

Maßnahmenkonzept zur Anpassung der Wälder Mecklenburg-Vorpommerns an den Klimawandel



Maßnahmenkonzept zur Anpassung der Wälder Mecklenburg-Vorpommerns an den Klimawandel

Impressum

Herausgeber:

Ministerium für Landwirtschaft,
Umwelt und Verbraucherschutz M-V (LU)
Paulshöher Weg 1 • 19061 Schwerin
Telefon 0385 588-0 • Fax 0385 588-6024
<http://www.lu.mv-regierung.de>
E-Mail: presse@lu.mv-regierung.de

Erarbeitung:

Dr. Peter Röhe
LU, Abteilung Nachhaltige Entwicklung/Forsten

Fotos:

Portraitfoto Minister: Pressefoto Angelika Lindenbeck
Übrige Fotos: Landesforstverwaltung M-V

Gestaltung:

Landesamt für Innere Verwaltung M-V
Lübecker Straße 287 • 19059 Schwerin

Herstellung:

Janner & Schöne Medien GmbH

Schwerin, im Mai 2010

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt.

Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin /dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinarbeit der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	
1	Einleitung	5
2	Mögliche Wirkungen des Klimawandels auf den Wald und die Forstwirtschaft.....	5
3	Standorte und Waldstruktur.....	6
4	Klimawandel und Leitlinien der Waldbewirtschaftung.....	7
5	Klimawandel - Anpassungsstrategien.....	8
5.1	Forstliche Standortkartierung.....	8
5.2	Baumarteneignung.....	9
5.3	Standortbezogene Baumartenwahl.....	10
5.4	Genetische Vielfalt.....	11
5.5	Waldumbau.....	14
5.6	Bestandesmischung.....	18
5.7	Waldschutz.....	20
6	Schlussbemerkungen.....	22
	Literaturhinweise.....	23



Vorwort

Komplexe Klimamodelle prognostizieren auf der Grundlage verschiedener Szenarien auch für Mecklenburg-Vorpommern eine spürbare Veränderung

des Klimas. So ist tendenziell mit weiter ansteigenden Temperaturen - vor allem im Winterhalbjahr - und abnehmenden Sommerniederschlägen zu rechnen, letzteres besonders dramatisch in den östlichen Landesteilen. Außerdem muss mit einer Zunahme extremer Witterungsereignisse (Orkane, Dürre oder Überschwemmungen) gerechnet werden.

Der wesentliche Grund für den Klimawandel wird von ausgewiesenen Experten auf eine durch den Menschen verursachte Zunahme der sogenannten Treibhausgase (insbesondere Kohlendioxid) zurückgeführt. Dabei vollziehen sich die Veränderungen des Klimas mit einer weitaus höheren Geschwindigkeit als dieses in der Vergangenheit der Fall war. Für mich ist unstrittig, dass zunächst mit umweltpolitischen Maßnahmen alles unternommen werden muss, um den Ausstoß an Treibhausgasen drastisch zu reduzieren. In diesem Sinne hat die Landesregierung bereits im Jahr 1997 das erste Klimaschutzkonzept veröffentlicht. Daran anknüpfend wurden zahlreiche Aktivitäten ergriffen, wie z. B. die Erarbeitung des Aktionsplans Klimaschutz (2005) oder die Fortschreibung des Konzeptes zur Bestandssicherung und zur Entwicklung der Moore in Mecklenburg-Vorpommern (Moorschutzkonzept 2009).

Der Klimawandel wird sich vielfältig auf unsere Wälder auswirken, denn das Klima ist neben dem Boden der wichtigste natürliche

Standortfaktor. Es ist bestimmend für das Vorkommen und Wachstum der Baumarten und beeinflusst in hohem Maße die Stabilität und Widerstandskraft der Bestände gegenüber Schadfaktoren. Daher stellt der Klimawandel für die Forstwirtschaft eine besondere Herausforderung dar. Forstpolitisch im Mittelpunkt steht das Ziel, die Funktionsfähigkeit des Waldes in ganzer Breite (Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion) nachhaltig zu sichern. Das setzt voraus, dass die Waldbestände nicht nur an die aktuellen Standortgegebenheiten gut angepasst sind, sondern sie müssen wegen des sich offenkundig ändernden Klimas auch über eine möglichst große Anpassungsfähigkeit verfügen. Die dafür erforderlichen vornehmlich waldbaulichen Maßnahmen sind besonders auf eine Risikovorsorge ausgerichtet.

Die Forstwirtschaft muss in Anbetracht der außerordentlich langen Produktionszeiträume sehr langfristig denken und planen. Dieses bedingt, dass unter den Rahmenbedingungen des Klimawandels die notwendigen Anpassungsmaßnahmen möglichst frühzeitig ergriffen werden. Das vorliegende Konzept enthält erstmals eine Zusammenfassung der aus Sicht des Landes wichtigsten Aktivitäten zur Anpassung der Wälder Mecklenburg-Vorpommerns an den Klimawandel. Ich wünsche mir, dass die Broschüre für die Waldbesitzer und Forstleute in Mecklenburg-Vorpommern ein wertvoller Leitfaden und für alle am Wald Interessierten eine nützliche Fachinformation sein wird.

Dr. Till Backhaus

Minister für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern

Maßnahmenkonzept zur Anpassung der Wälder Mecklenburg-Vorpommerns an den Klimawandel

1 Einleitung

Der Klimawandel ist für die Landesforstverwaltung Mecklenburg-Vorpommern ein Thema von zentraler Bedeutung. Insbesondere für den Waldbau und den Waldschutz stellen die diskutierten Veränderungen des Klimas eine große Herausforderung dar. Auch wenn es derzeit noch Kenntnislücken über Ausmaß und Tempo des Klimawandels gibt, wäre es unverantwortlich, wenn die Forstwirtschaft diese Entwicklung nicht sehr ernst nehmen würde. Im Gegensatz zu vielen anderen Wirtschaftsbereichen verfügt sie über einen wesentlich geringeren Handlungsspielraum, um auf negative Wirkungen des Klimawandels zu reagieren. Dieses ergibt sich vor allem aus den ausgesprochen langen forstlichen Produktionszeiträumen, in denen die Wälder unmittelbar und damit auch ungeschützt den Veränderungen der Umweltfaktoren ausgesetzt sind. Daher muss seitens der Forstwirtschaft vorrangig und nachdrücklich gefordert werden, dass auf der Grundlage umweltpolitischer Maßnahmen die Veränderungen des Klimas auf ein für das Ökosystem Wald verträgliches Maß eingeschränkt werden. Es darf nicht davon ausgegangen werden, dass sich allein mit forstlichen Anpassungsstrategien die aus dem Klimawandel für den Wald ergebenden Probleme lösen lassen, ganz zu schweigen von den damit verbundenen finanziellen Anforderungen und anzunehmenden Ertragseinbußen.

2 Mögliche Wirkungen des Klimawandels auf den Wald und die Forstwirtschaft

Nachfolgend werden einige aus heutiger Sicht besonders bedeutende direkte und indirekte Wirkungen des Klimawandels auf den Wald und die Forstwirtschaft genannt:

- Das Temperaturoptimum der Nettofotosynthese (Substanzaufbau) liegt bei sommergrünen Laubbäumen bei 15 °C bis 25 °C, bei immergrünen Nadelbäumen bei 10 °C bis 25°C. Bei höheren Temperaturen steigt die Atmung an, was zu Kohlenstoffverlusten (Substanzabbau) führt.
- Eine Temperaturerhöhung verlängert die Vegetationszeit und damit auch die Wachstumsphase. Allerdings erhöht sich hiermit das Risiko von Früh- und Spätfrostschäden.
- Falls die Temperaturerhöhung in der Vegetationszeit mit erheblich geringeren Niederschlägen gekoppelt ist, werden Wachstumsdepressionen sowie örtlich auch Dürreschäden auftreten.
- Höhere Temperaturen können zu einer verstärkten Mineralisation organischer Substanz im Boden führen. Unter bestimmten Standort- und Bestandesverhältnissen ist dann mit Auswaschungsverlusten von Nitrat über das Bodensickerwasser zu rechnen (Grundwasserbelastung). Dieses geht einher mit Versauerungsschüben und folglich Nährstoffverlusten.
- Von höheren Temperaturen profitieren viele Schadinsekten. Bezogen auf bereits vorkommende Schaderreger ist

mit einer Zunahme von Häufigkeit und Intensität der Schäden zu rechnen. Weiterhin werden „neue“ Schaderreger auftreten bzw. südliche Arten sich nordwärts ausbreiten. Eine Zunahme von Infektionen durch Bakterien und Pilze ist bei Erwärmung (vor allem im Winter) wahrscheinlich.

- Eine Zunahme der Niederschläge im Winterhalbjahr erhöht die Sturmwurfgefahr. Auch die Holzernte wird hierdurch erschwert, vor allem die Holzurückung wegen aufgeweichter Böden bzw. Wege.
- Höhere Niederschläge im Winter gekoppelt mit verminderten Niederschlägen und erhöhter Verdunstung im Sommer führen zu einer Verschärfung von Wechselfeuchte und Grundwasserschwankungen im Boden. Darauf sind viele Baumarten nicht angepasst.

Eine besondere Gefahr für Wälder stellen Extremereignisse der Witterung dar:

- Sturmschäden in den Wäldern haben in Deutschland in den letzten Jahrzehnten dramatisch zugenommen. Besonders gefährdet sind Nadelbaumarten, allen voran die Fichte. Sturmschäden ziehen häufig Insektenkalamitäten (z. B. Borkenkäferbefall) oder eine erhöhte Dürreanfälligkeit durch Schädigung der Feinwurzeln nach sich.
- Sommerdürren führen nicht nur zu Wachstumsdepressionen, sondern vermindern auch die Vitalität und damit die Widerstandsfähigkeit der Bäume gegenüber einer Vielzahl von Schadfaktoren. Besonders negativ wirken sich mehrere Trockenjahre hintereinander aus.

3 Standorte und Waldstruktur

Die aktuellen Standortverhältnisse in den Wäldern Mecklenburg-Vorpommerns sind allgemein günstig. Bei überwiegend noch relativ feuchtem Klima (Jahresniederschlag um 600 mm) nehmen nach der forstlichen Standortkartierung Böden von mittlerer Nährkraft und besser fast drei Viertel der Waldfläche ein (Abb. 1).

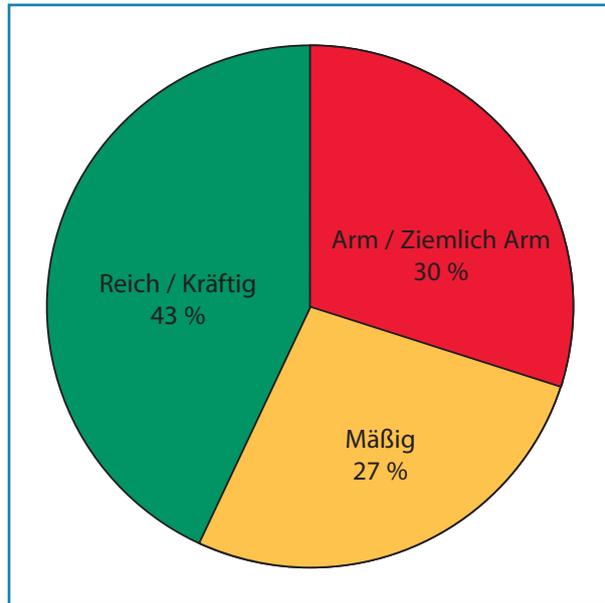


Abb. 1: Flächenanteile (%) der forstlichen Nährkraftstufen in den Wäldern Mecklenburg-Vorpommerns

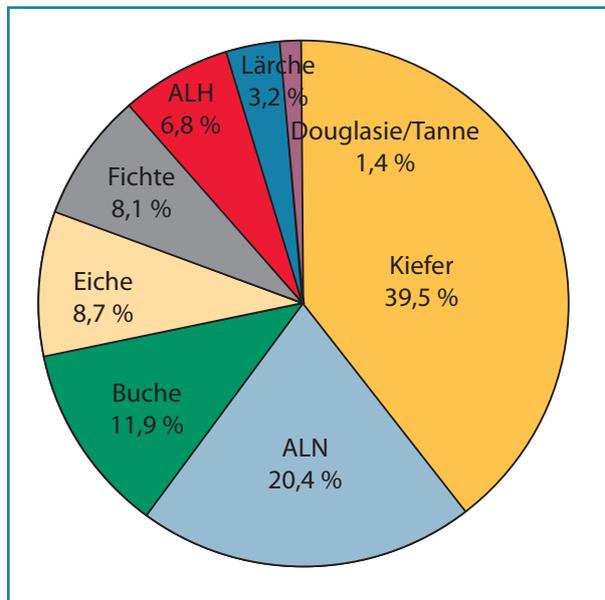


Abb. 2: Flächenanteile (%) der Baumarten (-gruppen) in den Wäldern Mecklenburg-Vorpommerns (ALN - andere Laubbäume mit niedriger Lebensdauer; ALH - andere Laubbäume mit hoher Lebensdauer)

Von Natur aus würden im Land ganz überwiegend Laubwälder mit einer Dominanz der Buchenwaldtypen vorkommen. Die derzeitige Baumartenstruktur wird allerdings von der Baumart Kiefer bestimmt (Abb. 2). Die anderen sogenannten Hauptbaumarten, zu denen Buche, Eiche und Fichte zählen, liegen entweder knapp über oder unter 10 % Flächenanteil. Auffallend hoch mit anteilig 20 % an der Waldfläche ist die Baumartengruppe „Andere Laubbaumarten mit niedriger Lebensdauer“ (ALN) vertreten. Hierbei handelt es sich ganz überwiegend um Erlen und Birken, die auf den vielen Nässtandorten in Mecklenburg-Vorpommern (25 % der Waldfläche) den Waldaufbau stellen. Laubwälder bestehend aus einer oder mehreren Laubbaumarten sind mit einem Anteil von 31 % am häufigsten im Land anzutreffen (Abb. 3). Zusammen mit den Mischbeständen, in denen Laubbäume überwiegen, beträgt der Flächenanteil sogar 46 %. Unter den Nadelbaumbeständen überwiegen Reinbestände, ganz überwiegend in Form der sogenannten Kiefernheiden. Allerdings verfügen bereits viele Nadelbaumbestände über eine Laubbaumbeimischung.

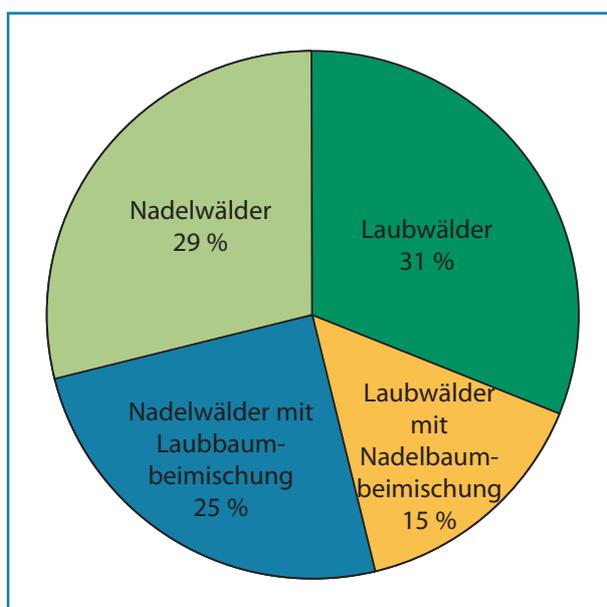


Abb. 3: Flächenanteile (%) nach Mischbestandstypen in den Wäldern Mecklenburg-Vorpommerns

4 Klimawandel und Leitlinien der Waldbewirtschaftung

Der gesetzliche Anspruch an die Waldbewirtschaftung ist in Mecklenburg-Vorpommern am Leitbild einer multifunktionalen Forstwirtschaft ausgerichtet, bei der Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion gleichzeitig und nachhaltig zur Wirkung gelangen. Dieses komplexe Wirtschaftsziel hat sich in der Umsetzung bewährt und wird daher forstpolitisch nicht in Frage gestellt. Damit die Wälder im Land auch künftig die angesprochenen Funktionen in ihrer ganzen Breite erfüllen können, müssen sie nicht nur an die herrschenden Standortverhältnisse gut angepasst sein, sondern sie müssen wegen der sich offenkundig wandelnden Umweltbedingungen auch über eine möglichst große Anpassungsfähigkeit verfügen. Bis in die jüngste Vergangenheit hinein stand bei vielen waldbaulichen Überlegungen und Entscheidungen der Anspruch an standörtliche Anpassbarkeit ganz im Vordergrund. Das sogenannte „Eiserne Gesetz des Örtlichen“ verkörpert in seiner statischen Auslegung diesen Ansatz sehr treffend. Er greift jedoch unter den Bedingungen eines sich spürbar und rasch ändernden Klimas zu kurz, so dass im standortgerechten Waldbau dem dynamischen Element der Anpassungsfähigkeit ein mindestens genauso hoher Stellenwert eingeräumt werden muss, wie der Anpassbarkeit. In diesem Sinne sind mit Blick auf den Klimawandel für den Wald in Mecklenburg-Vorpommern verschiedene Anpassungsstrategien notwendig, von denen nachfolgend die aus heutiger Sicht besonders wichtigen beschrieben und begründet werden.

5 Klimawandel - Anpassungsstrategien

5.1 Forstliche Standortkartierung

[Literatur: 6, 7, 19]

■ Situationsanalyse

Nach den aktuellen Klimaszenarien ist davon auszugehen, dass die Wasserversorgung für Vitalität und Stabilität der Wälder künftig eine Schlüsselrolle einnehmen wird. Unsere Waldbestände werden voraussichtlich künftig häufiger Wassermangelsituationen ausgesetzt sein. Bezogen auf die Vegetationszeit ist mit abnehmenden Niederschlägen zu rechnen, währenddessen gleichzeitig die Bestandesverdunstung durch vermutlich erhöhte Temperaturen zunehmen wird. In dieser Kombination verschlechtert sich die klimatische Wasserbilanz (Differenz aus Niederschlag und Bestandesverdunstung) für den Wald. Damit einhergehend wird die Wasserspeicherfähigkeit der Böden zum entscheidenden Faktor für die Wasserversorgung der Bestände (Foto 1).

Seitens des Waldbaus muss daher von der forstlichen Standortkartierung gefordert werden, dass diese möglichst genaue Informationen über das für die Waldbestände zur Verfügung stehende Wasserangebot unter den Annahmen des Klimawandels bereitstellt. Demnach ergeben sich für die Standortkartierung folgende Aufgaben:

1. Neubewertung des Regionalklimas unter besonderer Berücksichtigung der klimatischen Wasserbilanz,
2. weitergehende Differenzierung in der Bewertung der Bodenfeuchte unter besonderer Berücksichtigung des Bodensubstrates,
3. Verschneidung der den Wasserhaushalt bestimmenden regionalen und lokalen Standortfaktoren mit dem Ziel einer komplexen Bewertung der örtlich zu erwartenden Wasserhaushaltssituation (Wasserhaushaltsmodelle).



Foto 1: Fahllehde - ein weit verbreiteter Bodentyp im Bereich der Grund- und lehmigen Endmoräne. Bei der prognostizierten Verschlechterung der klimatischen Wasserbilanz wird die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens zum Schlüsselfaktor für Vitalität und Wachstum der Wälder.

■ Maßnahmen

Überarbeitung vorliegender Flächeninformationen der forstlichen Standortkartierung als Grundlage für waldbauliche Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel

Identifizierung klimabedingter Risikogebiete für die im Land vorkommenden Wälder

Die Landesforstverwaltung Mecklenburg-Vorpommern arbeitet bereits in Abstimmung mit einigen Forstverwaltungen ostdeutscher Bundesländer, die dasselbe Verfahren der forstlichen Standortkartierung anwenden, an Methoden zur regionalen und

lokalen Anpassung der forstlichen Standortgliederung an die sich ändernden Klimabedingungen. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass die vorhandenen Standortkarten mit ihrem fachlichen Informationsgehalt in eine digitale Form überführt werden. Darauf aufbauend, kann die zuvor in Teilschritten beschriebene standortökologische Neubewertung ohne zusätzliche Kartierarbeit mit relativ geringem Aufwand und flexibel bezogen auf verschiedene Klimaprojektionen durchgeführt werden. Das Arbeitsergebnis stellt unter anderem die maßgebliche Grundlage für die Ableitung regionaler oder betriebsbezogener Zielwälder dar. Es dient zugleich als Entscheidungsgrundlage für Baumartenwahl und Bestandesbehandlung. Weiterhin lassen sich auf dieser Basis klimabedingte Risikogebiete für Wälder in Mecklenburg-Vorpommern identifizieren.

5.2 Baumarteneignung

[Literatur: 2, 3, 4, 9, 10, 11, 20]

■ Situationsanalyse

Nach allgemeiner Einschätzung dürften Pionierbaumarten (z. B. Birken oder Aspe) und diesen nahe stehende Arten (z. B. Ahorne) durch den Klimawandel weniger gefährdet sein als viele der sogenannten Klimaxbaumarten (Baumarten reifer Waldgesellschaften), da die Erstgenannten bekanntlich besser an standörtliche Stresssituationen angepasst sind. Allerdings haben Pionierbaumarten aus forstwirtschaftlicher Sicht den Nachteil, dass sie oft über ein nur geringes Ertragsvermögen verfügen.

Typische Mischbaumarten wie Winter- und Sommerlinde oder Hainbuche dürften unter dem Einfluss des Klimawandels an Bedeutung gewinnen. Bereits heute sind sie ein fester Bestandteil natürlicher Laubwaldge-

sellschaften in den trockeneren Regionen des nordostdeutschen Tieflandes (Schwerpunkt: Land Brandenburg).

Für die in Mecklenburg-Vorpommern vorkommenden Hauptbaumarten wird mit Blick auf die vorliegenden Klimaszenarien folgende Einschätzung hinsichtlich ihrer künftigen Anbaueignung getroffen:

Die **Kiefer** wird unter den Hauptbaumarten vermutlich diejenige sein, die am besten an die in der Vegetationszeit erwarteten höheren Temperaturen und verminderten Niederschläge angepasst ist, wenngleich die anzunehmenden milden Winter für ihre Vitalität eher nachteilig sein dürften. Gefährdet ist sie jedoch gegenüber Waldbrand und Insektenkatastrophen und zwar insbesondere dort, wo sie noch großflächig im Reinbestand auftritt. Die **Buche** dürfte wegen ihrer nachweislich weiten Standortamplitude und einer offenkundig großen Anpassungsfähigkeit weiterhin auf vielen Standorten im Land sicher angebaut werden können. Im trockeneren Bereich ist sie jedoch zunehmend gefährdet. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Buche auf ein ziemlich ausgeglichenes Klima angewiesen ist, so dass sich eine Zunahme klimatischer Extremsituationen (z. B. Dürrejahre) bei ihr besonders negativ auswirken könnte.

Die **Eiche** (Stiel- und Traubeneiche) wird unter den diskutierten Klimaveränderungen wahrscheinlich an Bedeutung gewinnen. Dieses gilt vor allem für die Traubeneiche auf Standorten, auf denen die Bodenfeuchte für die Buche nicht ausreicht.

Die **Fichte** wird unter dem Klimawandel wohl am meisten leiden. Erwärmung und zugleich abnehmende Feuchte im Sommerhalbjahr sowie eine Zunahme von Orkanen und Stürmen machen den Fichtenanbau zu einer Wirtschaft mit sehr hohem Risiko. Die Fichte sollte deshalb weitgehend durch stabilere Baumarten ersetzt werden (z. B. Dou-

glasie) und ansonsten, wie bereits in den geltenden Waldbaurichtlinien festgelegt, nur noch als Mischbaumart angebaut werden.

■ **Maßnahmen**

Durchführung von Untersuchungen zur Beurteilung der Stresstoleranz und Anpassungsfähigkeit heimischer Baumarten

Prüfung der Anbaueignung fremdländischer Baumarten

Unter dem Aspekt Baumarteneignung müssen Untersuchungen zur Beurteilung der Stresstoleranz und Anpassungsfähigkeit heimischer Arten im Vordergrund stehen. Dabei gilt es, den Aspekt der Herkunft (Provenienz) sowie die Wirkung einer Baumartenmischung mit zu betrachten. Die Basis für solche Untersuchungen können die im Land bereits vorhandenen forstlichen Versuchsflächen (z. B. Herkunftsversuche) sowie eine große Anzahl von Beobachtungsflächen des sogenannten forstlichen Umweltmonitorings bieten (Flächen der Kategorien Level 1 und 2). Auch spezielle Forschungsvorhaben zum Thema der Baumartenanpassung an den Klimawandel werden seitens der Landesforstverwaltung unterstützt (z. B. Projekt: Forest Adaption an Restoration in NE Germany, Universitäten Greifswald und Rostock). Weiterhin sollten vermehrt Versuche zur Anbaueignung fremdländischer Baumarten durchgeführt werden. Es ist naheliegend, dabei vorrangig Arten und Herkünfte mit großer Toleranz gegenüber Wärme und Trockenheit zu testen, um auf einen eventuellen Ausfall heimischer Baumarten auf entsprechenden Extremstandorten reagieren zu können. Deshalb wird seit 2009 die Teilnahme des Landes an einem Versuch mehrerer Bundesländer vorbereitet, mit dem eine größere Anzahl bereits ausgewählter fremdlän-

discher Baumarten auf eine Anbaueignung geprüft werden. Dieses schließt Untersuchungen zur ökologischen Verträglichkeit gegenüber den heimischen Waldökosystemen mit ein.

5.3 Standortbezogene Baumartenwahl

[Literatur: 13, 20]

■ **Situationsanalyse**

Die Baumartenwahl ist bekanntlich die wichtigste Entscheidung für die Zukunft des Waldes. Dass dabei dem Standort eine grundlegende Bedeutung eingeräumt wird, ist eine waldbauliche Selbstverständlichkeit. Vor dem Hintergrund sich wandelnder Umweltfaktoren wird allerdings die standortgerechte Baumartenwahl künftig unsicherer. Besonders gefährdet sind unter diesen Rahmenbedingungen die Baumarten immer dann, wenn sie an den Rändern ihrer Standortamplitude vorkommen bzw. dort angebaut werden. Die logische Konsequenz in einer solchen Situation erhöhter Unsicherheit ist, die Baumartenwahl auf den Bereich des standörtlichen Optimums der jeweiligen Art auszurichten (Abb. 4).

Unter den Vorzeichen des Klimawandels gilt dieses besonders für den Faktor „Feuchte“. Konkret sollten bei einer anstehenden Baumartenwahl auf jeden Fall die Grenzbereiche der physiologischen Amplitude der betreffenden Art gemieden werden.

■ **Maßnahmen**

Überarbeitung der Matrix für die standortbezogene Wahl geeigneter Bestockungszieltypen (BZT)

Mit Blick auf die klimatisch bedingten Unsicherheiten einer standortangepassten Baumartenwahl ist, verbunden mit einer Überarbeitung der im Jahr 1999 von der Lan-

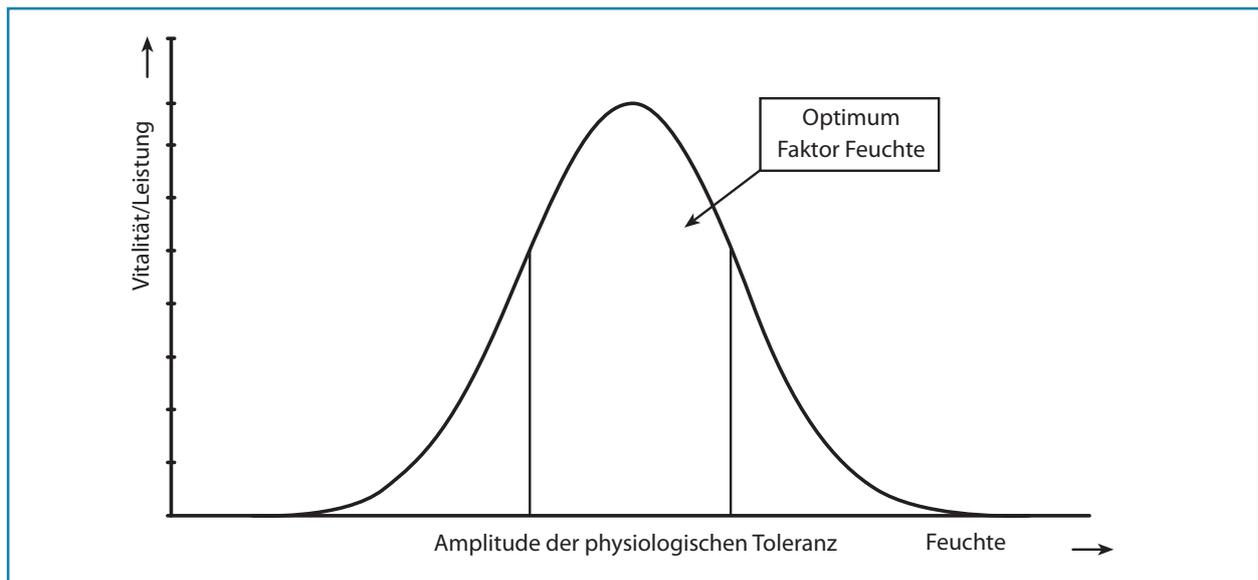


Abb. 4: Schema der physiologischen Amplitude am Beispiel des Standortfaktors „Feuchte“

Stamm-Standortformengruppe	
Z2 f	
Kiefer mit unterständigen Laubbäumen	
Kiefer mit Eiche	
Kiefer mit Douglasien und Laubbäumen	
Kiefer mit Buche	
Douglasie mit Buche	
Roteiche mit Buche	

Tab. 1: Anbauwürdigkeit der Bestockungszieltypen (BZT) für Standorte der Stamm-Standortformengruppe Z2f (Beispiel aus dem bestehenden Katalog standortbezogener Bestockungszieltypen - Z2f: Standorte der Nährkraftstufe „Ziemlich arm [Z], mittelfrisch [2], Klimastufe feucht [f]“; Fettdruck: BZT vorrangig geeignet; Normaldruck: BZT noch geeignet)

desforstverwaltung herausgegebenen Bestockungszieltypen, auch deren Anbauwürdigkeit, bezogen auf die ausgewiesenen Einheiten der forstlichen Standortkartierung, neu zu bewerten (Tab. 1). Dabei ist einer, den physiologischen Ansprüchen nachhaltig angepassten Wasserversorgung der Bestände besondere Beachtung zu schenken. Es muss davon ausgegangen werden, dass dieser Standortfaktor künftig eine Schlüsselrolle für Vitalität und Produktivität der Wälder einnehmen wird.

5.4 Genetische Vielfalt

[Literatur: 3, 5, 8,19]

■ Situationsanalyse

Als wichtige natürliche Überlebensstrategie verfügen Gehölze im Vergleich zu anderen Organismen über eine besonders große genetische Vielfalt. Außerdem ist bekannt, dass sich innerhalb der Arten als Ergebnis natürlicher Selektion und Mutation Ökotypen mit unterschiedlichen Eigenschaften bzw. Ansprüchen entwickelt haben. Daran anknüpfend wird als mögliche Anpassungsstrategie

an ein sich veränderndes Klima diskutiert, bei der Begründung hiesiger Wälder gezielt Provenienzen (Herkünfte) aus weit entfernt liegenden Verbreitungsgebieten mit z. B. trockenem Klima zu verwenden. Ein solcher Ansatz ist aus mehreren Gründen nicht unproblematisch. So muss bei der Verwendung fremder Provenienzen gewährleistet sein, dass diese in ihrer gesamten Ökologie an die Gegebenheiten des Anbaustandortes angepasst sind. Daher ist es beispielsweise nicht ausreichend, wenn eine Herkunft über eine große Toleranz gegenüber Sommertrockenheit verfügt, aber den Anforderungen an eine auch künftig notwendige Frostresistenz nicht genügend gerecht wird.

Darüber hinaus ist aus Provenienzversuchen bekannt, dass fremde Herkünfte häufig keine zufriedenstellenden Leistungen hinsichtlich Wachstum und/oder Qualität zeigen. Diese für das Ertragsvermögen wichtigen Faktoren müssen aber neben den angesprochenen ökologischen Eigenschaften ausreichend geprüft sein, bevor für solche Herkünfte eine Anbaueignung ausgesprochen wird.

Was bleibt ist daher die Empfehlung, weiterhin bei Verjüngungsmaßnahmen vorrangig auf geeignete lokale Herkünfte zurückzugreifen. Für eine solche Strategie spricht zunächst die nachgewiesene Anpasstheit und Leistungsfähigkeit der heimischen Herkünfte an die herrschenden Standortverhältnisse. Zudem besteht die berechtigte Annahme, dass es in den Nachkommenschaften hiesiger Populationen immer auch Individuen geben wird, die beispielsweise über eine große Toleranz gegenüber Trockenheit verfügen. Der hiermit angesprochene Prozess der natürlichen Selektion kann somit ganz wesentlich zur notwendigen Anpassung der Wälder an sich ändernde Umweltbedingungen beitragen. Es darf erwartet

werden, dass dieser Weg besonders dann erfolgversprechend ist, wenn die neue Generation über Naturverjüngung entsteht, da unter diesen Verhältnissen ein in der Regel sowohl großes Potential an Individuen als auch genetischer Vielfalt garantiert werden kann. Der zuletzt genannte Effekt lässt sich zudem fördern, indem, verbunden mit der Festlegung langer Verjüngungszeiträume, mehrere Masten (Samenjahre) zur Etablierung des Nachfolgebstandes genutzt werden, so wie dieses zum Beispiel für die Buchenwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern von der Landesforstverwaltung empfohlen wird. Damit wird die langfristige Naturverjüngungswirtschaft zu einem der wichtigsten waldbaulichen Instrumente zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel (Foto 2).

Bei der künstlichen Verjüngung von Waldbe-

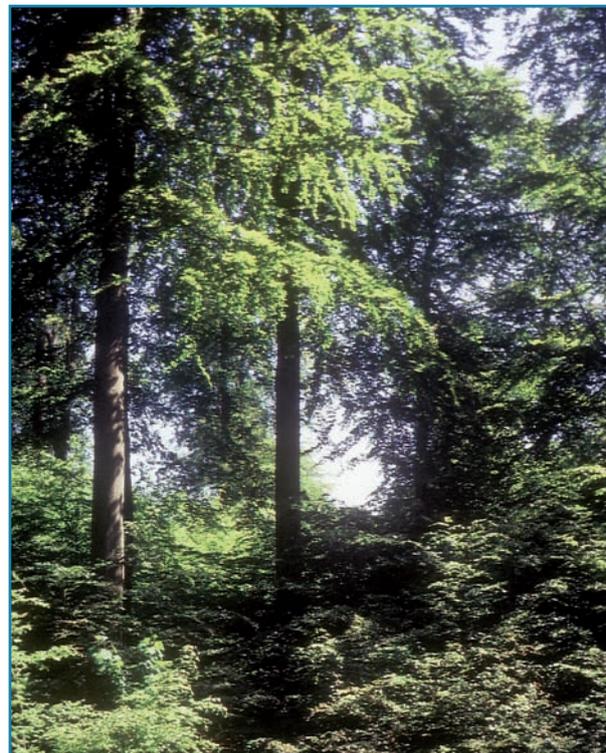


Foto 2: Naturverjüngung - Buche

Ein langfristiger Naturverjüngungsbetrieb mit der Ausnutzung mehrerer Samenjahre (Masten) fördert über eine hohe genetische Vielfalt in der Nachkommenschaft deren Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Umwelteinflüsse.



Foto 3: Generhaltungsbestand - Kiefer

Bei den forstlichen Generhaltungsbeständen stellt die Verjüngung des Baumbestandes über Naturverjüngung die vorrangige Erhaltungsmaßnahme dar. Es handelt sich um eine sogenannte „In-situ-Maßnahme“, mit der die Genressource an ihrem Ursprungsort gesichert wird.

ständen wird die genetische Vielfalt und damit auch die Anpassungsfähigkeit maßgeblich von der Art und Weise der Gewinnung des verwendeten forstlichen Vermehrungsgutes bestimmt. Deshalb findet dieser Aspekt im Forstvermehrungsgutgesetz mit zahlreichen Regelungen (Zulassungs-, Kontroll- und Prüfverfahren) besondere Berücksichtigung. Aktuell sind im Land für 27 Baumarten insgesamt 608 Bestände amtlich zur Saatgutgewinnung zugelassen.

Außerdem verfolgt die Landesforstverwaltung mehrere spezielle Projekte zum Erhalt und zur Förderung forstlicher Genressourcen (Foto 3 und 4). Das gemeinsame Ziel dieser besteht darin, sowohl für alle forstlich wichtigen Baumarten als auch für seltene und/oder gefährdete Gehölze den Genbestand repräsentativ im Land zu sichern. Die

Grundlage dafür bilden verschiedene Inventuren, mit denen u. a. über 300 forstliche Generhaltungsbestände und über 7000 Vorkommen seltener Baum- und Straucharten als erhaltungswürdige „Genobjekte“ erfasst wurden.

■ Maßnahmen

Ausschöpfung aller Möglichkeiten zum Erhalt der genetischen Vielfalt der Wälder im Rahmen forstlicher Maßnahmen

Sicherung forstlicher Genressourcen durch spezielle Erhaltungsmaßnahmen



Foto 4: Anzucht von Eibenpflanzen

Als spezielle Maßnahme zur Sicherung seltener Arten und Genressourcen wurden an 8 Orten im Land von 57 Eiben Astmaterial für genetische Herkunftsuntersuchungen und zur Nachzucht erworben. Mit dieser sogenannten „Ex-situ-Maßnahme“ konnten insgesamt 1.500 Pflanzen angezogen und als Beitrag zur Erhaltung dieser Art in den Wäldern der Landesforst ausgepflanzt werden.

Konkrete Maßnahmen der Landesforstverwaltung zum Erhalt der genetischen Vielfalt und damit zugleich auch Anpassungsfähigkeit der Wälder an sich wandelnde Klimabedingungen sind zunächst auf waldbauliche Strategien zur Förderung der natürlichen Verjüngung der Bestände ausgerichtet. Dieser Ansatz, der bereits im Programm „Ziele und Grundsätze einer naturnahen Forstwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern“ eine zentrale Rolle einnimmt, muss in allen Waldbesitzarten noch stärker umgesetzt werden. Damit verbunden kommt der Gewährleistung walddverträglicher Wilddichten eine wichtige Rolle zu.

Bei Kunstverjüngungen sind die gesetzlichen Anforderungen und Möglichkeiten zur Sicherung der genetischen Vielfalt des Saat- und Pflanzgutes zu erfüllen bzw. optimal auszuschöpfen. So setzt eine anzustrebende hohe genetische Variation des Saatgutes voraus, dass in den dafür zugelassenen Beständen auf ganzer Fläche möglichst viele Bäume beerntet werden. Auf jeden Fall ist die gesetzlich vorgeschriebene Mindestanzahl zu beerntender Bäume je Zulassungseinheit einzuhalten. Insbesondere bei kleineren Saatgutbeständen kann zur Erhöhung der genetischen Variation eine Mischung des Erntegutes mehrerer Bestände empfohlen werden. Gleiches lässt sich mit dem Mischen des Vermehrungsgutes unterschiedlicher Reifejahre erreichen. Nicht zuletzt ist ein ausreichender Bestand an zugelassenen Erntebeständen und Samenplantagen für die Gewinnung von forstlichem Vermehrungsgut vorzuhalten. Daraus ergibt sich ein stetiger Bedarf geeigneter Saatgutbestände, vor allem auch von Baumarten, die erst seit Kurzem dem Vermehrungsgutgesetz unterliegen oder die bisher nur als Nebenbaumart angesehen wurden. In diesem Zusammenhang besonders erwähnenswerte Arten sind: Sommer- und Winterlinde, Spitzahorn,

Hainbuche, Vogelkirsche, Esskastanie, Robinie, Sandbirke, Moorbirke, Küstentanne, Weißtanne und Schwarzkiefer.

Das Programm der Landesforstverwaltung zur Sicherung forstlicher Genressourcen ist mit der Umsetzung konkreter Erhaltungsmaßnahmen fortzuführen. Damit einhergehend ist die Erarbeitung eines Konzeptes zur Verwendung einheimischer Gehölze mit regionaler Herkunft für den Wald und die offene Landschaft vorzusehen.

5.5 Waldumbau

[Literatur: 15, 16]

■ Situationsanalyse

Aufgrund der eingangs angesprochenen vielen guten Waldstandorte im Land wurde im Rahmen des 1995 durch die Landesregierung in Kraft gesetzten Programms „Ziele und Grundsätze einer naturnahen Forstwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern“ festgelegt, den Anteil standortgerechter Laubbaumarten wesentlich zu erhöhen. Bezogen auf den landeseigenen Wald soll nach etwa 100 Jahren die Laubwaldfläche um über 20 % zunehmen (Abb. 5). Dabei werden vor allem die Kiefer, aber auch die Fichte an Anbaufläche verlieren.

Es ist naheliegend, dass in Verbindung mit der Diskussion über Anpassungsstrategien an den Klimawandel die zuvor genannten Ziele des Waldumbaus zu hinterfragen sind. Dieses gilt speziell für den auf großer Fläche beabsichtigten Umbau von Kiefernbeständen, denn die Kiefer gehört zu den heimischen Baumarten, die vermutlich noch mit am besten in der Lage sein werden, sich an die zu erwarteten Veränderungen des Klimas anzupassen.

In der Abbildung 6 ist für den Landeswald die Verteilung der Kiefern-anbaufläche im Ist-Zustand und nach der Zielwaldplanung getrennt für die Stamm-Nährkraftstufen dargestellt. Dabei sind der Übersichtlichkeit halber

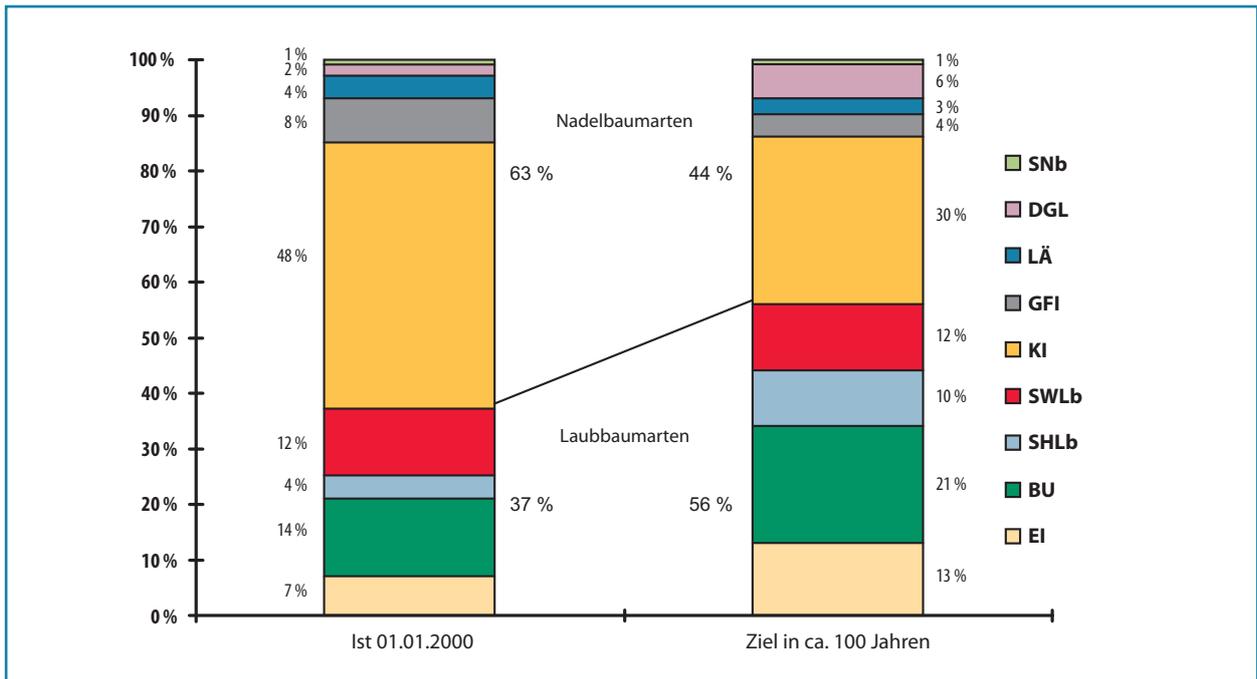


Abb. 5: Baumartenverteilung (Oberstand) im Ist-Zustand und in der Zielwaldplanung im Landeswald Mecklenburg-Vorpommern (EI-Eiche, BU-Buche, SHLb- Hartlaubebäume, SWLb-Weichlaubebäume, KI-Kiefer, GFI- Fichte, LÄ-Lärche, DGL-Douglasie, SNb-sonstige Nadelbaumarten)

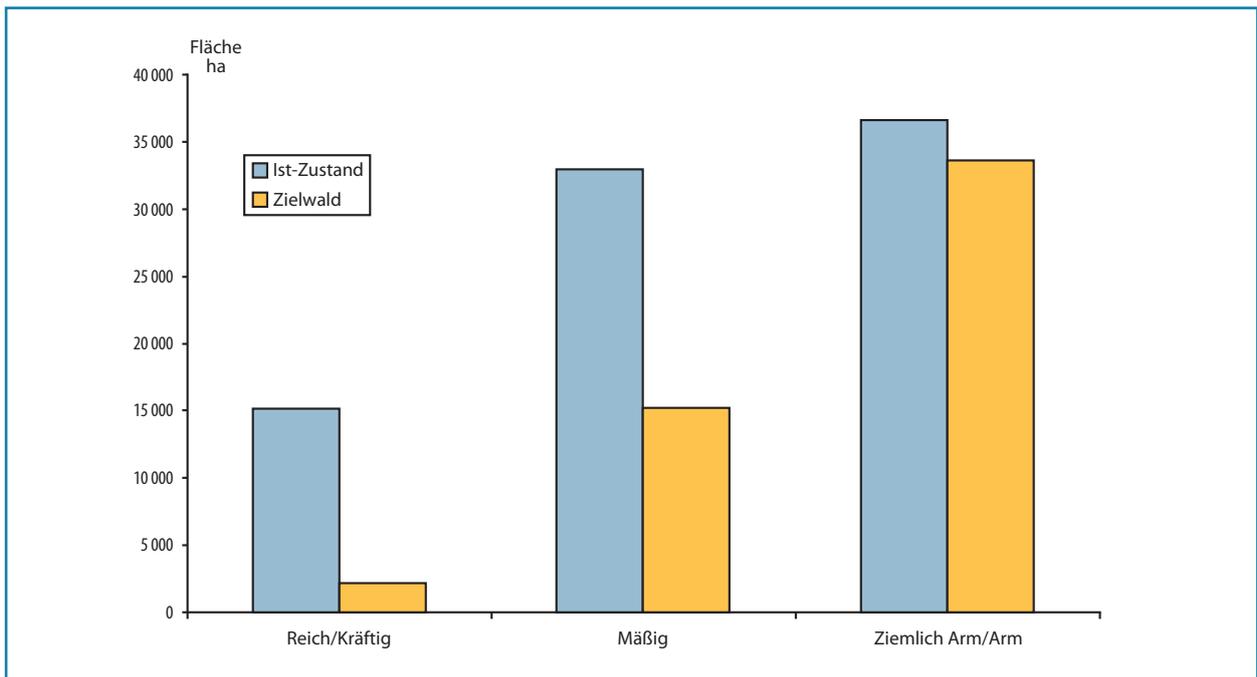


Abb. 6: Verteilung der Kiefernanaubafläche im Ist-Zustand (01.01.2000) und in der Zielwaldplanung (in ca. 100 Jahren) nach Nährkraftstufen im Landeswald Mecklenburg-Vorpommern

die Angaben für die beiden besseren und schlechteren Nährkraftstufen jeweils zusammengefasst dargestellt.

Erwartungsgemäß deutlich fällt die beabsichtigte Reduzierung der Kiefernfläche auf den reichen und kräftigen Standorten aus. Hier sind als Nachfolgebestockungen vor allem Laubmischwälder vorgesehen, die im Unterschied zur Kiefer das gute Standortpotential ausschöpfen und darüber hinaus ein höheres Niveau an ökologischer Stabilität und Elastizität besitzen. Aus denselben Gründen ist auf Standorten mit mittlerer Nährkraft in etwa eine Halbierung der Kiefernanaufbaufläche geplant, wobei hier der Umbau vorrangig auf Mischbestände, bestehend aus Laub- und Nadelbaumarten, ausgerichtet ist. Ihren eindeutigen Schwerpunkt wird die Kiefer somit künftig auf den schwächeren (Ziemlich armen/Armen) Standorten haben. Dort sind nur in begrenztem Maße Umbauten vorzunehmen, so z. B. durch Begründung der Stieleiche auf Standorten mit wurzelerreichbarem Grundwasser.

■ Maßnahmen

Fortsetzung des Waldumbaus nicht standortgerechter Bestockungen

Anreicherung von Nadelbaumreinbeständen mit ökologisch stabilisierenden Laubgehölzen

Insgesamt betrachtet, wird auch unter dem Aspekt des Klimawandels die für den Landeswald skizzierte Umbauplanung zugunsten von insbesondere Laubbaumarten und die damit einhergehende Baumartendiversifizierung als fachlich gut begründet und notwendig bewertet. Es empfiehlt sich bei der Ablösung der Kiefer, einer kleinräumigen Bestandesvielfalt noch mehr Bedeutung beizumessen und dabei auch Nadelbaumarten

mit hoher ökologischer Potenz und Produktivität, wie Douglasie oder Küstentanne, angemessen zu beteiligen.

Neben dem klassischen Umbau in Form eines Baumartenwechsels bedarf es auch einer Umgestaltung von Kiefernbeständen auf den für diese Baumart weiterhin vorgesehenen schwächeren Standorten, sofern sie hier großflächig im Reinbestand auftreten. Solche Bestände unterliegen bekanntlich zahlreichen Gefährdungen (Waldbrand, Insekten u. a.), die unter den Bedingungen des Klimawandels sogar noch zunehmen werden. Wir brauchen deshalb auch einen Waldumbau auf den schwächeren mit Kiefer bestockten Standorten, indem vorkommende Reinbestände zur ökologischen Stabilisierung mit Laubbäumen angereichert werden. Dieses Ziel muss nicht zuletzt aus Kostengründen überwiegend durch natürliche Verjüngung der Laubbäume (Birke, Vogelbeere, Eiche u. a.) erfolgen. Ergänzend dazu ist in Gebieten mit nachweislich besonders hohem Gefährdungspotential, durch z. B. Schadinsekten, ein Unterbau der Nadelbaumbestände mit ökologisch dienenden Laubbäumen ratsam. Um dabei den finanziellen Aufwand möglichst niedrig zu halten, kann anstelle der Pflanzung eine Saat der einzubringenden Laubbäume empfohlen werden (Foto 5 und 6). Dafür wurde unter fachlicher Mitwirkung der Landesforstverwaltung bereits vor einigen Jahren ein Anbaugerät entwickelt und erprobt, mit dem die Laubbaumsamen (insbesondere Bucheckern) in zuvor angelegte Frässtreifen gesät werden.



Foto 5: Sämaschine (Typ SÄGRIMM MV) zur Einbringung von Laubbaumsamen (z. B. Bucheckern) in zuvor angelegten Frässtreifen.



Foto 6: In Saatstreifen auflaufende Buchenkeimlinge als Beitrag zur ökologischen Stabilisierung von Kiefernreinbeständen durch Beimischung von Laubbäumen.

5.6 Bestandesmischung

[Literatur: 12, 15]

■ Situationsanalyse

Die waldbauliche Strategie, vorrangig Mischwälder zu begründen bzw. zu entwickeln, gewinnt angesichts der Unsicherheit über die künftigen ökologischen Rahmenbedingungen und die vermehrt zu erwartenden Gefährdungen für die Wälder (siehe Punkt 5.7) nochmals an Bedeutung. In diesem Zusammenhang zielt das Mischwaldprinzip darauf ab, das Risiko für den Bestand zu begrenzen, indem die Gefahren auf mehrere dort vorkommende Baumarten verteilt werden. Die Bevorzugung des Mischwaldes findet sich in den zuvor bereits angesprochenen Bestockungszieltypen (BZT) gut erkennbar wieder (Tab. 2). So sind von den 20 für das Land formierten BZT's insgesamt 16 auf einen Mischbestand ausgerichtet. Reinbestände sind nur für solche Standorte vorgesehen, auf denen die betreffende Baumart auch von Natur aus allein vorkommt.

Für Mischbestände gilt allgemein die Empfehlung, die beteiligten Baumarten kleinflächig getrennt voneinander anzubauen bzw. die Bestände über die Pflege dahingehend zu entwickeln. Dabei sind die Mischungsform der Gruppe (4 - 10 a) und die des Horstes (11 - 50 a) zu bevorzugen, weil vergleichsweise dazu noch intensivere Mischungen bekanntlich einen höheren Pflegeaufwand verursachen und darüber hinaus mit qualitativen Einbußen für die Bestockung verbunden sind.

■ Maßnahmen

Überarbeitung der Bestockungszieltypen unter dem Aspekt der Bestandesmischung

Unter Beachtung der zuvor erläuterten Anforderungen hinsichtlich der Form der Baumartenmischung (räumliche Struktur) erscheint es unter den Bedingungen eines sich ändernden Klimas wichtig, nach Maßgabe klarer Wirtschaftsziele, die Möglichkeiten der Baumartenvielfalt innerhalb der Bestockungszieltypen noch weitergehend als bisher auszuschöpfen. Dabei sind verstärkt auch Baumarten zu berücksichtigen, die bisher als seltene Nebenbaumart angesehen wurden, wie Spitz- und Feldahorn, Winter- und Sommerlinde, Hainbuche, Vogelkirsche, Elsbeere, Esskastanie oder Robinie. Diese Arten verfügen nach bisherigem Kenntnisstand über eine breite physiologische Amplitude, die häufig den Bereich trockener Standorte mit einschließt.

Bei den bestehenden Bestockungszieltypen findet sich der Ansatz der Baumartendiversifizierung bereits in Form sogenannter Begleitbaumarten wieder. Diesen sollen auf bis zu 10 % der Bestandesfläche geeignete Entwicklungsmöglichkeiten eingeräumt werden (Tab. 3).

Bei den Begleitbaumarten (in der nebenstehenden Tabelle kursiv dargestellt) handelt es sich überwiegend um Pionierbaumarten, die außer zur biologischen Vielfalt einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Elastizität der Bestände leisten können, indem sie nach größeren Störungen (z. B. Windwurf) für eine rasche natürliche Wiederbewaldung der Kalamitätsflächen sorgen können.

Insgesamt betrachtet dürften somit Mischbestände, die durch Baumartenvielfalt ein großes ökologisches Potential und eine hohe Fähigkeit zur Selbstorganisation in sich tragen, am besten den Anforderungen an Stabilität und Anpassungsfähigkeit gerecht werden. Dieser Sachverhalt ist bei der Überarbeitung der Bestockungszieltypen in den Mittelpunkt zu rücken.

BZT - Bezeichnung
Traubeneiche mit Buche
Traubeneiche mit Linde und Hainbuche
Stieleiche mit Buche
Stieleiche mit Hainbuche
Stieleiche mit Edellaubbäumen
Roteiche mit Buche
Buche
Buche mit Edellaubbäumen
Buche mit Nadelbäumen
Edellaubbäume
Esche mit Roterle
Roterle
Birke
Kiefer mit Buche
Kiefer mit Eiche
Kiefer mit Douglasie und Laubbäumen
Kiefer mit unterständigen Laubbäumen
Kiefer
Douglasie mit Buche

Tab. 2: Bestockungszieltypen (BZT) für die Wälder des Landes M-V

Bestockungszieltyp	
Kiefer mit Buche	
Hauptbaumarten (Begleitbaumarten)	Mischungsanteile
Kiefer (sNb)	40 %-70 %
Buche	20 %-50 %
<i>(Birke, Aspe, Eberesche, Eiche u. a.)</i>	bis 10 %

Tab. 3: Bestockungszieltyp Kiefer mit Buche

(Neben den Hauptbaumarten mit ihren Mischungsanteilen sind die am Bestand zu beteiligenden Begleitbaumarten [kursiv] aufgeführt.)

5.7 Waldschutz

[Literatur: 13]

■ Situationsanalyse

Die sich abzeichnenden Klimaveränderungen lassen insgesamt betrachtet eine Zunahme von Gefährdungen der Wälder durch sowohl biotische als auch abiotische Schadfaktoren, wie insbesondere Insekten, Pilze, Stürme, Trockenheit, Hitzewellen oder Brände, erwarten. Diese Einschätzung beruht zunächst auf der allgemeinen Erkenntnis, dass Witterungsextreme in Form von z. B. Hitze, Trockenheit oder abrupten Temperaturschwankungen zu einer physiologischen Schwächung und damit einhergehend einer Abnahme der Widerstandsfähigkeit der Bäume gegenüber einem Schädlingsbefall führen. Viele der heute registrierten sogenannten Komplexerkrankungen in Waldbeständen lassen sich auf diesen Zusammenhang zurückführen.

Außerdem ist Witterungsstress von erheblicher Bedeutung für das Regenerationsvermögen geschädigter Bestände, so dass z. B. Kiefern nach stärkerem Nadelfraß durch Insekten in einem nachfolgenden Trockenjahr nicht in dem Maße erneut austreiben und Nadelmasse bilden, wie dieses unter „normalen“ Witterungsbedingungen erwartet werden kann. Eine Zunahme von Witterungsextremen erhöht somit durch ein vermindertes Regenerationsvermögen zusätzlich das Risiko von Waldschäden.

Auf der anderen Seite profitieren viele in Wäldern auftretende Schädlinge von einem Temperaturanstieg, so zum Beispiel die wärmeliebenden Prachtkäferarten als Schaderreger an Eiche, Buche oder Kiefer. Daneben können sich erhöhte Temperaturen auf den Entwicklungsgang von Schadinsekten auswirken, indem bei ihnen Massenvermehrungen in kürzeren Zeitabständen als bisher bekannt auftreten oder sich die Reproduktionsraten der Schädlinge durch zusätzliche

im Jahr ausgebildete Generationen erhöhen (z. B. Borkenkäfer).

Des Weiteren muss in Verbindung mit einer Klimaerwärmung mit einer Einschleppung „neuer“ Schaderreger (invasive Arten) gerechnet werden, worauf die heimischen Wälder mit ihren natürlichen Abwehrmechanismen nicht oder nur unzureichend eingestellt sind. Bereits heute werden in Deutschland mehrere sogenannte Quarantäneschädlinge, wie der Asiatische Laubholzbockkäfer oder der Gefährliche Kiefernholzschälwurm, intensiv überwacht. Gleiches gilt für pilzliche Schaderreger, die in den letzten Jahren im Zusammenhang mit den bereits angesprochenen Komplexerkrankungen auffallend an Bedeutung gewonnen haben (z. B. Erlen- und Eschentriebsterben).

Abiotische Schäden treten meist infolge von Extremwetterereignissen auf, die nach den Erfahrungen der letzten Jahrzehnte und vorliegenden Prognosen an Häufigkeit und Intensität vermutlich noch zunehmen werden. Dabei sind Schäden, die durch Stürme bzw. Orkane verursacht werden von herausragender Bedeutung. Auch extreme Dürreperioden, wie im Sommer 2003, haben gravierende Auswirkungen auf den Wald. Hohe Pflanzenausfälle in Kulturen, Zuwachsverluste in den Beständen sowie eine deutlich erhöhte Waldbrandgefahr sind Beispiele für negative Auswirkungen einer solchen Witterungssituation.

■ Maßnahmen

Anpassung und Optimierung der Überwachungs-, Prognose- und Bekämpfungsmaßnahmen für Schaderreger im Wald

Erarbeitung eines Konzeptes zur Bewältigung forstlicher Katastrophen

Den erhöhten sowie neuen Gefährdungen für unsere Wälder muss zunächst mit den im Waldschutz bewährten Verfahren des Risikomanagements begegnet werden. Im Mittelpunkt steht dabei eine intensive Überwachung aller potentiellen Schadfaktoren. Das im Land etablierte Waldschutzmeldewesen, mit dem die Waldbestände besitzartenübergreifend überwacht werden, stellt hierfür bereits eine sehr gute Grundlage dar. Dieses bewährte Meldewesen ist fortlaufend den neuesten Entwicklungen und Erkenntnissen hinsichtlich Monitoring (z. B. Fernerkundung) und Prognose anzupassen und dabei auf neue Schaderreger auszudehnen. Gleiches gilt für notwendige Gegenmaßnahmen unter den weiterhin anzuwendenden Regeln des integrierten Pflanzenschutzes.

Hinsichtlich der Waldbrandgefahr wurde bereits für die im Land besonders brandgefährdeten Waldgebiete im Zeitraum von 2003 bis 2007 das kameragestützte Waldbrandfrüherkennungssystem „Fire Watch“ mit insgesamt 4 Zentralen und 19 Kamerastandorten eingerichtet (Foto 7).

Dieses System hat sich bewährt und sichert in Verbindung mit jährlich aktualisierten Waldbrandeinsatzplänen sowie speziellen Kartenunterlagen ein im Ernstfall schnelles Reagieren.

Als derzeit nicht ausreichend wird das Management bei Auftreten forstlicher Katastrophen bewertet. Wie zuvor angesprochen ist davon auszugehen, dass solche Situationen in Verbindung mit dem Klimawandel zunehmen werden. Die in den letzten Jahrzehnten vermehrt aufgetretenen verheerenden Sturmschäden in Wäldern verschiedener Regionen Deutschlands und Europas weisen eindeutig darauf hin. Dabei wurde deutlich, dass stets viel wertvolle Zeit verloren geht, um sowohl die Entscheidungsträger als auch die Praktiker in einen Kenntnisstand zu versetzen, der für eine rasche und überlegte Be-

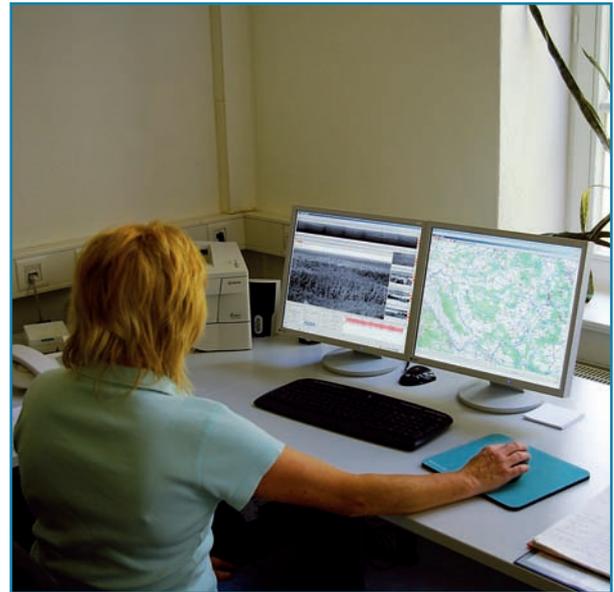


Foto 7: Zentrale für 5 Kamerasysteme zur Waldbrandfrüherkennung im Forstamt Jasnitz
Hochauflösende Digitalkameras mit Spezialfilter, die Feuer an der Rauchwolke erkennen, senden bei Feuerverdacht komprimierte Bilder mit Positionsangaben an die Waldbrandzentrale. Von dort erfolgt die weitere Alarmierung.

wältigung der Katastrophe notwendig ist. Um in diesem wichtigen Punkt eine Verbesserung zu erreichen, haben sich 5 Bundesländer (darunter Mecklenburg-Vorpommern) in einem Kooperationsprojekt mit dem Titel „Prävention und Management forstlicher Katastrophen“ (PuMa) zusammengefunden, mit dem folgende Ziele verfolgt werden:

- Entwicklung und Bereitstellung einer internetbasierten Handreichung zur Prävention und zum Management forstlicher Katastrophen,
- Aufbau eines Schulungskonzeptes und Bereitstellung von Schulungsmaterialien zur Prävention und zum Management von forstlichen Katastrophen sowie Qualifizierung von Forstpersonal auf der Basis des Schulungskonzeptes,
- Aufbau eines überregionalen Netzwerkes von Krisenmanagern.

Das Anfang des Jahres 2009 begonnene Projekt hat eine Laufzeit von 4 Jahren und behandelt neben Grundsätzen des allgemeinen Katastrophenmanagements alle bekannten Hauptrisikofaktoren forstlicher Katastrophen.

Waldbauliche Maßnahmen zur Verringerung der mit dem Klimawandel einhergehenden erhöhten Gefahren für die Wälder sind vornehmlich auf eine Risikovorsorge durch Erhöhung der Biodiversität ausgerichtet. Die Fortsetzung des Umbaus nicht standortgerechter Nadelbaumreinbestände oder die konsequente Umsetzung des Mischwaldprinzips sind Beispiele, die für das Erreichen dieses Zieles eine herausragende Rolle einnehmen (siehe Punkte 5.5 und 5.6). Außerdem lässt sich bekanntlich durch eine sachgerechte Waldpflege die Stabilität der Bestände wirksam erhöhen. Dazu liegen Empfehlungen in Form von Behandlungsrichtlinien für alle forstlich wichtigen Baumarten vor.

6 Schlussbemerkungen

Im Jahr 1995 wurde durch die Landesregierung das Programm „Ziele und Grundsätze einer naturnahen Forstwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern“ in Kraft gesetzt. Eine Prüfung der Programminhalte vor dem Hintergrund des Klimawandels hat erkennen lassen, dass dieses komplexe und im Nachgang mit zahlreichen Richtlinien untersetzte Fachkonzept in vielfältiger Weise zur Erhöhung der Stabilität und Anpassungsfähigkeit der Wälder beiträgt. Daher gilt weiterhin uneingeschränkt die Empfehlung, den Weg einer naturnahen Forstwirtschaft zur Anpassung der Wirtschaftswälder an den Klimawandel zu verfolgen. Aus heutiger Sicht zusätzlich notwendige forstliche Anpassungsstrategien sind Bestandteil dieses Konzeptes. Es werden weitere folgen, wenn dafür die er-

forderlichen wissenschaftlichen Erkenntnisse vorliegen. Dieses schließt regional verfeinerte und ausreichend sichere Prognosen über die zu erwartenden Veränderungen des Klimas mit ein.

Literaturhinweise:

- [1] AMERELLER, K., KÖLLING, C., BOLTE, A., EISENHAUER, D.-R., GROß, J., HANEWINKEL, M., PROFFT, I., RÖHE, P. (2009): Gemeinsame Basis der deutschsprachigen forstlichen Ressourforschung. Die „20 Freisinger Punkte“. AFZ - Der Wald 17, S. 916 - 918.
- [2] AMMER, C. et. al. (2005): Zur Zukunft der Buche (*Fagus sylvatica* L.) in Mitteleuropa. Kritische Anmerkungen zu einem Beitrag von RENNENBERG et. al. (2004). Allg. Forst- u. J. - Ztg. 176, S. 60 - 67.
- [3] BOLTE, A. (2005): Zur Zukunft der Buche in Mitteleuropa. AFZ - Der Wald, 20, S. 1077 - 1078.
- [4] BOLTE, A.; CZAJ KOWSKI, T. (2006): Die Buche - eine Baumart mit Zukunft im östlichen Mitteleuropa? BfN - Skripten Nr. 185, S. 130 - 137.
- [5] FRITZ, P. (2006): Ökologischer Waldumbau in Deutschland. Fragen, Antworten, Perspektiven. oekom Verlag, München.
- [6] GEMBALLA, R.; SCHLUTOW, A. (2007): Überarbeitung der Forstlichen Klimagliederung Sachsens. AFZ - Der Wald, 15, S. 822 - 826.
- [7] IRRGANG, S. (2002): Klimaänderung und Waldentwicklung in Sachsen - Auswirkungen auf die Forstwirtschaft. Forstarchiv, 73, S. 137 - 148.
- [8] KLEINSCHMIT, J.; SVOLBA, J. (1996): Ergebnisse der Buchenherkunftsversuche von KRAHL-URBAN. AFZ - Der Wald, 14, S. 780 - 782.
- [9] KÖLLING, C.; WALENTOWSKI, H.; BORCHERT, H. (2005): Die Buche in Mitteleuropa. AFZ - Der Wald, 13, S. 696 - 701.
- [10] KÖLLING, C.; ZIMMERMANN, L.; WALENTOWSKI, H. (2007): Klimawandel: Was geschieht mit Buche und Fichte? AFZ - Der Wald, 11, S. 584 - 588.
- [11] KÖLLING, C.; AMMER, C. (2006): Waldumbau unter den Vorzeichen des Klimawandels. AFZ - Der Wald, 20, S. 1086 - 1089.
- [12] LÜPKE, B. v. (2004): Risikominderung durch Mischwälder und naturnaher Waldbau: ein Spannungsfeld. Forstarchiv, 75, S. 43 - 50.
- [13] MÖLLER, K. (2009): Waldschutz - Gefährdung und Risikomanagement. AFZ - Der Wald, 12, S. 629 - 631.
- [14] RENNENBERG, H. et. al. (2004): Die Buche (*Fagus sylvatica* L.) - ein Waldbaum ohne Zukunft im südlichen Mitteleuropa? Allg. Forst - u. J. - Ztg., 175, S. 210 - 224.
- [15] RÖHE, P. (1999): Zur Umsetzung einer naturnahen Forstwirtschaft im Landeswald Mecklenburg-Vorpommerns. AFZ - Der Wald, 19, S. 1009 - 1011.
- [16] RÖHE, P. (2001): Waldumbau im Landeswald Mecklenburg-Vorpommern - Ziele, Grundsätze und aktueller Stand. In: Forstverein Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), Tagungsbericht des Forstvereins Mecklenburg -Vorpommern e. V. zur Jahrestagung vom 12. Juni 2001 in Neustrelitz, S. 42 - 46.
- [17] RÖHE, P. (2009): Waldmanagement im Klimastress - Stand und weitere Umsetzung von Anpassungsstrategien in Mecklenburg-Vorpommern. Tagungsband des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (Hrsg.), S. 27 - 35.
- [18] SCHRAML, C.; RENNENBERG, H. (2002): Ökotypen der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) zeigen unterschiedliche Reaktionen auf Trockenstress. Forstw. Cbl., 121, S. 59 - 72.
- [19] SPELLMANN, H.; SUTMÖLLER, J.; MEESENBURG, H. (2007): Risikovorsorge im Zeichen des Klimawandels. AFZ - Der Wald, 23, S. 1246 - 1249.
- [20] WAGNER, S. (2004): Klimawandel - einige Überlegungen zu waldbaulichen Strategien. Forst und Holz, 59, S. 394 - 398.

