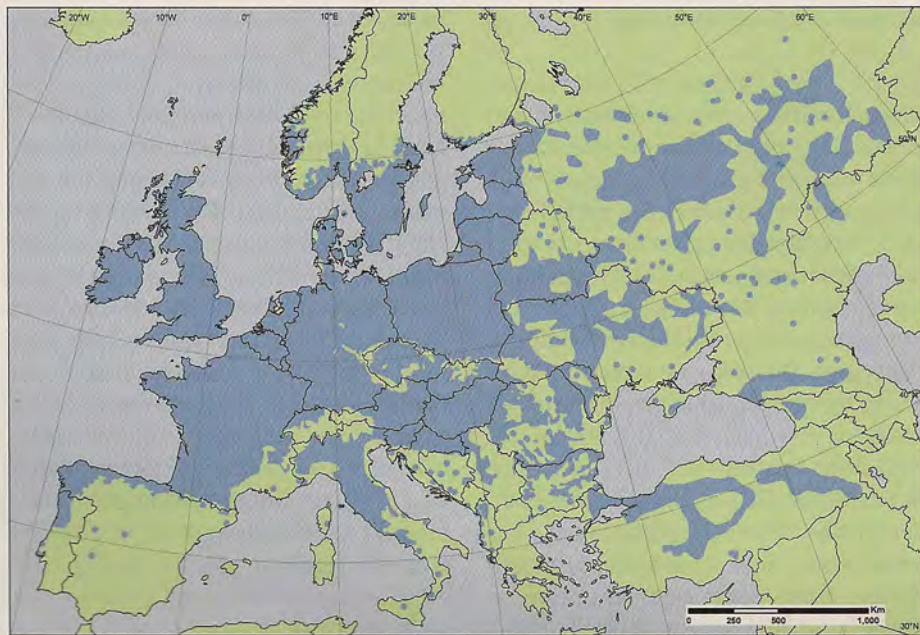


# Stiel- und Traubeneiche

In nur 7000 Jahren haben die Stiel- und die Traubeneiche (*Quercus robur*/*Quercus petraea*, engl.: Pedunculate/Sessile oak) aus den eiszeitlichen Refugialgebieten (iberische Halbinsel, Zentralitalien, südlicher Balkan) ihre heutige Verbreitung erreicht. Hybridisierung war ein Schlüsselmechanismus für die schnelle und erfolgreiche Migration. Die zwischenartlichen Unterschiede sind kaum größer als die innerartlichen.



Die natürliche Verbreitung der Stieleiche (*Quercus robur*) reicht in Europa von Nordportugal und Irland bis zu Ural, Kaukasus und Kleinasien sowie von Sizilien bis Südschweden. ©EUFORGEN 2009



Das natürliche Verbreitungsgebiet der Traubeneiche (*Quercus petraea*) ist kleiner als das der Stieleiche. Sie dringt vor allem weniger weit ins klimatisch kontinentale Osteuropa vor. ©EUFORGEN 2009

Stiel- und Traubeneiche sind große Laubbäume, die 30 bis 40 m hoch werden und ein Alter von 800 Jahren und mehr erreichen können. Sie sind einhäusig (*monözisch*) und windblütig (*anemogam*) und haben eine effektive Pollenverbreitung über Strecken von mehreren 100 m. Die Mannbarkeit wird mit 40 bis 100 Jahren erreicht. Mastjahre variieren je nach Baum, Population und Wuchsregion. Weit verbreitet war die Nutzung der vegetativen Vermehrung durch Stockausschlag zur Verjüngung der Eichen(nieder)wälder.

## ÖKOLOGIE

Viele Untersuchungen belegen natürliche Hybridisierungen zwischen den Eichenarten. In Europa geschieht dies ‚asymmetrisch‘: vorzugsweise bestäubt die Traubeneiche die Stieleiche. Dies kann die Sukzessionsabfolge der Arten beschleunigen, bei der die Stieleiche mit Pionierbaum-Eigenschaften von der Traubeneiche abgelöst wird. Von kontrollierten Kreuzungen weiß man, dass Blätter von Hybrid-Eichen eher den Blättern des Mutterbaumes gleichen. Die Stieleiche ist in Bezug auf den Boden sehr tolerant, verträgt zeitweise Überflutungen und dringt weiter in das kontinentale Klima vor als die Traubeneiche, hat aber höhere Ansprüche bei der Wasserversorgung. Die Traubeneiche hat eine große ökologische Amplitude, wächst auf trockenen bis feuchten Böden mit pH-Werten zwischen 3,5 und 9. Sie verträgt Trockenheit und Nährstoffarmut besser als die Stieleiche. Im Flachland, auf Hochebenen und im Hügelland ist die Stieleiche eine Pionierbaumart, auf die die Traubeneiche als Klimaxart folgt, wenn die Sommer trocken sind. In Tälern und Flussauen bildet die Stieleiche den Schlusswald, zusammen mit Berg- und Spitzahorn, Platane, Esche und Ulme.

## AKTUELLE VERBREITUNG

Trauben- und Stieleiche sind in Europa von Nordspanien bis Südschweden und von Irland bis nach Osteuropa – die Stieleiche bis zum Ural – verbreitet. Beide Baumarten kommen im Flachland auf fast allen Bodentypen vor und sind in den südeuropäischen Gebirgen bis auf 1800 m Seehöhe anzutreffen. Stärker abgrenzbare Populationen oder Unterarten besiedeln den Südosten Europas.

## BEDEUTUNG UND HOLZVERWENDUNG

Unter den 13 Weißeichenarten in Europa sind Trauben- und Stieleiche die bedeutendsten. Ökologisch wie ökonomisch zählen sie zu den wichtigsten Laubbaumarten des Kontinents und werden als Nieder-, Mittel- und Hochwald kultiviert. Seit 200 Jahren forciert der



Stieleiche: Zwei männliche Blütenkätzchen und Blatt an Kurztrieb – kl. Bild: Lang gestielte Eichel und leerer Fruchtbecher (*Kupula*). ©G. Bernetti/Bioversity

Mensch den Hochwald, der heute meist naturnah bewirtschaftet wird. Wegen Schwierigkeiten bei der Naturverjüngung der Eiche ist die Pflanzung noch weit verbreitet. Das Holz der Eiche ist traditionell Bau-, Möbel- und Schiffsholz. Die guten Qualitäten werden von Furnierwerken, Tischlereien und in der Käferei verwendet. Für Dach-/Deckenbalken und Zäune reichen einfache Qualitäten. Eiche ist zudem ein beliebtes Brennholz. In manchen Regionen wie dem Baskenland und in großen Teilen Osteuropas hat sich die Tradition gehalten, zur Eichenmast Haustiere im Wald weiden zu lassen.

#### GENETISCHES WISSEN

Die Klassifizierung der Eichen ist wegen der großen innerartlichen Variation umstritten. Die häufige Hybridisierung erschwert die Taxonomie. Die Gattung *Quercus* teilt sich in die zwei Untergattungen *Quercus* (früher: *Euquercus*) und *Cyclobalanopsis*. Das Subgenus *Quercus* besteht aus den vier Sektionen *Quercus*, *Cerris*, *Rubrae* und *Protobalanus*. Stiel- und Traubeneiche gehören zur Sektion *Quercus*, die nach der nordamerikanischen Weißeiche (*Quercus alba*) auch Weißeichen genannt wird. Eichen gehö-



Winterzweig mit Knospen

ren zu den formenreichsten Baumarten überhaupt. Das dürfte an den großen Populationen, dem Genfluss über weite Distanzen und der Interfertilität liegen. Die lange Generationsdauer hält die Gendrift (zufällige Veränderung der Genfrequenz innerhalb einer Population) gering. Innerhalb der Weißeichen kommt es regelmäßig zum Genaustausch. Die Unterschiede zwischen den Arten sind kaum größer als innerhalb der Arten.

Die geographische Verbreitung unterschiedlicher Chloro-

plasten-Genome weicht auffallend von der Verteilung der Zellkern-Genome ab. Das *maternale* (= vom Mutterbaum stammende) Chloroplasten-Genom ist weitgehend an die Population gebunden, hat aber innerhalb der Bestände eine große Variabilität. Unterschiedliches Kern-Erbgut findet man überwiegend innerhalb der Populationen. Bei der geographischen Verteilung weisen molekulare Marker auf einen schwachen West-Ost-Gradienten hin. Wie die molekularen Eigenschaften zeigen auch Phänotypen, adaptive Eigenschaften und die Fitness eine extrem hohe Diversität. Die postglaziale Wiederbesiedelung Europas vom südlichen Balkan, Italien und Südiberien ausgehend wurde durch die Hybridisierung der beiden Arten gefördert. Sie vereinfachte die Verbreitung der in der Sukzession nachfolgenden Traubeneiche in den bereits etablierten Stieleichenwäldern. Die Rückwanderung hat genetische Spuren hinterlassen, die anhand der Chloroplasten-DNA deutlich werden. Für die geographische Verteilung der adaptiven Eigenschaften kann kein Erbgang identifiziert werden. Sie dürfte daher auf lokalen Selektionsdruck jüngerer Datums und auf menschliche Eingriffe zurückzuführen sein. Die Pollenverbreitung zeigt Maxima im Nahbereich sowie in mehreren 100 m Entfernung. Obwohl die nächsten Nachbarbäume bevorzugt zur Bestäubung kommen, stammt ein hoher Pollenanteil von 50% und mehr aus anderen Beständen, wie eine Abstammungsanalyse für einen 5 ha-Bestand ergab. Sehr effizient ist auch die Verbreitung der Eicheln durch Nagetiere und Eichelhäher.

#### GEFÄHRDUNGEN

In den vergangenen 10.000 Jahren hat der Mensch die Eichen in Europa stark zurückgedrängt. Erst seit dem 19. Jahrhundert nimmt die Verbreitung durch forstliche Kultivierung wieder zu. Primärwälder wie im polnischen Białowieża sind äußerst selten. Der forstliche Umgang mit Eichenwäldern hinsichtlich der Genreserven ist traditionell konservativ, der Einfluss der Nutzungsformen jedoch weitgehend unbekannt. Hauptbedrohung für die heimische Eichenvielfalt ist die Einführung exotischer Genotypen, was bisher vernachlässigt wurde. Eichen an Extremstandorten wie felsigen Berghängen, Sanddünen, Salz- und Torfböden und in mediterranen Strauchheiden (*Garrigue*) sind wegen ihrer geringen Populationsgrößen gefährdet, aber auch durch menschliche Einflüsse. Stieleichen sind wiederholt von Eichensterben betroffen, das teils ökologische Ursachen hat, teils auf die Aufgabe von Nieder- und Mittelwäldern zurückzuführen ist. Auch Insekten und Pathogene können Eichen in Europa ernstlich gefährden, so der Mehltau *Microspaehra alphitoides* und die Amerikanische Eichenwelke *Ceratocystis fagacearum*.

#### ERHALTUNG UND NUTZUNG

Eichenwälder in Europa sind derzeit nur am Rande ihrer Standortspotenz gefährdet (Moor, Sanddünen, Höhenlagen über 1400 m). Gegen das Einbringen exotischer Genotypen, Aufgabe alter Waldnutzungsformen und der forstlichen Mischwuchsregulierung zugunsten anderer Baumarten wird die Entwicklung eines forstlichen Generhaltungsprogramms empfohlen, das die weitere Untersuchung der Diversität, die Erhaltung der natürlichen Evolutionsmechanismen sowie den Schutz bedrohter Populationen und seltener Eichen-Ökosysteme zum Ziel hat. Ergänzend könnte ein Ex-situ-Schutzprogramm beispielsweise mit Generhaltungskulturen erstellt werden, wenn die Naturverjüngung nicht ausreicht. Alle wissenschaftliche Studien bestätigen die hohe Bedeutung der Verwendung lokalen oder regionalen Vermehrungsguts. Für die Praxis empfiehlt sich dringend, Naturverjüngung zu bevorzugen. ■

Das sechsseitige Merkblatt „Pedunculate and sessile oaks“ von Alexis **Ducousso**, Laboratory for Forest Research (INRA), Pierratton/FR, and Sandor **Bordacs**, National Institut for Agricultural Qualification (OMMI), Budapest/HU, ist in der Reihe „Technical guidelines for genetic conservation and use“ in englischer Sprache bei **Bioversity**, Rom/IT, erschienen und als Download im Internet verfügbar unter [www.euforgen.org](http://www.euforgen.org).

Dipl.-Forstwirt Markus Probst, freier Journalist,  
1060 Wien, [markus.probst@gmx.at](mailto:markus.probst@gmx.at)