

Unterabteilung Spermatophytina (Samenpflanzen)

240.000 Arten in 16.000 Gattungen
davon **500 Arten „Coniferophytina“** und **130 Arten „Cycadophytina“**

Subregnum Chlorobionta

Abteilung Chlorophyta

Abteilung Streptophyta

Archaeosperma
Unterabteilungen der Algen

Unterabteilungen der Moose

Unterabteilungen der Farne

Unterabteilung Archaeopteridophytina

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Coniferopsida

Klasse Ginkgopsida

Klasse Cycadiopsida

Klasse Gnetopsida

Klasse Magnoliopsida

Abteilung Chlorarachniophyta

Abteilung Euglenophyta



Unterabteilung Spermatophytina

Unterabteilung: Cycadophytina

Fiederblättrige Formen, ursprünglich dickstämmig und wenig verzweigt (pachycaul), mit weichem parenchymreichen Holz (manoxyl)

Klasse Lyginopteridatae (= Pteridospermae, = Samenfarne)

Klasse Cycadatae

Klasse Bennettitatae

Klasse Gnetatae

<http://www.wort-und-wissen.de/sij/sij72/img/sij72-1g.gif>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Lyginopteridatae

Merkmale

- Bildung von Samenanlagen mit Integument(en) und Cupula
- Selten Blütenbildung
- Fortschreiten der Gewebedifferenzierung, Beispiel: Leitgewebe (Stele; Bildung der Eustele wie auch bei den Progymnospermen zu sehen ist)
- Devon bis Kreide

Medullosaceae

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/BOTANY/GYMNOSPE/DIAGBW/GYMN005B.GIF>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Lyginopteridatae

Bildung eines Integumentes

Archaeosperma

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosevol/imgArt/images/Chap2/dubuis/Fig8.jpg>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Lyginopteridatae

Samenanlagen an schildförmigen Strukturen (Peltaspermeaceae)

Figure 10.4: Foliage and reproductive structures of the peltasperms. (A) *Lepidopteris* foliage with attached pollen organ, *Antevsia*. (B) *Peltaspermum* ovulate structures borne on a pinnate axis.

<http://www.ucmp.berkeley.edu/IB181/VPL/Cup/CupD/CupD7.gif>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Lyginopteridatae

Umhüllung einzelner oder mehrerer Samenanlage durch eine „Cupula“

Lyginopteris

Figure 7.8: Organs associated with Lyginopteris stems. (A) Ovule and cupule with distinctive glands that allowed connection of these structures with Lyginopteris stems and associated organs. (B) Longitudinal section of ovule Lagenostoma. (C) Possible reconstruction of pollen organ, Crossotheca, showing pollen sacs pendant from a pad of tissue. (D) Pollen produced by Crossotheca. Note the plesiomorphic trilete mark. Pollen with this plesiomorphic aperture are sometimes called "prepollen".

<http://www.ucmp.berkeley.edu/IB181/VPL/Osp/OspD/OspD9.gif>

Gnetopsis elliptica

<http://www.ucmp.berkeley.edu/IB181/VPL/Osp/OspD/OspD12.gif>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Lyginopteridatae

Einhüllung der Samenanlagen durch fiederige Blattabschnitte („Angiospermie“)

Figure 10.5: Caytonia. (A) Sagenopteris foliage; (B) Caytonanthus microsporophyll with synangia; (C) Caytonia megasporophyll and longitudinal section of cupule showing ovule position and orientation.

<http://www.ucmp.berkeley.edu/IB181/VPL/Cup/CupD/CupD4.gif>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Cycadatae

Cycadaceae
Zamiaceae

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/orders/cycadales.html>

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/maps/Cycadaceae.gif>

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/maps/Zamiaceae.gif>

Cycas circinalis

<http://www.science.siu.edu/landplants/Cycadophyta/images/Cycas.circ.JPEG>

Zamia integrifolia

<http://www.science.siu.edu/landplants/Cycadophyta/images/Zamia.integr.JPEG>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Cycadopsida

Lebenszyklus

Cycas Lebenszyklus

<http://www.boga.ruhr-uni-bochum.de/spezbot/Cycas.jpg>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Cycadopsida

Lebenszyklus

Cycas weiblich, keine Blütenbildung

Cycas revoluta

Cycas revoluta

http://www.sci.muni.cz/bot_zahr/fotografie/skleniky/kapradiny/Cycas%20revoluta13.jpg

Cycas, ovules

http://ispb.univ-lyon1.fr/cours/botanique/photos_pter_presp_chla/Cycas%20revoluta%20ovules.jpg

Cycas revoluta

<http://www.meemelink.com/prints%20images/12967.Cycadaceae%20-%20Cycas%20revoluta.jpg>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Cycadopsida

Lebenszyklus

Cycas weiblich, keine Blütenbildung

Cycas circinalis

Cycas circinalis

http://www.sci.muni.cz/bot_zahr/fotografie/skleniky/kapradiny/Cycas%20circinalis1.jpg

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Cycadopsida

Lebenszyklus

Ceratozamia mexicana, weibliche Blüte

Ceratozamia mexicana

http://www.sci.muni.cz/bot_zahr/fotografie/skleniky/kapradiny/Ceratozamia%20mexicana9.jpg

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Cycadopsida

Lebenszyklus

Dioon edule, weibliche Blüte

Dioon spinulosum

<http://media.humboldt.edu/dkw1/albums/album47/Dioon600W/megastrobilus.jpg>

Dioon edule

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/23/Dioon_edule_semi02.JPG/800px-Dioon_edule_semi02.JPG

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Cycadopsida

Lebenszyklus

Zamia pumila, weibliche und männliche Blüte

Zamia pumila, habitus

http://www.plantatlas.usf.edu/plantimage/Zamia_pumila.jpg

Zamia pumila, Weibliche Blüte

http://www.plantatlas.usf.edu/plantimage/Zamia_pumila2.jpg

Zamia pumila, Mikrosporophylle

http://www.botany.hawaii.edu/Faculty/Carr/images/zam_pum_6326.jpg

Makrosporophylle

http://www.botany.hawaii.edu/Faculty/Carr/images/zam_pum_6324.jpg

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Cycadopsida

Lebenszyklus

Samenanlage, jung und mit Archegonien

Zamia

Zamia, Samenanlage

http://departments.bloomu.edu/biology/pics/botany/zamia_ovule1w.jpg

Zamia, reife Samenanlage

http://departments.bloomu.edu/biology/pics/botany/B469_law.jpg

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Cycadopsida

Lebenszyklus

Samenanlage mit Archegonien und ausgekeimten Pollen

Strasburger

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Cycadopsida

Lebenszyklus

Zamia pumila, männliche und weibliche Blüte

Zamia pumila, männliche und weibliche Blüte

http://www.botany.hawaii.edu/Faculty/Carr/images/zam_pum_6301.jpg

Cycadeen, mikrosporophyll

<http://scitec.uwichill.edu.bb/bcs/bl14apl/cycat.gif>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Cycadopsida

Lebenszyklus

Pollenkeimung, Spermatozoide

Strasburger

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Bennetitatae

Obere Trias bis Untere Kreide

Nur gestielte, direkt an der Blütenachse sitzende Samenanlagen

Hier erst echte Zwitterblüten mit Perianth, insektenbestäubt

Williamsonia seawardiana

<http://www.ggwinter.de/stamps/india4.jpg>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Bennetitatae

Zwitterblüten mit Blütenhülle
Williamsonia

Williamsonia

http://www.dsb.unipi.it/~gianni/didattica/n_lez12/williamsonia.jpg

Williamsonia

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/BOTANY/GYMNOSPE/DIAGBW/GYMN001B.GIF>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Gnetopsida

Welwitschiaceae

Welwitschia mirabilis, Nebelwüsten Wüdwestafrikas und Angolas

Welwitschia mirabilis

<http://www.slowcoach.org/pics/sct/namibia/messum29.jpg>

Welwitschiaceae

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/orders/gnetales.html>

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/maps/Welwitschiaceae.gif>

<http://www.geo.tu->

[freiberg.de/studenten/namibia/namex_hp/Tagesberichte/Bilder/0](http://www.geo.tu-freiberg.de/studenten/namibia/namex_hp/Tagesberichte/Bilder/0)

[60903/Welwitschia.jpg](http://www.geo.tu-freiberg.de/studenten/namibia/namex_hp/Tagesberichte/Bilder/060903/Welwitschia.jpg)

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Gnetopsida

Welwitschiaceae

Welwitschia mirabilis, Nebelwüsten Wüdwestafrikas und Angolas

Welwitschia mirabilis

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0c/Welwitschia_mirabilis\(2\).jpg/800px-Welwitschia_mirabilis\(2\).jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0c/Welwitschia_mirabilis(2).jpg/800px-Welwitschia_mirabilis(2).jpg)

Weltwitschia mirabilis

<http://www.ffu.uni-freiburg.de/forstbotanik/Lehre/Grafiken/IAbb19.jpg>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Gnetopsida

Welwitschiaceae

Welwitschia

Welwitschia mirabilis

<http://www.studiomomo.com/blog/diaryphotos/1444.jpg>

Figure 2. *Welwitschia mirabilis*. A, female cone; B, diagram of female reproductive unit; C, mature seed; D, young female reproductive unit with subtending bract removed; E, young functional ovule; F, germinating seed. Abbreviations: b, subtending bract; c, cotyledons; f, feeder; i, inner bracteole; n, nucellus; o, outer bracteole; r, radicle; t, micropylar tube; u, suspensor. (A, C, D, Hort., Kirstenbosch National Botanical Garden; E, redrawn from Hooker t. 9, fig. 12 (1863); F, adapted from Bornmam, p. 41, fig. 22 (1978)). Scale bars represent 10 mm (A, C) or 5 mm (D). Drawn by M.Steyn.

<http://www.worldflora.org/images/figure2A.jpg>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Gnetopsida

Welwitschiaceae

Welwitschia mirabilis, männliche Blüten

Welwitschia männlich

http://www.bgbm.org/BGBM/garden/bereiche/icons/wel_ann09.jpg

Figure 3. *Welwitschia mirabilis*. A, male cone; B, diagram of male reproductive unit; C, male reproductive unit in anterior view, subtending bract removed; D, sterile ovule; E, microsporangioophores and exerted micropylar tube; F, Pollen grains. Abbreviations: b, subtending bract; i, inner bracteole; n, nucellus; o, outer bracteole; s, fused sporangia; sp, sporangiophore bases; t, micropylar tube. (A, C, D, E, F, W.Giess 9158, PRE). Scale bars represent 5 mm (A), 0,5 mm (C, D, E) or 25 μ m (F). Drawn by M.Steyn.

<http://www.worldflora.org/images/Figure3A.jpg>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Gnetopsida

Gnetaceae

Lianen, Bäume oder Sträucher der tropischen Regenwälder

Gnetum gnemon

Gnetum gnemon

http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~db50/FOTO_-_Archiv/Gnetum%20gnemon1.jpg

Gnetaceae

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/orders/gnetales.html>

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/maps/Gnetaceae.gif>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Gnetopsida

Gnetaceae

Gnetum gnemon

Samen mit Sarcotesta

Gnetum gnemon

http://www.ykchia.com/images/web_belinjau_keropokok.jpg

Gnetum chips

http://img.alibaba.com/photo/11284695/Quindo_Snack_Gnetum_Chips.jpg

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Gnetopsida

Gnetaceae

Gnetum gnemon

männlich

Gnetum männlich

http://132.236.163.181/users/cdb3/9_9_04_s/Bailey2.jpg

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Gnetopsida

Gnetaceae

Gnetum gnemon

weiblich

Gnetum weiblich

http://132.236.163.181/users/kcn2/10_17_04/2004_10_16_up/DSC_7702.JPG.2.jpg

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Gnetopsida

Ephedraceae

Rutensträucher des Mittelmeergebietes und der asiatischen und amerikanischen Trockengebiete

Ephedra major ssp. *procera*

[http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~db50/FOTO_-_](http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~db50/FOTO_-_Archiv/Ephedra%20major%20ssp%20procera%20SOE%20BotKA%20G2.jpg)

[_Archiv/Ephedra%20major%20ssp%20procera%20SOE%20BotKA%20G2.jpg](http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~db50/FOTO_-_Archiv/Ephedra%20major%20ssp%20procera%20SOE%20BotKA%20G2.jpg)

Ephedraceae

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/orders/gnetales.html>

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/maps/Ephedraceae.gif>

Ephedra-Arten werden weltweit als Arzneipflanzen kultiviert. Das daraus isolierte Ephedrin wird als Mittel gegen niedrigen Blutdruck, bei Husten und als Appetitzügler verwendet.

http://www.giftpflanzen.com/urheberrecht_bei_giftpflanzen.com/ephedrin.gif

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Gnetopsida

Ephedraceae

Ephedra, männliche Blüten

Ephedra männlich

http://www.csupomona.edu/~jcclark/classes/bot125/resource/graphics/g/gne_ephedra_pollncn2_label.jpg

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Gnetopsida

Ephedraceae

Ephedra, weibliche Blüten mit roten Brakteen

Ephedra distachya

http://www.hlasek.com/foto/ephedra_distachya_4746.jpg

Ephedra weiblich

http://ecologia.free.fr/lebim/images/030723_050.JPG

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Magnoliopsida

Magnoliopsida

Einleitung

Unterabteilung Spermatophytina (Samenpflanzen)

Apomorphien Angiospermen

- Siebröhren- und Geleitzellen aus gemeinsamer Mutterzelle
- Staubblätter mit 2 lateralen Pollensäcken, Öffnung mit Endothecium
- Endexine der Pollen granulär (<-> lamellär bei den Gymnospermen)
- Männlicher Gametophyt 3-kernig
- Fruchtblätter mit Narbe
- Megaspore ohne Sporopollenin
- Doppelte Befruchtung und Sekundäres Endosperm

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Magnoliopsida

Frucht

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Magnoliopsida

Weiblicher Gametophyt

<http://www.forstbotanik.uni-freiburg.de/Lehre/Skripten/Skript-Forstbotanik-I>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Magnoliopsida

Doppelte Befruchtung, Bildung eines triploiden Endosperms

Sekundärer
Embryosackkern (2n)

Doppelte Befruchtung

Embryo (2n)
Sekundäres Endosperm (3n)

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Magnoliopsida

Embryosack, Entwicklungstypen

Strasburger

Biodiversität – Systematik der Höheren Pflanzen

Archaeofructus sinensis

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Magnoliopsida

Archaeofructus sinensis

125 Mio Jahre

1998

<http://www.mnh.si.edu/museum/news/firstflower/>

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Magnoliopsida

Angiosperm Phylogeny Website

Prof. Joachim W. Kadereit, Ph.D.

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Magnoliopsida

Basale Ordnungen

...

Magnoliiden

Monocotyledonen

...

Commeliniden

Eudicotyledonen

...

Kerneudicotyledonen

...

Rosiden

...

Eurosiden I

Eurosiden II

Asteriden

...

Euasteriden I

Euasteriden II

Unterabteilung Spermatophytina

Klasse Magnoliopsida

Basale Ordnungen

...

Magnoliiden

Monocotyledonen

...

Commeliniden

Eudicotyledonen

...

Kerneudicotyledonen

...

Rosiden

...

Eurosiden I

Eurosiden II

Asteriden

...

Euasteriden I

Euasteriden II

Strasburger

Schöne Ferien!

~~Schöne Ferien~~ vorlesungsfreie Zeit!

