



Pflanzen im Schulbiologiezentrum Hannover

Kurzinformationen

Zusammenstellung: Ingo Mennerich, Juni 2009

Farne (Beispiel: *Dryopteris filix-mas*, Wurmfarne)

Besonderheiten:

In Mitteleuropa häufiger sommergrüner Echter Farn mit heteromorphem Generationswechsel, Sporengeneration (Sporophyt) mit großen, Sporangien tragenden Wedeln, Geschlechtsgeneration (Gametophyt) winziges herzförmiges an Lebermoose erinnerndes Prothallium mit Geschlechtsorganen



Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*)
Foto: Willow, GNU-Lizenz für freie Dokumentation

Systematik:

- Klasse Polypodiopsida (Echte Farne),
Ordnung Polypodiales (Tüpfelfarnartige)
- Familie: Dryopteridaceae
(Wurmfarngewächse)
- Gattung: *Dryopteris*
- Art: *Dryopteris filix-mas*, Echter Wurmfarne

Vorkommen:

- Überall in Deutschland
- (Misch-)Wälder, Anzeiger für Lehmboden

Evolution:

- „Moderner“, leptosprangiater Farn
- Gefäßpflanze (Leitbündel)
- Sporenpflanze
- Farne entwickelten sich im Karbon
- „Steinkohlenwälder“ im Karbon



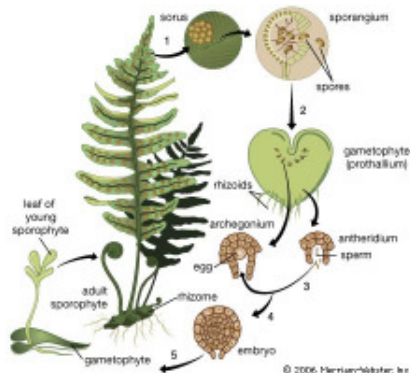
Habitus

- Rosettenartige grüne Wedel (Trophosporophylle),
zum Winter absterbend
- Wedel zweifach gefiedert
- Fleischiges unterirdisches Rhizom
- Junge Wedel im Frühjahr bischofsstabähnlich gekrümmt (stärkeres
Wachstum an der Oberseite)
- Vegetative und fertile Wedel nicht verschieden
- Sporangien in Gruppen (Sori) auf der Wedelunterseite
- junge Sori von nierenförmigem Schleier (Indusium) bedeckt
- ältere Sori braun, Indusienreste bleiben lange erhalten
- Prothallien (s.u.) herzförmig

Oben: Sori von hellen nierenförmigen Schleiern (Indusien) bedeckt
Unten: Sori mit aufbrechenden Indusien

Fotos (Ausschnitte): Frank Vincentz, Wikimedia Commons,
GNU-Lizenz für freie Dokumentation





Grafik: eapbiofield, Merriam Webster, Inc.
Lizenz: Creative Commons, Attribution Share Alike 3.0 Unported

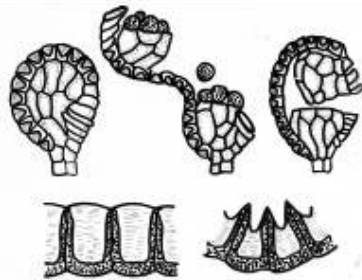


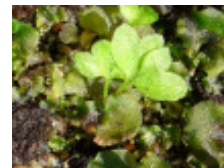
Abbildung: Sporangium mit Annulus, Öffnung durch Verdunstung und Kohäsion
Abbildung:
Lehrstuhl für Ökophysiologie der Pflanzen an der Universität Erlangen Nürnberg (nachgezeichnet)



Sporangium: Modell der Fa. SOMSO, www.somso.de



Prothallium: Modell der Fa. SOMSO, www.somso.de



<http://www.hobby-kraeutergarten.de/bilder/farne/wurmjung.jpg>

Fortpflanzung:

- verschiedengestaltiger (heteromorpher) Generationswechsel (diploider Sporophyt = eigentlicher Farn/haploider Gametophyt = Prothallium)
- Sporophyt mit Sporen erzeugenden grünen Wedeln (Sporotrophophylle)
- Sporangien in Gruppen vereinigt (Sori), Sori zunächst von nierenförmigem Schleier (Indusium) bedeckt
- Meiose bei der Sporenbildung
- helmförmige gestielte Sporangien mit Annulus (Ring) der durch Kohäsionsmechanismus quer aufreißt
- Sporementleerung bei Trockenheit(?), Spore kann lange trocken überdauern (vergl. Pollen)
- Spore keimt zu fädigem Protonema (ähnlich Moosen) das sich zu lebermoosähnlichem grünem Prothallium (Gametophyt) weiterentwickelt
- Prothallium mit Geschlechtsorganen (♂-Antheridien / ♀-Archegonien) an der (feuchten, lichtabgewandten) Unterseite, Archegonien später und nur bei ausreichender Ernährung des Prothalliums (Fremdbefruchtung!)
- Vielgeißlige Spermatozoiden
- Eizelle entwickelt sich nach Befruchtung zum Sporophyten, Prothallium stirbt ab
- Wurmfarne (D. filix-mas): "Felix mas" (Männerfarne), der Frauenfarne (ehemals D. filix femina) wurde vor der Entdeckung des Generationswechsels für die „Frau“ des „Männerfarne“ gehalten(!)

Verwendung in der Schule:

- Aussaat von Sporen in torfhaltiges feuchtes Substrat, Beobachtung der Prothallienentwicklung
- Langzeitbeobachtung: „Farn-Biosphäre“: Geschlossenes Terrarium mit hoher Luftfeuchtigkeit
- Vergleich Moose, Schachtelhalme, Farne, Samenpflanzen (Samenfarne, Nackt- / Bedecktsamer), Generationswechsel bei Farnen und Blütenpflanzen (z.B. Linde)
- Artenkenntnis: Heimische Farne (hier Verzweigungstyp: Einfach, zweifach, mehrfach gefiedert Standortansprüche, Farne als Zeigerpflanzen)
- Kultivierung und Haltung von Zimmerfarnen (Pflanzenlieferung des Schulbiologiezentrums)
- Anpassung Sporophyt / Gametophyt: Hochwüchsiger großer Sporophyt zur Massenverbreitung von Sporen (Wind), kleiner Gametophyt keimt nur in feuchter Umgebung
- Vorteil des Generationswechsels: Sexuelle Fortpflanzung (Neukombination von Genen, größere genetische Plastizität bei Umweltveränderungen, „Evolutionbeschleuniger“), vegetative Fortpflanzung durch Sporen (Massenausbreitung allerdings genetisch identischer Nachkommen, Verbreitung von „Erfolgsmodellen“)
- Abhängigkeit des Befruchtungsvorgangs vom Wasser („Entstehung des Lebens im Meer“)
- Wurmfarne in der Volksmedizin: Kuren gegen Bandwürmer

Lupe, Binokular und Mikroskop:

- Sporangien, Sporementleerung,
- Sporenkeimung, Prothallium, Antheridien, Archegonien, Keimung des Sporophyten

