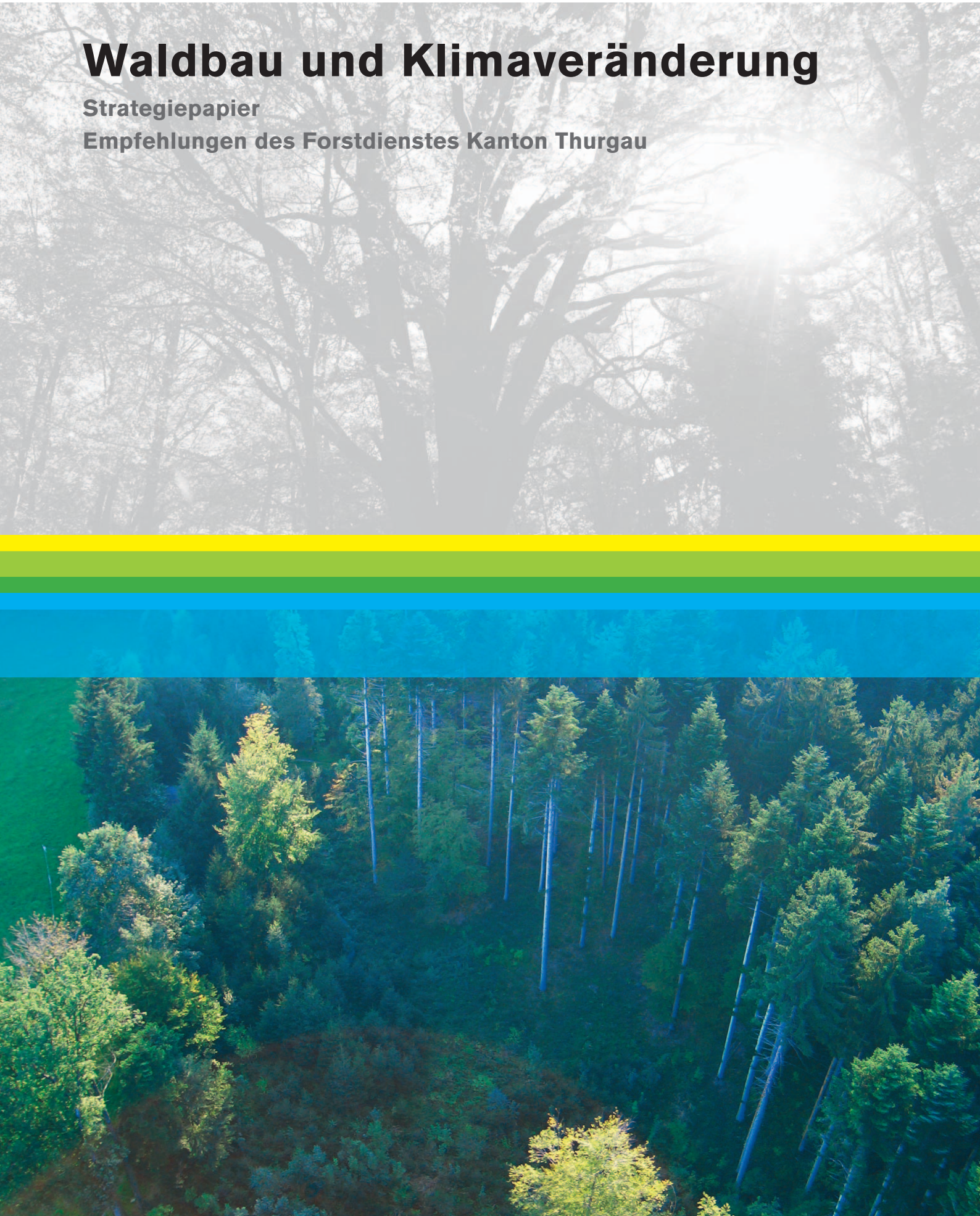
Forstamt

Thurgau

Waldbau und Klimaveränderung

Strategiepapier

Empfehlungen des Forstdienstes Kanton Thurgau



Empfehlungen des Forstdienstes Kanton Thurgau

Inhalt

3 Zusammenfassung
4 Einleitung
4 Klima-Szenarien
5 Waldbauliche Ziele
5 Konkrete Massnahmen
6 Entwicklungstendenzen für verschiedene Standorte/Baumarten
8 Chancen und Gefahren für einzelne wichtige Baumarten
9 Baumartenempfehlungen zur Anreicherung der Verjüngung
10 Schlussbetrachtung
10 Konsultierte Grundlagen

Zusammenfassung

Die zu erwartenden höheren Temperaturen, Sommertrockenzeiten, zurückgehende oder anders verteilte Niederschläge werden die Wuchsbedingungen in den Wäldern stark verändern. Dieser raschen Veränderung kann die natürliche Entwicklung der Vegetation nicht folgen.

Bei einem Anstieg der durchschnittlichen Temperaturen um 2° C würden in Lagen von 700 bis 1000 m ü.M die klimatischen Verhältnisse der tieferliegenden Höhenstufen (400 bis 700 m ü.M.) herrschen. Die Vegetationszeit verlängerte sich um 20 bis 30 Tage auf etwa 250 Tage.

Zur Abfederung der waldbaulichen und ökologischen Risiken wird empfohlen, eine möglichst grosse Auswahl von jenen Baumarten zu fördern, die Wärme und Trockenheit relativ gut ertragen. Mit natürlicher Verjüngung und gezielter Wahl der Herkunft lässt sich auch die genetische Vielfalt besser sichern.

Mit einer zielführenden, dosierten Jungwaldpflege, mit vitalitäts- und stabilitätsfördernden Durchforstungen sowie einer frühzeitigen Verjüngung von Beständen mit problematischen Baumarten lassen sich die wirtschaftlichen Risiken der Bewirtschaftung verringern.

Unter den gegenwärtig häufigsten Baumarten wird die Fichte deutlich an Terrain verlieren; die Tanne wird sich nur noch in höheren Lagen behaupten können. Auch die Buche wird in den unteren, wärmeren Lagen Einbussen erleiden, sich aber in höhere Regionen ausbreiten; auf feuchteren Standorten wird sie sich gegen Esche und Ahorn besser durchsetzen. Vom Temperaturanstieg begünstigt werden Föhre, Eiche, Linde, Kirsche und eine Reihe gegenwärtig seltener Baumarten. Besonders Bergahorn und Esche werden ihr Wuchsgebiet ausdehnen.

Solange wissenschaftlich gesicherte Grundlagen über die waldbauliche Eignung und die Risiken von fremdländischen Baumarten fehlen, ist eine rasche und unkontrollierte Förderung grundsätzlich abzulehnen.

Einleitung

Das Klima hat sich wahrnehmbar verändert. Gemäss phänologischen Beobachtungen (Claudio Defila) findet z. B. der Blattausbruch der Bäume im schweizerischen Mittelland im Vergleich zu 1951, als mit den systematischen Beobachtungen begonnen wurde, durchschnittlich 15 Tage früher, der Blattfall dagegen drei Tage später statt.

Diese Veränderungen haben Konsequenzen für unsere Wälder: die Temperaturen und die Niederschläge verändern sich und mit ihnen die Standorte bzw. die Wuchsbedingungen für die einzelnen Baumarten.

Eine vorausschauende, erhaltende Waldpolitik muss sich mit den möglichen Folgen für die ausgesprochen langlebige Gemeinschaft Wald befassen und versuchen, schon früh Strategien zu entwickeln, um möglichen negativen Veränderungen entgegenzuwirken.

Mit dem vorliegenden Strategie-Papier will der Forstdienst keine hektischen Aktivitäten oder gar Panik auslösen, sondern versuchen, unter Berücksichtigung der vorhandenen, aktuellen wissenschaftlichen Grundlagen einige praktikable und zweckmässige Massnahmen für den Wald im Kanton Thurgau zu entwickeln.

Klima-Szenarien

Wie immer zu Beginn einer sich abzeichnenden Veränderung tauchen die verschiedensten Prognosen auf, was in zahlreichen Publikationen der letzten 10 bis 15 Jahre nachzulesen ist. Mit dem Anfang 2007 publizierten, dritten Welt-Klimabericht der UNO scheinen sich aber einigermassen gesicherte Daten herauszukristallisieren.

- Es ist erhärtet, dass sich das Klima weltweit ändert und zwar zum einen in einer Erhöhung der Temperatur und zum andern in einer sich abzeichnenden Veränderung des Niederschlagregimes. Diese Entwicklung geht einher mit einem stärkeren Auftreten von Extremereignissen (Stürme, Überschwemmungen, Trockenheit).

- Temperatur: Im 20. Jahrhundert ist die Temperatur um 0.6° C angestiegen, für das 21. Jahrhundert zeigen die Prognosen einen weiteren, verstärkten Anstieg von 1.4° bis 5.8° C.

- Niederschläge: Ausgegangen wird von einer 10-prozentigen Erhöhung der Niederschlagsmenge im Winter und einer 20-prozentigen Senkung der Regenmenge im Sommer.

- Extremereignisse: Heissere Sommer, wärmere Winter, Stürme, Starkniederschläge, Abschmelzen der Gletscher, anhaltende Trockenheit mit einer Senkung des Grundwasserspiegels.

- Bei einer Erhöhung der durchschnittlichen Temperaturen um 2° C würden in montanen Lagen (700 bis 1000 m ü.M) Verhältnisse von submontanen (400 bis 700 m ü.M.) oder gar kollinen (bis 400 m ü.M.) Höhenstufen herrschen, die Vegetationszeit verlängerte sich um 20 bis 30 Tage (von unter 220 auf 250 Tage), die Jahresdurchschnitttemperatur würde von 6 bis 8 °C auf 8,5 bis 9 °C steigen.

- Einzelne Prognosen warnen aber auch vor einer Temperatursenkung, ausgelöst durch eine Abschwächung des Golfstroms, was den Wärmehaushalt im Nordatlantik grundlegend verändern könnte. Die Voraussagen sind also keineswegs einheitlich.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die zu erwartenden höheren Temperaturen, Sommertrockenzeiten und zurückgehende oder anders verteilte Niederschläge eine starke Veränderung der Wuchsbedingungen in den Wäldern mit sich bringen werden. Dieser raschen Veränderung kann die natürliche Entwicklung der Vegetation nicht folgen. Weiter wirken sich die Immissionen (insbesondere Stickstoffeintrag) auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Waldböden aus.

Im Kampf gegen die Ursachen der globalen Klimaveränderung ist der Wald auf die Anstrengungen von Politik und Gesellschaft angewiesen, da von forstlicher Seite kaum auf die Ursachen Einfluss genommen werden kann. Unsere Aufgabe als Forstfachleute ist es, den Wald auf die kommenden Veränderungen bestmöglich vorzubereiten.

Den nachfolgenden Ausführungen wird eine Zunahme der durchschnittlichen Temperatur von 2 °C zugrunde gelegt, was – wie oben beschrieben – die Wuchsverhältnisse in den Höhenstufen nach oben verschiebt (Grundlage: Klimastudie ProClim, Schweiz 2050).

Waldbauliche Ziele

Zur Vorbereitung auf die sich abzeichnenden Veränderungen sind folgende Ziele geeignet:

1. Vielfalt: Möglichst breite Baumarten-Palette und genetischer Reichtum. Baumarten beimischen, die Wärme und Trockenheit relativ gut ertragen.

2. Naturnähe: Angepasste standortgemässe Baumarten und Naturverjüngung.

3. Vitalität: Förderung der Vitalität der Einzelbäume und der Bestände.

4. Stabilität: Stabile Bestände schaffen bzw. fördern, z. B. windwurfsichere Strukturen, Stufigkeit auf passenden Standorten und in entsprechender Baumartenmischung.

Konkrete Massnahmen

Zur Erreichung der vorgeschlagenen vier waldbaulichen Zielvorstellungen werden folgende Massnahmen empfohlen:

1. Baumartenvielfalt intensivieren durch Förderung vorhandener aber schwach vertretenen Baumarten, durch Einbringen von fehlenden, seltenen Baumarten sowie von Baumarten mit einer grösseren Standortamplitude, generell durch Einbringen von einheimischen, den zukünftigen klimatischen Bedingungen besser angepassten Baumarten. Die genetische Vielfalt kann durch die Förderung verschiedener Samenbäume, von verschiedenen Verjüngungsverfahren und durch Verwendung von unterschiedlichen Provenienzen bei Pflanzungen erhalten bzw. gefördert werden.

2. Naturnaher Waldbau mit angepasster standortgemässer Bestockung und bodenschonender Nutzung. Die Waldverjüngung soll natürlich erfolgen, sofern sie den zu erwartenden Standortbedingungen entspricht; bei Bedarf ist der Wildbestand zu reduzieren. Schwersamige Baumarten sind bei der Ausbreitung durch Pflanzungen zu unterstützen.

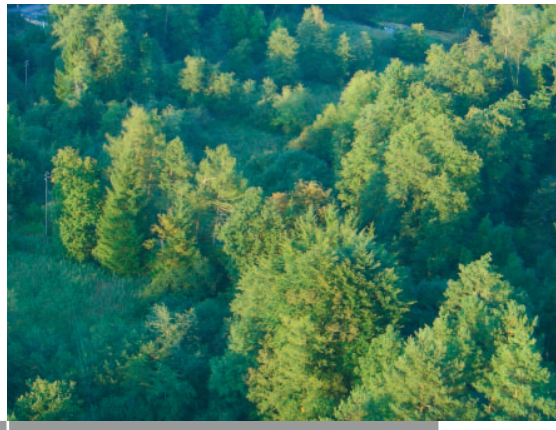
3. Nutzung des Zuwachses und leichtes Absenken des Vorrates (evtl. durch Reduktion des Bestandesalters) zur Ausbildung eines optimalen Kronenausbaus. Die Ziele zu Vorratshöhe und Umtriebszeit sind aber bei den einzelnen Standortseinheiten oder Standortsgruppen differenziert festzulegen.

4. Förderung des Wachstums und somit der Widerstandskraft und Stabilität der Bestände durch zielführende, dosierte Jungwald-Pflege und Durchforstung.

Entwicklungstendenzen für verschiedene Standorte/ Baumarten

Von den veränderten klimatischen Bedingungen sind die verschiedenen Standorte und Baumarten unterschiedlich betroffen. Generell lässt sich sagen, dass Baumarten mit einer grossen Standortsamplitude sich besser an die kommenden Veränderungen anpassen können und dass Baumarten mit einer geringen Toleranz gegenüber der Sommertrockenheit an gewissen Standorten ausfallen werden.

Die untenstehende Tabelle zeigt Entwicklungstendenzen wichtiger Standorte im Thurgauer Wald. Die Standortnummern «Ellenberg+Klötzli» entsprechen jenen im Buch «Wälder im Kanton Thurgau». Frauenfeld 2003.



Waldgesellschaften	Veränderungen: Zunahme	Abnahme
Waldmeister-Buchenwälder (Ellenberg+Klötzli Nr. 6, 7): Die Buche wird in den unteren Lagen und an Südhängen stärker von wärmetoleranten Baumarten bedrängt, z. B. Eichen (diese sollten auch aktiv gefördert werden). Sie ist aber nach wie vor dominant.	Traubeneiche, Bergahorn, Esche, Linde, Kirschbaum, Föhre, Stieleiche (E+K 7)	Buche
Waldhirse-Buchenwälder (Ellenberg+Klötzli Nr. 8): Die Buche kann ihre dominante Rolle erhalten oder allenfalls mehr auf Kosten der Tanne ausbauen.	Buche	Tanne
Lungenkraut-Buchenwälder (Ellenberg+Klötzli Nr. 9, 10): Die Buche wird hier stärker bedrängt, da auf diesen zur Sommertrockenheit neigenden Standorten wärmetolerantere Baumarten wie Berg-Ahorn, Esche, Kirsche und Linde konkurrenzstark werden können. In den Untereinheiten 10 und 10w kann die Föhre stellenweise auf Kosten der Buche ihr Areal vergrössern.	Bergahorn, Esche, Linde, Kirschbaum, Föhre	Buche
Aaronstab-Buchenmischwälder (Ellenberg+Klötzli Nr. 11): Die Buche wird von Berg-Ahorn, Esche, Stieleiche und Berg-Ulme auf diesen für sie ohnehin nur bedingt zusagenden Standorten bedrängt.	Bergahorn, Esche, Stieleiche, Bergulme	Buche
Zahnwurz-Buchenwälder (Ellenberg+Klötzli Nr. 12): Die Buche kann ihre dominante Rolle in der typischen Ausbildung (12a) erhalten oder allenfalls auf Kosten der Tanne ausbauen. In den Untereinheiten 12e und 12w kann die Föhre (auch die Lärche) auf Kosten der Buche ihr Areal vergrössern.	Buche, 12e/w: Föhre, Lärche	Tanne, 12e/w: Buche
Orchideen-Buchenwälder (Ellenberg+Klötzli Nr. 14, 15, 17): Die Buche wird hier wohl sehr stark bedrängt, da auf diesen trockenen und an Südhängen auch warmen Standorten trocken- und wärmetolerantere Baumarten wie Berg-Ahorn, Kirsche und Linde ihre Vorteile ausspielen können. Die Föhre kann auf Kosten der Buche ihr Areal vergrössern, insbesondere in den Einheiten 14w, 15w und 17.	Bergahorn, Kirschbaum, Linde, 14a/w: Föhre	Buche

Waldgesellschaften	Veränderungen: Zunahme	Abnahme
Tannen-Buchenwälder (Ellenberg+Klötzli Nr. 18, 19): Die Tanne wird von der Buche stärker bedrängt werden. Auch die Fichte wird an trockeneren Lagen einen schwierigen Stand haben. Der Berg-Ahorn könnte von der prognostizierten Situation ebenfalls profitieren.	Buche, Bergahorn	Tanne, Fichte
Ahorn-Eschenwälder (Ellenberg+Klötzli Nr. 26): Aufgrund der Prognosen sind keine wesentlichen Änderungen zu erwarten. Bei stark sinkenden Niederschlägen und damit fallendem Grundwasserspiegel könnten Teile dieser Waldgesellschaften buchenfähig werden.	Evt. Buche	
Eschenmischwälder (Ellenberg+Klötzli Nr. 29), Auen und Mulden: Die Entwicklung in den Auen ist sehr schwierig zu beurteilen, da bei sinkenden Niederschlägen höher gelegene Lagen buchenfähig werden können, andererseits bei einem Anstieg der Starkniederschläge die Überschwemmungshäufigkeit zunimmt, was der Buche nicht behagt. In Plateau- und Muldenlagen sind keine Änderungen zu erwarten. Bei stark sinkenden Niederschlägen und damit fallendem Grundwasserspiegel könnten Teile dieser Waldgesellschaften buchenfähig werden.	Evt. Buche Buche (Mulden)	

Chancen und Gefahren für einzelne wichtige Baumarten

Fichte: Ist durch ihr flaches Wurzelwerk auf schweren Böden und an wärmeren Lagen infolge zunehmender Sommertrockenheit gefährdet, bei höheren Temperaturen von Insekten bedroht, dazu kommt die starke Windwurfgefährdung im Winter. Eher in höheren Lagen fördern. Ihr Anteil wird im Thurgauer Wald markant sinken.

Tanne: Vorwiegend an montaner Lage, insbesondere an Nordhängen auf gut wasserversorgten Böden, wird von der Buche im unteren Verbreitungsgebiet bedrängt, profitiert von langen Verjüngungszeiträumen. Ihr Anteil wird wohl leicht zurückgehen.

Föhre: Die Waldföhre wird aufgrund ihrer sehr grossen Standortamplitude mit den veränderten Bedingungen zurechtkommen. Aufgrund ihrer geringen Konkurrenzkraft kann sie aber nur an bestimmten Stellen, z. B. an wechseltrockenen Lagen, ihre Verbreitung ausdehnen.

Lärche: Besitzt ebenfalls eine weite Standortsamplitude, ist aber weniger trockenheitstolerant als die Föhre und könnte deshalb auf sommertrockenen Standorten etwas Mühe haben. Eher in höheren Lagen fördern.

Douglasie: Trockenheitsresistenter und sturmsicherer als die Fichte, wächst rasch und kann in Laubbaummischungen gut mithalten.

Buche: Die Buche wird höhere Lagen besiedeln können und dort z. B. die Tanne, aber auch die Fichte konkurrenzieren. Hingegen wird sie auf tieferen, insbesondere warmen und trockenen (kollinen) Standorten von wärmetoleranten Baumarten bedrängt werden, z.B. Eichen, Linden, Ulmen, Kirschen, Pappeln, Föhren, Nussbäumen, Hagebuchen, Eschen, Ahorne. Insgesamt wird sie aber ihren (natürlichen) Anteil an den Baumarten im Kanton halten können.

Eiche: Die Traubeneiche könnte von der prognostizierten Veränderung profitieren und die Buche in unteren Lagen stellenweise ersetzen. Stieleiche hingegen nur an feuchten Stellen.

Esche: Infolge etwas höherer Wärmetoleranz an Südhängen von der Buche weniger bedrängt. Bei starker Reduktion der Niederschläge bzw. stark unregelmässiger saisonaler Verteilung an bisher feuchten Standorten stellenweise weniger konkurrenzstark.

Ahorn: Der Berg-Ahorn könnte von den Schwierigkeiten der Buche und allenfalls der Esche profitieren. Feld-Ahorn, Spitz-Ahorn: Infolge etwas höherer Wärmetoleranz an Südhängen von der Buche weniger bedrängt.

Diese rein auf die Klimaveränderung gestützten Annahmen werden zusätzlich überlagert (und weiter kompliziert) durch die Veränderungen im Boden infolge der Immissionen. Die Überversorgung mit Stickstoff und die daraus folgenden bodenchemischen und bodenphysikalischen Veränderungen beeinflussen Wachstum und Vitalität der einzelnen Baumarten generell negativ; unterschreitet die Basensättigung die kritische Limite, so sind irreversible Schädigung der Bodenfruchtbarkeit zu erwarten, unabhängig einer aufs Klima angepassten Baumartenwahl. Es ist zudem davon auszugehen, dass ein hoher Stickstoffeintrag den Wasserbedarf der Waldvegetation erhöht.

Baumartenempfehlungen zur Anreicherung der Verjüngung

Laubbäume: Traubeneiche, Stieleiche, Kirsche, Linde, Feld- und Spitz-Ahorn, Nussbaum, Mehlbeere, Elsbeere, Vogelbeere, Speierling, Birke, Weide, Aspe. Dazu stellenweise Berg-Ahorn, Esche, Schwarzerle, Hagebuche, Edelkastanie.

Nadelbäume: Eibe, Douglasie, Föhre, Lärche.

Bestimmte ausländische Gastbaumarten (Exoten) könnten durch die Klimaveränderung wohl neue Lebensräume besiedeln (wie es z.B. mit der Fächerpalme im Tessin geschieht). Solange wissenschaftlich gesicherte Grundlagen über die waldbauliche Eignung, über die Risiken (Krankheiten, Schädlinge etc.) von Exoten fehlen, ist ein rasches und unkontrolliertes Einbringen solcher Baumarten grundsätzlich abzulehnen.

Schlussbetrachtung

Noch ist keineswegs sicher, wie die komplexen, globalen Zusammenhänge unser Lokalklima verändern werden und wie die Bäume darauf reagieren. Die Voraussagen betonen die Tendenz zur Erwärmung und zur Verstärkung der auftretenden Witterungsextreme.

Es wäre aber falsch, aufgrund der bestehenden Unsicherheiten nichts zu tun. Die im vorliegenden Papier empfohlenen Massnahmen sind waldbaulich zweckmässig (Vielfalt, genetischer Reichtum) und langfristig erwünscht (Stabilität, Vitalität). Mit einer langfristig angelegten Strategie der Risikoverteilung kann auch der Aufwand für eine sukzessive Umgestaltung der Wälder zu anpassungsfähigen, wirtschaftlich leistungsfähigen Bestockungen über einen längeren Zeitraum verteilt und minimiert werden.

Konsultierte Grundlagen

Defila Claudio: Phänologische Trends bei den Waldbäumen in der Schweiz. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 156 (2005), Nr. 6, 207 – 210

Klimaänderung und die Schweiz 2050, OcCC Beratendes Organ für Fragen der Klimaänderung, Bern, März 2007

Wälder im Kanton Thurgau, Mitteilung der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft 2003, Band 58

Allgemeine Forst Zeitschrift AFZ, Nr. 11 / 2007

Mitarbeit in der Gruppe

Geri Schwager, Forstamt Thurgau
Hans Nussbaumer, Kreisforstingenieur, Forstamt Thurgau
Fridolin Brühwiler, Forstrevier Fischingen
Hans Imper, Forstrevier Tägerwilen
Peter Schmider, BGU Beratungsgemeinschaft für Umweltfragen Zürich

Impressum

Herausgeber: Forstamt Thurgau
Text: Forstamt Thurgau, Frauenfeld,
Peter Schmider, BGU, Zürich
Gestaltung: Barbara Ziltener,
Visuelle Gestaltung, Frauenfeld
Druck: Heer Druck AG, Sulgen
Erscheinungsjahr: 2007
©Copyright: Forstamt Thurgau