



Ausfälle in Forstkulturen und älteren Beständen nehmen seit Jahren infolge von Hitze und Trockenheit zu. Die Suche nach klimaangepassten Baumarten hat daher hohe Dringlichkeit. In den Jahren 2021 und 2022 wurde in acht Ländern Südeuropas und des Balkans aufwändig Saatgut der Eichenarten Zerreiche (*Quercus cerris*), Flaumeiche (*Q. pubescens*) und Ungarische Eiche (*Q. frainetto*) geerntet. Ziel ist es, langfristig geeignete Herkünfte dieser Baumarten für heimische Standorte empfehlen zu können. Vor allem in besonders trockenen Regionen Bayerns können diese Arten künftig zur Stabilisierung der Wälder beitragen. Mit Ausnahme weniger Reliktvorkommen der Flaumeiche kommen sie in Deutschland nicht natürlich vor. Die Beschaffung hochwertigen Saatguts im Ausland war sehr aufwendig: Fehlende Sammelkapazitäten, lange Transportwege und häufig unzureichende Lagerbedingungen erschwerten die Ernten vor Ort. Der Erhalt der Keimfähigkeit von Saatgut bei Auslandserten stellt auch künftig eine zentrale Herausforderung dar. Die Saatgutqualität schwankte daher erheblich und war zusätzlich bei Sprengmasten verringert. Sie erlaubt jedoch keine Rückschlüsse auf die genetische Eignung einer Herkunft.

In beiden Erntesaisonen 2021 und 2022 wurden insgesamt 580 kg Eichensaatgut beschafft: 230 kg Flaumeiche von acht Herkünften, 268 kg Zerreiche von 15 Herkünften und 85 kg Ungarische Eiche von einer Herkunft. Das Saatgut wurde getrennt nach Herkünften angezogen und auf sechs Versuchsflächen in Bayern ausgepflanzt. Bei der Flächenauswahl hatten Standorte mit besonders ausgeprägten und intensiven Trockenperioden sowie einem hohen, trockenheitsbedingten Schadholzaufkommen Vorrang. Damit soll sichergestellt werden, dass die Anbaueignung der geprüften Baumarten unter realistischen Stressbedingungen bewertet werden kann. Die

Rebekka Stüwe mit Kollegen aus Ungarn im Zerreichenerntebestand »Szálka 19/A, Gemenc«.
Foto: AWG

Mediterrane Eichen im Test

Versuchsstandorte sollen über vier Jahrzehnte beobachtet werden. Erfasst werden Anwuchs, Austriebsverhalten, Qualität und Spätfrostschäden – entscheidende Faktoren für eine erfolgreiche Etablierung. In der Baumschule wurden ausschließlich schwache, nicht überlebensfähige Pflanzen aussortiert. Bereits in der kritischen Anwuchsphase zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen Arten und Herkünften. Nach der ersten Vegetationsperiode lag die mittlere Anwuchsrate über alle Flächen und Baumarten, begünstigt durch ein außergewöhnlich feuchtes Frühjahr, bei durchschnittlich 93 %. Die höchsten Anwüchse wiesen die Zerreichen mit 95 % auf, gefolgt von Flaum- (89,5 %) und Ungarischer Eiche (89,1 %).

Besonders die Zerreiche fiel durch hohe Zuwächse auf. Mit einer mittleren Höhe von 19,7 cm im Alter 2 lag sie auf dem Niveau heimischer Stieleichen aus dem süddeutschen Hügel- und Bergland sowie den Alpen (HKG 817 09; 22,5 cm) und der Traubeneiche aus dem Spessart (HKG 818 10; 25,3 cm). Sie übertraf die Flaumeiche (13,8 cm) deutlich und erreichte nahezu die doppelte Höhe der Ungarischen Eiche (10 cm). Der Höhenzuwachs korrelierte mit der Eichelgröße: Zerreichen besitzen besonders große und schwere Eicheln, die den Jungpflanzen in der Anwuchsphase als wichtige Energiequelle dienen.

Am frühesten trieben die Zerreichen aus, gefolgt von Ungarischen Eichen und Flaumeichen. Vor allem die Zerreichen aus Stol (Ostserbien) sowie aus Ca Brusa (Norditalien) trieben früh aus. Nach einem Spätfrostereignis 2025 in Hohnhausen zeigte sich, dass nicht allein der Austriebszeitpunkt, sondern auch die Pflanzenhöhe entscheidend für die Frosttoleranz ist. Trotz sehr frühen Austriebs wiesen die Zerreichen ähnlich geringe Schäden auf wie deutlich später austreibende Flaum- sowie heimische Stiel- und Traubeneichen. Besonders gefährdet waren kleine, früh austreibende Pflanzen: Bei Spätfrost sammelt sich kalte Luft in Bodennähe, wodurch die Knospen kleiner Pflanzen stärker geschädigt werden.

Neben dem erhöhten Spätfrostisiko steigt bei kleinen Pflanzen der Pflegeaufwand erheblich. Wegen des zunächst langsamen Jugendwachstums bleiben sie nur bei intensiver und kostenaufwändiger Pflege konkurrenzfähig. Für Flaum- und Ungarische Eiche wird daher der Anbau von zwei- bis dreijährigen Sämlingen empfohlen.

Für das AWG schafft diese Versuchsserie eine langfristige Grundlage, um die Fortentwicklung der Herkunfts- und Verwendungsempfehlungen mediterraner Eichenarten für die forstliche Praxis verbessern zu können.

Rebekka Stüwe, AWG



Europaweite Beprobung heimischer Eichen

Trauben- und Stieleiche zählen zu den prägenden Baumarten in den Wäldern Bayerns. Nach der Buche stellen sie mit einem Flächenanteil von 7,4 % die zweithäufigste Laubholzgruppe dar. Aufgrund der hohen Trockenheitstoleranz nimmt die Bedeutung der Eichen im Klimawandel weiter zu. Weniger bekannt, aber zunehmend relevant, ist die Flaumeiche, die nur vereinzelt in Reliktbeständen auf sehr mageren Böden vorkommt und eine noch höhere Toleranz gegenüber starker Trockenheit und Sommerhitze aufweist. Alle drei Arten haben ein großes natürliches Verbreitungsgebiet in Europa und unterliegen dem Forstvermehrungsgutgesetz. Jedoch wurden in Deutschland bisher nur Herkunftsgebiete und Saatgutbestände für die Trauben- und Stieleiche ausgewiesen bzw. ausgewählt und amtlich zugelassen. Im Gegensatz dazu gibt es in Deutschland keine zugelassenen Saatguterntebestände der Flaumeiche. Saatgutbestände der Baumart im europäischen Ausland sind überwiegend der Saatgutkategorie »quellengesichert« zugeordnet. Saatgut aus diesen Beständen darf für den forstlichen Anbau in Deutschland nicht verwendet werden. Bei ausreichender Dokumentation der Herkunft kann das Saatgut jedoch im Rahmen von Praxisanbauversuchen getestet werden. Bestände der Kategorie »ausgewählt« sind selten. Vor dem Hintergrund der steigenden Bedeutung heimischer Eichenarten untersucht das AWG im Projekt »sensFORoak« die Klimasensitivität ausgewählter Bestände entlang eines Umweltgradienten. Ziel ist es, Saatguterntebestände zu identifizieren, die besonders anpassungsfähig an zukünftige Klimabedingungen sind. Inzwischen wurde die genetische Beprobung von zwölf Untersuchungsflächen je Baumart abgeschlossen.

Während bei der Trauben- und Stieleiche vorwiegend Bestände in Bayern und Baden-Württemberg sowie Österreich ausgewählt wurden, verteilen sich die untersuchten Flaumeichenbestände über mehrere europäische Länder und zeigen eine erstaunlich große Vielfalt an Standorten und Bestandesformen. Nur bei drei dieser Bestände in Frankreich bzw. der Nordschweiz handelt es sich um Saatguterntebestände. Viele Bestände vor allem auf Marginal- und Grenzstandorten sind aus ehemaligen Niederwäldern hervorgegangen, werden heute nicht mehr forstwirtschaftlich genutzt und besitzen einen hohen naturschutzfachlichen Wert. Die Flaumeiche tritt häufig in Mischung mit Orientalischer Hainbuche, Hopfenbuche, anderen Eichenarten sowie Ahorn- und Kiefernarten auf. Im nördlichen Apennin wurden drei typische Flaumeichenbestände in Naturschutzgebieten beprobt. Die Bestände stocken auf Hanglagen mit Gips bzw. kalkhaltigem Sandstein als Grundgestein auf 250 bis 580 m ü. NHN. Das Gebiet weist eine Jahresdurchschnittstemperatur von 12,5 bis 13,7 °C und einen Jahresniederschlag von 758 bis 800 mm auf. Die Bäume erreichen dort Höhen zwischen 10 und 20 m sowie Durchmesser von 15 bis 25 cm. In flachgründigen Bereichen und bei zunehmender Hangneigung zeigen die Flaumeichen buschförmige Wuchsformen, während an tiefgründigeren Stellen geradschaftigere Stämme beobachtet werden können.



Flaumeichenbestand im nördlichen Apennin. Foto: Y.-D. Hoffmann, AWG



Flaumeiche in Westfrankreich. Foto: Y.-D. Hoffmann, AWG

In Ungarn werden Flaumeichen vor allem als Erosionsschutz und Brennholz genutzt. In Südtirol übernehmen Flaumeichen häufig eine Schutzfunktion gegenüber Steinschlag und Erosion an Steilhängen. Daher wird dort gezielt ein Waldumbau von Schwarzkiefer hin zur Flaumeiche betrieben. Gemeinsam mit Beständen in Baden-Württemberg und der Nordschweiz markieren diese Flächen den nördlichen Rand des natürlichen Verbreitungsgebietes. Hier ist die Flaumeiche auf besonders trockene und steile Hänge beschränkt und hybridisiert zunehmend mit der Traubeneiche. Als einzige Untersuchungsfläche in Deutschland wurde der Flaumeichenbestand im Naturschutzgebiet Büchsenberg einbezogen, da es sich um das größte der wenigen deutschen Vorkommen handelt. Deutsche Bestände haben zumeist bessere klimatische Bedingungen, während das Klima auf den Standorten außerhalb von Deutschland besonders in der Vegetationszeit weitaus extremer ausfallen kann.

Die gewonnenen Daten aller drei Eichenarten werden zunächst aus Nischenmodellierungen, Genetik, Bodenkunde und Waldwachstumskunde zusammengeführt und ausgewertet. Die Ergebnisse liefern wichtige Erkenntnisse für die Bewertung der Klimasensitivität und eine fundierte Herkunftswahl. Die Untersuchungen sollen dazu beitragen wissenschaftlich abgesicherte Kriterien zur Identifizierung besonders klimaplastischer Saatguterntebestände zu entwickeln, um der waldbaulichen Praxis eine verbesserte Entscheidungsgrundlage zur Entwicklung klimafitter Wälder zu bieten. Im nächsten Schritt sollte im Rahmen von Herkunfts- und Praxisanbauversuchen die Anbaueignung sowie Anpassungsfähigkeit der Flaumeiche in Bayern getestet werden. Zudem können erweiterte Herkunfts- und Verwendungsempfehlungen entwickelt sowie die Zulassung neuer, genetisch vielfältiger Erntebestände für alle Projektbaumarten vorangetrieben werden. Dadurch lässt sich die Versorgung der heimischen Forstwirtschaft mit hochwertigem, herkunftssicherem Vermehrungsgut langfristig gewährleisten.

Johanna Chaillie und Yves-Daniel Hoffmann, AWG

Land	Höhenlage [m]	Standort	Jahresdurchschnittstemperatur [°C]	Durchschnittlicher Jahresniederschlag [mm]	Baumhöhe [m] Durchmesser [cm]	Qualität
Ungarn	180 und 300	hohe Bandbreite von basenarm zu basenreich	10,5	640	15 m 25 cm	Stämme weisen häufig Krümmungen und Tiefwiesel auf
Frankreich	110	kalkhaltig	11,9	700	30 m 80 cm	Flaumeichen mit teilweise geradschaftigen Wuchsformen
Italien Südtirol	300 bzw. 500	Granit	13	830–980	10 m 15 cm	überwiegend schlechte Stammqualitäten

Übersicht der in sensFORoak beprobten Flaumeichenbestände.

Sommerlinde in Bayern

Mischwälder, in denen Laubbaumarten wie die Sommerlinde (*Tilia platyphyllos* Scop.) zunehmend vertreten sind, haben unter sich rasch ändernden klimatischen Bedingungen eine große Bedeutung. Bisher hatte die Sommerlinde einen hohen kulturellen Wert in offenen Landschaften und städtischen Gebieten. Durch die Erweiterung der Baumartenpalette als Reaktion auf den Klimawandel strebt der Forstsektor die Anlage von Mischbeständen an, wodurch die Nachfrage nach geeignetem forstlichem Vermehrungsgut von heimischen Nebenbaumarten steigt. Damit wir die vorhandenen forstgenetischen Ressourcen von solchen Baumarten richtig nutzen können, sind Kenntnisse zur Ge-

netik dieser Baumarten dringend erforderlich. Bislang gab es kaum Kenntnisse über die genetische Struktur und Vielfalt der Sommerlindenpopulationen in Bayern. Ziel unserer Studie war es, die genetische Struktur und Vielfalt zu bewerten und gleichzeitig potenzielle Saatguternte- und Generhaltungsbestände für die Sommerlinde auszuwählen. Dazu haben wir 15 natürliche Populationen und zwei Samenplantagen in Bayern unter Verwendung von elf variablen Mikrosatelliten-Markern analysiert. Die genetische Vielfalt der Bestände variierte relativ stark. Im Vergleich zu den Beständen lag die genetische Vielfalt der Samenplantagen deutlich über dem Gesamtdurchschnitt. Die Ergebnisse der Analyse der molekularen Varianz (AMOVA) zeigen, dass die genetische Variation größtenteils innerhalb der Populationen (89 %) auftritt. Weitere 6 % entfallen auf Unterschiede zwischen den Populationen, was einen vergleichsweise hohen Wert darstellt. Durch eine Bayes'sche Clusteranalyse wurden zwei genetische Cluster identifiziert: eines in Nordbayern (K1) und ein weiteres in Südbayern (K2). Drei Populationen in Mittelbayern wiesen eine relativ ausgewogene Vermischung beider Cluster auf, was auf eine Übergangszone zwischen dem nördlichen und dem südlichen Cluster hindeutet. Zusätzlich gibt es kleinräumige Unterschiede zwischen regionalen Gruppen von Populationen, die im Vergleich zu anderen Baumarten sehr deutlich sind. Die Ergebnisse unterstützen die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Sommerlinde und bilden durch die Untersuchung neuer Bestände eine Grundlage für die aktive Erweiterung der Saatgut-Erntebasis in Bayern. Im zweiten Schritt werden die Ergebnisse durch die Kontroll- und Servicebeamten des AWG begutachtet; bei vorhandener Eignung erfolgt eine Zulassung.

Dr. Muhidin Šeho und Dr. Barbara Fussi, AWG

Geradschaftige Sommerlinde mit herbstlicher Laubfärbung. Foto: B. Raut



Alternativbaumarten im Gemeindewald Gaimersheim

Seit dem Frühjahr 2024 betreut das Amt für Waldgenetik im Rahmen der Aktivitäten zur »Waldzukunft« des Naturparks Altmühltal e.V. gemeinsam mit dem AELF Ingolstadt-Pfaffenhofen im Gemeindewald Gaimersheim eine Modellfläche zur Erprobung klimaangepasster Baumarten. Im Fokus steht ein Praxisanbauversuch mit Flaumeichen aus einem kontrolliert beernteten Saatgutbestand in Südwestfrankreich (Le Massegros, Languedoc, HKG 741) im Vergleich mit heimischer Stieleiche. Angrenzend stocken Demonstrationspflanzungen von Walnuss, Riesen-Lebensbaum und Eibe. Ziel ist es, unter den sich verändernden Klimabedingungen Erkenntnisse zur Eignung dieser alternativen Baumarten und Herkünfte für den Jura zu gewinnen. Die Flaumeiche gilt aufgrund ihrer Herkunft aus wärmeren und trockeneren Regionen Süd- und Südosteuropas als besonders trockenheits- und hitzetolerant. Im Vergleich zur Stieleiche zeigt sie mit durchschnittlich 6,4 cm Jahreszuwachs in der Versuchspflanzung eine langsamere Jugendentwicklung bis zum 3. Lebensjahr, überzeugt jedoch durch hohe Vitalität auch unter Trockenstress. Die gleichaltrige Stieleiche weist in der Kulturphase auf der Versuchsfläche eine höhere Pflanzengröße und etwas stärkere Jahreszuwächse (8,8 cm) als die Flaumeiche auf. Diese ersten Beobachtungen unterstreichen die Bedeutung standortangepasster Baumarten und Herkunftswahl. Die weiteren Baumarten ermöglichen einen Vergleich der Höhen- und Durchmesserentwicklung sowie der Schäden und des Austriebsverhaltens. Sie streuen zudem das Risiko auf der Fläche. Bei einem Pressetermin mit dem Bayerischen Rundfunk im Oktober 2025 informierten sich der Ingolstädter Landrat Alexander Anetsberger und die Gaimersheimer Bürgermeisterin Andrea Mickel auf der Versuchsfläche in Gaimersheim. Beide zeigten sich überzeugt, dass Alternativbaumarten gegenüber der Fichte auf den ohnehin trockenen und im Zuge des Klimawandels zunehmend niederschlagsarmen Kalkstandorten des Jura eine sehr große Bedeutung haben sollten. Die Neukulturf Flächen dienen neben der wissenschaftlichen Bewertung der Baumarten und Herkünfte auch als Anschauungsobjekt für regionale Waldbesitzer. Diese können für eine Flächenbesichtigung Kontakt mit dem örtlichen Revierförster des AELF Ingolstadt aufnehmen (Florian.Schlagbauer@aelf-ip.bayern.de). Im Frühjahr 2026 sollen die Pflanzungen bei Gaimersheim mit Saatgut-zukunftsbeständen von Flaumeichen aus Rumänien und Bulgarien erweitert werden.

Nic Skunde, Randolph Schirmer, AWG

Mitarbeiter des AWG präsentieren erste Ergebnisse auf der Versuchsfläche in Gaimersheim am 14.10.2025. Foto: Randolph Schirmer, AWG



Neuer Herkunftsversuch mit Orientbuche

Orientbuchen (*Fagus orientalis*) stammen aus Regionen mit deutlich höheren Jahresmitteltemperaturen als heimische Rotbuchen. Sie sind daher in der Kategorie 2 »Eingeschränkte Anbauempfehlung für Praxisanbauversuche« der bayerischen Leitlinien für den Klimawald aufgeführt und Herkünfte für Praxisanbauversuche empfohlen. Sofern es sich um warme, aber nicht besonders trockene Kleinstandorte handelt, ist diese Art eine zu testende Anbaualternative. Charakteristisch für das Vorkommensgebiet der Orientbuche sind häufig meernahe Gebirge mit Steigungsregen und einem hohen Anteil an Nebelniederschlag. Die im Versuch verwendete türkische Herkunft »Akkus-Golluce« wächst beispielsweise auf 1260 m Seehöhe im Pontischen Gebirge mit einem Jahresniederschlag von 1050 mm. Um eine wissenschaftlich fundierte Bewertung der Anbaueignung unterschiedlicher Herkünfte dieser Art zu ermöglichen, hat das AWG im Frühjahr 2026 in Kooperation mit dem Thüneninstitut in Großhansdorf/Hamburg einen ersten Versuch mit sechs Orientbuchenherkünften im Stadtwald Augsburg angelegt. Ausgewählt wurden dafür Orientbuchen aus kontrollierten Saatguternten der bulgarischen Herkunft »Kondolovo«, der georgischen Herkunft »Bakhioti«, der türkischen Herkunft »Akkus-Golluce« sowie der armenischen Herkünfte »Stephanavan« und »Dilijan«. Zu Vergleichszwecken wurden drei deutsche Rotbuchenherkünfte (*Fagus sylvatica*) mitangebaut. Die Aussaaten im Versuchsbaumschulbereich Laufen hatten sich im Jahr 2025 gut entwickelt. In der Auflaufphase waren bereits deutliche Unterschiede zu beobachten: Die bulgarische Herkunft »Kondolovo« zeigte mit 770 Pflanzen pro kg Saatgut ein geringeres Auflaufprozent als die georgisch-türkischen Herkünfte (980 Pflanzen pro kg Saatgut). Sie keimte zudem wesentlich langsamer und war deshalb weniger spätfrostgefährdet als die schneller auflaufenden Absaaten aus Georgien und der Türkei. Am Ende der ersten Vegetationsperiode zeigten die



Verbreitungsgebiet der Orientbuche (dunkelgrün) und Orientbuchen-Pflanzen am Ende der ersten Vegetationsperiode (Mitte Oktober 2025): Herkunft Bulgarien (1), Herkunft Türkei (2) und Herkunft Georgien (3). Foto: Randolph Schirmer, AWG; Quelle: Caudullo

Sämlinge aller Herkünfte eine Mittelhöhe von 14,5 cm: Die bulgarische Provenienz lag dabei 8 % unter, die georgische Herkunft 8 % über diesem Mittelwert. Beim Vegetationsabschluss war ein Ost-West Unterschied erkennbar (siehe Abbildung): Die östlichste, georgische Herkunft hatte bereits zwei Wochen früher die Vegetationsperiode abgeschlossen als die im Westen gelegene bulgarische Herkunft. Die türkische Herkunft lag im Mittelfeld.

Der Herkunftsversuch wird wichtige Informationen zur Eignung dieser wärmeliebenden Buchenart liefern. Bei aktuell auf dem Markt angebotenem Pflanzgut von Herkünften aus einzelnen deutschen Orientbuchenbeständen ist Vorsicht hinsichtlich Artreinheit geboten: Wegen der hohen Gefahr durch Bestäubung mit meist benachbarten Rotbuchen dürfte es sich vorwiegend um Hybridformen (*Fagus x moesiaca*) handeln. Vom AWG sind geeignete Herkünfte aus dem natürlichen Verbreitungsgebiet für Praxisanbauversuche empfohlen. Da die Orientbuche nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz unterliegt, sind kontrollierte Ernten im Rahmen von Zertifizierungssystemen unerlässlich.

Randolf Schirmer, AWG



Besuch am AWG in Teisendorf. Vlnr.: Dr. Muhidin Šeho, Dr. Silvio Schüler, Mariya Belovarska, Randolph Schirmer, Mariya Chambova, Dr. Albert Ciceu.

Foto: Rebekka Stüwe, AWG

Im Rahmen eines Studienbesuchs zum Thema Waldschutz und Erhaltung forstgenetischer Ressourcen besuchten Ing. Mariya Chambova und Ing. Mariya Belovarska das AWG. Beide arbeiten als leitende Expertinnen für die bulgarische Forstbehörde in den Abteilungen Waldbewirtschaftung bzw. Wissenschaft und internationale Aktivitätä-

Fachlicher Austausch zwischen Bulgarien, Österreich und Bayern

ten. Der Besuch wurde in Kooperation mit der Europäischen Kommission, dem Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) und dem Bayerischen Amt für Waldgenetik (AWG) organisiert. Der Fokus lag auf einem Erfahrungsaustausch zu Verfahren im Bereich Waldschutz und Erhaltung forstgenetischer Ressourcen sowie deren praktischer Anwendung. Die vorgestellten Konzepte und Methoden von BFW und AWG sollen die Erarbeitung von Aktionsplänen für Waldschutz und Erhaltung forstgenetischer Ressourcen im Rahmen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung in Bulgarien unterstützen. Dr. Silvio Schüler und Dr. Albert Ciceu, Projektbeteiligte des BFW, stellten im Rahmen des dreitägigen Programms relevante Waldschutz- und Erhaltungsthemen

sowie deren Umsetzung in der Praxis vor. Randolph Schirmer stellte die Arbeiten des AWG vor; Rebekka Stüwe berichtete über das QPFC Projekt und die Zusammenarbeit mit Bulgarien. Dr. Muhidin Šeho präsentierte das bayerische Vorgehen bei der Erhaltung forstgenetischer Ressourcen und die aktuellen Forschungsprojekte in diesem Bereich. Am zweiten Tag besuchte er mit den bulgarischen Kolleginnen die Labore und die forstliche Genbank am AWG sowie die Erhaltungssamenplantage der Weißtanne bei Laufen. Die Teilnehmer diskutierten die Ex-Situ Erhaltung forstgenetischer Ressourcen, die Möglichkeit effizienter Saatguternte und die Gewinnung von hochwertigem und genetisch vielfältigem Vermehrungsgut.

Dr. Muhidin Šeho