

Solanaceae

(Nachtschattengewächse)

1 Systematik und Verbreitung

Die Solanaceae gehören zu den Eudikotyledonen (Kerneudicotyledonen > Superasteriden > Asteriden > Lamiiden). Innerhalb dieser werden sie zur Ordnung der Solanales (Nachtschattenartige) gestellt. Sie umfassen ca. 90 Gattungen mit rund 2500 Arten. Über 50 % der rezenten Arten gehören dabei alleine zur Gattung *Solanum* (Nachtschatten). Die Solanaceae werden derzeit in 8 Unterfamilien unterteilt: 1. Schizanthoideae, 2. Goetzeoideae, 3. Duceodendroideae, 4. Cestroideae, 5. Schwenckioideae, 6. Petunioideae, 7. Nicotinoideae und 8. Solanoideae. Dabei werden die Cestroideae in 3 Triben gegliedert, die Nicotinoideae in 2 und die Solanoideae in 10.

Die Solanaceae sind kosmopolitisch mit einem Diversitätszentrum in Mittel- und Südamerika verbreitet. Alleine dort kommen ca. 40 Gattungen endemisch vor.



Abb. 1: Verbreitungskarte.

2 Morphologie

2.1 Habitus

Der Großteil sind ein- und mehrjährige Kräuter oder kletternde Lianen (z. B. *Solanum jasminoides*, Sommerjasmin). Wenige Arten sind Sträucher (z. B. *Cestrum elegans*, Hammerstrauch) oder kleine Bäume (z. B. *Dunalia spec.*, Dunalien). Einige Arten

bilden große unterirdische Sprossknollen aus (z. B. *Solanum tuberosum*, Kartoffel). Bei den Solanaceae sind **Metatopien** recht häufig. So kommt es nicht selten vor, dass Blätter oder Seitenachsen sekundär durch Wachstumsprozesse aus der ursprünglichen Position verschoben werden. Die Stellung dieser Organe entspricht dann scheinbar nicht mehr der, wie sie nach den morphologischen Stellungsregeln zu erwarten ist. Bei der **Konkauleszenz** findet eine Verlagerung der Seitenachse aus der Blattachsel heraus auf die Abstammungssachse statt. Bei der **Rekauleszenz** erfolgt die Verlagerung der Seitenachse aus der Blattachsel heraus auf den Blattstiel.

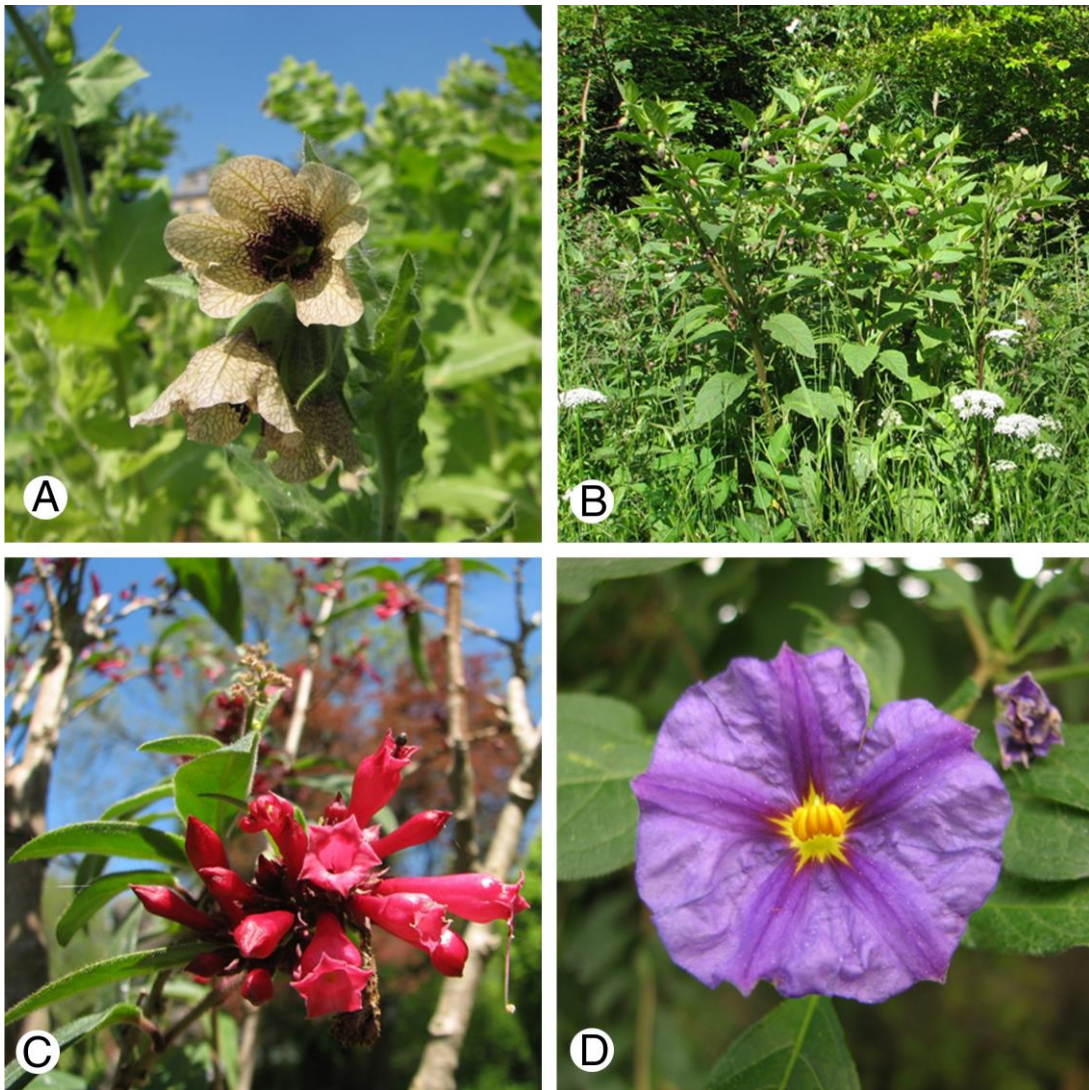


Abb. 2: Lebensformen; in den Solanaceae kommen sowohl einjährige (annuelle) oder ausdauernde (perennierend) krautige Pflanzen als auch echte Holzgewächse vor; besonders Sträucher sind nicht selten; **A:** *Hyoscyamus niger* (Schwarzes Bilsenkraut; einjährig); **B:** *Atropa bella-donna* (Echte Tollkirsche); ausdauernd; **C:** *Cestrum elegans* (Hammerstrauch); Lebensform Strauch; **D:** *Lycianthes rantonnetii* (Enzianstrauch); Lebensform Strauch.

2.2 Blatt

Die Blätter sind bei den meisten Arten **wechselständig** angeordnet. Die Blattform ist artspezifisch recht variabel. Sie sind entweder einfach und ganzrandig (z. B. *Atropa*,

Tollkirsche) oder mehr oder weniger fiederlappig bis gefiedert (z. B. *Lycopersicon esculentum*, Tomate). Die Blätter sind artspezifisch kahl oder dicht mit stechenden Haaren besetzt.

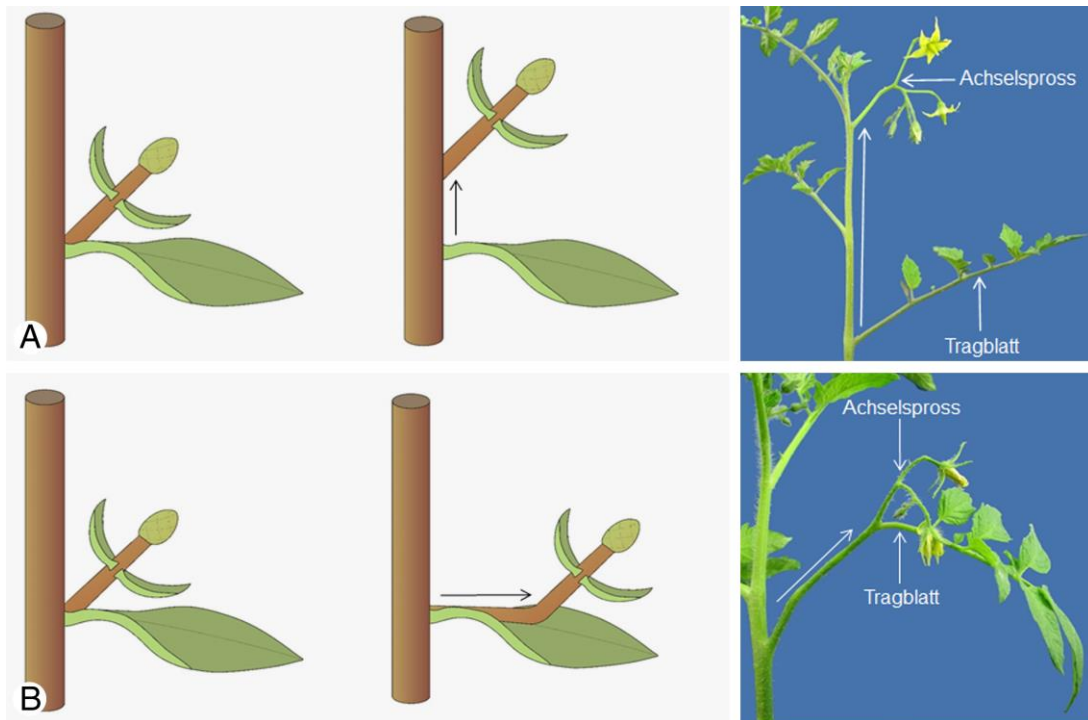


Abb. 3: Metatopien am Beispiel von *Lycopersicon esculentum* (Tomate); reguläre Verzweigung aus der Achsel eines Tragblattes; **A:** Konkauleszenz, Verlagerung des Seitensprosses in den Bereich des Internodiums; **B:** Rekauleszenz, Verlagerung des Seitensprosses auf das Blatt.

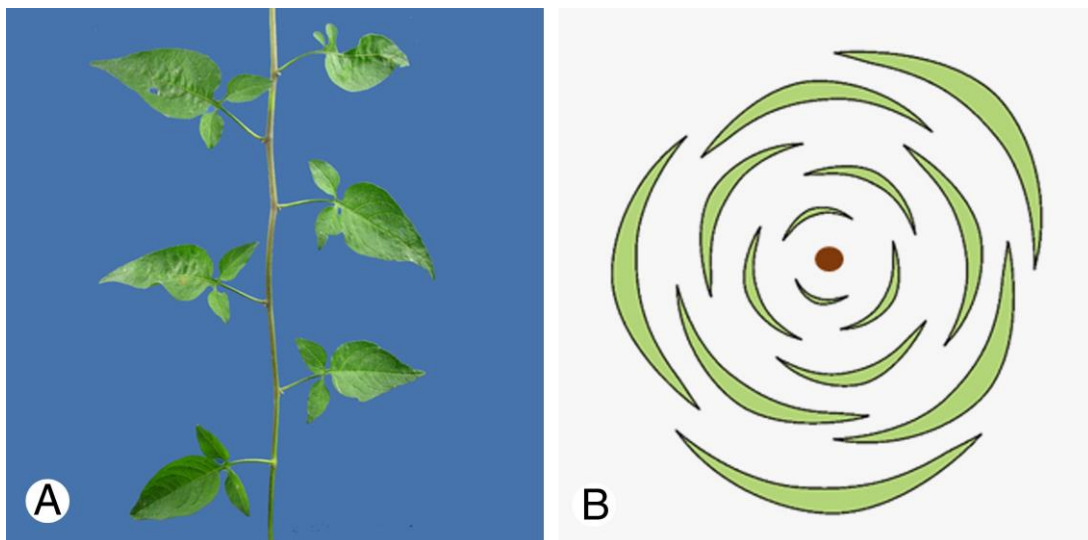


Abb. 4: Blattstellung; 1 Blatt pro Knoten; Stellung zerstreut-wechselständig; **A:** *Solanum dulcamara* (Bittersüßer Nachtschatten); **B:** Blattstellungsdiagramm.

2.3 Blüte

Beim Großteil der Arten sind die Blüten in **achselständigen Thyrsen** oder **Cymen** angeordnet. 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. Bei nur wenigen Arten stehen die Blüten einzeln (z. B. *Datura*, Stechapfel). Bei diesen Arten lassen sich die Einzelblüten als aus stark reduzierten Blütenständen hervorgegangen ansehen. Vor den radiärsymmetrischen, seltener schräg zygomorphen, zwittrigen Einzelblüten stehen jeweils 2 Vorblätter.

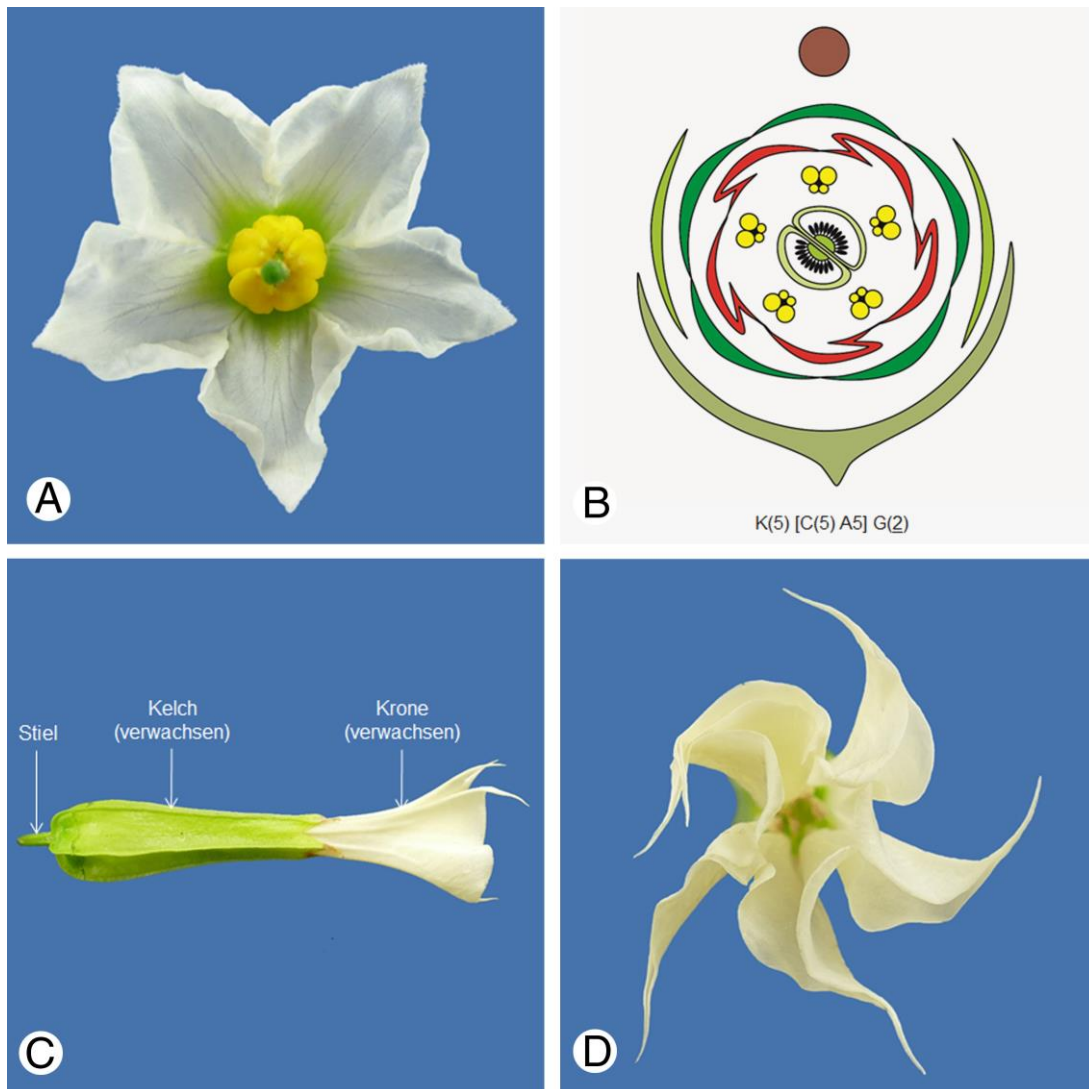


Abb. 5: Blütenmorphologie; **A & B:** *Solanum tuberosum* (Kartoffel); **A:** Blüte in der Aufsicht; **B:** Blütendiagramm; **C & D:** *Datura stramonium* (Weißer Stechapfel); **C:** Blüte in der Seitenansicht; **D:** Krone mit deutlicher Drehsymmetrie.

Die Blütenhülle ist in 5 bleibende Kelch- und 5 meist auffällig gefärbte Kronblätter gegliedert. Die Kelch- als auch die Kronblätter sind verwachsen. Die Krone ist bei den meisten Arten drehsymmetrisch (z. B. *Datura stramonium*, Weißer Stechapfel). Bei einigen Arten ist die Krone eher tellerartig abgeflacht (z. B. *Solanum spec.*, Nachtschatten) oder sie bildet eine lang ausgezogene Röhre (z. B. *Cestrum elegans*, Hammerstrauch). Bei wenigen Gattungen (z. B. *Schizanthus*, Bauernorchidee) wird

eine fast 2-lippige Krone ausgebildet. Den Kronblättern folgen 5, seltener 4 Staubblätter. Diese sind mit den Kronblättern stark verwachsen und nur im oberen Bereich der Krone frei.

Der **oberständige Fruchtknoten** baut sich bei den meisten Arten aus 2 (gelegentlich 3 bis 5) **verwachsenen Fruchtblättern** (Karpellen) auf. Der Fruchtknoten ist bei den meisten Arten entsprechend **zweifächerig** und weist eine **zentralwinkel-ständige Plazentation** auf. Jedes Fruchtfach enthält zahlreiche Samenanlagen.

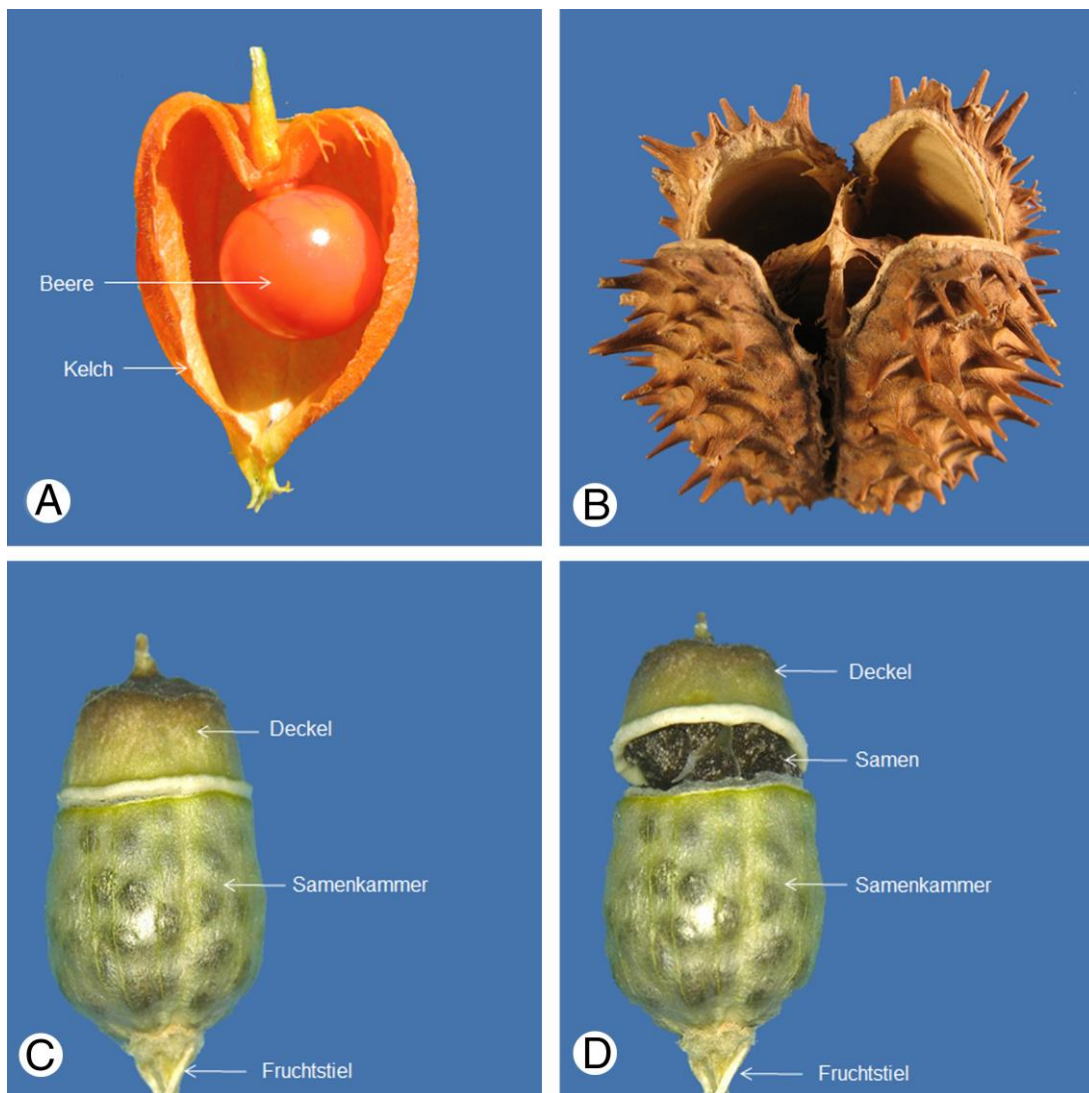


Abb. 6: Fruchtmorphologie; in den Solanaceae werden unterschiedliche Fruchtformen ausgebildet; **A:** *Physalis alkekengi* (Wilde Blasenkirsc); Beere; Kelch bleibend und blasig aufgetrieben; die Frucht vollständig umschließend; dient der Ausbreitung, zunächst Ballonflieger und -roller; **B:** *Datura stramonium* (Weißer Stechapfel); Kapsel aus 2 Fruchtblättern (Karpellen) aufgebaut; sich 4-klappig öffnend; Trennung entlang der Scheidewände und zusätzlich an der Dorsalnaht (septizide-dorsizide Kapsel); **C & D:** *Hyoscyamus niger* (Schwarzes Bilsenkraut); Deckelkapsel (Pyxidium); apikale Öffnung der Kapsel über einen Deckel (Operculum); Öffnung unabhängig der Karpellgrenzen; **C:** Geschlossene Deckelkapsel; **D:** Sich öffnende Deckelkapsel; Samen werden durch Windbewegungen aus der Samenkammer ausgestreut.

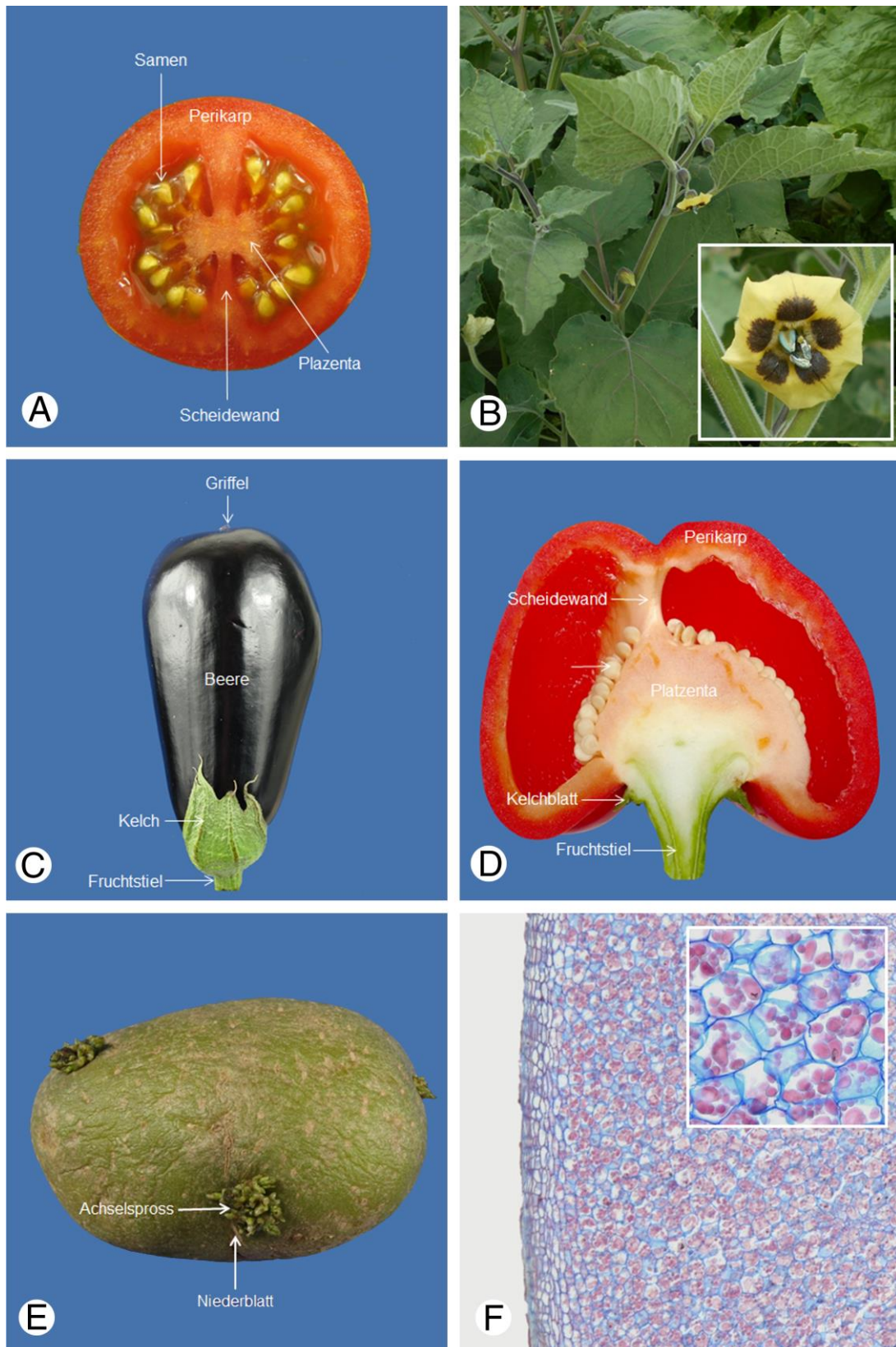


Abb. 7: Nutzpflanzen; **A:** *Lycopersicon esculentum* (Tomate); Beere; Fruchtwand (Perikarp) gliedert sich in ein häutiges Exo- sowie ein fleischiges Meso- und Endokarp; Samenschale verschleimt (Myxotesta), dies verhindert das vorzeitige Auskeimen der Samen bereits im extrem saftig-wässrigen Milieu dieser Beere; **B:** *Physalis peruviana* (Kapstachelbeere); **C:** *Solanum melongena* (Aubergine); Beere; Exokarp häutig, Meso- und Endokarp fleischig; Perikarp mit weißer Plazentawucherung ausgefüllt; zur Reife Fruchtfächer kaum erkennbar; **D:** *Capsicum anuum* (Paprika); blasig aufgetriebene Beere; Exokarp häutig, Meso- und Endokarp fleischig; Frucht nicht vollständig gefächert; Achtung: Paprika umgangssprachlich oft fälschlich als "Schöte" bezeichnet; **E & F:** *Solanum tuberosum* (Kartoffel); unterirdische Sprossknolle; **E:** Ergrünte Sprossknolle; aus den Achseln der Niederblätter erfolgt die Ausbildung von Seitenachsen, was in der Küche oft fälschlich als „Keimen“ bezeichnet wird; **F:** Histologischer Schnitt durch eine Sprossknolle; Zellen stärkereich.

2.4 Frucht

Als Früchte treten **Öffnungs-** und **Schließfrüchte** auf, wie z. B. vielsamige **Beerenfrüchte** bei *Lycopersicon esculentum* (Tomate) und *Capsicum annuum* (Paprika). Bei einigen Arten z. B. *Physalis alkekengi* (Lampionblume) ist die Beere von den verwachsenen und kräftig orange gefärbten Kelchblättern blasenartig umschlossen. Andere Arten wie z. B. *Datura stramonium* (Weißer Stechapfel) haben **Kapsel Früchte**. Das Besondere der Kapsel Früchte bei *Datura stramonium* ist, dass sich die Kapseln über die morphologischen Karpellgrenzen hinweg nicht 2- sondern 4-klappig öffnen. *Hyoscyamus* (Bilsenkraut) hat eine **Deckelkapsel**. Diese öffnet sich zur Reife hin nicht klappig, sondern über die Karpellgrenzen hinweg mit einem Deckel (**Operculum**). Dieser wird zur Reife förmlich abgesprengt. Die Samen werden dann aus der so geöffneten Samenkammer durch Windbewegungen ausgestreut.

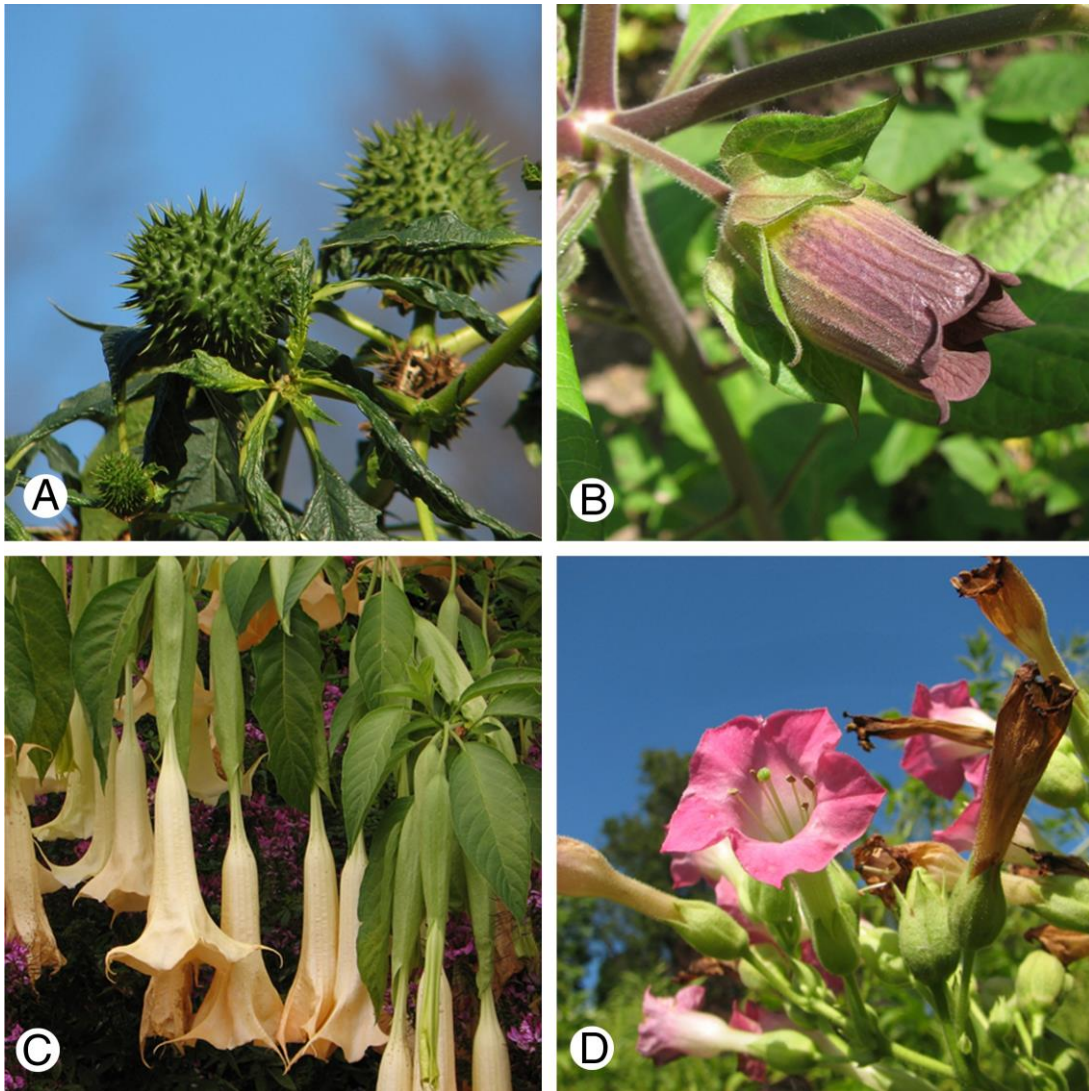


Abb. 8: Giftpflanzen; Der Großteil der Solanaceae-Arten ist in allen grünen Pflanzenteilen durch einen hohen Gehalt an Alkaloiden stark giftig; **A:** *Datura stramonium* (Weißer Stechapfel); **B:** *Atropa bella-donna* (Echte Tollkirsche); **C:** *Brugmansia*-Hybride (Engelstropfete); **D:** *Nicotiana tabacum* (Virginischer Tabak).

3 Inhaltsstoffe

Der Großteil der Solanaceae ist in allen grünen Pflanzenteilen durch einen hohen Gehalt an Alkaloiden stark giftig. Das gilt auch für ergrünte Kartoffeln, die roh verzehrt Vergiftungen hervorrufen können. *Atropa bella-donna* (Tollkirsche) enthält das Alkaloid Atropin. Arten der Gattung *Hyoscyamus* (Bilsenkraut) enthalten z. B. Hyoscyamin und Scopolamin. *Nicotiana* (Tabak) enthält einen hohen Gehalt an Nicotin.

4 Nutz- und Zierpflanzen

Zu den Solanaceae gehören zahlreiche Gemüsepflanzen wie z. B. *Solanum tuberosum* (Kartoffel), *Capsicum annuum* (Paprika), *Lycopersicon esculentum* (Tomate), *Physalis peruviana* (Kapstachelbeere), *Solanum melongena* (Aubergine) sowie die gelegentlich im Feinkosthandel angebotene Baumtomate (*Solanum betaceum*). Auch *Nicotiana tabacum* (Virginischer Tabak) gehört zu den Nachtschattengewächsen.

Familienmerkmale der Solanaceae (Nachtschattengewächse)	
Lebensform	überwiegend ein- od. mehrjährige Kräuter, auch zahlr. Holzgewächse; Großteil der heimischen Arten krautig;
Blattstellung	wechselständig;
Blattform	ungeteilt, selten gefiedert; mit Netznervatur;
Nebenblätter	fehlen;
Blüte	zwittrig; mit doppelter Blütenhülle (Perianth); radiärsymmetrisch, seltener schräg-zygomorph; drehsymmetrische Blüten ohne Symmetrieebene;
Kelchblätter	5; verwachsen; persistierend;
Kronblätter	5; verwachsen;
Staubblätter	5; seltener 4; mit den Kronblättern stark verwachsen & nur im oberen Bereich der Kronröhre frei;
Fruchtblätter	2; seltener 3-5; verwachsen;
Fruchtknoten	oberständig;
Bestäubung	Tierbestäubung;
Früchte	Beerenfrüchte (Tomate & Paprika); Kapsel (Stechapfel); Deckelkapsel (Bilsenkraut);
wichtige Inhaltsstoffe	Alkaloide (z. B. Atropin in der Tollkirsche, Hyoscyamin & Scopolamin im Bilsenkraut od. Nicotin im Tabak);
wichtige Nutzpflanzen	Gemüsepflanzen z. B. Kartoffel, Paprika, Tomate, Kapstachelbeere, Aubergine od. Baumtomate; Genusspflanzen z. B. Tabak;

Tab. 1: Zusammenfassung der wichtigsten Familienmerkmale der Solanaceae (Nachtschattengewächse).

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.