

Betulaceae inkl. Corylaceae (Birkengewächse)

1 Systematik und Verbreitung

Die Fagaceae gehören zu den Eudikotyledonen (Kerneudikotyledonen > Superrosiden > Rosiden > Fabiden). Innerhalb dieser werden sie zur Ordnung der Fagales (Buchenartige) gestellt, zu denen auch die Buchengewächse (Fagaceae) gehören. Zu den Birkengewächsen werden 7 Gattungen mit rund 140 Arten gestellt. Die Birkengewächse lassen sich in 2 Unterfamilien einteilen: 1. Betuloideae (mit *Alnus*, Erle und *Betula*, Birke) und 2. Coryloideae (mit z.B. *Carpinus*, Hainbuche; *Corylus*, Hasel und *Ostrya*, Hopfenbuche). Die Unterfamilie der Coryloideae wird von einigen Autoren auch als eigenständige Familie (Corylaceae, Haselgewächse).

Die Betulaceae sind überwiegend auf der Nordhemisphäre verbreitet. Seltener kommen sie in tropischen Gebirgen und in S-Amerika vor.

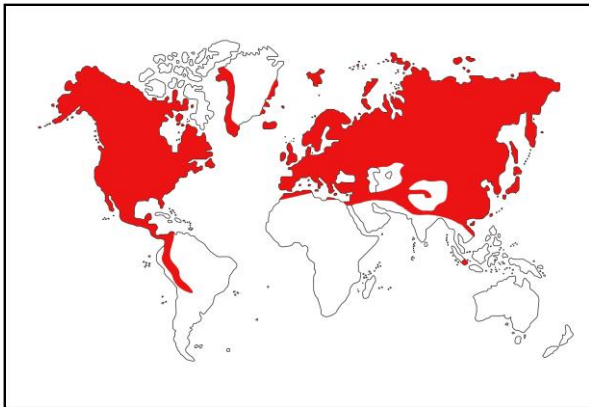


Abb. 1: Verbreitungskarte.

2 Morphologie

2.1 Habitus

Alle Arten sind **laubabwerfend**. Es handelt sich ausschließlich um **Holzgewächse**, vom niederliegenden **Zwergstrauch** bis zum **Großbaum**. Die Sprossachsen sind dicht mit **Lentizellen (Korkwarzen)** besetzt, die dem Gasaustausch dienen. Einige Arten treiben unterirdische Ausläufer. Arten der Gattung *Alnus* (Erle) bilden an den Feinwurzeln Wurzelknöllchen, in denen Luftstickstoff fixierende Bakterien leben.

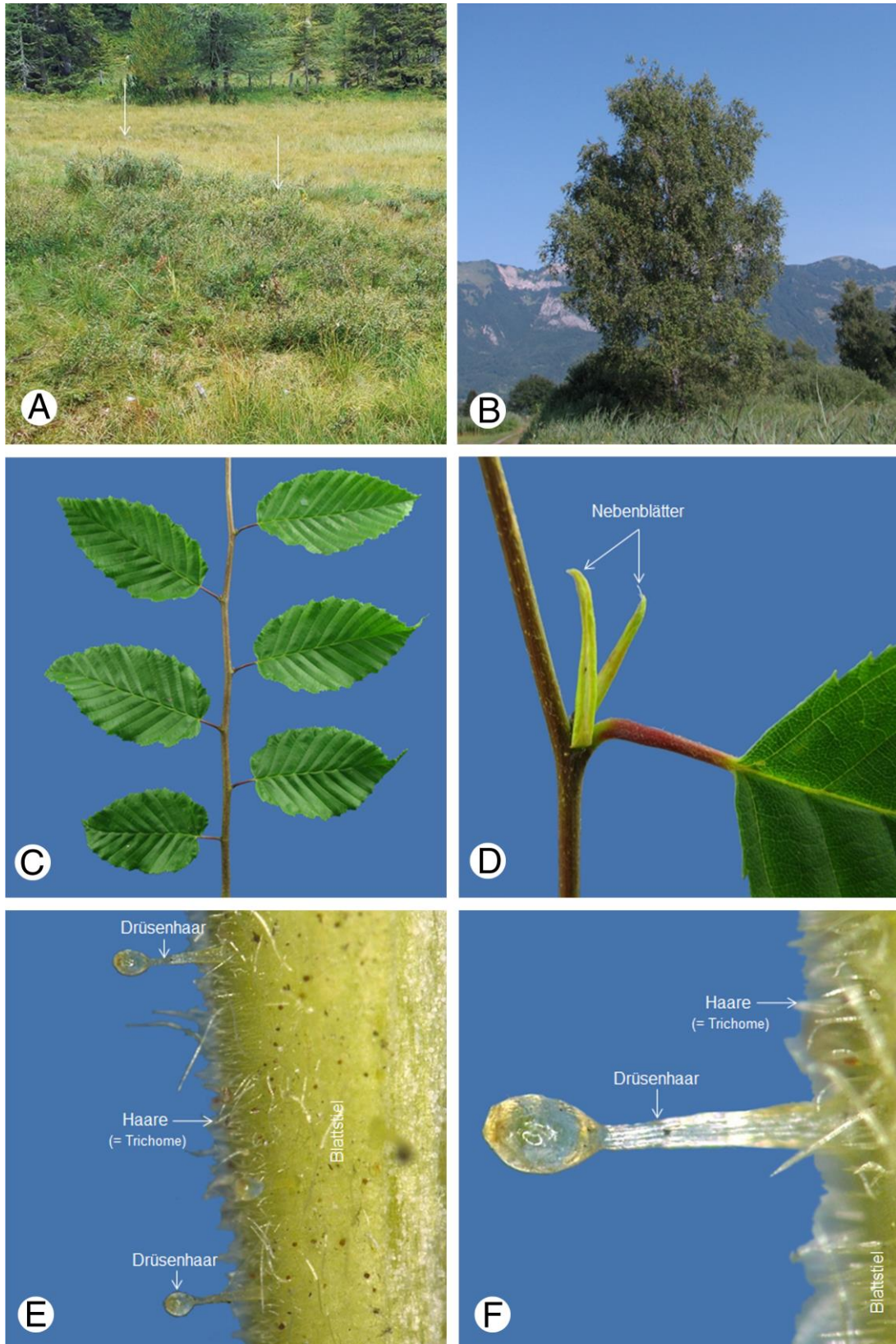


Abb. 2: Lebensformen und Belaubungsmerkmale; **A & B:** Lebensformen; alle Betulaceae sind Holzgewächse; **A:** *Betula nana* (Zwerg-Birke); Zwergstrauch; **B:** *Betula pendula* (Hänge-Birke); Großbaum; **C-D:** *Carpinus betulus* (Gewöhnliche Hainbuche); Belaubungsmerkmale; **C:** Blattstellung wechselständig; **D:** Blattgrund mit Nebenblättern; **E & F:** *Corylus avellana* (Gewöhnliche Hasel); Blattbehaarung; **E:** Blattstiel mit zahlreichen klebrigen Drüsenhaaren; **F:** Detail von E.

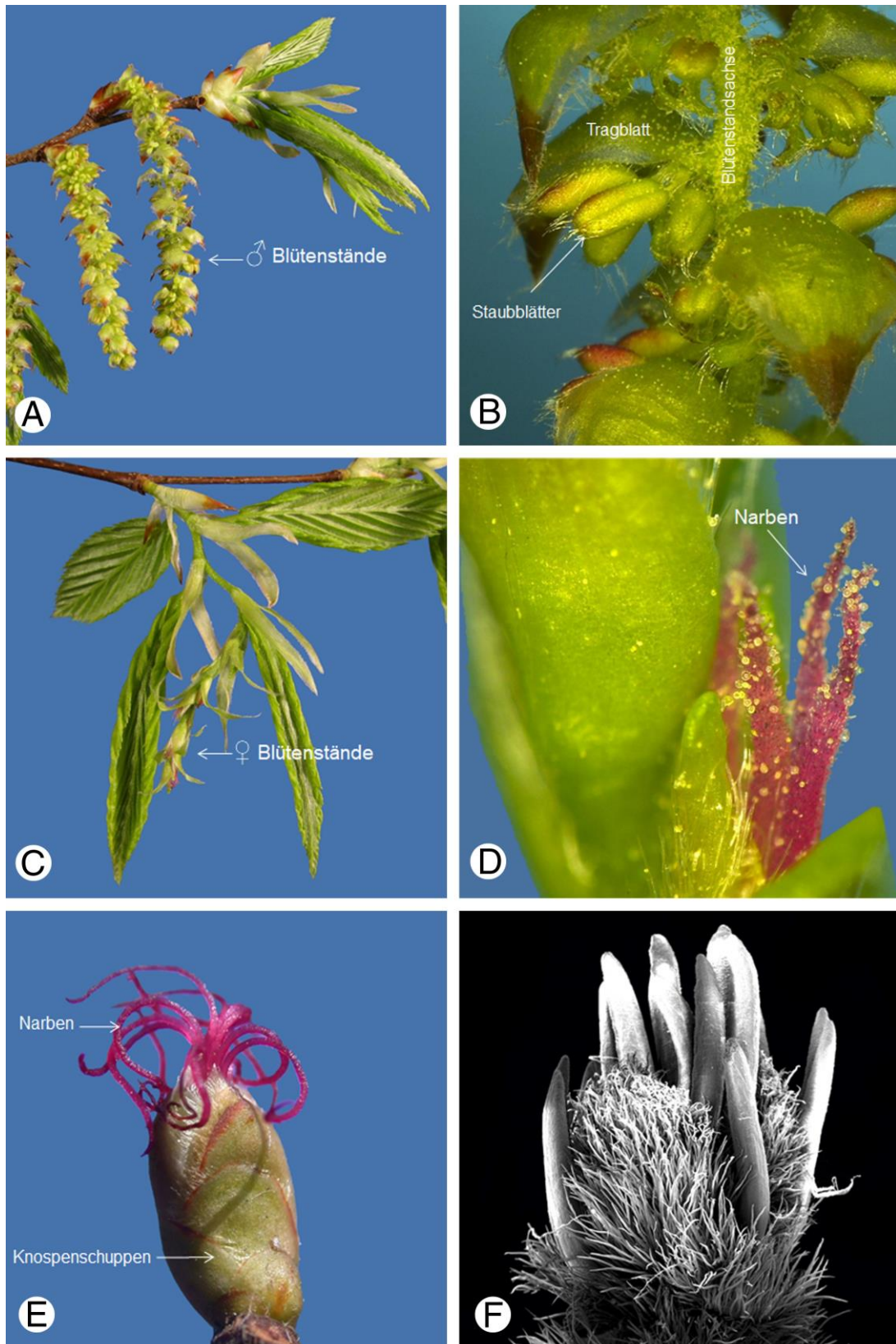


Abb. 3: Blüten- und Blütenstandsmorphologie; **A-D:** *Carpinus betulus* (Gewöhnliche Hainbuche); **A & B:** Männliche Blütenstände; **A:** Blütenstände in lockeren, hängenden Kätzchen; **B:** Männliche Blüten als Anpassung an Windbestäubung extrem stark reduziert; **C & D:** Weibliche Blütenstände; **C:** Blütenstand sehr unauffällig; **D:** Narben ragen weit aus der Blüte heraus; **E & F:** *Corylus avellana* (Gewöhnliche Hasel); **E:** Weiblicher Blütenstand in der Knospenlage verbleibend; nur die Narben werden zum Pollenfang frei exponiert; **F:** Freipräparierter Blütenstand im rasterelektronenmikroskopischen Bild; Blütenstand entspricht einem Dichasium (Verzweigung immer aus der Achsel beider Vorblätter).

2.2 Blatt

Bei allen Arten stehen die einfachen, **ungeteilten** Blätter **wechselständig** angeordnet. Der Blattrand ist schwach bis stark gezähnt. Bei einigen Arten sind die Blätter filzig behaart oder dicht mit Drüsenhaaren besetzt. Bei *Alnus glutinosa* (Schwarz-Erle) fehlt die Blattspitze vielfach und das Blatt ist im terminalen Bereich mehr oder weniger eingebuchtet. **Stipeln** (Nebenblätter) sind **vorhanden**.

2.3 Blüte

Die Blüten aller Arten sind **windbestäubt**. Die Blütenhülle ist, falls überhaupt vorhanden, stark reduziert. Die männlichen und weiblichen Blüten stehen in getrenntgeschlechtlichen Blütenständen.

Die männlichen Blüten stehen in hängenden, zylindrischen Kätzchen, die entweder aus **dreiblütigen Cymen** oder **Einzelblüten** aufgebaut sind. In den männlichen Blüten sind 2 (Birke) oder 4 (Erle & Haselnuss) Staubblätter vorhanden. Die weiblichen Blütenstände sind **Thyrsen**, die sich aus meist 3-, seltener 2-blütigen **dichasialen Cymen** zusammensetzen. Der Thyrsus ist ein cymöser Blütenstand, bei dem anstelle von Einzelblüten Cymen stehen. Cymen sind wiederum Teilblütenstände, die sich nur aus den Achseln der alleine vorhandenen Vorblätter verzweigen. Sind beide Vorblätter fertil und tragen eine Blüte, liegt eine dichasiale Verzweigung (Dichasium) vor. Die Trag- und Vorblätter der **weiblichen Dichasien** sind miteinander verwachsen. Bei *Alnus* (Erlen) verholzen die Blütenstände mit zunehmender Samenreife zu zapfenartigen Strukturen. Der **unterständige Fruchtknoten** besteht aus **2 verwachsenen Fruchtblättern** (Karpellen) mit meist 2, seltener 4 Narben.

2.4 Frucht

Die Früchte sind **einsamige Nussfrüchte**. Bei *Betula* (Birken) bildet das Fruchtblatt den Fruchtlügel, der somit Teil der Frucht ist. Bei *Corylus* (Haselnuss) bilden verwachsene Trag- und Vorblätter eine becherartige Struktur um die Frucht. *Carpinus* (Hainbuche) bildet ein 3-teiliges Flugorgan aus einem Tragblatt und zwei Vorblättern aus, sodass die reife Frucht durch den Wind ausgebreitet werden kann (Flugorgan bedingt propellerartige Flugbewegung).

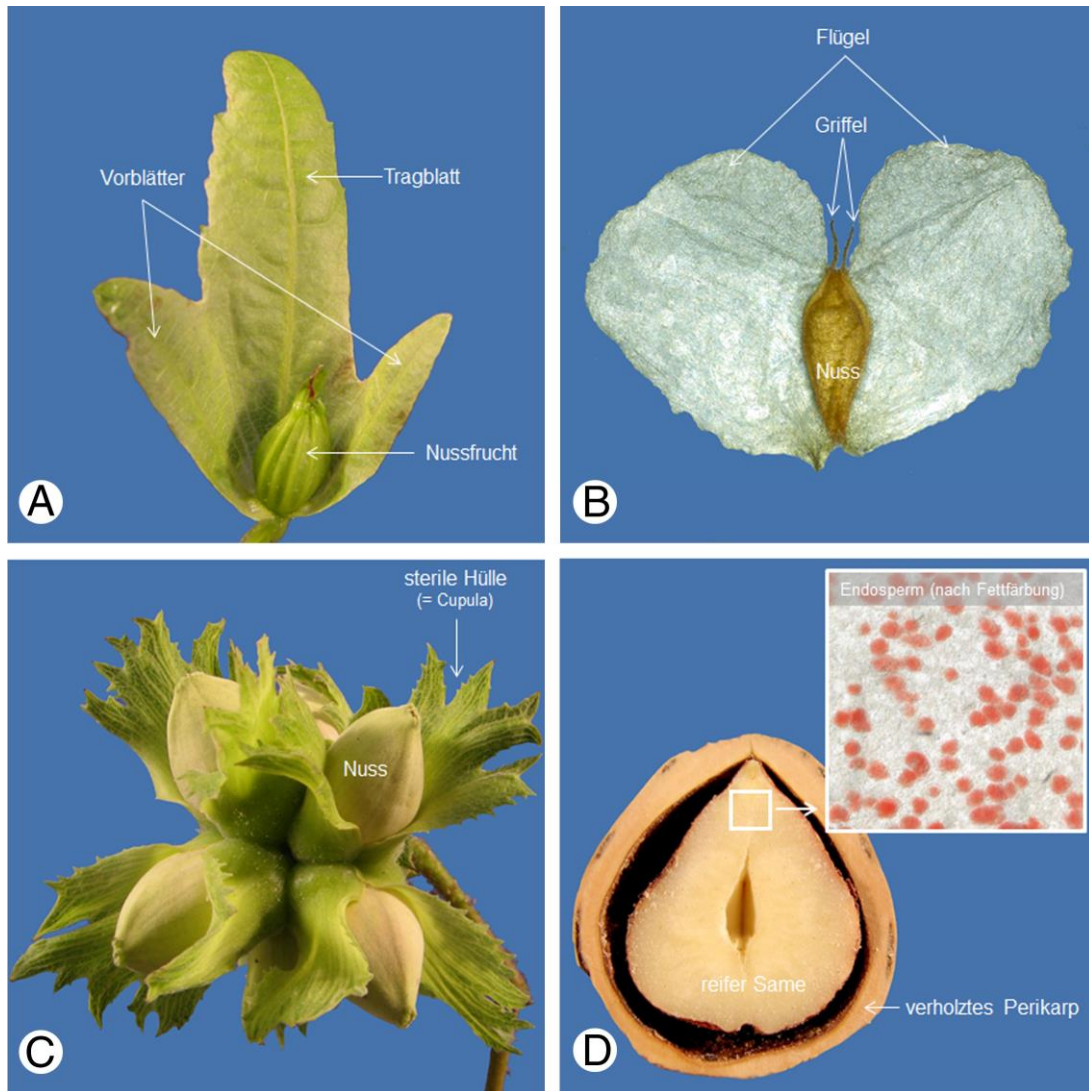


Abb. 4: Fruchtmorphologie; die Fruchtform der Betulaceae ist die Nussfrucht, diese ist entweder geflügelt oder ungeflügelt; **A:** *Carpinus betulus* (Gewöhnliche Hainbuche); das dreiteilige Flugorgan ist ein Verwachsungsprodukt aus dem Tragblatt der Blüte sowie deren beiden Vorblätter; **B:** *Betula pendula* (Hänge-Birke); geflügeltes Nüsschen, der Fruchtflügel ist ein Auswuchs des Fruchtblattes und ist somit ein Teil der eigentlichen Frucht; **C & D:** *Corylus avellana* (Gewöhnliche Hasel); ungeflügelte Nuss; **C:** Nüsse von einer blattartigen Hülle (Cupula) umgeben, die ein Verwachsungsprodukt von Trag- und Vorblättern darstellt; **D:** Längsschnitt durch eine reife Haselnuss; Fruchtwand (Perikarp) stark verholzt, sich nicht öffnend; Nährgewebe für den Embryo (Endosperm) reich an fetten Ölen.

3 Nutz- und Zierpflanzen

Die Nüsse von *Corylus avellana* (Haselnuss) sind reich an fetten Ölen und von wirtschaftlicher Bedeutung. Erlen werden aufgrund der Symbiose mit Luftstickstoff fixierenden Bakterien und der starken Ausläuferbildung als Pioniergehölze zur Halden-, Ödland- und Böschungsbegrünung gepflanzt. Das Holz der Birken ist fast weiß und fein strukturiert. Es ist ein schweres Holz, das vom Gewicht her dem Eichenholz ähnlich ist, eignet sich jedoch aufgrund der geringen Witterungsbeständigkeit nicht für den Außenbereich. Häufig wird es aber wegen seiner Festigkeit als Konstruktionssperrholz verwendet, außerdem für Fußböden und als

Massivholz im Möbelbau sowie für Drechslerarbeiten. Aus Birkenborke, die durch das Vorhandensein von Betulin sehr witterungsbeständig ist, werden Dachschindeln angefertigt.

Familienmerkmale der Betulaceae (Birkengewächse)	
Lebensform	winterkahle Sträucher & Bäume;
Blattstellung	wechselständig;
Blattform	ungeteilt; mit Netznervatur;
Nebenblätter	vorhanden, jedoch rasch hinfällig;
Blüte	eingeschlechtig; mit einfacher Blütenhülle (Perigon);
Perigon	stark reduziert od. fehlend
Perigonblätter	2-10; teilw. vollständig reduziert;
Staubblätter	2 (Birke) od. 4 (Erle & Haselnuss)
Fruchtblätter	2; verwachsen;
Fruchtknoten	unterständig;
Bestäubung	Windbestäubung;
Früchte	einsamige Nussfrüchte; teilw. geflügelt (Birke);
wichtige Inhaltsstoffe	fette Öle;
wichtige Nutzpflanzen	Haselnuss (Früchte); Nutzhölzer wie Birke & Erle;

Tab. 1: Zusammenfassung der wichtigsten Familienmerkmale der Betulaceae (Birkengewächse).

4 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.
- LIEBERE 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.