

Fagaceae

(Buchengewächse)

1 Systematik und Verbreitung

Die Betulaceae gehören zu den Eudikotyledonen (Kerneudikotyledonen > Superrosiden > Rosiden > Fabiden). Innerhalb dieser werden sie zur Ordnung der Fagales (Buchenartige) gestellt, zu denen auch die Betulaceae (Birkengewächse) gehören. Die Fagaceae sind mit nur 6 Gattungen und rund 1000 Arten eine recht kleine Familie. Von den 1000 Arten gehören dabei alleine rund 500-600 Arten zur Gattung *Quercus*, den Eichen. Die Fagaceae werden in 2 Unterfamilien eingeteilt: 1. Quercoideae (z. B. *Castanea*, Ess-Kastanie; *Lithocarpus*, Steinfruchteichen; *Quercus*, Eiche) und 2. Fagoideae (mit *Fagus*, Buche). Die ehemals zu den fagoiden Fagaceae gestellte südhemisphärisch verbreitete Gattung *Nothofagus* (Scheinbuche) wird heute in die eigenständige monogenerische Familie der Nothofagaceae (Scheinbuchengewächse) gestellt.

Fagaceae sind überwiegend nordhemisphärisch verbreitet mit einem Schwerpunkt in N-Amerika und O-Asien. Sie kommen von den gemäßigten Breiten bis in tropische Gebirge vor. Arten der Fagaceae sind in vielen Laubwaldgesellschaften die dominierende Gruppe.

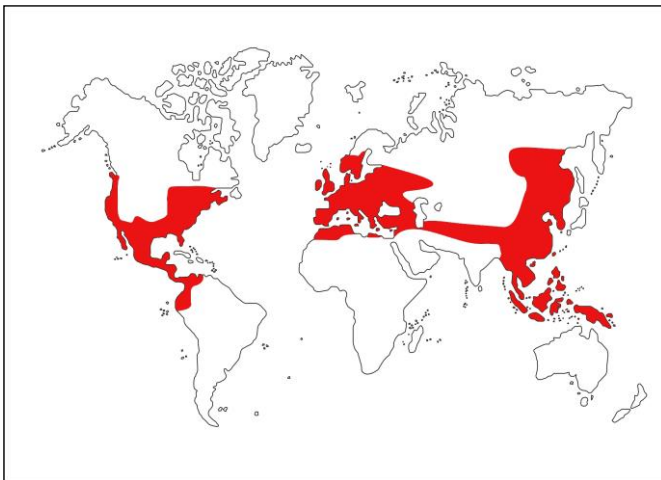


Abb. 1: Verbreitungskarte.

2 Morphologie

2.1 Habitus

Die Arten der Fagaceae sind entweder winterkahle oder immergrüne **Holzgewächse**. Es sind kleine Sträucher bis hin zu mächtigen, ausladenden Bäumen.

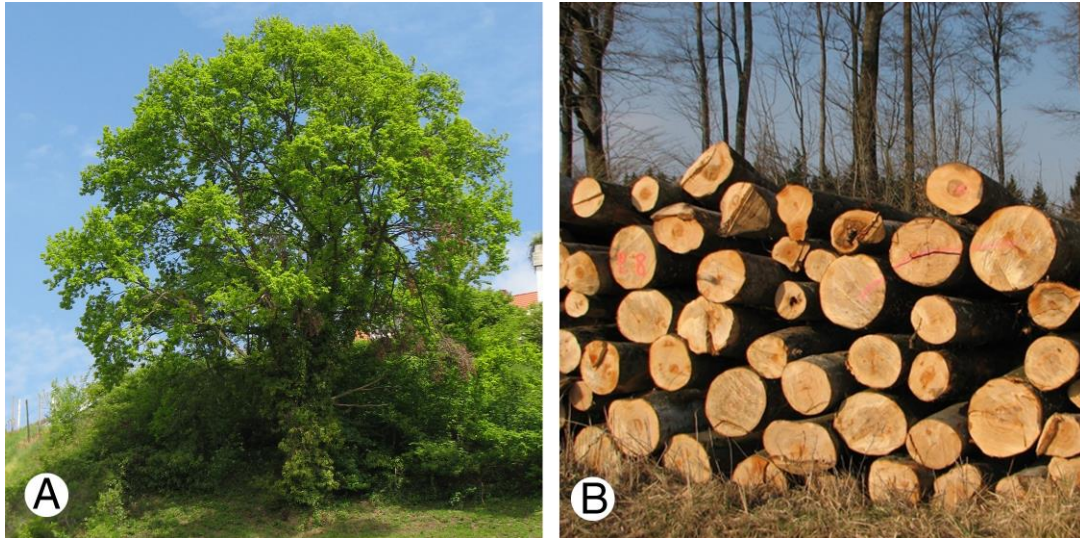


Abb. 2: Lebensform; alle Fagaceae sind Holzgewächse; **A:** *Quercus robur* (Stiel-Eiche); Lebensform Baum; **B:** *Fagus sylvatica* (Rot-Buche); Baumstämme.

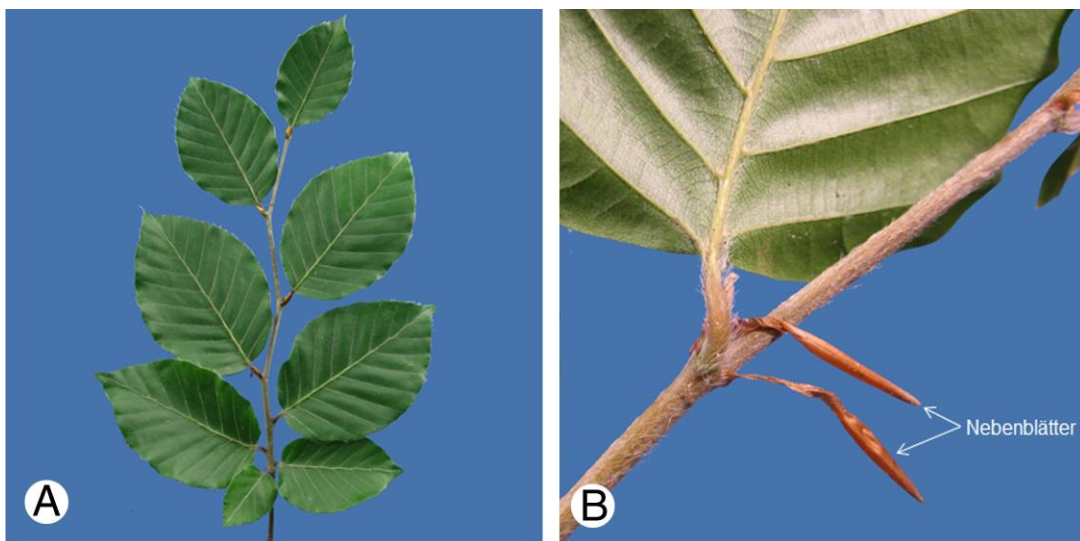


Abb. 3: Belaubung; **A & B:** *Fagus sylvatica* (Rot-Buche); **A:** Blattstellung wechselständig; **B:** Jedes Laubblatt mit 2 rasch hinfälligen Nebenblättern (= Stipeln).

2.2 Blatt

Während die bei uns heimischen Arten allesamt saisonal kahl sind, kommen in mediterranen oder tropischen Regionen auch immergrüne Arten vor. Die **wechselständig** angeordneten Blätter sind bei allen Arten **einfach**. Der Blattrand ist ganzrandig, gezähnt bis stark oder tief gebuchtet.

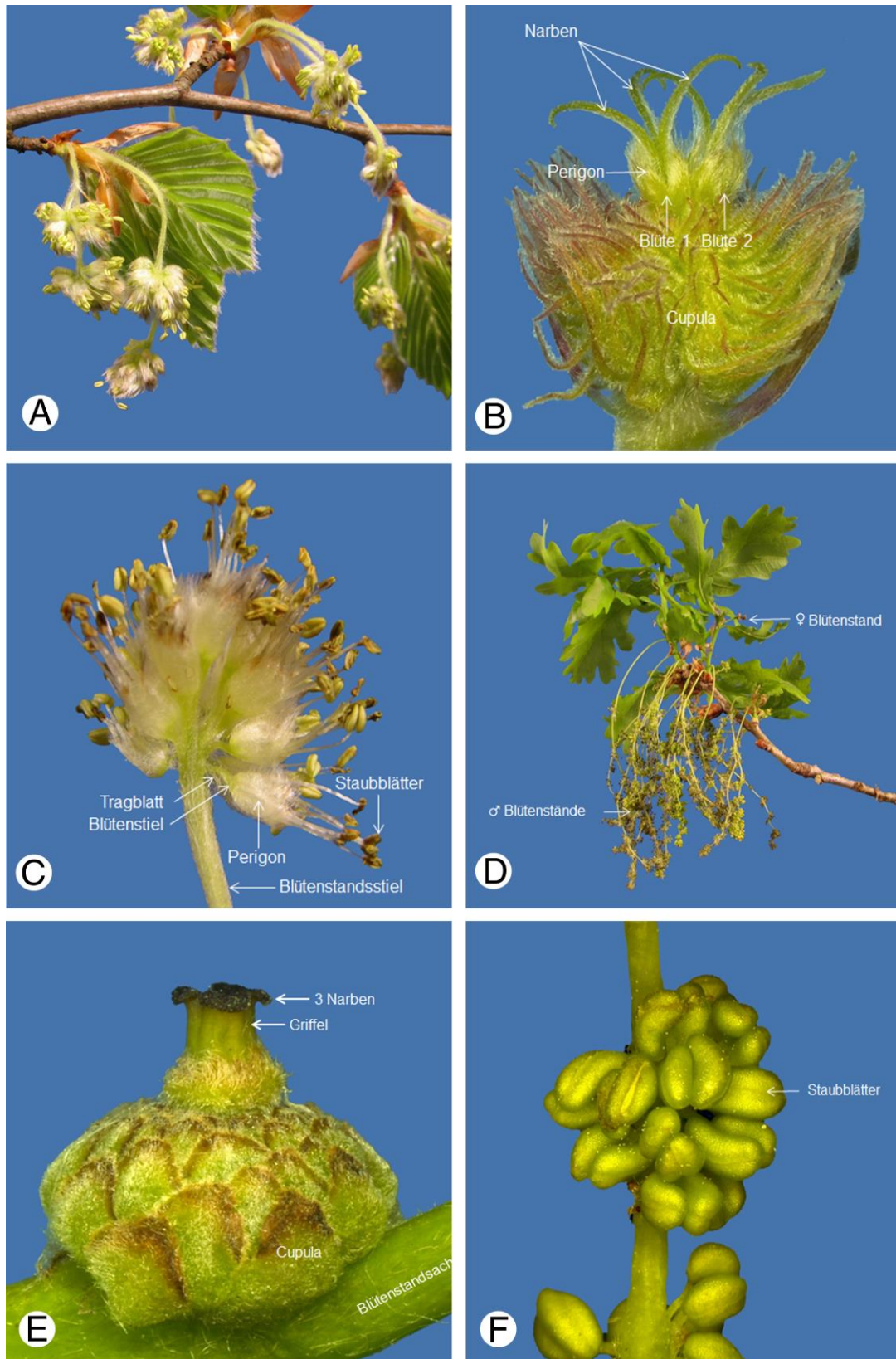


Abb. 4: Blüten- und Blütenstandsmorphologie; als Anpassung an Windbestäubung sind die Blüten stark reduziert; **A-C:** *Fagus sylvatica* (Rot-Buche); **A:** Seitenast mit zahlreichen, hängenden, männlichen Blütenständen; **B:** Weiblicher Blütenstand; **C:** Männlicher Blütenstand; **D-F:** *Quercus robur* (Stiel-Eiche); **D:** Seitenast mit hängenden männlichen Kätzchen und unauffälligen weiblichen Blütenständen; **E:** Weibliche Blüte; der Fruchtknoten ist vollständig von einer sterilen Hülle (Cupula), umschlossen, nur die dreiteilige Narbe ragt heraus; **F:** Männliche Blüte;

Bei einigen Arten wie *Quercus pubescens* (Flaum-Eiche) sind die Blätter dicht filzig behaart. Die Blätter zahlreicher mediterraner Eichen-Arten sind hartlaubig (sklerophyll) und erinnern an die Belaubung der Gattung *Ilex* (Stechpalme, Aquifoliaceae). Fagaceae haben am Blattgrund zwei blattartige Auswüchse (**Nebenblätter = Stipeln**), welche bei den meisten Arten jedoch rasch abfallen.

2.3 Blüte

Die überwiegend **windbestäubten** Blüten der Fagaceae sind eingeschlechtlich und stehen in hängenden **Kätzchen** oder **Ähren**. Die Gattung *Castanea* (Ess-Kastanie) ist insofern bemerkenswert, als deren Arten insekten- und windbestäubt sind.



Abb. 5: Blütenmorphologie; A-B: *Castanea sativa* (Ess-Kastanie); eine der wenigen insektenbetäubten Arten; A: Männliche Blütenstände; B: Weibliche Blütenstände.

Bei den meisten Arten stehen männliche und weibliche Blüten in **getrenntgeschlechtlichen Blütenständen**. Bei der Gattung *Castanea* (Ess-Kastanie) können jedoch an der Basis der männlichen Blütenstände weibliche Einzelblüten ausgebildet sein. Die Blüten sind aus 3-zähligen Wirteln aufgebaut. In den männlichen Blüten sind die 3+3 **Perigonblätter** stark reduziert. Meist sind genauso viele oder doppelt so viele Staubblätter wie Perigonblätter vorhanden. Artspezifisch können es jedoch auch bis 40 Staubblätter sein. Gelegentlich lassen sich in den männlichen Blüten verkümmerte Stempel (Fruchtknoten mit Griffel und Narben) finden. In den weiblichen Blüten baut sich der unterständige Fruchtknoten aus 3, seltener 2 bis 9 Fruchtblättern (Karpellen) auf, die meist mehrere Samenanlagen enthalten. Von ihnen entwickelt sich letztendlich jedoch nur eine.

2.4 Frucht

Die **unilokulären Früchte** sind **einsamige Nussfrüchte**, die von einem Becher oder einer sich klappig öffnenden Hülle (**Cupula**) umgeben sind. Bei der Cupula handelt es sich um ein zymöses (dichasiales) Verzweigungssystem, bei dem die Achsen miteinander verschmolzen sind. Die deutlich zu erkennenden Schuppen oder Dornen auf der Außenseite der Cupula sind Tragblattrudimente nicht fruchtender (steriler) Zweige.

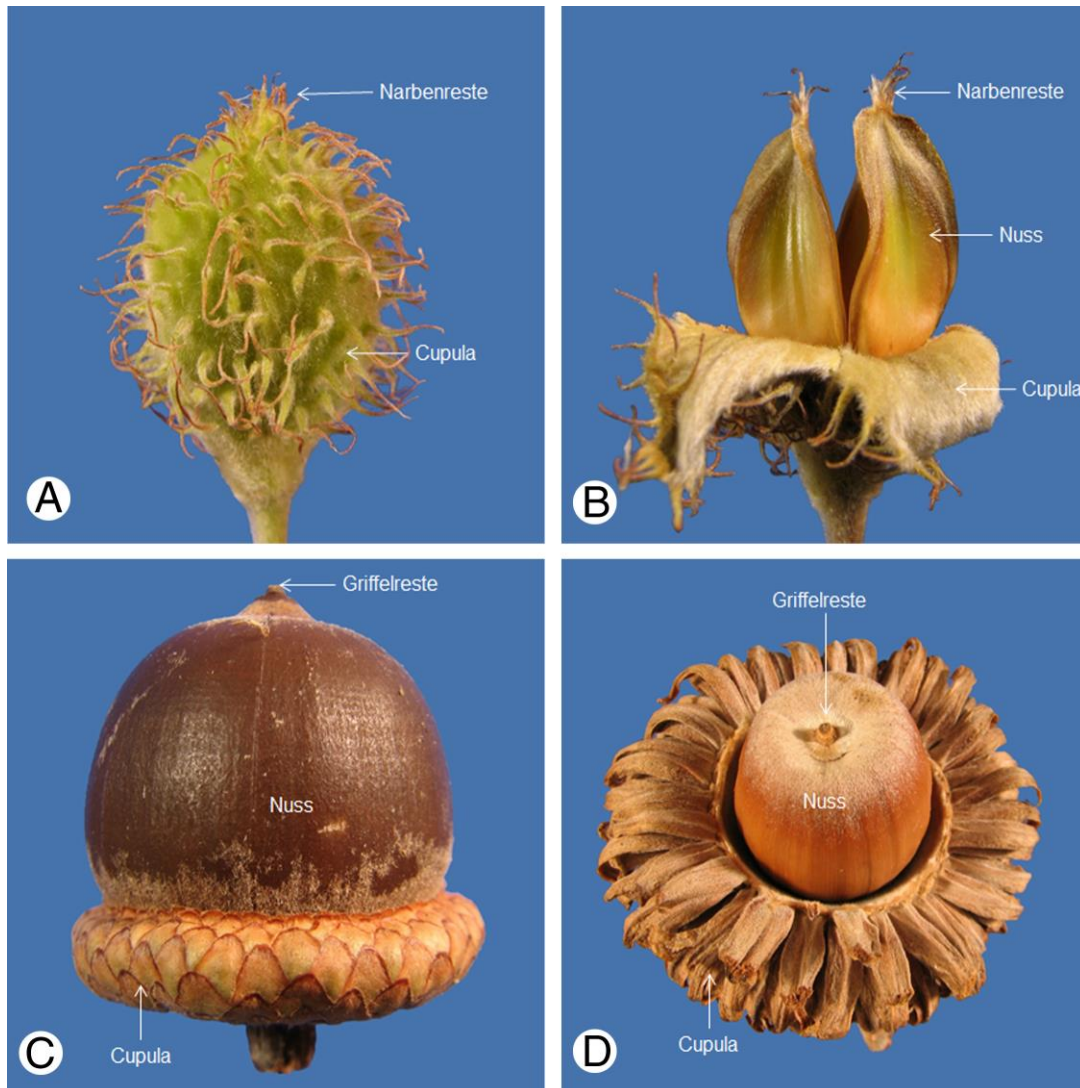


Abb. 6: Fruchtmorphologie; die Früchte sind von einer becherartigen oder sich klappig öffnenden Cupula umgeben; Cupula = ein komplexes Verwachsungsprodukt eines zymösen, dichasiales Verzweigungssystem, bei dem die Achsen miteinander verschmolzen sind; die Schuppen oder Dornen an der Außenseite der Cupula sind Tragblattrudimente nicht fruchtender, steriler Zweige; die Cupula ist daher kein Teil der Frucht; **A & B:** *Fagus sylvatica* (Rot-Buche); **A:** Unreife Frucht von der Cupula fest umschlossen; **B:** Zur Fruchtreife öffnet sich die Cupula vierklappig, um die Nussfrüchte (Bucheckern) zu entlassen; **C:** *Quercus rubra* (Rot-Eiche); Cupula nur im basalen Bereich der Frucht (Eichel) ausgebildet; **D:** *Quercus macrocarpa* (Großfrüchtige Eiche); auffällige Cupula mit lang abstehenden Schuppen.

Bei *Fagus* (Buche), *Castanea* (Ess-Kastanie) und einem Großteil der Arten aus der Gattung *Quercus* (Eichen) erfolgt die Fruchtreife im ersten Jahr. Bei einigen Eichen-Arten erfolgt die Fruchtreife erst im zweiten Jahr. Nach einem sehr produktiven Jahr

(Mastjahr) folgt meist eine Pause von 1 bis 2 Jahren, bevor wieder massenhaft Früchte produziert werden.

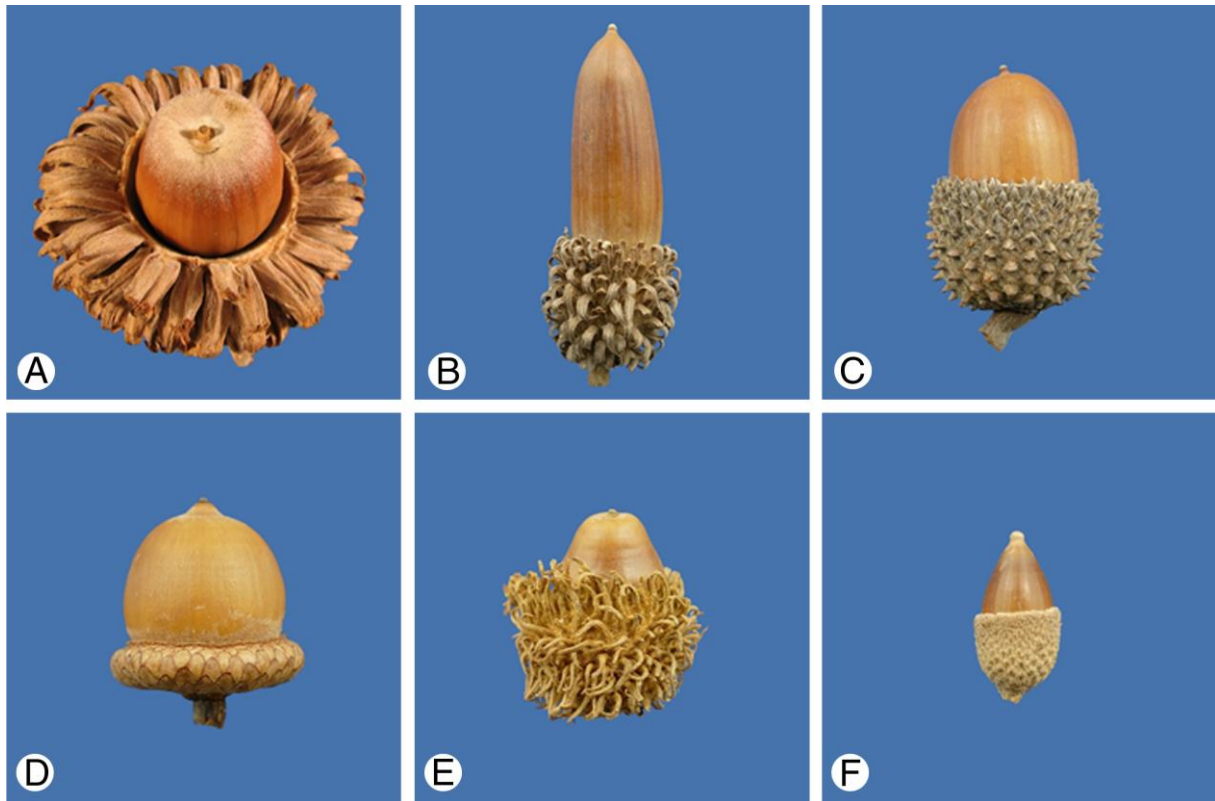


Abb. 7: Fruchtmorphologie der Eichen; die Ausgestaltung der Nüsse (Eicheln) und der Cupula sind sehr formenreich und daher wichtige Bestimmungsmerkmale; **A:** *Quercus macrocarpa* (Großfrüchtige Eiche); **B:** *Quercus ithaburensis* (Tabor-Eiche); **C:** *Quercus coccifera* (Kermes-Eiche); **D:** *Quercus rubra* (Rot-Eiche); **E:** *Quercus cerris* (Zerr-Eiche); **F:** *Quercus ilex* (Stein-Eiche).

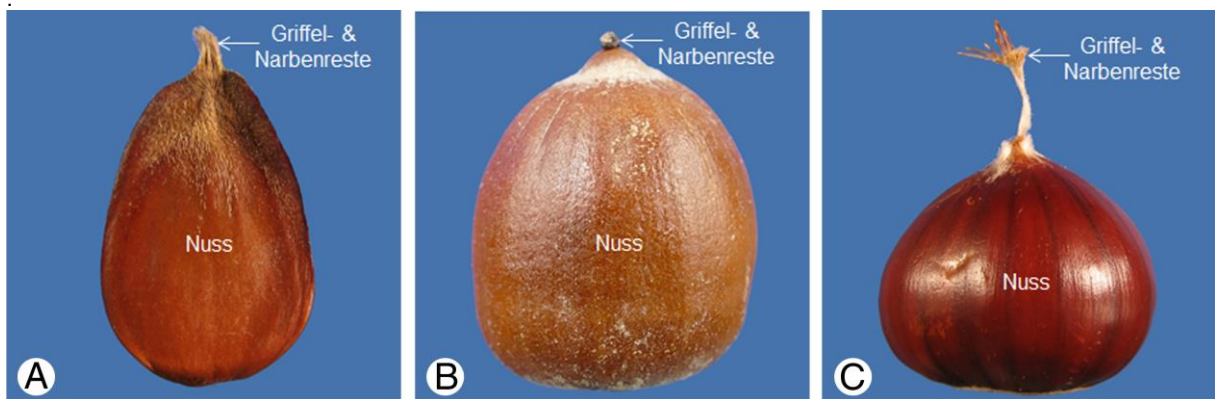


Abb. 8: Früchte der Fagaceae sind einsamige Nussfrüchte, die sich aus 3 verwachsenen Fruchtblättern aufbauen; **A:** *Fagus sylvatica* (Rot-Buche); Nussfrucht = Buchecker; **B:** *Quercus rubra* (Rot-Eiche); Nussfrucht = Eichel; **C:** *Castanea sativa* (Ess-Kastanie); Nussfrucht = Marone.

3 Inhaltsstoffe

Besonders Eichenholz enthält hohe Gehalte an **Tanninen**.

4 Nutz- und Zierpflanzen

Zu den Fagaceae gehören viele wichtige Nutzholzarten wie *Fagus* (Buche) und *Quercus* (Eiche). Das Holz wird aufgrund seiner Festigkeit und Beständigkeit als Konstruktions- und Bauholz verwendet. Aus Eichenholz werden zudem Zäune, Boote und Tore gefertigt. Auch in der Tischlerei und im Möbelbau ist Eichenholz ein gefragter Rohstoff. In Eichenholz-Fässern wird Whiskey und Sherry gelagert. Aus der Borke der *Quercus suber* (Kork-Eiche) werden Flaschenkorken, Fußbodenbeläge, Isoliermaterialien u.a. hergestellt. Die Nussfrüchte (Maronen) von *Castanea sativa* (Ess-Kastanie) sind essbar und daher von wirtschaftlicher Bedeutung. Eicheln wurden früher zur Schweinemast verwendet. Daher bezeichnet man die Jahre, in denen massenhaft Früchte produziert werden, auch als Mastjahre. Bucheckern werden zudem zur Ölgewinnung genutzt, Eichenrinde zum Gerben von Leder.

Familienmerkmale der Fagaceae (Buchengewächse)	
Lebensform	winterkahle od. immergrüne Sträucher & Bäume; alle heimischen Arten winterkahl;
Blattstellung	wechselständig;
Blattform	ungeteilt; mit Netznervatur;
Nebenblätter	vorhanden, jedoch rasch hinfällig;
Blüte	eingeschlechtlich; in den männlichen Blüten teilw. verkümmerte Stempel (Ess-Kastanie); Blütenhülle einfach (Perigon);
Perigonblätter	3+3, frei; meist stark reduziert;
Staubblätter	6-40, frei;
Fruchtblätter	3, seltener 2-9; verwachsen;
Fruchtknoten	unterständig;
Bestäubung	überwiegend Windbestäubung; selten Insektenbestäubung (Ess-Kastanie);
Früchte	unterständige, einsamige Nüsse; diese von auffälligem Fruchtkelch (Cupula) umgeben;
wichtige Inhaltsstoffe	Tannine;
wichtige Nutzpflanzen	zahlr. wichtige Nutzholzarten (Eiche & Buche);

Tab. 1: Zusammenfassung der wichtigsten Familienmerkmale der Fagaceae (Buchengewächse).

5 Weiterführende Literatur

COLE T., HILGER H. & STEVENS P. (2019). Angiosperm Phylogeny Poster – Flowering Plant Systematics (1/2019).

DÖRKEN V.M. & STEINECKE H. (2022). Blüten, Samen und Früchte. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

- DÜLL R. & KUTZELNIGG B. (2022).** Die Wild- und Nutzpflanzen Deutschlands: Vorkommen- Ökologie-Verwendung. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- DÜLL R. & KUTZELNIGG B. (2016).** Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands und der angrenzenden Länder, 8. Aufl. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- HAEUPLER H. & MUER T. (2007).** Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands: Alle 4200 Pflanzen in Text und Bild, 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart.
- HESS D. (2019).** Die Blüte, Struktur, Funktion, Ökologie, Evolution. 2. Aufl.– Ulmer, Stuttgart.
- JÄGER E.W., MÜLLER F., RITZ C.M., WELK E. & WESCHE K. (2017).** ROTHMALER - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen Atlasband, 13. Aufl. – Spektrum, Berlin.
- KADEREIT J.W, KÖRNER C., NICK P. & SONNEWALD U. (2021):** Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, 38. Aufl.- Springer, Berlin.
- LEINS P. & ERBAR C. (2010).** Flower and Fruit; Morphology, Ontogeny, Phylogeny; Function and Ecology. – Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart.
- LICHT W. (2022).** Zeigerpflanzen, erkennen und bewerten, 3te Aufl. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- LICHT W. (2012).** Einführung in die Pflanzenbestimmung nach vegetativen Merkmalen. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- LIEBEREI R. & REISDORFF C. (2012).** Nutzpflanzenkunde, 8. Aufl. – Thieme, Stuttgart.
- LÜDER R. (2020).** Grundkurs Pflanzenbestimmung – eine Praxisanleitung für Anfänger und Fortgeschrittene, 9. Aufl. – Quelle & Meyer Wiebelsheim.
- MABBERLEY D.J. (2017).** MABBERLEY´s plant book, 4th ed. – Cambridge University Press, Cambridge.
- PAROLLY G. & ROHWER J.G. (2019).** Schmeil-Fitschen. Die Flora Deutschlands und angrenzender Länder, 97. Aufl. – Quelle & Meyer Wiebelsheim.
- SEBALD O., SEYBOLD S., PHILIPPI G. (1995).** Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Band 1-8. – Ulmer, Stuttgart
- STEVENS P.F. (2017).** Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, Juli 2017 (kontinuierlich aktualisiert) <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- STÜTZEL T. (2021).** Botanische Bestimmungsübungen, 4. Aufl. – Ulmer, Stuttgart.
- WAGENITZ G. (2008).** Wörterbuch der Botanik, 2. Aufl. – Nikol, Hamburg.