

1.11 Alternative Baumarten als Lösungsbeitrag für die Klimaanpassung der schleswig-holsteinischen Wälder?

Einleitung

Die sich vollziehende Klimaveränderung und insbesondere die in vielen Teilen Deutschlands auftretenden gravierenden Waldschäden durch die seit 2018 vermehrt auftretenden Witterungsextreme haben das Interesse der forstlichen Praxis an sogenannten alternativen Baumarten stark gesteigert. Darunter verstanden werden sollen in diesem Beitrag Baumarten, die bisher keine größere Bedeutung als Haupt- und Mischbaumarten erlangt haben. Teilweise handelt es sich um bisher forstlich kaum verwendete fremdländische Baumarten, es sollen aber auch bisher sehr seltene heimische Baumarten eingeschlossen werden. Nachdruck verleiht diesem Anliegen, dass unter den projizierten Klimaänderungen bei einigen der derzeit bedeutendsten heimischen Baumarten mit einer erhöhten Absterberate zu rechnen ist (SCHMIEDINGER et al. 2009). So zeigten die Ergebnisse der schleswig-holsteinischen Waldzustandserhebungen in den auf 2018 folgenden Jahren, dass die Buche, die Fichte sowie die anderen Laubbäume auf die Trockenheit mit gestiegenen Kronenverlichtungen reagiert haben (DAMMANN u. PAAR 2021). Diese Baumarten nahmen 2012 mit rund 107.000 ha 64 % der Waldfläche Schleswig-Holsteins ein (BMEL 2016). Auch die Absterbe- und Ausfallrate lagen im Waldzustandsbericht 2021 über den Mittelwerten der Beobachtungsreihe (DAMMANN u. PAAR 2021). Zuletzt konnte aufgrund günstiger Witterung zwar ein allmähliches Absinken der mittleren Kronenverlichtung beobachtet werden (NW-FVA u. MLLEV 2023), der langjährige Erwärmungstrend setzt sich in Schleswig-Holstein jedoch weiter fort. So zeigt ein Vergleich der Klimaperiode 1961-1990 mit der aktuellen Referenzperiode von 1991-2020 im Mittel bereits eine Erwärmung von 1,1 K (SUTMÖLLER 2021). Angesichts dessen verbindet sich das Interesse an Alternativbaumarten mit der Hoffnung auf eine bessere Anpassungsfähigkeit an ein künftig wärmeres und trockeneres Klima. Neben Dürren werden außerdem häufiger Stürme erwartet, Massenvermehrungen von Borkenkäfern und blattfressenden Insekten nehmen zu und Pilzkrankungen werden vermehrt die Bäume schädigen. Eine „Wunderbaumart“, die all dem gewachsen wäre, gibt es nicht, denn keine Baumart

ist gleichermaßen widerstandsfähig gegen alle Gefährdungen. Umgekehrt sind bestimmte Risikofaktoren wie der Fichtenborkenkäfer regelrecht auf einzelne Baumarten, mitunter sogar in einem ganz bestimmten Altersbereich spezialisiert. Besteht ein Wald also nur aus gleichalten Bäumen einer einzigen Baumart, kann schnell der gesamte Bestand vernichtet werden. Fällt dagegen in artenreichen Beständen, am besten noch mit unterschiedlichen Baumaltern, eine Art aus, stirbt nicht gleich der gesamte Waldbestand. Entstehende Lücken können durch die anderen Baumarten wieder geschlossen werden oder bieten Platz für natürliche Verjüngung. Und selbst nach katastrophalen Stürmen oder Bränden bleibt von gemischten Wäldern oft ein vielfältigeres Potenzial für die Neubesiedlung. So erhöhen Mischungen von Pionier- sowie mittel- und spätsukzessionalen Baumarten die Resilienz der Wälder gegen Störungsereignisse (Lüpke 2004; 2009). Die Empfehlungen für eine klimaangepasste Baumartenwahl werden deshalb in Schleswig-Holstein mit den bewährten Waldentwicklungstypen (WET) auch zukünftig auf Mischbestandstypen basieren, die im Hinblick auf die Klimaanpassung eine Überarbeitung erfahren haben. Beschrieben werden sie durch Mischungsanteile und Mischungsformen beteiligter Haupt-, Misch- und Begleitbaumarten und ihre standörtliche Zuordnung.

Scheinbar im Widerspruch zu einem „Vorteil durch Vielfalt“ werden in den WET zunächst nach wie vor nur wenige Baumarten aus anderen Ländern und Klimabereichen für den Einsatz in den Wäldern Schleswig-Holsteins empfohlen. Warum ist das so und wie ist die weitere Perspektive?

1. Frühere Anbauten fremdländischer Baumarten

Bereits zu Zeiten der Römer wurden die Baumarten Esskastanie, Walnuss und Speierling vornehmlich nach Süddeutschland eingeführt. Diese Baumarten werden aufgrund ihrer sehr frühen Ankunft bei uns als Archäophyten bezeichnet. Neben der Holznutzung hat damals vor allem auch die Versorgung von Mensch und Nutztieren mit Nahrung eine Rolle bei der Artenauswahl gespielt (NYSSEN et al. 2016). Aufgrund der bisherigen klimatischen Verhältnisse haben sie jedoch in Schleswig-Holstein als Waldbäume bisher keine erwähnenswerte Bedeutung erlangt.



Abb. 1: Der Speierling als wärmeliebende Baumart, die bereits vor 2000 Jahren mit dem Weinbau nach Deutschland kam, ist in den Wäldern aber bisher wenig vertreten. Foto: S. Lieven

Der jüngere forstliche Anbau eingeführter Baumarten in Deutschland begann Mitte des 18. Jahrhunderts. Der Bevölkerungsanstieg in der frühen Neuzeit, nicht nachhaltige Landnutzung und der steigende Energiebedarf einer beginnenden Industrialisierung, der vor fossilen Energieträgern zu großen Teilen durch Holzkohle gedeckt wurde, führten zu einer Degradierung der Wälder sowie zu Entwaldung und Holzknappheit (NYSSEN et al. 2016). Eingeführte Arten sollten dazu beitragen die Leistungsfähigkeit der Wälder wieder zu erhöhen. Die Fehlschläge eines unsystematischen Anbaus führten ab 1880 zur Anlage wissenschaftlicher Anbauversuche durch den Verein Deutscher Forstlicher Versuchsanstalten. Von den ca. 50 seit dieser Zeit untersuchten Baumarten stammten die meisten aus Nordamerika und einige aus Ostasien. Baumarten aus Südeuropa und Kleinasien waren dagegen kaum vertreten, da klimatische Veränderungen damals noch keine Rolle spielten.



Abb. 2: Alternativbaumarten in etablierten Praxisanbauten: mehrjährige Esskastanienkultur nach Zurücksterben mit vieltriebigen Stockausschlägen Foto: S. Lieven

Mit Hilfe der Anbauversuche wurden Standortansprüche, Massen- und Wertleistung, Verwendbarkeit als Mischbaumarten, Widerstandsfähigkeit gegen Witterungsextreme und biotische Schäden sowie die Holzqualität wissenschaftlich untersucht. Noch heute gelten diese Kriterien zur Beurteilung der Anbaueignung. Mit steigendem Verständnis der komplexen Waldökosysteme wurden die Anforderungen für eine Anbaueignung deutlich umfangreicher. Berücksichtigt werden nunmehr auch Kriterien wie die Durchwurzelung des Mineralbodens, Effekte der Baumart auf die Humusbildung und -umsetzung und die Integration der eingeführten Arten in die heimische Flora und Fauna (OTTO 1993, VOR et al. 2015). Invasive Arten nach § 7 BNatSchG werden von der Forstwirtschaft als ein ernst zu nehmendes Problem für die biologische Vielfalt angesehen. Bei einer drohenden Gefährdung natürlich vorkommender Ökosysteme, Biotope oder Arten beispielsweise durch eine unkontrollierte Ausbreitung einer eingeführten Baumart, wird diese als nicht anbauwürdig eingestuft. Ein Beispiel einer solchen invasiven Baumart ist die Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina* Ehrh.).

2. Anbauwürdig, ökologisch zuträglich und nicht invasiv

Nach dem umfangreichen, aber berechtigten Katalog der Anforderungen, der einer „wahllosen“ Vielfalt entgegensteht, haben sich in den nunmehr 140-jährigen Untersuchungen nur Douglasie, Küstentanne und Roteiche als un-

eingeschränkt anbauwürdig (DANKELMANN 1884, SCHWAPACH 1911, PENSCHUCK 1935, STRATMANN 1988, SPELLMANN 1994), ökologisch zuträglich (OTTO 1993) und nicht invasiv (VOR et al. 2015) erwiesen. Für ein engeres Standortsspektrum und einen speziellen Einsatzbereich kommt noch die Japanlärche hinzu. Die wissenschaftliche Langzeitbeobachtung gibt diesem Urteil Sicherheit. Außerdem ist es für diese Baumarten inzwischen gelungen, weitere Fragen der waldbaulichen Behandlung, zu verwendender Herkünfte und ihrer Gefährdungen und Umweltauswirkungen differenziert zu beantworten. Die drei erstgenannten Baumarten sind folgerichtig als Haupt- bzw. Mischbaumarten Bestandteil in etlichen Waldentwicklungstypen der aktuellen Empfehlungen zur klimaangepassten Baumartenwahl. Speziell in den luftfeuchten westlichen Bereichen Schleswig-Holsteins wird auch die Japanlärche eine gewisse Bedeutung behalten.

3. Der Blick nach vorn:

Neue Baumarten unter der Lupe

Angesichts der projizierten klimatischen Entwicklungen und vor dem Hintergrund der deutschlandweit katastrophalen Auswirkungen der vergangenen Extremjahre wird von der forstlichen Praxis die schnelle Erweiterung der Empfehlungen für alternative Baumarten gefordert. Dies hat auch den wissenschaftlichen Diskurs über die Einführung weiterer neuer alternativer Baumarten intensiviert (BRANG et al. 2016, FRISCHBIER et al. 2019, AVILA et al. 2021, LIESEBACH et al. 2021, SCHROEDER et al. 2021). Nach dem Ansatz der Klimaanalogue über Artverbreitungsmodelle rücken nun vor allem südeuropäische und vorderasiatische Nadel- und Laubbaumarten in den Fokus. Ihr geografischer Ursprung verspricht am ehesten die Anpassung an erwartete mildere Winter und trocken-heiße Sommer. Umfassende Anbauversuche dieser Baumarten waren bis vor kurzem für Nordwestdeutschland nicht verfügbar. Eine allererste Orientierung können deshalb bislang nur umfangreiche Literaturrecherchen bieten (vgl. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) 2019, 2020; Avila et al. 2021). Dies birgt Unsicherheiten, da die Informationen zu vielen Baumarten unvollständig sind, insbesondere im Hinblick auf Anbauerfahrungen außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes. Daraus erwachsende Risiken gilt es zwingend zu vermeiden, denn mit dem Anbau eingeführter Baumarten verbindet sich eine hohe Verantwortung. Sie schließt im Rahmen einer nachhaltigen, multifunktionalen Forstwirtschaft das Teilziel „Naturschutz im Wald“ mit ein. Daraus leitet sich die Verpflichtung ab, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter nachhaltig zu sichern und die Pflanzen- und Tierwelt sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft zu schützen (§ 1 BNatSchG), (VOR et al. 2015, GOSSNER 2016, RIGLING et al. 2016).



Abb. 3: Häufige und sehr zahlreiche Samenproduktionen der westlichen Hemlocktanne und eine Verbreitung der Samen durch Wind über z.T. sehr große Entfernungen führen stellenweise zu Expansionen der Baumart in benachbarte Bestände.

Foto: F. Fasse

Die Auswirkungen eingeführter Baumarten auf Lebensgemeinschaften, Standorte und natürliche Prozesse sind bisher für viele der „neuen“ fremdländischen Alternativbaumarten kaum erforscht. Schadorganismen, sowohl Pilze als auch Insekten, werden häufig bereits mit dem Saatgut importiert (FRANIĆ et al. 2019). Jüngste Erfahrungen mit eingeschleppten Krankheiten und Schädlingen (z.B. das Eschentriebsterben oder der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*)) geben den Hinweis, dass auch heimische und gut angepasste Baumarten davon plötzlich existenziell bedroht sein können.



Abb. 4: Der Tulpenbaum ist in einigen wenigen etablierten Praxisanbauten zu finden und wird darüber hinaus auch in den neuen Anbauversuchen auf seine Anbauwürdigkeit untersucht

Foto: F. Fasse

Ein Blick auf die Anbauerfahrungen mit Douglasie und Roteiche zeigt, welch langer Weg zurückzulegen ist, um einen entsprechenden Wissensstand über systematisch angelegte Versuchsflächen zu erlangen. Um dennoch möglichst rasch belastbare erste Empfehlungen geben zu können, arbeiten laufende Forschungsprojekte der NW-FVA an einer schnelleren Schließung der größten Wissenslücken. Die Vorauswahl näher zu untersuchender Kandidaten erfolgte nach einer bundesländerübergreifenden Abstimmung (vgl. Liesebach et al. 2021), anhand von Literaturrecherchen sowie orientiert am vorrangigen Bedarf hinsichtlich standörtlicher und waldbaulicher Einsatzbereiche. Im Ergebnis dessen konzentrieren sich die derzeitigen Forschungen auf Arten aus dem Mittelmeerraum, Vorderasien und dem Kaukasusgebiet: Esskastanie, Orient-Buche, Baumhasel, Walnuss, Türkische Tanne und Nordmantanne, Atlas- und Libanonzeder. Gleichrangig einbezogen werden seltene heimische Baumarten besonderer Standorte wie Winter- und Sommerlinde, Elsbeere, Spitzahorn, Speierling, Eibe, Feldahorn und Hainbuche, die in der Vergangenheit weniger beachtet und erforscht wurden und von denen keine ökologischen Risiken zu erwarten sind. Unter ihnen sind jedoch keine für die Bauholznutzung so wichtigen Nadelbaumarten, abgesehen von der Weißtanne, die bisher nur als mäßig trocken tolerant gilt.



Abb. 5: Auf trockenen carbonathaltigen Standorten zeigen vitale Elsbeeren ihr Potenzial als Alternativbaumart im Klimawandel.
Foto: S. Lieven

Die zügige Bereitstellung von Entscheidungshilfen soll durch ein mehrstufiges Vorgehen ermöglicht werden. Durch die Eigeninitiative früherer und heutiger Forstleute, in jüngerer Zeit insbesondere im Zusammenhang mit der Wiederbewaldung bereits entstandener Schädflächen, sind in der Praxis immer wieder Flächen mit bisher wenig erforschten Baumarten bepflanzt worden. Sie besitzen, trotz fehlenden wissenschaftlichen Anspruchs bei ihrer Anlage, eine gewisse Aussagekraft zum Wachstum und der Standortanpassung der betreffenden Arten. Dies gilt insbesondere, wenn mehrere Flächen einer Art auf verschiedenen Standorten und von jungen bis in höhere Alter gemeinsam betrachtet und ausgewertet werden können.

In einer ersten Untersuchungsphase werden etablierten Praxisanbauten der zu untersuchenden Zielarten durch vorhandene Unterlagen, z.B. Forsteinrichtungsdaten und ergänzende systematische Abfragen bei den Forstbetrieben, ausfindig gemacht und in einer Datenbank erfasst. Dabei wurden länderübergreifend für den Bereich der NW-FVA bisher mehr als 2.000 Bestände identifiziert, die aufgrund ihrer Flächengröße sowie ausreichender Mischungsanteile der Zielbaumart als potenziell geeignet erschienen. Auch in Schleswig-Holstein gibt es ein beachtliches Potenzial. Es wurde eine Stichprobe von rund 350 Beständen ausgewählt, welche aktuell in einem Forschungsprojekt bereit und anhand von ordinal skalierten Kriterien bezüglich ihrer ökologischen Eigenschaften und Vitalität bewertet werden. Insbesondere seltene heimische Laubbaumarten sind in dem Flächenpotenzial zahlreich vertreten, sodass sich bei ihnen voraussichtlich eine gute Alters- und Standortsabdeckung erreichen lässt (Tabelle 1). Bei etlichen Baumarten mit einem Ursprung in Südeuropa und Kleinasien sind dagegen nur sehr wenige Bestände vorhanden.

Tabelle 1. Aufgrund ihrer Flächengröße sowie einer ausreichenden Bestandesdichte als potenziell geeignet erschienen Bestände der ausgewählten Stichprobe, welche aktuell in Schleswig-Holstein gesichtet und inventarisiert werden.

	Baumarten	Anzahl Bestände
Laubbaumarten	Hainbuche	49
	Flatterulme	46
	Winterlinde	34
	Feldahorn	31
	Spitzahorn	23
	Elsbeere	18
	Esskastanie	17
	Sommerlinde	12
	Walnuss	8
	Speierling	3
	Hickory	3
	Tulpenbaum	2
	Baumhasel	2
	Nadelbaumarten	Schwarzkiefer
Nordmannstanne		30
Eibe		18
westl. Hemlocktanne		9
	Riesenlebensbaum	3



Abb. 6: Alternativbaumarten in etablierten Praxisanbauten:
17-jährige wüchsige Baumhasel Foto: S. Lieven

Nach Vorauswertung der ersten Untersuchungsphase werden im zweiten Schritt für eine repräsentative Auswahl der Bestände Daten zum Wachstum erhoben. Hinsichtlich der abschließenden Beurteilung der Anbauwürdigkeit muss dieses Vorgehen unvollständig bleiben, da Misserfolge, insbesondere Totalausfälle, nicht dokumentiert wurden und sich so der Berücksichtigung entziehen.

Deshalb wurden parallel zur Untersuchung etablierter Praxisbestände Anbauversuche mit Alternativbaumarten auf verschiedenen Standorten neu angelegt. Als Referenzbaumarten enthalten diese Versuche auch die heimische Winterlinde und die bewährte Douglasie, um die Standortanpassung, Mortalität und Wuchsleistung der Untersuchungsbaumart besser einordnen zu können. Eine dieser Versuchsflächen, gefördert mit Mitteln der Otto-Henneberg-Stiftung, Poppenbüttel, liegt auch im klimatisch trockeneren südöstlichen Schleswig-Holstein. Solche wissenschaftlichen Versuche als wesentliche Grundlage fundierter Anbauempfehlungen erstrecken sich normalerweise über Zeiträume von mindestens mehreren Jahrzehnten. Nur in einer solch langen Testphase lassen sich neben Wuchsleistungen auch die Auswirkungen, positive sowie negative, auf das heimische Ökosystem ausreichend überprüfen.



Abb. 7: Die Orientbuche gilt als einer der Hoffnungsträger im Klimawandel und ist eine der Baumarten, die aktuell in Anbauversuchen untersucht werden. Foto: S. Lieven

Immerhin können die Versuche bereits nach wenigen Jahren Erkenntnisse zu geeigneten Pflanzensortimenten und Verfahren der Bestandesbegründung, artspezifischen Jugendgefahren und Überlebenswahrscheinlichkeiten in der Kulturphase sowie zum Jugendwachstum liefern. Bereits hier sind Überraschungen möglich. So zeigte ein Anbauversuch in der trocken-warmen Rhein-Main-Ebene Hessens die höchsten, v. a. durch Spätfröste bedingten Ausfälle von bis über 70 % an den mediterranen Eichenarten gegenüber sehr hohen Überlebensanteilen von Roteiche, Kiefer und Douglasie. Im Höhenwachstum blieben vor allem Steineiche und Ungarische Eiche nach 11 Jahren weit hinter Roteiche und Kiefer zurück, während Ausfälle und Wachstum der Flaumeiche sich zusammen mit den heimischen Eichenarten im mittleren Bereich bewegten (Abb. 8).

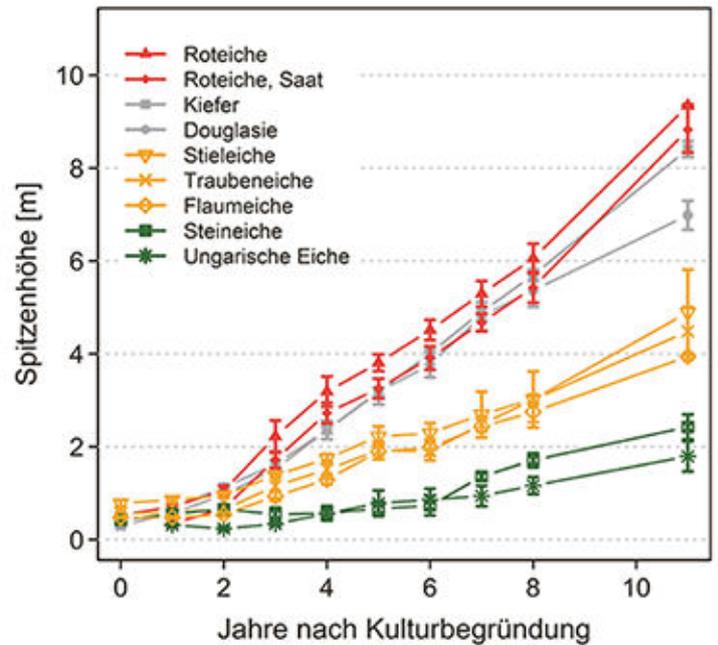


Abb. 8: Anbauversuch mit mediterranen und heimischen Eichenarten sowie Roteiche, Kiefer und Douglasie. Links: Übersicht über die Versuchsfläche im Juli 2019 (Foto: R. Merten) und rechts: Höhenwachstum nach 11 Jahren, Mittelwerte und Standardabweichungen von drei Wiederholungen

Vorläufige Bewertungen und Ergebnisse der Untersuchungen zu den Alternativbaumarten in den Trägerländern der NW-FVA werden Anfang 2025 erscheinen. Baumartensteckbriefe werden Potenziale und Risiken gegeneinander abwägen, standörtliche Ansprüche der Baumarten aufzeigen, einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand vermittelt sowie eine Einschätzung der Anbauwürdigkeit geben.

Da nicht von einer kurzfristigen Beantwortung aller Fragen auszugehen ist, wird sich die Erweiterung der Baumartenpalette als ein dynamischer Prozess darstellen. Die Bewertung der Baumarten wird dabei laufend dem Erkenntnis-

fortschritt anzupassen sein. Keinesfalls können Alternativbaumarten allein die durch den Klimawandel verursachten Probleme für Wälder und Forstbetriebe in Schleswig-Holstein kurz- bis mittelfristig lösen. Vielmehr können sie ein Baustein im Rahmen aller notwendigen Anpassungsmaßnahmen sein.

Stefan Lieven, Ralf-Volker Nagel
 Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)
 Grätzelstraße 2
 37079 Göttingen