

# Alternative Baumarten – ein Lösungsbeitrag für die Klimaanpassung der Wälder in Schleswig-Holstein?

**Stefan Lieven, Franziska Fasse, Maik Werning, Ralf-Volker Nagel**  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7326941>

Die sich vollziehende Klimaveränderung und insbesondere die in vielen Teilen Deutschlands auftretenden gravierenden Waldschäden durch die seit 2018 praktisch anhaltenden 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 zeigen die Ergebnisse der schleswig-holsteinischen Waldzustandserhebungen der vergangenen Jahre, dass die Buche, die Fichte sowie die anderen Laubbäume auf die Trockenheit mit gestiegenen Kronenverlichtungen reagiert haben (Dammann & Paar, 2021). Diese Baumarten nahmen 2012 mit rund 107.000 ha 64 % der Waldfläche Schleswig-Holsteins ein (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), 2016). Auch die Absterbe- und Ausfallrate lag im Waldzustandsbericht 2021 über den Mittelwerten

der Beobachtungsreihe (Dammann & Paar, 2021). Der langjährige Erwärmungstrend setzt sich in Schleswig-Holstein 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 Pilzerkrankungen 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

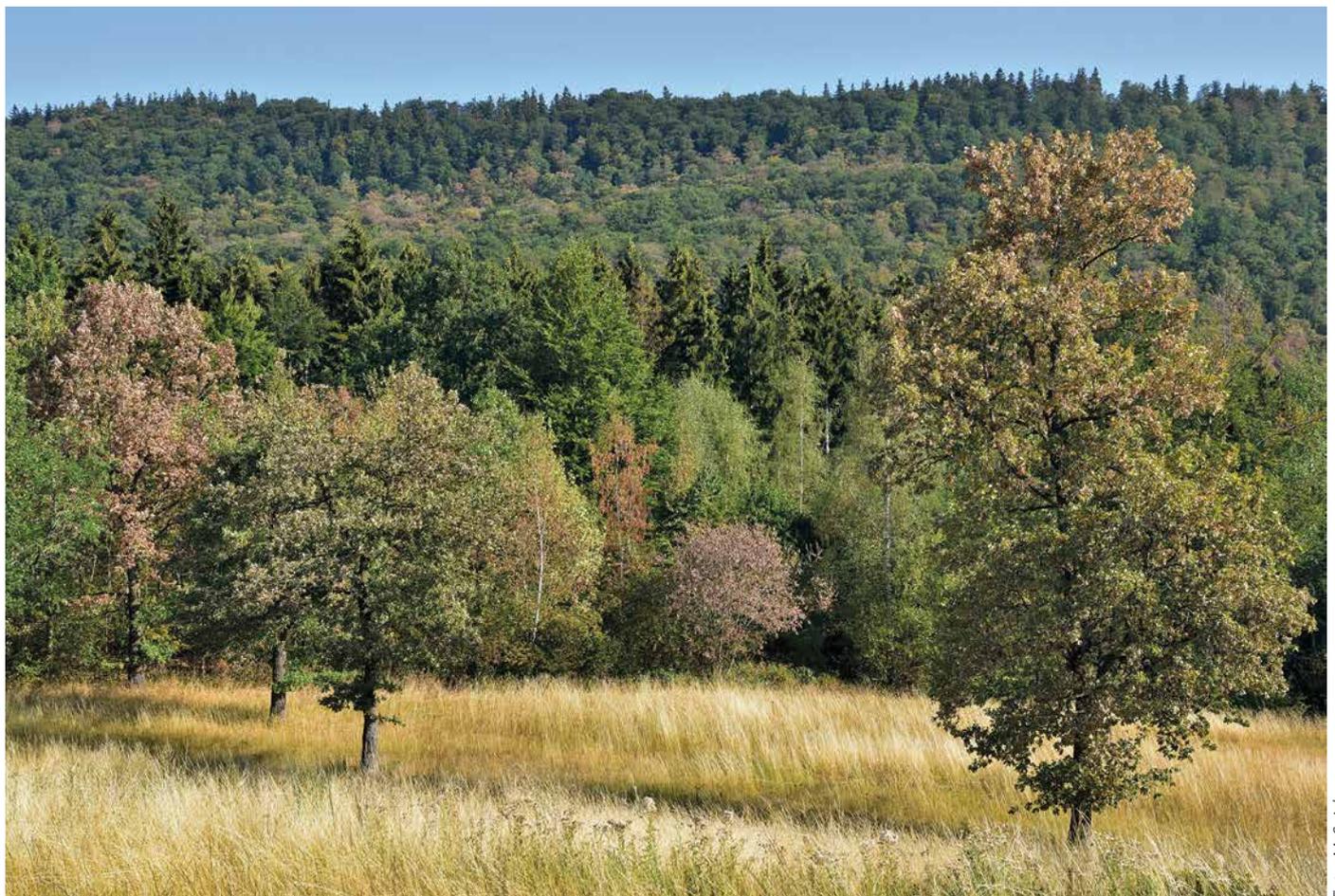


Foto: M. Spielmann

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.

Weiter 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?

### 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



Foto: S. Lieven

*Alternativbaumarten in etablierten Praxisanbauten: mehrjährige Esskastanien-Kultur nach Zurücksterben mit vieltriebigen Stockausschlägen*



Foto: S. Lieven

*Der Speierling als wärmeliebende Baumart, die bereits vor 2000 Jahren mit dem Weinbau nach Deutschland kam, ist in den Wäldern aber bisher wenig vertreten.*

der bisherigen klimatischen Verhältnisse haben sie jedoch in Schleswig-Holstein als Waldbäume bisher keine erwähnenswerte Bedeutung erlangt.

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.

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 beispielweise 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.).

### Anbauwürdig, ökologisch zuträglich und nicht invasiv

Nach dem umfangreichen, aber berechtigten Katalog der Anforderungen, der einer „wahllosen“ Vielfalt entgegen steht, haben sich in den nunmehr 140-jährigen Untersuchungen nur Douglasie, Küstentanne und Roteiche als uneingeschränkt anbauwürdig (Danckelmann, 1884; Penschuck, 1935; Schwappach, 1911; Spellmann, 1994; Stratmann, 1988), ökologisch zuträglich (Otto, 1993) und nicht invasiv (Vor et al., 2015) erwiesen. Für ein engeres Standortspektrum 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 Waldentwicklungszielen der aktuellen Empfehlungen zur klimangepassten Baumartenwahl; und speziell in den luftfeuchten westlichen Bereichen Schleswig-Holsteins wird auch die Japanlärche eine gewisse Bedeutung behalten.



Foto: F. Fasce

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

### 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 (Avila et al., 2021; Brang et al., 2016; Frischbier et al., 2019; Liesebach et al., 2021; Schroeder et al., 2021). Nach dem Ansatz der Klimaanalogie 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



Foto: J. Evers

Die nordamerikanische Roteiche ist auf einem breiten Standortspektrum anbauwürdig und kam mit der Dürre der vergangenen Jahre vergleichsweise gut zurecht.



Foto: F. Fasce

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

Foto: S. Lieven



Auf extrem flachgründigen Kalkstandorten zeigen vitale Elsbeeren ihr Potenzial als Alternativbaumart im Klimawandel.

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)“; (Gossner, 2016; Rigling et al., 2016; Vor et al., 2015).

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.

Ein Blick auf die Anbauerfahrungen mit Douglasie und Rot-  
eiche zeigt, welcher 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, Troja- und Nordmantanne, Atlas- und Libanonzeder. Gleichrangig einbezogen werden seltene heimische Baumarten besonderer Standorte wie Winter- und Sommerlinde, Elsbeere, Spitzahorn, Speierling und die anderen Sorbus-Arten, Eibe, Feldahorn, Hainbuche und Vogelkirsche, 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.

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 Schadflächen, sind in der Praxis immer



Alternativbaumarten in etablierten Praxisanbauten: 17-jährige wüchsige Baumhasel

Foto: S. Lieven



Foto: S. Lieven

Die Orientbuche gilt als einer der Hoffnungsträger im Klimawandel und ist eine der Baumarten, die aktuell in Anbauversuchen untersucht wird.

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 solche 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 bisher ca. 2000 Bestände identifiziert,



Foto: J. Weymar

Die Hainbuche ist eine bisher weniger beachtete heimische Laubbaumart, die Dürre relativ gut widersteht.

die aufgrund ihrer Flächengröße sowie einer ausreichenden Bestandesdichte als potenziell geeignet erschienen. Diese identifizierten Potenzialflächen werden aktuell bereist und anhand von ordinalskalierten Kriterien bezüglich ihrer ökologischen Eigenschaften und Merkmalen der Vitalität bewertet. Im Ergebnis dessen zeigten sich über alle Baumarten hinweg rund ein Drittel (ca. 700) der Potenzialflächen als grundsätzlich für eine weitere Datenaufnahme und Auswertung geeignet. Die Anzahl der verfügbaren Flächen variiert jedoch zwischen den einzelnen Baumarten stark. Insbesondere seltenere heimische Laubbaumarten sind in dem Flächenpotenzial zahlreich vertreten, sodass sich bei ihnen voraussichtlich eine gute Alters- und Standortsabdeckung erreichen lässt. Bei etlichen Baumarten mit einem Ursprung in Südeuropa und Kleinasien sind dagegen nur sehr wenige etablierte Bestände vorhanden.

Nach Vorauswertung der ersten Untersuchungsphase werden im zweiten Schritt für eine repräsentative Auswahl der Bestände auf Probeflächen Daten zum Wachstum erhoben, das ebenfalls ein Ausdruck der Vitalität ist. Zu beachten ist, dass ein Vorgehen, welches sich nur auf die etablierten Praxisanbauten beschränkt, hinsichtlich der abschließenden Beurteilung der Anbauwürdigkeit unvollständig bleibt, da Misserfolge, insbesondere nicht dokumentierte Totalausfälle, überhaupt nicht erfasst und in die Auswertung einbezogen werden können.

Daher wurden von der NW-FVA parallel zu den Untersuchungsvorhaben etablierter Praxisbestände zuletzt Anbauversuche mit Alternativbaumarten auf verschiedenen Standorten neu angelegt. Als Referenzbaumarten enthalten



Foto: H. J. Arndt

Die Eberesche ist eine heimische Pionierbaumart, die vorrangig an Waldrändern gefördert werden sollte.

Foto: R. Merten

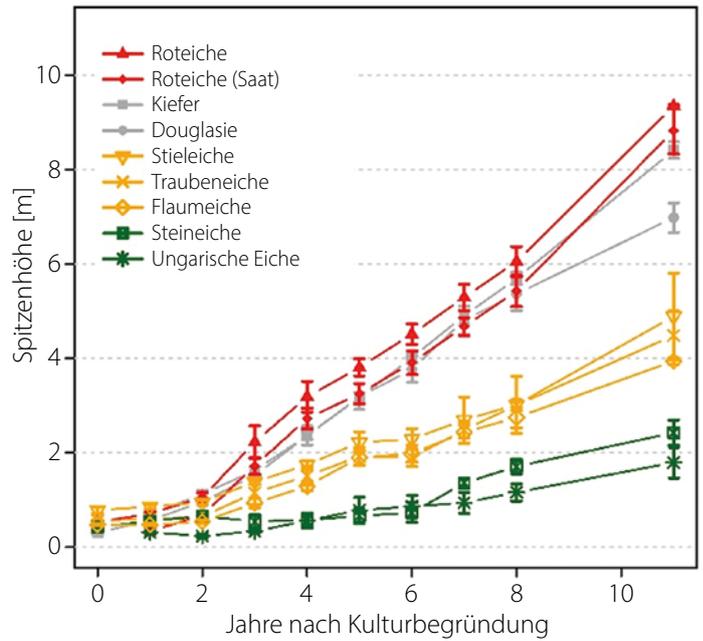


Anbauversuch mit mediterranen und heimischen Eichenarten sowie Roteiche, Kiefer und Douglasie im hessischen Forstamt Lampertheim. Links: Der Versuch im Juli 2019 und rechts: Höhenwachstum nach 11 Jahren, Mittelwerte und Standardabweichungen von drei Wiederholungen

diese Versuche auch die heimische Winterlinde und die bewährte Douglasie, um die Standortanpassung, Mortalität und Wuchsleistung zu 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.

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 Ungari-

### Höhenwachstum nach 11 Jahren



sche 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.

Erste Ergebnisse der Untersuchungen, die bislang Niedersachsen, Hessen, Sachsen-Anhalt und im Rahmen eines Kooperationsprojektes Mecklenburg-Vorpommern einschließen, sind Ende 2023 zu erwarten. Ein ergänzendes Projekt soll auch für Schleswig-Holstein initiiert werden. Die Projektergebnisse werden der Praxis in Form von handlungsorientierten Entscheidungshilfen zur Verfügung gestellt. Diese sollen neben einer fundierten Abschätzung von Potenzialen und Risiken auch eine Eingrenzung des standörtlichen Einsatzbereiches klimaangepasster Baumarten in Mischung mit heimischen Baumarten enthalten. Darauf aufbauend sollen mit den aussichtsreichsten vorausgewählten Kandidaten, von denen gleichzeitig geringe ökologische Risiken erwartet werden, umfangreichere wissenschaftlich begleitete Praxisanbauversuche gestartet werden sowie die Aufnahme bestimmter Baumarten als Begleitbaumarten in passende Waldentwicklungstypen erfolgen. Da von einer kurzfristigen Beantwortung aller Fragen nicht auszugehen ist, wird sich die Erweiterung der Baumartenpalette als ein dynamischer Prozess darstellen. Die Bewertung der Baumarten wird dabei laufend dem Erkenntnisfortschritt anzupassen sein. Keinesfalls können Alternativbaumarten allein die Probleme durch den Klimawandel für Wälder und Forstbetriebe kurz- bis mittelfristig lösen. Vielmehr sind sie ein Baustein im Rahmen aller Anpassungsmaßnahmen.

### Literatur

Download des Literaturverzeichnisses unter:  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.xxxxxx>