

Euphorbiaceae

(Wolfsmilchgewächse)

1 Systematik und Verbreitung

Die Euphorbiaceae gehören zu den Eudikotyledonen (Kerneudikotyledonen > Superrosiden > Rosiden > Fabiden). Innerhalb dieser wird die Familie zur Ordnung der Malpighiales (Malpighienartige) gestellt. Die Euphorbiaceae umfassen rund 230 Gattungen mit ca. 6.000 Arten. Sie werden in 4 Unterfamilien gegliedert: 1. Cheilosoideae, 2. Acalyphoideae, 3. Crotonoideae und 4. Euphorbioideae sowie in 6 Triben unterteilt.

Die Familie ist überwiegend tropisch verbreitet mit einem Schwerpunkt im indomalaiischen Raum und in den neuweltlichen Tropen. Die Gattung *Euphorbia* (Wolfsmilch) ist auch in außertropischen Regionen wie z. B. dem Mittelmeerraum, in Südafrika sowie in den südlichen USA häufig. Heimisch ist die Familie mit *Mercurialis* (Bingelkraut; 2 Arten) und *Euphorbia* (Wolfsmilch; 20-30 Arten) vertreten.

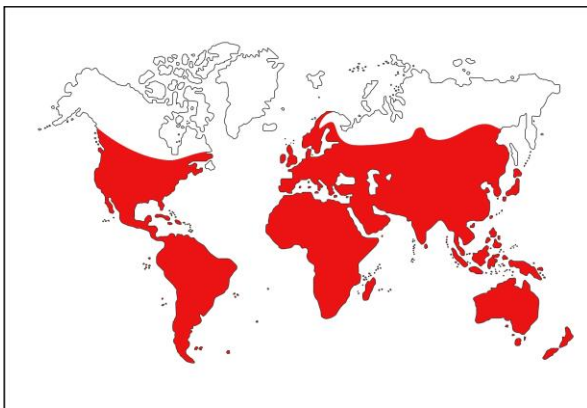


Abb. 1: Verbreitungskarte.

2 Morphologie

2.1 Habitus

Die Familie ist sehr vielgestaltig. Es handelt sich um ein- und mehrjährige krautige Pflanzen, Halbsträucher, Sträucher bis große Bäume oder Sukkulente. Besonders in S-Afrika und auf den Kanarischen Inseln kommen auf hitzebelasteten Trockenstandorten zahlreiche kaktusenartige stammsukkulente Arten vor, die in den Sprossachsen immens viel Wasser speichern können.

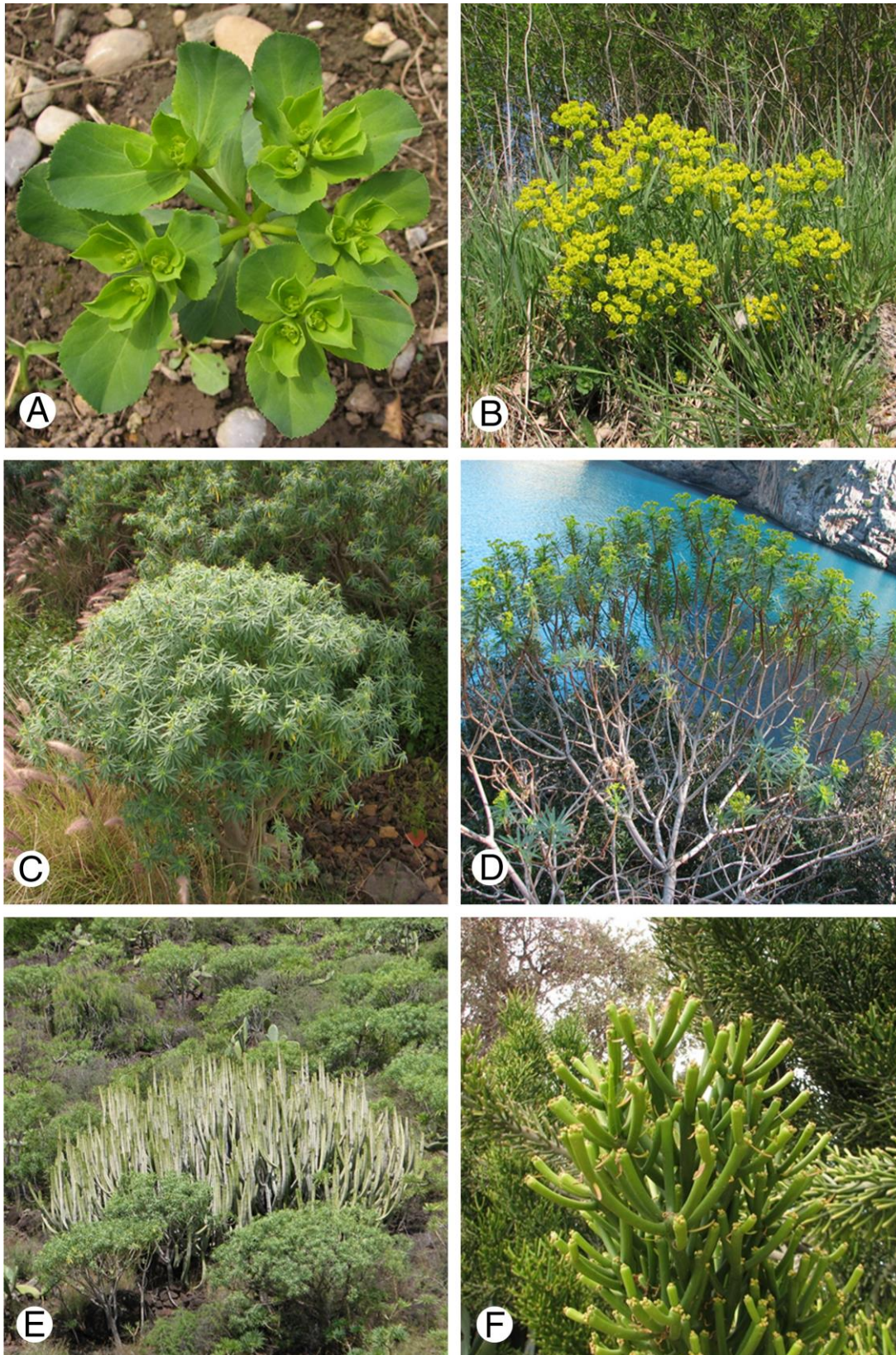


Abb. 2: Lebensformen; entweder einjährige (annuelle) oder ausdauernde (perennierende) krautige Pflanzen, aber auch viele Halbsträucher, Sträucher und große Bäume; in Trockenregionen zahlreiche wasserspeichernde Arten (Sukkulente); **A:** *Euphorbia helioscopia* (Sonnenwend-Wolfsmilch); einjährig; **B:** *Euphorbia cyparissias* (Zypressen-Wolfsmilch); ausdauernd; **C:** *Euphorbia lamarckii* ssp. *broussonetii* (Lamarck-Wolfsmilch); Lebensform Strauch; **D:** *Euphorbia dendroides* (Baum-Wolfsmilch); mit baumartigem Wuchs; **E:** *Euphorbia canariensis* (Kanaren-Wolfsmilch); Sprossukkulenz; **F:** *Euphorbia tirucalli* (Bleistiftbaum); Sprossukkulenz.

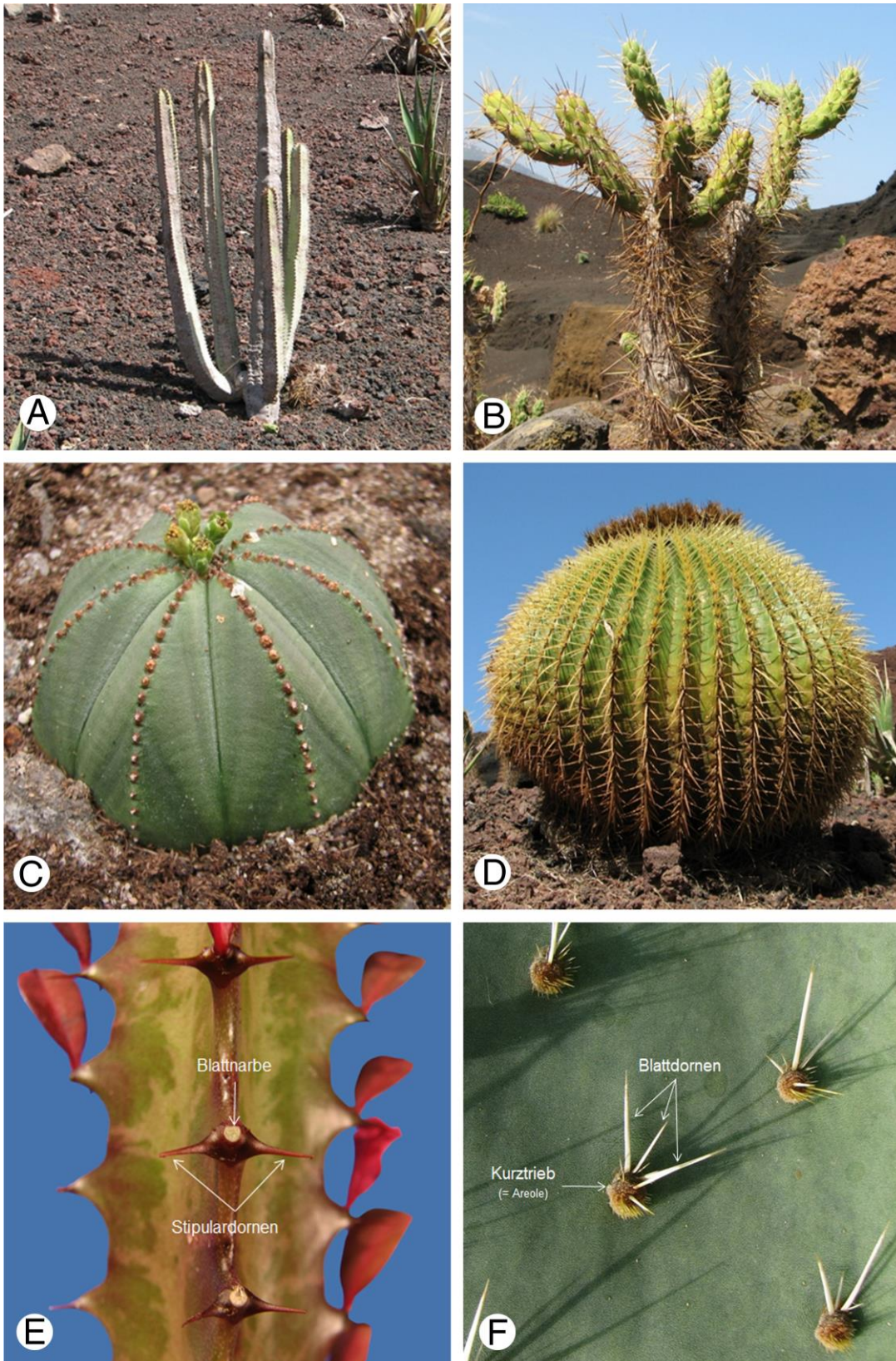


Abb. 3: Lebensformen; **A-D:** Konvergente Evolution; gleiche Umweltbedingungen bedingen eine ähnliche Morphologie bzw. Anatomie bei systematisch nicht näher miteinander verwandten Taxa; **A:** *Euphorbia canariensis* (Kanaren-Wolfsmilch); kandelaberartig verzweigte Euphorbie; **B:** *Cyllindropuntia imbricata* (Kandelaber-Kaktus); kandelaberartig verzweigte Kaktee; **C:** *Euphorbia obesa* (Baseball-Wolfsmilch); kugelförmige Euphorbie; **D:** *Echinocactus grusonii* (Gold-Kaktus), kugelförmiger Kaktus; **E:** *Euphorbia tetragona*. (Honig-Wolfsmilch); sukkulente Euphorbie mit stets 2 Nebenblattdornen; **F:** *Opuntia engelmannii* (Engelmanns Feigenkaktus); bei Kakteen immer zahlreiche Blattdornen je Kurztrieb (Areole).

2.2 Blatt

Die Blätter stehen bei den meisten Arten **wechselständig**, nur bei wenigen Arten wie z. B. den Arten der Gattung *Mercurialis* (Bingelkräuter) sind sie gegenständig. Die Blätter sind überwiegend einfach oder selten handförmig zusammengesetzt. Fiederblätter kommen nicht vor.

Zahlreiche Euphorbiaceae weisen blattartige Auswüchse des Blattgrundes auf (**Nebenblätter = Stipeln**), welche jedoch bei den in Mitteleuropa heimischen Arten fehlen. Allerdings treten einige neophytische Arten mit Nebenblättern auf wie z. B. *Euphorbia maculata* (Gefleckte Wolfsmilch) und *E. prostrata* (Ungefleckte Wolfsmilch). Bei vielen sukkulenten Arten sind die Nebenblätter zu **Stipulardornen** umgewandelt.

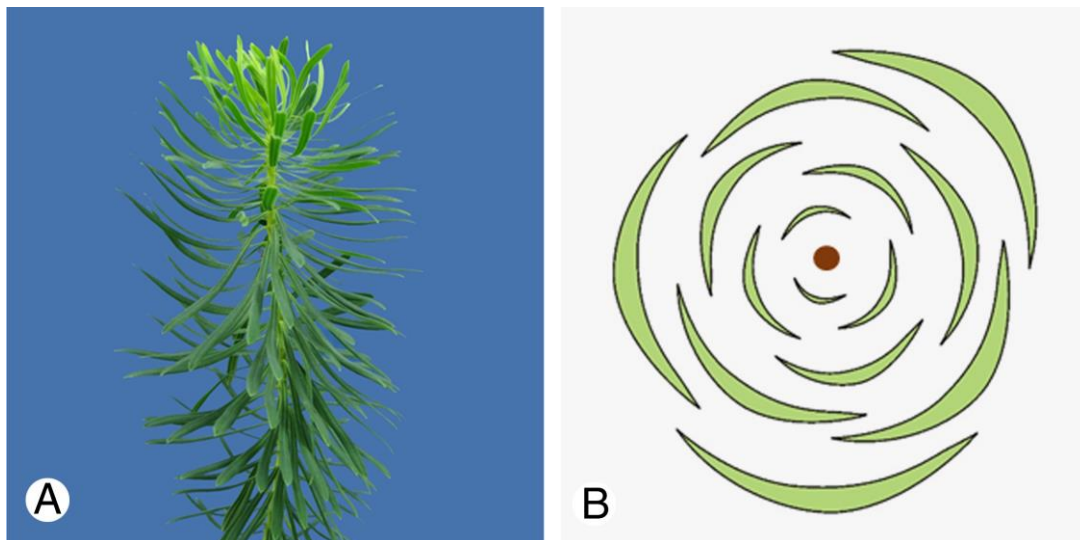


Abb. 4: Blattstellung; A: *Euphorbia cyparissias* (Zypressen-Wolfsmilch); Blätter zerstreut-wechselständig angeordnet; B: Blattstellungsdiagramm.

2.3 Blüte

Die Blüten sind **eingeschlechtlich** und einhäusig (z. B. *Euphorbia*, Wolfsmilch) oder zweihäusig (z. B. *Mercurialis*, Bingelkraut) verteilt. Bei sehr ursprünglichen Euphorbiaceae, wie z. B. *Jatropha* (Flaschenpflanze), ist die Blütenhülle noch in Kelch und Krone gegliedert. Bei den übrigen Arten der *Euphorbiaceae* fehlt die Blütenhülle vollständig.

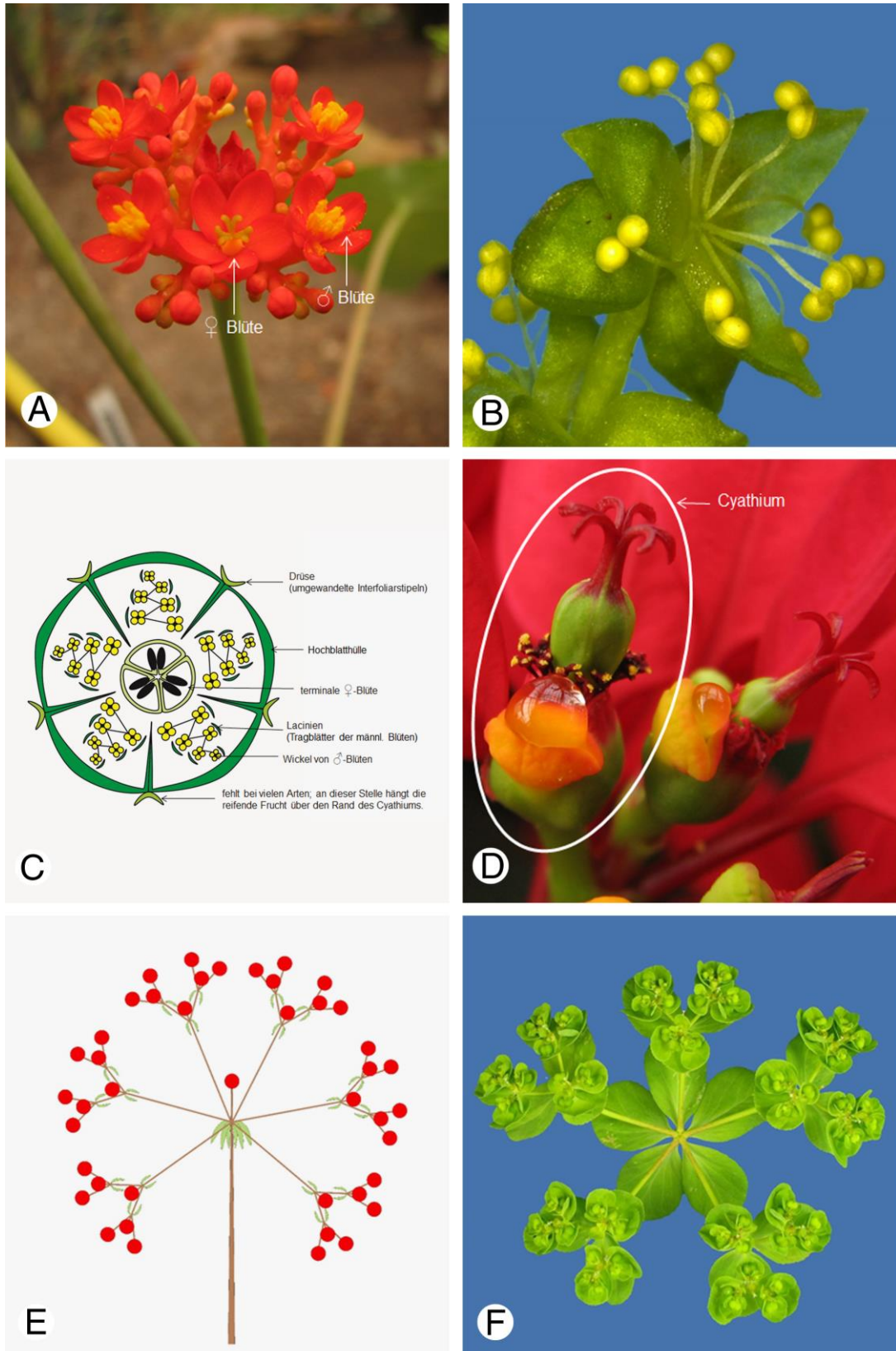


Abb. 5: Blüten- und Blütenstandsmorphologie; Blüten stets eingeschlechtig und oft stark reduziert; monözisch oder diözisch verteilt. **A:** *Jatropha podagrica* - Flaschenpflanze; Blüten eingeschlechtig; **B:** *Mercurialis perennis* (Wald-Bingelkraut); Blütenstände eingeschlechtig, dadurch entweder funktionell rein weibliche oder rein männliche Pflanzen; **C:** Blüten zu charakteristischen Pseudanthien (Scheinblüten) zusammengefasst, die man hier Cyathien nennt; **D:** *Euphorbia pulcherrima* (Weihnachtsstern); Cyathium zur Blütezeit; **E:** Blütenstand repräsentiert einen Übergang von einem Pleiochasium zu einem Dichasium; Wachstum der Hauptachse endet mit der Ausbildung eines terminalen Cyathiums; mehrere daruntergelegene Seitenachsen übergipfeln nachfolgend das terminale Cyathium der Hauptachse und setzen das Verzweigungssystem fort (Pleiochasium); Seitenachsen enden ebenfalls mit einem terminalem Cyathium; bei *Euphorbia* (Wolfsmilch) setzen 2 Seitenachsen, die unterhalb des terminalen Seitenachsen-Cyathiums stehen, die Verzweigung fort (Dichasium); **F:** *Euphorbia helioscopia* (Sonnenwend-Wolfsmilch); Aufsicht auf ein Pleiochasium; deutlich erkennbar die seitlichen Dichasien.

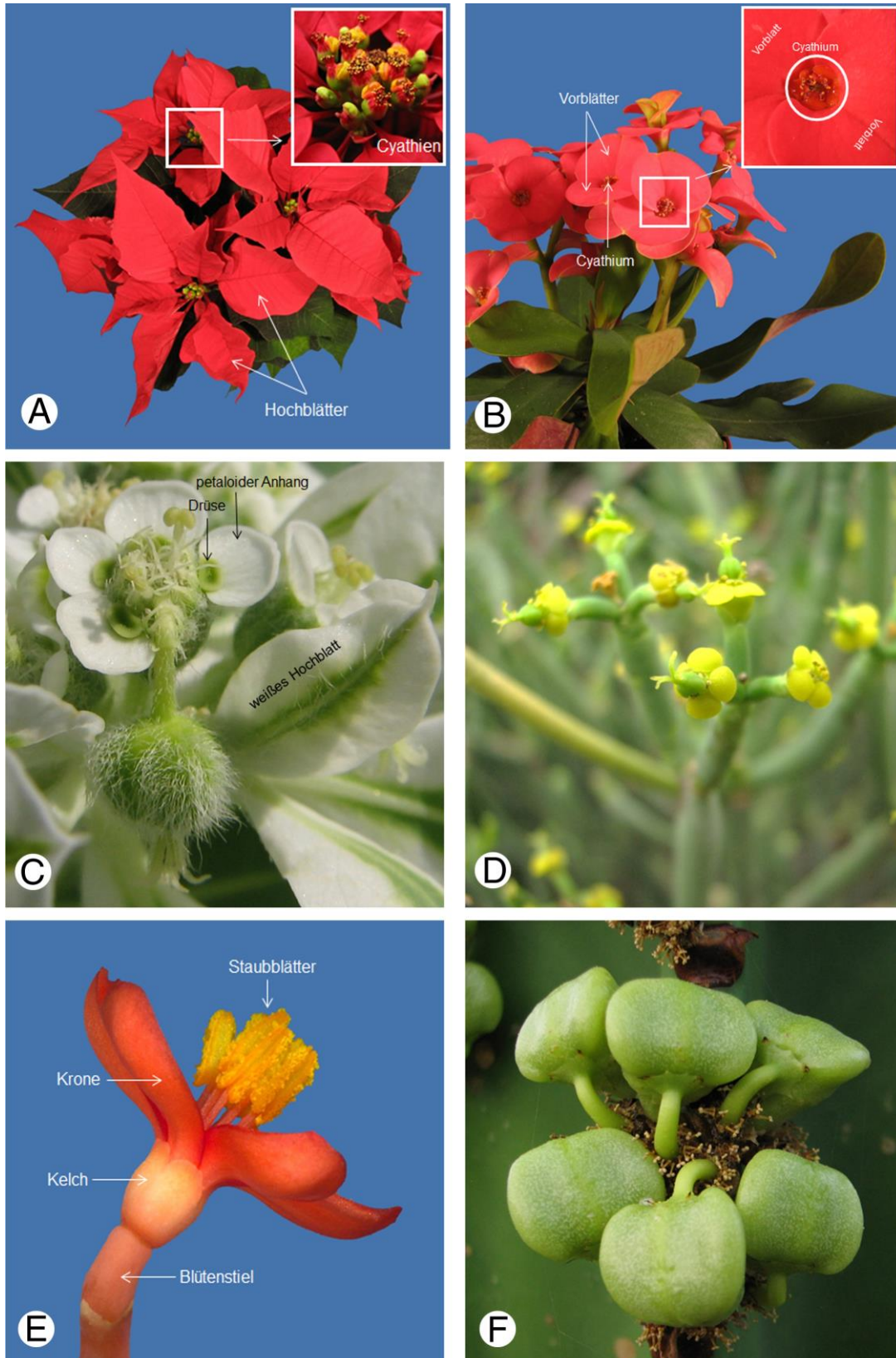


Abb. 6: Morphologie von Blüten, Blütenständen und Früchten; **A:** *Euphorbia pulcherrima* (Weihnachtsstern); Schauwirkung durch auffällig gefärbte Hochblätter; **B:** *Euphorbia milii* (Christusdom); Schauwirkung durch auffällig gefärbte Vorblätter; **C:** *Euphorbia marginata* (Weißrand-Wolfsmilch); Schauwirkung durch petaloide Anhänge der Drüsen und auffällig gefärbte Hochblätter; **D:** *Euphorbia aphylla* (Blattlose Wolfsmilch); Schauwirkung durch auffällig gefärbte Interfoliarstipeln (Nektarien); **E:** *Jatropha podagrica* - Flaschenpflanze; ursprüngliche Art mit echter, gegliederter Blütenhülle; **F:** *Euphorbia ammak* (Arabische Säulen-Euphorbie); unreife Spaltfrüchte; zur Reife in 3 Teilfrüchte (Kokken) zerfallend.

Bei der Gattung *Euphorbia* (Wolfsmilch) sind die Einzelblüten in Scheinblüten (**Pseudanthien**) zusammengefasst, die hier als **Cyathien** bezeichnet werden. In einem solchen Cyathium steht **terminal eine weibliche Blüte**, die lediglich aus 3 verwachsenen Fruchtblättern besteht. In den Blattachsen von 5 schalenförmig miteinander verwachsenen Hochblättern stehen **5 Wickel männlicher Blüten**. Dabei besteht jede männliche Blüte aus nur einem einzigen Staubblatt. Die kleinen Tragblätter der männlichen Blüten werden als **Lacinien** bezeichnet. Die Stipeln der Hochblätter, die die verwachsene Hochblatthülle bilden, sind zu sichelartigen **Interfoliarstipeln** umgewandelt. Dabei bilden die zwei benachbarten Stipeln zweier Blätter eine Nektar produzierende Drüse. Die in Mitteleuropa heimischen Arten haben bis auf wenige Ausnahmen (z. B. *Euphorbia cyparissias*, Zypressen-Wolfsmilch) keinen auffälligen Schauapparat. Bei den Arten der Gattung *Euphorbia* (Wolfsmilch) wird die Schauwirkung und damit die Anlockung von Blütenbesuchern auf verschiedene Art und Weise bedingt. So können distale, petaloid gestaltete Anhänge der Interfoliarstipeln (z. B. *Euphorbia marginata*, Weißrand-Wolfsmilch) oder nur zwei kräftig rot gefärbte Vorblätter (z. B. *Euphorbia millii*, Christudorn) sowie kräftig gefärbte Hochblätter im Bereich der Cyathien (z. B. *Euphorbia pulcherrima*, Weihnachtsstern) der Schauwirkung dienen.

2.4 Frucht

Die Früchte sind **Spaltfrüchte**, die zum Zeitpunkt der Samenreife in drei 1- oder 2-samige Teilfrüchte (**Kokken**) zerfallen. Die Früchte öffnen sich dorsizid und die Samen bleiben zunächst noch an der gemeinsamen Mittelsäule hängen.

3 Inhaltsstoffe

Euphorbiaceae enthalten bis auf wenige Arten (z. B. *Mercurialis*, Bingelkraut) giftigen **Milchsaft** mit z. T. hohem Gehalt an **Blausäureglykosiden**. Darüber hinaus ist **der Milchsaft reich an** Kautschuk, Harzen, Proteinen, Fetten & Kohlenhydraten in Form von Stärke. Die Stärkekörner haben eine knochenartige Form. Das in *Ricinus communis* (Rizinus) vorhandene Ricin, ist eines der giftigsten Proteine, die es gibt. Die letale Dosis für einen Erwachsene beträgt etwa 0,03 g und macht Rizinus zur giftigste Pflanze weltweit.

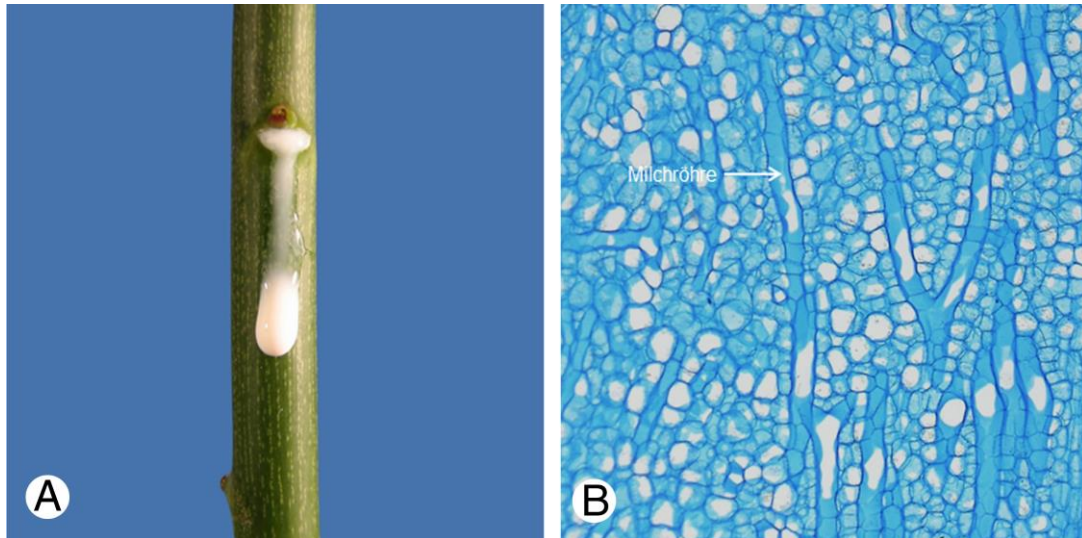


Abb. 7: Inhaltsstoffe; Großteil der Arten ist milchsafführend; dieser ist reich an Kautschuk, Harzen, Proteinen, Fetten & Kohlenhydraten in Form von Stärke; **A & B:** *Euphorbia fulgens* (Leuchtende Wolfsmilch); **A:** Milchsaf tritt bei Verletzungen sofort aus; **B:** Milchsaf in ungegliederten Milchröhren; entstehen aus embryonalen Zellen, die sich verzweigen, aber nicht miteinander fusionieren.

Familienmerkmale der Euphorbiaceae (Wolfsmilchgewächse)	
Lebensform	ein- od. mehrjährige Kräuter; auch zahlr. Holzgewächse; alle heimischen Arten krautig; in Trockenregionen zahlr. sukkulente Arten;
Blattstellung	überwiegend wechselständig; gegenständig selten (Bingelkraut);
Blattform	ungeteilt, selten handförmig zusammengesetzt; mit Netznervatur;
Nebenblätter	vorhanden; bei vielen sukkulenten Arten zu Dornen umgewandelt;
Blüte	eingeschlechtlich; sterile Blütenhülle meist vollständig reduziert; bei sehr ursprünglichen Arten (<i>Jatropha</i>) teilw. noch vorhanden, dann doppelt;
Kelchblätter	wenn vorhanden dann 5; frei od. bis zur Hälfte verwachsen;
Kronblätter	wenn vorhanden dann 5; frei od. bis zur Hälfte verwachsen;
Staubblätter	1-6; frei;
Fruchtblätter	3; verwachsen;
Fruchtknoten	oberständig;
Bestäubung	Tierbestäubung;
Früchte	Spaltfrüchte; zerfallen in 3 1- od. 2-samige Teilfrüchte (Kokken);
wichtige Inhaltsstoffe	zahlr. Arten mit Milchsaf; teilw. hohe Gehalte an Blausäureglykosiden, zudem reich an Kautschuk, Harzen, Proteinen, fetten Ölen & Kohlenhydraten;
wichtige Nutzpflanzen	Kautschukbaum wichtigster Lieferant von pflanzlichem Gummi; Maniok tropische, stärkereiche Gemüsepflanze; Ricinius wichtige Arznei- & Ölpflanze; zahlr. Zierpflanzen;

Tab. 1: Zusammenfassung der wichtigsten Familienmerkmale der Euphorbiaceae (Wolfsmilchgewächse).

4 Nutz- und Zierpflanzen

Die bedeutendste Nutzpflanze aus den Euphorbiaceae ist *Hevea brasiliensis* (Kautschukbaum), der wichtigste Lieferant pflanzlichen Gummis. Daneben gibt es einige pharmazeutisch genutzte Arten wie *Ricinus communis* (Rizinus), aus dessen Samen das Rizinus-Öl mit abführende Wirkung gewonnen wird. *Manihot esculenta* (Maniok) ist ein wichtiger Stärkelieferant. Viele Euphorbiaceae wie *Euphorbia pulcherrima* (Weihnachtsstern), *Euphorbia fulgens* (Leuchtende Wolfsmilch), *Euphorbia canariensis* (Kandelaber-Wolfsmilch) oder *Euphorbia milii* (Christusdorn) sind beliebte Zierpflanzen. Einige Arten der Gattung *Jatropha* sind zudem wichtige Öl- und Energielieferant.

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.