im Staatswald. Landesforsten leistet in diesem Zusammenhang einen weitergehenden Verzicht auf die Einbringung gebietsfremder Baumarten.

2.4.3 Jagdrecht

Ziel des Jagdrechts ist u.a., Beeinträchtigungen der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung durch das Wild zu vermeiden. Insbesondere ist der Abschuss des Wildes so zu regeln, dass die **berechtigten Ansprüche der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft** auf Schutz gegen Wildschäden gewahrt bleibt (§ 31 (1) LJagdG).

Zur Feststellung etwaiger Beeinträchtigung der berechtigten Ansprüche der Forstwirtschaft sieht das Jagdrecht in Rheinland-Pfalz eine behördliche Stellungnahme zum Einfluss des Schalenwildes auf das waldwirtschaftliche Betriebsziel vor. Ein Gegenstand der Beurteilung ist der Leittriebverbiss. Für die Entwicklung resilienter Mischwälder ist Voraussetzung, dass die Ziele des Jagdrechts vollumfänglich verwirklicht werden.

2.4.4 Arbeitssicherheit

Auch bei der Vorbereitung und Durchführung von Maßnahmen der Wiederbewaldung gilt das Regelwerk Arbeitsschutz² vollumfänglich. Für die Wiederbewaldung ist von besonderer Relevanz, dass durch die noch anhaltende Gradation der Fichten-Borkenkäfer aber auch bei Kiefern und den Laubbaumarten Bäume in größerem Umfang absterben (**Dürrständer**), ohne dass sie geerntet oder die Gefahr kurzfristig durch Fällung beseitigt werden kann.

¹ BNatSchG: https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/ ; LNatSchG Rheinland-Pfalz: <http://landesrecht.rlp.de/jportal/portal/t/qyk/page/bsrlpprod.psm?doc.hl=1&doc.id=jlr-NatSchGRP2015rahmen&documentnumber=1&numberofresults=89&doctyp=Norm&showdoccase=1&doc.part=R¶mfromHL=true#focuspoint>

² [Regelwerk Arbeitsschutz im ForstNet](#)"

Unabhängig vom sicheren Umgang bei der Durchführung von Maßnahmen sollte dieser Aspekt schon zu einem frühen Zeitpunkt der Wiederbewaldung bedacht werden, da eine Entnahme der Bäume zur Herstellung der Arbeitssicherheit im Lauf der Zeit immer aufwändiger und teurer wird. Sind Etablierungs- und Pflegemaßnahmen geplant, ist es deshalb ratsam, von kalamitätsbedingtem Totholz ausgehende Gefährdungen frühzeitig zu beseitigen. Wenn demgegenüber unter sorgfältiger Berücksichtigung aller Erwägungen absehbar ist, dass für längere Zeit keine Maßnahmen und kein Zutritt stattfinden soll, unterbleibt dies genauso konsequent.

Von abgestorbenen Bäumen können darüber hinaus auch Gefahren für Waldbesucher und Verkehrsteilnehmer ausgehen. Der Aspekt der Verkehrssicherung wird in dieser Grundsatzanweisung ausgespart und an anderer Stelle behandelt.

2.4.5 Zertifizierungsstandards

Bei der Waldverjüngung im Klimawandel sind die bestehenden Standards der Zertifizierungssysteme zu beachten. Die vorliegende Grundsatzanweisung unterstützt bei der Einhaltung der Standards bzw. füllt Begriffe und Regelungen für die Gruppensertifizierung im Staatswald mit Leben. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sind in Anhang 3 diejenigen Prinzipien (FSC), Kriterien und Indikatoren (FSC und PEFC) zusammengestellt, die bei der Waldentwicklung im Klimawandel von besonderer Bedeutung sind.



Grundsatzanweisung

Waldverjüngung im Klimawandel

Wiederbewaldung, Vorausverjüngung und Jungwaldpflege

Teil II: Praktische Umsetzung

1. Wiederbewaldung

Version 1.0



1. Wiederbewaldung

1.1 Definition

Unter **Wiederbewaldungsflächen** werden im Folgenden Waldflächen verstanden, die bedingt durch Insekten, insbesondere Fichten-Borkenkäfer, oder andere biotische oder abiotische Ursachen (z.B. Sturmschäden, Schneebruch, Waldbrand) geschädigt wurden und die nicht oder nur unvollständig mit Waldbäumen bestockt sind. Die Mindestanforderung formuliert § 5 Abs. 1 Nr. 3 LWaldG. Darüber hinaus sind aber in Abhängigkeit von der Zielsetzung an der konkreten Waldfläche ggf. höhere Anforderung an Zusammensetzung und Dichte des Jungwaldes gegeben. Wiederbewaldungsflächen sind also überall dort gegeben, wo nach Schädigungen Maßnahmen zu Gunsten des Nachwuchses erforderlich sind.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich als Vorgaben auf **Kahlflächen bzw. Kalamitätsflächen über 0,5 ha Größe**. Diese bedürfen stets einer intensiven Beobachtung, häufig aktiver Maßnahmen und sind im Ganzen Investitionsschwerpunkte des Landesbetriebs. Für den Nachweis einer zielgerichteten und erfolgreichen Arbeit von Landesforsten werden sie von erheblicher Bedeutung auch im politischen Raum sein. Die formulierten formellen und inhaltlichen Standards dienen der Minderung von Risiken bzw. der Unterstützung der Zielerreichung.

Kleinere **Kalamitätsflächen unter 0,5 ha Größe** sollen in gleicher Weise in der Waldentwicklung begleitet werden; die nachfolgenden Ziele und Anforderungen an die Umsetzung sind auch für diese Flächen geeignet und werden zur Anwendung empfohlen. Im Sinne einer Priorisierung wird der Erfolg der Waldentwicklung auf diesen Flächen im Rahmen der regulären Verfahren von Naturalcontrolling und Forsteinrichtung begleitet und überprüft.

1.2 Ziele der Wiederbewaldung der Einzelflächen

Auf Wiederbewaldungsflächen im Staatswald soll die Waldentwicklung nach einem Schadereignis nach Maßgabe folgender **Ziele** wieder in Gang gebracht werden:

- Der aus dem Baumnachwuchs entstehende Wald weist in 50/100 Jahren eine vergleichsweise **höhere Resilienz** gegenüber sich wandelnden Klimabedingungen auf.
- Buchen, Eichen und heimische Laubbaumarten sind nach Abschluss der Wiederbewaldung auf **mindestens einem Viertel der jeweiligen Fläche** präsent.
- **Ankommende Naturverjüngung** wird unabhängig von der Baumartenzusammensetzung, d.h. auch von nicht standortangepassten Arten, **übernommen** bzw. als Pionierwald- oder Zeitmischungselement genutzt.
- In Bereichen, in denen sich voraussichtlich **kein Baumnachwuchs einstellt**, wird die Wiederbewaldung durch **Pflanzung** gewährleistet.
- Wird **gepflanzt**, erfolgt dies ausnahmslos mit **standortsangepassten Arten** und geeigneten Herkünften sowie in fachkundiger Ausführung.
- Spätestens **5 Jahre nach Abklingen** des Schadereignisses bzw. der Gradation sind entwicklungsfähige **Jungbäume nach Zahl und Verteilung zielentsprechend** auf der Fläche präsent.

1.3 Anforderungen an die konzeptionelle Vorbereitung

Bei Schadflächen über 0,5 ha Größe ist für die konzeptionelle Vorbereitung der Flächen die digitale Bearbeitung in WaldIS verbindlich. Für die Kalamitätsflächen unter 0,5 ha obliegt es den Forstämtern, das vorliegende Verfahren anzuwenden oder andere Vorgehensweisen für die planmäßige Abarbeitung der Wiederbewaldung festzulegen.

Identifikation und Erfassung der Kalamitätsflächen

Die Wiederbewaldungsplanung einer Einzelfläche beginnt mit der Identifikation bzw. **Markierung des betroffenen Waldortes in WaldIS**.

Zur Erfassung der einzelnen Kalamitätsflächen wurde die WaldIS-Fachschaale „Kalamitätsflächen-Management“ entwickelt. Die betroffenen Waldorte werden hierbei markiert. Darüber hinaus werden Merkmale zu Größe der Schadfläche, zum Zustand der Fläche und Einschätzungen zur Entwicklung der Flächen eingegeben und dauerhaft abgelegt.

Diagnose und Prognose

Der aktuelle Zustand der Wiederbewaldungsflächen wird durch **Erhebung ggf. vorhandener Etablierungsvorräte** mit Baumarten und Flächenanteilen in Prozent ermittelt, ebenso ggf. vorhandene **Begleitvegetation**. Eine **Einschätzung der künftigen Entwicklung** von vorhandenem oder noch zu erwartendem Nachwuchs und Begleitvegetation wird anhand der örtlichen Erfahrung getroffen, verbal beschrieben (Flächenprognose) und dokumentiert. Dabei ist zunächst einzuschätzen, welche Entwicklungen ohne aktive Maßnahmen eintreten (Sukzession). In die Flächenprognose sollen **Einschätzungen zum Einfluss des Wildes** aufgenommen werden.

Prioritäten

Nur in wenigen Fällen wird sich nur auf Grund der natürlichen Entwicklung das Ideal einer reichhaltigen, gemischten Verjüngung einstellen, die bei geringer oder fehlender Vegetationskonkurrenz zunächst ohne aktive Maßnahmen der Wiederbewaldung auskommt.

Nach den Erfahrungen aus der Wiederbewaldung früherer Kalamitäten ist umso eher frühzeitiges aktives Eingreifen angezeigt, je spärlicher der Nachwuchs ist, je größer die Freifläche ist und je dynamischer die Entwicklung der Konkurrenzvegetation eingeschätzt wird. Auch die Möglichkeit die Baumartenvielfalt zu sichern, ist hierbei zu bedenken. Die nachfolgende Tabelle stellt eine Entscheidungsmatrix für die Priorisierung von Wiederbewaldungsmaßnahmen bereit. Handlungsnotwendigkeiten sind nach dem Ampel-Farbschema bezeichnet und priorisiert: Rot markierte Fallkonstellationen sind prioritär, orange und gelbe Kombinationen in dieser Reihenfolge nachgeordnet. Grün markierte Felder erfordern aktuell keine Maßnahmen. Teils sind in Abhängigkeit von der Größe der Freilage differenzierte Handlungsnotwendigkeiten durch Farbverläufe dargestellt.

	<i>Mischungsvielfalt</i>	Vegetationskonkurrenz		
		gering	stark	steigend
Nachwuchs reichlich	<i>gewährleistet</i>		Flächengröße -->	
	<i>gefährdet</i>			
Nachwuchs spärlich			Flächengröße -->	
Nachwuchs zu erwarten	<i>gewährleistet</i>			
	<i>gefährdet</i>			

Baumarten

Für die Wiederbewaldungsplanung der Einzelfläche sind die jeweiligen Informationen aus der **Standortkartierung** (z.B. Nährstoffhaushalt, Wasserhaushaltsstufe) sowie die vorliegenden Zielvorgaben aus **Betriebsplanung und Waldfunktionenkartierung** (z.B. Funktionszuweisung Wasserschutz, Biotop- und Artenschutz, Erholung) wesentliche Leitinformationen.

Des Weiteren wird das in der aktuellen Forsteinrichtung beschriebene **Waldentwicklungsziel auf Waldort-Ebene** (z.B. „Leitbaumart Eiche“) genutzt, um ein Wiederbewaldungsziel für die Wiederbewaldungsflächen herzuleiten. Das Wiederbewaldungsziel benennt die Baumarten mit - bezogen auf die fortgeschrittene Reifephase - anzustrebenden Flächenanteilen (z.B. Eiche 50 %, Fichte 30 %, Birke 20 %).

Ableitung der waldwirtschaftlichen Maßnahmen

Die **erforderlichen Maßnahmen zur Wiederbewaldung** sind summarisch für den Waldort mit dem Maßnahmenumfang anzugeben (z.B. Vorbereiten Pflanzplätze manuell (20 Klumpen), Klumpenpflanzung Eiche (20 Klumpen), Einzelschutz (20 Klumpen))

Eine mögliche Vorgehensweise ist im Einzelfall auch der bewusste Verzicht auf aktive Maßnahmen. Schon vor der nächstfolgenden Betriebsplanung sind bereits bei der Wiederbewaldung von Kalamitätsflächen sehr sorgfältig solche **Standorte** zu identifizieren, die mittel- oder langfristig **extensiviert** werden sollen. Dies trifft häufig auf standörtlich oder erschließungstechnisch besonders kritische Bereiche zu und setzt voraus, dass die Anforderungen an die Waldfunktionen ohne Maßnahmen erfüllt werden können.

Arbeitssicherheit, Feinerschließung und Bejagung

Nach Kalamitäten verbleiben häufig einzeln oder flächig stehend **abgestorbene Bäume** auf der Fläche, die die **Arbeitssicherheit massiv gefahrd**en können. Regelmäßig sind vor Aufnahme von Arbeiten im Zusammenhang mit der Wiederbewaldung eingehende Analysen der Gefährdungssituation und Maßnahmen zur Gefahrenbeseitigung erforderlich. Bedingt durch die aufwändigen Falltechniken bei abgestorbenen Bäumen ist es ratsam, die Arbeitssicherheit schon sehr frühzeitig, beispielsweise bereits bei der Kaferholzaufarbeitung, mit zu berücksichtigen und eine Fällung/Entnahme von Totbumen im erforderlichen Maſſe vorzusehen.

Des Weiteren sind bei der konkreten Wiederbewaldungsplanung die **Feinerschließung** (vgl. Richtlinie Walderschlieung vom 18.06.2018, Version 1.1., Az.: 64250) sowie die **künftige Bejagung** der Flächen zu berücksichtigen. Als wichtige Rahmenbedingungen werden beide Planungsbereiche im Idealfall von vornherein in die Wiederbewaldung mit einbezogen (z.B. Begehbarkeit, Gliederung der Flächen, Verminderung Wildschutzaufwand, ...). Mindestens sollten die entsprechenden Flächenbereiche (z.B. Rückegassen, Schussschneisen) im Sinne der Ressourceneffizienz von aktiven Maßnahmen der Wiederbewaldung ausgespart werden.

Eine Erschließung mit Ansitz- und Druckjagdeinrichtungen ist Bestandteil des Wiederbewaldungskonzepts. Die **jagdlichen Einrichtungen** sind frühzeitig zu Beginn der Wiederbewaldung zu platzieren. Schussschneisen sind für die Dauer der Verbiss- bzw. Schalschadensgefahrdung frei zu halten und zu pflegen. Die frühzeitige Planung und Einrichtung jagdlicher Infrastrukturen müssen insbesondere die zu erwartenden Wildschadenschwerpunkte berücksichtigen.

Darüber hinaus sind die **Bejagungsstrategien** auf eine wirksame Wildbestandsregulierung auszurichten. Grundsätzlich gilt, dass die Bejagungsstrategien im Staatswald vorrangig den Zielen der Entwicklung resilienter, naturnaher Waldökosysteme, der Sicherung eingebachter geeigneter Mischbaumarten und des Schutzes punktwirksamer Pflanzungen zur Förderung der Waldsukzession dienen. Der verstärkte und effektive Einsatz z.B. mithelfender Jäger hat Vorrang vor bezahlten Jagdangeboten. Bei auslaufenden Verpachtungen ist zu prüfen, ob unter Berücksichtigung des erfolgsrelevanten engen Zeitfensters zur Etablierung vielfältiger und gemischter Waldstrukturen eine ggf. zeitlich befristete Bejagung in Regie sinnvoll ist.

1.4 Anforderungen an die Durchführung

Arbeitssicherheit

Sofern im Rahmen der Wiederbewaldung Arbeiten auf der Fläche anstehen, ist eine vorhergehende Gefahrenbeseitigung vorzunehmen. Auf das umfassende **Regelwerk Arbeitsschutz** sei an dieser Stelle verwiesen (vgl. entsprechenden Daten-Ordner im ForstNet).

Einbeziehung von Wald-Sukzessionsserien

Mit heutigem Blick auf frühere Etablierungsmaßnahmen wird die **Dynamik der spontanen Wald-Sukzession** häufig unterschätzt, sie bietet jedoch viele Vorteile für eine gleichermaßen naturnahe und unaufwändige Wiederbewaldung. Die **natürliche Verjüngung** der Wiederbewaldungsflächen sollte daher **grundsätzlich bevorzugt** werden, ggf. unter Einbezug fördernder Maßnahmen (z.B. Freilegung des Mineralbodens, Bejagungsschwerpunkte, Einzel- oder Flächenschutz vor Wild). Das konkrete Naturverjüngungspotential einer Fläche kann dabei auf Basis folgender Indikatoren näher prognostiziert werden:

1. Vorhandensein von Mutterbäumen
2. Aktuelle Fruktifikation von Mutterbäumen
3. Zustand des Oberbodens und ggf. der Laub- und Humusauflage
4. Konkurrenzvegetation
5. Wildverbiss

Die Akzeptanz oder Förderung einer sich natürlich einstellenden Wald-Sukzession kann im Sinne einer **Pionierwald-Etablierung** gezielt eingesetzt werden, um den Wiederbewaldungsaufwand zeitlich zu strecken und Chancen für nachgelagerte Etablierungen von Schattbaumarten zu schaffen.

Etablierung durch Pflanzung und Saat

Bei der künstlichen Begründung gelten grundsätzlich die Regelungen der **Etablierungsrichtlinie** (28.02.2013, Az.: 105-64 012/2013-1), insbesondere:

- Punktwirksamkeit
- Übernahme/Einbeziehung von Naturverjüngung (s.o.)
- die Einhaltung von Abständen zur Feinerschließung und die
- Mindest-Abstände.

Die Aussagen in o.a. Richtlinie zu den Zielen in 1.2 werden dergestalt modifiziert, dass die Wert- bzw. Zuwachsleistung hinter der grundsätzlichen **Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Wald** zurücktritt.

Neben der Etablierung von **Klumpen** mit Durchmessern von 5 bis 7 m können im Zuge der Wiederbewaldung auch **Streifen** zur Anwendung kommen. Sie können bis zu 7 m breit sein und sollen und von mindestens 10 m breiten unbearbeiteten Streifen begrenzt werden.

Das ggf. erforderliche **Freiräumen von Pflanzflächen** erfolgt nur auf diesen Teilflächen und regelmäßig punktwirksam. Bei maschinellen Verfahren jeglicher Art sind die Vorgaben zum Bodenschutz einzuhalten (striktes Einhalten der Feinerschließung).

Baumartenzusammensetzung

Losgelöst vom Verjüngungsverfahren sollen **Baumarten der natürlichen Waldgesellschaften** - die in Rheinland-Pfalz **regelmäßig von Buchen, Hainbuchen und Eichen geprägt** sind - mit ihren Mischbaumarten das wesentliche Rückgrat einer neuen Waldgeneration bilden.



Im Staatswald wird auf Wiederbewaldungsflächen ein Mindestanteil heimischer Baumarten von 25 % angestrebt. Dazu treten bewährte alteingeführte Arten wie die beispielsweise die Edelkastanie oder die Walnuss.

Nicht-heimische **Mischbaumarten** werden ggf. in Anteilen von höchstens 20 % der Klumpenzahl bzw. Streifenlänge beigemischt, um einerseits deren Entwicklung zu beobachten sowie die Pflege sicherstellen, andererseits aber auch, um mögliche Ausfallrisiken von vornherein zu begrenzen. In diesem Rahmen können sowohl bewährte eingeführte Arten als auch sog. „Ergänzende Baumarten“ (vgl. Anhang 2) verwendet werden, mit denen noch keine abschließend gesicherten Erfahrungen vorliegen. Bei der Verwendung der letztgenannten Kategorie sind eingehende Vorüberlegungen und sehr sorgfältige Ausführungen ratsam, um vor Ort an vielen Stellen praktische Erfahrungen gewinnen und verfeinern zu können.

Künstliche Verjüngung gezielt einsetzen

Künstliche Verjüngungen mit **Pflanzung (ggf. Saat)** kommen dann in Betracht, wenn auf Wiederbewaldungsflächen

- Möglichkeiten zur natürlichen Verjüngung fehlen oder nicht ausreichen;
- natürliche Verjüngungen ergänzt werden sollen (z.B. Einmischung der Buche oder Eiche in reinen Nadelbaum-Nachwuchs);
- die Entwicklungsprognose eine rasche Etablierung von Konkurrenzvegetation mit Blockade-Wirkung vermuten lässt (Brombeere, Adlerfarn).

Vor dem Hintergrund der Wiederbewaldungsziele ist größter Wert zu legen auf sachgerechte, wurzelschonende Pflanzungen! (vgl. Hinweise zur Wurzelentwicklung von Laubbaumpflanzen bei unterschiedlichen Pflanzverfahren, 01.12.2000, Az.: 10524 – 5001 und die LWF-Merkblätter Nr. 4 und Nr. 4a). Für die Beschaffung von Saat- und Pflanzgut sind die Herkunftsempfehlungen für Rheinland-Pfalz (Schreiben der ZdF vom 05.07.2013, Az.: 63312 mit Anlagen) zu berücksichtigen.

Mit Blick auf die absehbar angespannte Verfügbarkeit von Baumschulpflanzen ist es ratsam, wo immer sinnvoll und unter Einhaltung der Vorgaben des Forstvermehrungsgutgesetzes möglich, auf geeignete **Wildlingspflanzen** (vgl. LWF-Merkblatt Nr. 8) zurückzugreifen.

Unterstützende Maßnahmen, Sicherstellung der Beobachtung und Pflege

Künftige Pflegemaßnahmen sind in der Planung der Wiederbewaldung mit abzubilden und bei besonders pflegeintensiven Baumarten und Mischungsverhältnissen (z.B. Eiche oder nicht-heimische Baumarten) im Forstamts-Konzept besonders zu berücksichtigen. Die **Begehbarkeit und die Gliederung der Flächen** kann sowohl durch eine Feinerschließung als auch durch Zugangslinien im Rahmen der Pflanzplatzräumung unterstützt werden. Die einzelnen **Verjüngungsstrukturen** (z.B. Klumpen) sollten sowohl in den Wiederbewaldungsflächen selbst **markiert** als auch per Skizze oder digital **dokumentiert** werden (Nachfolgende Pflege, Vertretungsfälle, ergänzende Personalkapazitäten, Aufnahme/Beschreibung in künftigen Forsteinrichtungen).

1.5 Anforderungen an das Management

Die erfolgreiche Wiederbewaldung von Kalamitätsflächen ist einer der aktuell wichtigsten Aufträge von Landesforsten. Die Bedeutung rechtfertigt den oben formulierten Zusatzaufwand für die Erfassung der Flächenkulisse und die Umsetzungsstandards. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wie auch Führungskräfte bringen sich der Wichtigkeit des Auftrags entsprechend bei der Unterstützung der Umsetzung und der Umsetzungskontrolle ein. Den Forstamtsleitungen als Betriebsleitungen kommt dabei eine Schlüsselstellung zu.

Anhang

Anhang 2: Vorläufige Artenliste Ergänzende Baumarten

Mischungsweise Einbringung von Ergänzenden Baumarten aus dem europäisch-asiatischen Kontaktbereich als Maßnahme zur Förderung der Anpassungsfähigkeit unserer Wälder im Klimastress

Zur Einbringung im Staatswald vorläufig empfohlen (prioritäre Arten in Fettdruck):

Abies cephalonica	Griechische Tanne
A. bornmülleriana	Türkische-, Bornmüllers Tanne
A. cilicica	Kilikische Tanne
A. pinsapo	Spanische Tanne
A. nebrodensis	Sizilianische Tanne
A. borisii-regis	König Boris Tanne
Acer opalus	Schneeballblättriger Ahorn
Cedrus atlantica	Atlas-Zeder
Cedrus libani	Libanon-Zeder
Celtis australis	Zürgelbaum
Corylus colurna	Baumhasel
Cupressus sempervirens	Mittelmeer-Zypresse
Fraxinus ornus	Blumenesche
Juniperus drupacea	Syrischer Wacholder
Liquidambar orientalis	Orientalischer Amberbaum
Ostrya carpinifolia	Hopfenbuche
Pinus nigra ssp. laricio	Korsische Schwarzkiefer
Platanus orientalis	Orientalische Platane
Pterocarya fraxinifolia	Kaukasische Flügelnuss
Quercus cerris	Zerreiche
Quercus ilex	Steineiche
Quercus pubescens	Flaumeiche
Tilia tomentosa	Silberlinde
Zelkova carpinifolia	Kaukasische Zelkove
Castanea sativa	Esskastanie
Juglans regia	Walnuss
Acer monspessulanum	Felsenahorn

Erläuterung:

Die Beimischung von fremden Baumarten mit überlegener Trockenheits- und Hitzetoleranz ist mit den zunehmend spürbaren Klimawandelercheinungen in den Blickpunkt gerückt. Dabei dürfen einige physiologischen und ökologischen Gesichtspunkte nicht übersehen werden. Diese betreffen die arealgeografisch und

standortökologisch ableitbaren Anpassungsmöglichkeiten und –grenzen ins Auge gefasster Baumarten ebenso wie deren mögliche Wirkungen auf die vorhandene Artenausstattung der Ziellebensräume, also unserer heimischen Wälder.

Artspezifische Einpassungsschwierigkeiten sind vor allem unter den Einflussfaktoren Früh- und Spätfröste, Winterfrosthärte, Strahlungsmenge und Einstrahlungswinkel zu betrachten. Vielfach ist damit zu rechnen, dass Bäume fremder Arten jenseits der Überlebensfähigkeit mindestens zunächst und auch auf Sicht mehrerer Jahrzehnte den heimischen Arten im Wachstum unterlegen sind. Hinsichtlich Art und Umfang ihrer Beimischung muss dies berücksichtigt werden.

Fremde Arten fügen sich nicht ohne weiteres in bestehende Lebensgemeinschaften ein. Dagegen sind sie zunächst oft durch einen vergleichsweise geringen Druck durch fehlende Gegenspieler begünstigt. Andererseits fehlen ihnen Symbionten. Es ist davon auszugehen, dass sie vor allem im mikrobiellen Bereich eigene Begleitarten mit allen möglichen Eigenschaften sofort oder mit zeitlicher Verzögerung im Gefolge haben. Dies kann zu Störungen führen, die auch auf heimische Arten übergreifen, insbesondere, wenn Art- oder Gattungsverwandtschaft besteht. Im schlimmsten Fall führen Anfangsüberlegenheit oder überspringende Gegenspieler zunächst zu invasiven Entwicklungen der fremden Art.

Diese vorhersehbaren Probleme oder Problementwicklungen werden weitgehend gemindert oder gar vermieden, wenn man solche fremden Arten einführt, die in ihrem Ursprungsgebiet über sehr lange Zeit eine gemeinsame Evolution mit einer Vielzahl von Arten hatten, die sie auch an ihren neuen Wuchsorten antreffen. Diese fremden Arten gehören damit dem europäisch-asiatischen Kontaktbereich vieler heimischer Arten dem Baum-, Strauch- und Krautflora an. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich dies auch im Bereich der Pilzflora (Funga) und der Fauna bis in den mikrobiellen Bereich fortsetzt. Die Integration der fremden Baumarten in die bestehenden Lebensgemeinschaften wird dadurch erheblich erleichtert, Invasivität ist nahezu auszuschließen und das Risiko der Einschleppung oder der Anpassung von gefährlichen Gegenspielern für einheimische Arten ist gering.

Im Unterschied zu einer massiven, flächenweisen Einbringung fremder Baumarten reduziert deren punktwirksame Beteiligung in überschaubaren und damit recht gut zu sichernden Einmischungsformen das Risiko und stützt den gewünschten Erfolg. Dies erreicht man durch Pflanzung in Klumpen von 5 – 7 m Durchmesser im Abstand von 12 – 18 m von Mitte zu Mitte. Die fremden Baumarten können entweder in artenreinen Klumpen gepflanzt werden. Dies kommt vor allem dann in Betracht, wenn von einer ausgeprägten anfänglichen oder gar anhaltenden Wuchsunterlegenheit gegenüber

möglichen Mischbaumarten zu rechnen ist. Eine andere Möglichkeit besteht in der Beimischung von 3 – 8 Exemplaren der fremden Baumart in die Matrix einer anderen Baumart. Dies hat den Vorteil, dass ein späterer Ausfall der fremden Baumart waldwirtschaftlich keine oder nur geringe Folgen hat.

Wenn Ergänzende Baumarten eingebracht werden, verfolgt dies nicht nur den unmittelbaren Zweck der Klimaanpassung im konkreten Waldort, sondern ist mittelbar auch ein Lern- und Studienobjekt für das Wachstum und die Bewährung dieser Kandidaten-Baumarten. Es ist deshalb wichtig, den Einsatz Ergänzender Baumarten gut - insbesondere mit Blick auf die verwendeten Herkünfte bzw. Herkunftsbezeichnungen - zu dokumentieren.

Nächste Schritte

Die Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) erarbeitet zur Zeit **Artensteckbriefe zu den Alternativen Baumarten**, in denen der Stand des Wissens über die ökologischen Eigenschaften, die Standorts- und Wuchsverhältnisse sowie die Verwendungseigenschaften zusammengefasst wird.

Sobald abgesicherte Aussagen über die Standortsansprüche möglich sind, wird die Übersicht **Einbringungseignung von Baumarten in Abhängigkeit vom Standort** (Anhang 1) entsprechend ergänzt.

Das Genressourcenzentrum Rheinland-Pfalz an der FAWF ist damit beauftragt, in Kooperation mit anderen Bundesländern die Versorgung von **herkunftsgesichertem Vermehrungsgut** der Alternativen Baumarten sicher zu stellen. Es gilt zu vermeiden, dass diese wichtige Rückversicherung bei der Klimawandelanpassung durch genetisch verengtes Material konterkariert bzw. wirkungslos bleibt. Es gilt also bei allen Überlegungen zu berücksichtigen: Die Qualität des Vermehrungsgutes wird in absehbarer Zeit steigen.

Anhang 3: Relevante Standards der Zertifizierungssysteme

FSC Waldstandard 3.0³

Kriterium Indikator	Anforderung
6.6.1	Die Wildbestände werden so angepasst, dass die Verjüngung der Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft* ohne Hilfsmittel möglich wird (s. Anhang II)
6.7.1	Der Forstbetrieb* fördert entlang von Wasserläufen und offenen Wasserflächen den Aufbau kontinuierlicher Bestockungen mit Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft*
6.6.7	Abgestorbene Biotopbäume* verbleiben bis zur Zersetzung im Wald Anmerkung: Die Entnahme abgestorbener Bäume, die keine Biotopbäume sind, bleibt hiervon also unberührt.
10.0	Waldwirtschaftliche* Pflege- und Nutzungsstrategien orientieren sich an der Baumartenzusammensetzung, Dynamik und Struktur der natürlichen Waldgesellschaft* und haben zum Ziel, standortgerechte*, naturnahe Waldbestände* zu erhalten und zu entwickeln. Bei Zielerreichung gilt das Erhaltungsgebot im Besonderen
10.0.2	Für die wichtigsten Waldentwicklungstypen* (größer 5% der Holzbodenfläche*) sind folgende Inhalte beschrieben: - die natürlichen Waldgesellschaften* der jeweiligen Standorte, - Baumartenzusammensetzung der Zukunft, - Dynamik (Dauer der Verjüngungs- und Nutzungszeiträume), - Struktur (horizontal und vertikal), - Anteil Biotop*- und Totholz*, - Zielvorrat, - Umgang mit Kalamitätsflächen, - waldwirtschaftliche Pflege- und Nutzungsstrategie.
	Anmerkung: Waldentwicklungstypen im Sinne von 10.0.2. werden in der Betriebsplanung festgelegt. Der generelle Umgang mit Kalamitätsflächen wird in dieser Grundsatzanweisung behandelt. Einzelflächen ab 0,5 ha Größe werden demnach von den Forstämtern einzeln in Augenschein genommen, beplant, bearbeitet und begleitet.
10.2	Der Forstbetrieb* verjüngt den Wald mit standortgerechten* Arten. Die Verjüngung entspricht dem Betriebsziel*. Der Forstbetrieb* nutzt heimische Arten* und lokale Genotypen* für die Verjüngung, es sei denn, es liegt eine eindeutige und überzeugende Begründung für den Einsatz anderer Arten vor.
10.2.1	Die Walderneuerung orientiert sich an der natürlichen Waldgesellschaft*. Es werden nur standortgerechte Baumarten verwendet.
10.2.2	Die natürliche Verjüngung hat Vorrang, soweit sie im Einklang mit 10.2.1 steht. Anmerkung: Naturverjüngung hat Vorrang. In ihrer Funktion als Zeitmischung und oder Pionierbaumart werden auch nicht der natürlichen Waldgesellschaft angehörige oder nicht standortgemäße Baumarten in das Konzept integriert
10.2.3	Der Forstbetrieb* nutzt natürliche Sukzessions- und Differenzierungsprozesse der Waldentwicklung, die 10.2.1 dienen.

³ [Deutscher FSC Waldstandard 3.0](#)

	Anmerkung: Nicht standortgerechte Baumarten in der natürlichen Sukzessionsentwicklung werden konzeptgemäß als Zeitmischung bzw. auf Grund ihrer Pionierwirkung einbezogen.
--	--

Kriterium Indikator	Anforderung
10.2.4	Ist zu erwarten, dass auf Grund der natürlichen Dynamik nicht standortgerechte*, gleichaltrige Reinbestände* entstehen, stellt der Forstbetrieb* einen entwicklungsfähigen Anteil von Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft* sicher Anmerkung: Dies muss nicht vollständig bei der Etablierung geschehen, wenn und soweit sich standortgerechte Baumarten etablieren.
10.2.5	Soweit erforderlich, ist die künstliche Verjüngung in folgenden Fällen möglich: a) bei Waldumbau b) bei Voranbauten und Unterbauten c) bei Erst- und Wiederbewaldungen unter Einbezug der natürlichen Sukzession* d) zur Mischungsanreicherung e) bei Ausbleiben der natürlichen Verjüngung, sofern der Wildverbiss dafür nicht ursächlich ist (z.B. bei Vergrasung, Verunkrautung)
10.2.6	Zur künstlichen Verjüngung wird, soweit am Markt verfügbar, forstliches Vermehrungsgut nachweislich nachfolgenden Maßgaben verwendet (s. Anhang II): - empfohlene und überprüfbare Herkünfte Und soweit wirtschaftlich vertretbar: Saatgut und Wildlinge aus FSC-zertifizierten Betrieben Material aus pflanzenschutzmittelarmer und pflanzenstärkungsmittelarmer Produktion
10.3	Der Forstbetrieb* setzt gebietsfremde Arten* nur dann ein, wenn Wissen und/oder Erfahrung gezeigt haben, dass invasive Auswirkungen kontrolliert und effektive Maßnahmen zur Schadensminderung angewandt werden können.
10.3.1	Der Forstbetrieb* definiert die für seinen Wald* standortgerechten* Baumarten Anmerkung: s. Anhang 2
10.3.2	Der Anteil nicht-heimischer* Baumarten im Forstbetrieb beträgt max. 20% (s. 10.2).
10.3.3	Bei Verjüngungsmaßnahmen können auf maximal 20% der Verjüngungsfläche nicht-heimische* Baumarten künstlich eingebracht werden. Deren Einbringung erfolgt einzel- bis maximal horstweise* (s. Anhang II).
10.3.4	Höhere Verjüngungsanteile (10.3.2) reduziert der Forstbetrieb durch Mischungsregulierung auf 20% Anmerkung: Soweit ausreichend Optionen der heimischen Baumarten vorhanden sind, kann die Regulierung der Baumartenanteile im Zuge der Dimensionierung erfolgen.
10.3.5	Sofern die Begründung von Beständen aus heimischen Baumarten* auf Freiflächen nach gravierenden Störungen einen Vorwald erfordert, kann der Forstbetrieb in begründeten Ausnahmefällen auf Grundlage eines einzelfallbezogenen Konzepts höhere Anteile nicht-heimischer Baumarten* als Zeitmischung* einbringen.
	Anmerkung: Eine Erfordernis zur Nutzung der Regelung besteht in der Regel im Staatswald Rheinland-Pfalz nicht

Kriterium Indikator	Anforderung
10.3.7	<p>Zur Erhaltung und Entwicklung der Naturnähe in Waldflächen mit den Schutzwerten HCV-2 und HCV-3 gilt für den Umgang mit nicht heimischen Baumarten:</p> <p>HCV3-Flächen mit Ausnahme von Naturschutzgebieten bleiben dauerhaft frei von nicht-heimischen Baumarten. Ggf. noch vorhandene Anteile werden im Zuge forstlicher Maßnahmen schrittweise herausgezogen. Das gilt auch für die kartierten Buchen-Lebensraumtypen 9110 oder 9130 eines FFH-Gebiets im zertifizierten Forstbetrieb, in denen ausschließlich lebensraumtypische Baumarten vorkommen</p> <p>In den übrigen als Flächen mit kartierten Buchen-Lebensraumtypen 9110 oder 9130 kartierten Flächen des Forstbetriebs innerhalb eines FFH-Gebiets ist der Anteil nicht-heimischer Baumarten auf max. 10% begrenzt, soweit nicht die FFH-Managementplanung einen geringeren Anteil vorgibt. Ggf. noch vorhandene höhere Anteile werden im Zuge forstlicher Maßnahmen schrittweise herausgezogen. Geringere Anteile als 10% werden nicht weiter erhöht.</p> <p>In sonstigen HCV2-Flächen sowie in Naturschutzgebieten (HCV3) erfolgt das Einbringen bzw. die Behandlung nicht-heimischer Baumarten im Einklang mit den Schutzgebietsbestimmungen bzw. dem Schutzzweck.</p>
10.9.2	<p>Der Forstbetrieb* hat Vorkehrungen getroffen, um im Kalamitätsfall die Verkehrs- und Arbeitssicherheit zu gewährleisten, den Schutz* der Waldbestände weitestgehend sicherzustellen, die Einhaltung der Feinerschließung* und die Holzentwertung zu minimieren.</p>
10.10.5	<p>Vorhandene Befahrungslinien werden möglichst in das Feinerschließungssystem übernommen.</p>

PEFC⁴ Standard für nachhaltige Waldbewirtschaftung

Indikator	Anforderung
1.2	Eine dauerhafte Bewaldung wird erhalten. Im Falle einer Verlichtung, d.h. einer Absenkung des Bestockungsgrades unter ein kritisches Niveau (0,4) ohne vorhandene Verjüngung, erfolgt die Verjüngung mit standortgerechten Baumarten. Natürliche sukzessionale Entwicklungen, soweit sie den Verjüngungszielen dienen, werden einbezogen.
2.5	Flächiges Befahren wird grundsätzlich unterlassen. Es wird ein dauerhaftes Feinerschließungsnetz, das einem wald- und bodenschonenden Maschineneinsatz Rechnung trägt, aufgebaut. Der Rückegassenabstand beträgt grundsätzlich mindestens 20 m. Bei verdichtungsempfindlichen Böden werden größere Abstände angestrebt (siehe Leitfaden 3).
4.1	Mit Ausnahme natürlicher Reinbestände werden Mischbestände mit standortgerechten Baumarten erhalten bzw. aufgebaut. Ein hinreichender Anteil von Baumarten der natürlichen Waldgesellschaften wird angestrebt. Bei der Beteiligung fremdländischer Baumarten wird sichergestellt, dass es durch deren Naturverjüngung nicht zu einer Beeinträchtigung der Regenerationsfähigkeit anderer Baumarten und damit zu deren Verdrängung kommt. <i>Anmerkung:</i> Bei den eingeführten nicht standortheimischen Arten, wie auch den alternativen Baumarten, besteht nicht die Gefahr einer Verdrängung anderer Baumarten.
4.2	Seltene Baum- und Straucharten werden gefördert.
4.3	Die Herkunftsempfehlungen für forstliches Saat- und Pflanzgut werden eingehalten.
4.4	Saat- und Pflanzgut mit überprüfbarer Herkunft wird verwendet, soweit es für die jeweilige Herkunft am Markt verfügbar ist. Die Überprüfbarkeit der Herkunft (Identität) wird durch ein von PEFC Deutschland anerkanntes Verfahren (z. B. ZÜF oder FFV) bzw. kontrollierte Lohnanzucht sichergestellt. Die Wildlingswerbung und deren interne Verwendung sowie die Verwendung im eigenen Forstbetrieb erzeugten Saat- und Pflanzgutes bleiben von dieser Regelung unberührt
4.6	An die zu verjüngende Baumart angepasste Verjüngungsverfahren werden angewendet
4.7	Der natürlichen Verjüngung wird der Vorzug gegeben, wenn die zu erwartende Verjüngung standortgerecht und qualitativ wie quantitativ befriedigend ist und eine Pflanzung aufgrund eines geplanten Waldumbaus nicht erforderlich ist. <i>Anmerkung:</i> Naturverjüngung hat Vorrang. In ihrer Funktion als Zeitmischung und/oder Pionierbaumart werden auch nicht der natürlichen Waldgesellschaft angehörige oder nicht standortgemäße Baumarten in das Konzept integriert
5.2	Gewässer im Wald werden durch die Waldbewirtschaftung nicht beeinträchtigt. Besondere Sorgfalt gilt den Uferbereichen und der Qualität des Grund- und Oberflächenwassers in Wasserschutzgebieten.
5.4	Zum Schutz des Bodens wird auf eine flächige, in den Mineralboden eingreifende Bodenbearbeitung und Vollumbruch verzichtet.

⁴ [PEFC Standard für nachhaltige Waldbewirtschaftung D 1002-1:2014](#)