

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida (= Bärlappgewächse)

---

### Subregnum Chlorobionta

Abteilung Streptophyta

Unterabteilung Psilophytina

Klasse Psilophytopsida

Unterabteilung Psilotophytina

Klasse Psilotopsida

Unterabteilung Lycopodiophytina ←

Klasse Lycopodiopsida

Unterabteilung Equisetophytina

Klasse Equisetopsida

Unterabteilung Marattiophytina

Klasse Marattiopsida

Unterabteilung Filicophytina

Klasse Filicopsida

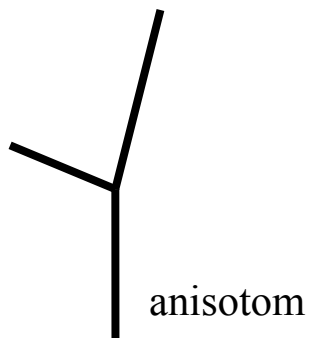
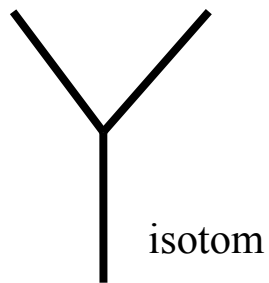
# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

Gabelige, isotom oder anisotom verzweigte Sprosse mit Mikrophyllen in schraubiger Stellung

Sporangien adaxial auf dem Blatt



# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Protolepidodendrales

Aus Unter- und Mitteldevon

Phylogenetisch anzuschliessen an die Psilophytatae / Asteroxylales

### *Protolepidodendron*

Protolepidodendron

<http://www.palaeos.com/Vertebrates/Units/150Tetrapoda/Images/Protolepidodendron.gif>

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Lycopodiales

400 Arten aus 9 Gattungen

Initialzellgruppen in Achse und Wurzel  
Mikrophylle schraubig mit Mittelrippe

Lycopodium

<http://www.swsbm.com/illustrations/Lycopodium.gif>

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Lycopodiales

#### Anatomie

Verschiedene Stelen in aufrechten Achsen  
Plectostele in niederliegenden Achsen

Lycopodium, Stele

<http://www.unlv.edu/Colleges/Sciences/Biology/Schulte/Anatomy/Stems/LycopodiumStem.jpg>

Lycopodium, Stele

<http://www.science.siu.edu/landplants/Lycophyta/images/Lycopodium.stele.JPG>

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Lycopodiales

#### Fortpflanzung

*Huperzia selago*

*Lycopodium annotinum*

*Lycopodium clavatum*

Huperzia selago

[http://www.atlas-roslin.pl/foto/mr/huperzia\\_selago1.jpg](http://www.atlas-roslin.pl/foto/mr/huperzia_selago1.jpg)

Lycopodium annotinum

<http://pages.unibas.ch/botschoen/2002abisko/farnpflanzen/y/159.jpg>

Lycopodium clavatum

[http://www.hlasek.com/foto/lycopodium\\_clavatum\\_a5768.jpg](http://www.hlasek.com/foto/lycopodium_clavatum_a5768.jpg)

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

Ordnung Lycopodiales  
Fortpflanzung

Blüte / Strobilus  
Isosporen

Lycopodium

<http://www.swsbm.com/illustrations/Lycopodium.gif>

Lycopodium, Strobilus

[http://einstein.uab.es/botanica/criptogames/fotos\\_botanica/Lycopodiales/Strobilus\\_lycopodium.jpg](http://einstein.uab.es/botanica/criptogames/fotos_botanica/Lycopodiales/Strobilus_lycopodium.jpg)

Lycopodium, Sporangium

<http://www.microscopy.fsu.edu/primer/anatomy/brightfieldgallery/images/lycopodiumstrobilus20xlarge.jpg>

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

Ordnung Lycopodiales  
Fortpflanzung

Gametophyt und Sporophyt

Lycopodium, Gametophyt

<http://www.cas.vanderbilt.edu/bioimages/l/wlyal5-gamicro16920.jpg>

<http://www.cas.vanderbilt.edu/bioimages/unidentified/wlycop2gadevel-sporo30602.jpg>

Lycopodium, Gametophyt

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/Botany/Lycopodi/DIAGBW/Lyco011b.gif>



# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Selaginellales

700 Arten in den Tropen als Bodendecker, auch in den Alpen und in Schottland

Sproß gabelig isotom

Beblätterung schraubig oder dekussiert mit 2 Reihen Oberblättern und 2 Reihen Unterblättern (Anisophyllie)

Wurzelträger (!) an den Achsengabelungen, gabelig verzweigt mit Büscheln von Wurzeln

Blätter mit Ligula zur Wasseraufnahme

Pteridophyta

<http://www.kingsnake.com/westindian/viridaeplantae2.html>

Selaginella flabellata

<http://www.kingsnake.com/westindian/selaginellaflabellata2.JPG>

[http://www.acguanacaste.ac.cr/bosque\\_seco\\_virtual/bs\\_web\\_page/paginas\\_de\\_especies/selaginella\\_sp.html](http://www.acguanacaste.ac.cr/bosque_seco_virtual/bs_web_page/paginas_de_especies/selaginella_sp.html)

<http://scitec.uwichill.edu.bb/bcs/bl14apl/Selag.GIF>

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

Ordnung Lycopodiales  
Verwendung

Lycopodium, Sporen

<http://www.angelo.edu/faculty/kboudrea/demos/lycopodium/photo1.jpg>

# Abteilung Pteridophyta

## Klasse Lycopodiatae

---

### Ordnung Selaginellales

#### Morphologie und Anatomie

Stele mit Trabeculargewebe, hierin Zellen mit Endodermisfunktion

Selaginella, Stele

<http://www.unlv.edu/Colleges/Sciences/Biology/Schulte/Anatomy/Stems/SelaginellaStem.jpg>

<http://www.unlv.edu/Colleges/Sciences/Biology/Schulte/Anatomy/Stems/SelaginellaVasc.jpg>

Selaginella, Embryo

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/Botany/Pterophy/Diagbw/Lyco013b.gif>

# **Abteilung Pteridophyta**

## **Klasse Lycopodiatae**

---

**Ordnung Selaginellales**  
**Fortpflanzung**

Heterosporie, „Blüten“

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Selaginellales

#### Fortpflanzung

Mikroprothallium entwickelt sich in der Sporenwand: reduziert: 8 Wandzellen, 2 oder 4 zentrale Zellen, die Spermatozoide bilden.

Makroprothallium entwickelt sich in der Sporenwand; eingesenkte Archegonien mit Halswandzellen, 1 Halkanalzelle, einer Bauchkanalzelle und einer Eizelle

Embryo mit  
Embryoträger und Fuß

Selaginella, Gametophyt mit Embryo

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/Botany/Pterophy/Diagbw/Lyco013b.gif>

Selaginella

[http://www.ualr.edu/botany/selag\\_meg.gif](http://www.ualr.edu/botany/selag_meg.gif)

Selaginella, Embryo

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/Botany/Pterophy/Diagbw/Lyco012b.gif>

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Lepidodendrales

Bäume bis 40 Meter hoch  
Hauptentfaltung im Carbon →  
Steinkohlebildung

Einzigartige Baumgestalten: Die Bärlappbäume des Karbons

<http://www.wort-und-wissen.de/index2.php?artikel=sij52-1>

<http://www.wort-und-wissen.de/sij/sij52/img/sij52-1c.gif>

Lepidodendron, Sigillaria, Calamiten

<http://www.uni-muenster.de/Rektorat/museum/image/musgm06g.jpg>

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Lepidodendrales

Mikrophylle bis 1 Meter lang, charakteristische Narben hinterlassend (Siegel- und Schuppenbäume); Ligula in Ligulargrube  
Verankerung durch gabelige Wurzelträger, hieran Wurzeln oder deren Narben (Stigmarien)  
Stamm mit Siphonostele und Sekundärem Dickenwachstum und starker Korkbildung („Rindenbäume“)

Lepidodendron

<http://www.geology.pitt.edu/GeoSites/Lepidodendron.jpg>

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Lepidodendrales

*Lepidodendron / Stigmaria*

Stigmaria (Lepidodendron)

[http://www.bbc.co.uk/southyorkshire/content/images/2004/08/11/fossilised\\_tree\\_stump1\\_300x225.jpg](http://www.bbc.co.uk/southyorkshire/content/images/2004/08/11/fossilised_tree_stump1_300x225.jpg)

Lepidodendron aculeatum

<http://museum.gov.ns.ca/fossils/gallery/specimen/9671085.jpg>

Lepidodendron, Blätter

<http://kentsimmons.uwinnipeg.ca/2153/lepidoleaves.jpg>



# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Lepidodendrales

#### *Lepidocarpon*

Bildung einer Hülle um das Makrosporangium aus seitlichen Lappen der Megasporophylle („Samenbildung“)

Lepidodendron

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/BIODIDAC/BOTANY/GYMNOSPE/DIAGBW/GYMN004B.GIF>

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Isoetales (Brachsenkräuter)

60 Arten in 2 Gattungen

Submers in Seen, Schwarzwald und Vogesen oder auf feuchten Böden

*Stylitis* im Perm

*Pleuromeia* aus dem Buntsandstein mit 2m Höhe

Isoetes echinospora

<http://www.boga.ruhr-uni-bochum.de/html/Isoetes.echiospora.ja2.jpg>

<http://www.cindylooy.org/images/Pleuromeia.jpg>

# Unterabteilung Lycopodiophytina

## Klasse Lycopodiopsida

---

### Ordnung Isoetales (Brachsenkräuter)

*Isoetes*

Blätter am Grunde mit einer „Fovea“ mit Sporangien und mit einer Ligularhöhle

Isoetes

[http://www.florelaurentienne.com/flore/Groupes/Pteridophytes/images/Figure\\_006.jpg](http://www.florelaurentienne.com/flore/Groupes/Pteridophytes/images/Figure_006.jpg)

Isoetes

<http://www.bio.ilstu.edu/armstrong/syllabi/222book/Image74.gif>