

Evolution und Biodiversität der Pflanzen	Prüfungsanforderungen
WS 25/26	Allgemeine Informationen, Termine, Ü-Programm, Material und Literatur

Teilnehmende der Übungen

Studierende folgender Studiengänge müssen teilnehmen:

- BSc Biowissenschaften, 3. Fachsemester
- 2FB Biologie, 5. Fachsemester
- BBK Biologie, 5. Fachsemester
- BHRSGe Biologie, 5. Fachsemester

Studierende folgender Studiengänge sind zugelassen:

- BSc Geowissenschaften, 3. Fachsemester
(Wahlpflicht: EB–Pflanzen **oder** EB–Tiere, Zuteilung nach Platzkapazitäten)
- BScLök (3. – 6. Fachsemester, wahlfrei aus dem Angebot der UniMS in Absprache mit Dozenten)
- Magister im Hauptstudium mit NF Biologie
- BSc Informatik und BSc Mathematik: keine Teilnahme an den Übungen; Wahlpflicht: eine der drei Vorlesungen „Evolution und Biodiversität der Pflanzen oder Tiere oder Mikroorganismen“

Termine der Übungen

Vier (ggf. fünf) Parallelkurse, je 78 Plätze; wöchentlich, insgesamt 7 Kurstage:

- Mo 8–12 Uhr, 27.10. bis 08.12.25 (nur falls > 320 Plätze nötig sind)
- Di 8–12 Uhr, 28.10. bis 09.12.25
- Mi 8–12 Uhr, 29.10. bis 10.12.25
- Do 8–12 Uhr, 30.10. bis 11.12.25
- Fr 8–12 Uhr, 31.10. bis 12.12.25

Ort der Übungen

MB K8 (Kursraum Corrensstr. 3)

Übungsplätze und Anmeldung

- Die Anmeldung zur Übung erfolgt über die Internetseite „<https://www.uni-muenster.de/Biologie/Studium/Online-Wahlen/>“ vom 15. – 17.09.2025.
- Die Anmeldung ist verbindlich. Eine Platzaufgabe (z.B. wegen eines Studienortwechsels) muss angezeigt werden!
- Die Anwahl einer Kursgruppe hat vorläufigen Charakter; ein Anspruch auf eine bestimmte Gruppe besteht nicht. **Die endgültige Platzvergabe erfolgt in der Vorbesprechung zur Übung: Di 14.10.25, 16–18, SP7 Hof. Unentschuldigtes Fehlen bei der Vorbesprechung kann zu einer Zuordnung einer anderen Gruppe oder zum Verlust des Platzes führen !**
- Zugewiesene Praktikplätze verfallen durch unentschuldigtes Fehlen; derartig versäumte Kurstage können in diesem Semester nicht nachgeholt werden.

- Fehltage sind grundsätzlich nicht zulässig. Fehlen aus triftigem und nachgewiesenem Grund (z.B. bei fristgerechter Vorlage eines ärztlichen Attests) wird entschuldigt; versäumte Kurstage müssen aber nachgeholt werden, da bereits durch Versäumnis eines einzigen der sieben Kurstage das Kriterium der Anwesenheitspflicht gemäß Prüfungsordnung deutlich verletzt wäre. Die Übungen zu Algen und Pilzen sind außerhalb der jeweiligen Kurswoche in diesem Semester nicht nachholbar.

Sicherheitsbelehrung

In dieser Übung wird weder mit genetisch veränderten Organismen (GVO) noch mit radioaktiven Isotopen gearbeitet. Für die Sicherheit im Kursraum ist die basale Betriebsanweisung für die **Sicherheit im Labor** zu beachten, die im Kursraum MB K8 und auf der Homepage eingesehen werden kann und Studierenden der Biologie im Hauptfach aus vorausgegangenen Pflichtpraktika bereits bekannt ist. Alle müssen sich vor Übungsbeginn mit dieser Anweisung vertraut machen und dies am ersten Übungstag durch Unterschrift in der umlaufenden Kursliste bescheinigen.

Insbesondere ist zu beachten, dass Pflanzen und Pilze unverträglich oder giftig sein können: nicht essen, nicht verschlucken! Das gilt auch für Chemikalien und Färbelösungen. Schneidegeräte, insbesondere Rasierklingen, sind scharf und daher umsichtig zu gebrauchen und zu platzieren.

Ersthelfer:	Dr. Fred B. Oppermann-Sanio, 83-39823, Raum 24; Katja Kemper, 83-39836, Raum 24; Michael Sträter (Hausmeister), 83-39849, Raum 07;
Zuständiges Krankenhaus:	Uniklinik Münster 83-1, Chirurgie 83-56301 / 302;
Brandschutzbeauftragter:	Christoph Kämmerling, 83-25760, Stabsstelle Arbeits-Umweltschutz.

Material

Alle Studierenden benötigen die folgende **einfache Grundausrüstung für mikroskopische Arbeiten**, die z. B. über Online-Versandhäuser beschafft werden kann (<https://www.winlab.de/>, <https://www.betzold.de/> oder <https://studibedarf.de/>):

1. Objektträger (Normalformat 76 x 26 mm)
2. Deckgläser (Normalformat 18 x 18 mm)
3. Ein feiner Haarpinsel Nr. 1
4. Zwei einfache Präpariernadeln
5. Eine spitze Pinzette für Präparationen (muss nicht teuer sein)
6. Ein Päckchen Rasierklingen (10 Stück, dünn, nicht gefettet !; „Rotbart extra dünn“ sind gut geeignet, jedoch am Markt kaum zu finden, kaufen Sie ggf. andere Fabrikate), ggf. zusätzlich Apolloklingen
7. Flussfreie (Leinen-)Tücher zum Reinigen von Objektträgern
8. Ca. 30 Blatt DIN A4 eines rein weißen, glatten Papiers (z.B. Text&Grafik-Druckerpapier, Karteikarten, ca. 120 g/m²)
9. Bleistifte: ein weicher und ein harter Stift (Härtegrad B und H)
10. Ein guter weicher Radiergummi
11. Ein scharfer Bleistiftanspitzer
12. Farbstifte, blau, rot, grün, gelb, braun, orange - keine Filzstifte!

13. Zwei Uhrglasschälchen, ca. 3 cm Durchmesser

Programm der Übungen

1. Kurstag: Pilze (Leitung: Bartelheimer, M.)

- [1] *Phycomyces* (Unterschiedliche Stadien der Jochbildung)
- [2] Arbuskuläre Mykorrhiza (Hyphen, Arbuskeln und Vesikel in Wurzeln)
- [3] *Saccharomyces cerevisiae* (haploides und diploides Sprossmyzel, Zygote, Ascus)
- [Bonus] *Xanthoria parietina* (Habitus einer Flechte, Thallus Querschnitt)

2. Kurstag: Algen (Leitung: Bartelheimer, M.)

- [4] *Glaucocystis nostochinearum*
- [5] *Chlamydomonas reinhardtii*
- [6] *Volvox spec.*
- [7] *Desmodesmus communis*
- [8] *Euglena gracilis*
- [Bonus] Diatomeen aus Plankton

3. Kurstag: Moose, Farne (Teil a) (Leitung: Tenberge, K. B.)

- [9a] *Mnium hornum*, Gametophyt (Frischmaterial): Habitus
- [b] *Mnium hornum*, Sporogon (fixiertes Material): Habitus mit Peristom, ggf. Deckel, Spore
- [10] *Mnium hornum*, Phylloid-Rand, zellulär
- [11] *Mnium hornum*, Archegonienstand (Dauerpräparat): Archegonium, halbschematisch
- [Bonus] *Dryopteris filix-mas*, fertiles Blatt (fixiertes Material):
 - a) Sporangium, zellulär
 - b) Anulus, zellulär
 - c) Studium des Öffnungsmechanismus

4. Kurstag: Farne (Teil b), Samenpflanzen (Teil a): Reproduktions- und Verbreitungsorgane (Leitung: Tenberge, K. B.)

- [12] *Selaginella spec.*, Sporophyllstand (Dauerpräparate, ggf. Frischmaterial oder fixiertes Material): längs, halbschematisch
- [13] *Ornithogalum saundersiae* oder *Hyacinthus*, Blüte (Frischmaterial): a) Aufriss, b) Ovar, quer (ggf. fixiertes Material, ggf. *Lilium*, Dauerpräparate)
- [Bonus] *Lilium* und *Hyacinthus*, Antheren (Dauerpräparat):
 - a) Anthere, quer, Übersicht, schematisch
 - b) Antherenwand, quer, zellulär (*Lilium* mit Tapetum, *Hyacinthus* mit Faserschicht)
 - c) Faserschicht, eine Faserzelle, zellulär

5. Kurstag: Samenpflanzen (Teil b): Gewebe, Blatt (Leitung: Tenberge, K. B.)

- [14] *Aucuba japonica*, Blattstiel (Frischmaterial): Parenchymzelle, zellulär, Zellwand mit Tüpfeln, Interzellularen, Färbung (im Duo) mit A) Chlorzinkjod und B) Rutheniumrot

- [15] *Helleborus niger*, Blatt (fixiertes Material):
 A) quer, zellulär (ohne Stoma, ohne Leitbündel), Färbung mit Sudan
 oder B) Stoma, median quer, zellulär, Färbung mit Sudan
 [Bonus] *Helleborus niger*, Blatt (fixiertes Material):
 a) Stoma, Aufsicht, zellulär
 b) Palisadenparenchym, quer, zellulär

6. Kurstag: Samenpflanzen (Teil c): Sprossachse (Leitung: Schnieder, N.)

- [16] A) *Ranunculus repens*, primäre Sprossachse (einer dicotylen Pflanze): quer, schematische Übersicht, Färbung mit Safranin/Astrablau
 oder B) *Zea mays*, primäre Sprossachse (einer monocotylen Pflanze): quer, schematische Übersicht, Färbung mit Safranin/Astrablau
 [17] A) *Ranunculus repens*, primäre Sprossachse: offen kollaterales Leitbündel, quer, zellulär (Bereich Durchlassstreifen), Färbung mit Safranin/Astrablau
 oder B) *Zea mays*, primäre Sprossachse: geschlossen kollaterales Leitbündel mit Protoxylemhöhle, quer, zellulär, Färbung mit Safranin/Astrablau
 [Bonus] isolierte Zellen des Xylems, längs

7. Kurstag: Samenpflanzen (Teil d): Wurzel (Leitung: Schnieder, N.)

- [18] *Ranunculus repens*: Wurzel einer dicotylen Pflanze, quer, schematische Übersicht, Färbung mit Safranin/Astrablau und mit Sudan
 [19] *Clivia miniata*: Wurzel, quer, Endodermis im primären Zustand der Entwicklung, zellulär, Anfärbung mit Safranin/Astrablau
 [20] *Iris germanica*, Wurzel: Endodermis im tertiären Zustand der Entwicklung, quer, zellulär, Färbung mit Sudan (ggf. Phloroglucin/HCl)
 [Bonus] *Sambucus nigra*, Sprossachse: Periderm, quer, zellulär (subepidermale Peridermbildung) und Kollenchym, Färbung mit Sudan

Literatur

Zur Vor- und Nachbereitung ist das Studium der entsprechenden Kapitel zu den im Programm aufgeführten Präparaten und zugehörigen Themenbereichen in den folgenden Publikationen dringend empfohlen:

1. **Braune, W., Leman, A., Taubert, H.** 2007. Pflanzenanatomisches Praktikum I. Zur Einführung in die Anatomie der Samenpflanzen. 9. Auflage, Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin. (Ggf. im identischen Nachdruck). EBook: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-8274-2290-3>.
2. **Esser, K.** 2000. Kryptogamen. 1. Cyanobakterien, Algen, Pilze, Flechten: Praktikum und Lehrbuch. 3. wesentlich bearb. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Zur Vor- und Nachbereitung wird außerdem folgende Literatur empfohlen:

3. **Boenigk, J., Wodniok, S.** 2015. Biodiversität und Erdgeschichte. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. EBook: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-642-55389-9>.
4. **Braune, W., Leman, A., Taubert, H.** 2002. Pflanzenanatomisches Praktikum II. Zur Einführung in den Bau, die Fortpflanzung und Ontogenie der niederen Pflanzen (auch der Bakterien und Pilze). 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
5. **Evert, R. F., Eichhorn, S. E.** 2013. Raven Biology of Plants. Eighth Edition, Macmillan education, London. EBook: ULB.

6. **Hess, D.** 2004. Allgemeine Botanik. UTB, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
7. **Kadereit, J. W., Körner, C., Nick, P., Sonnewald, U.** 2021. Strasburger - Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. 38. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
EBook: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-61943-8>.
8. **Kück, U., Wolff, G.** 2014. Botanisches Grundpraktikum. 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. EBook: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-53705-9>.
9. **Lüttge, U., Kluge, M.** 2012. Botanik. Die einführende Biologie der Pflanzen. 6. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim.
10. **Lüttge, U., Kluge, M., Thiel, G.** 2010. Botanik. Die umfassende Biologie der Pflanzen. 1. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim.
11. **Raven, P. H., Evert, R. F., Eichhorn, S. E.** 2006. Biologie der Pflanzen. 4. Auflage, Walter de Gruyter, Berlin, New York.
12. **Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Reece, J. B.** 2019. Campbell Biologie. 11. Auflage, Pearson Deutschland, Hallbergmoos.
13. **Wanner, G.** 2017. Mikroskopisch-Botanisches Praktikum. 3. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York. EBook: ULB.

Begleitende Vorlesung

Mo, Di 14-16, SP7 Hof

- ab 13.10.25: Pilze, Algen (M. Bartelheimer)
- ab 27.10.25: Moose, Farne, Samenpflanzen (K. B. Tenberge)
- ab 18.11.25: Gewebe, Blatt, Sprossachse, Wurzel (T. Becker)

Leistungsnachweise und Prüfungen

Für die modularen Studiengänge BSc Biowissenschaften, 2FB Biologie, BBK Biologie, BHRSGe Biologie und BSc Geowissenschaften gelten folgende Regelungen:

Eine Anmeldung in QISPOS ist erforderlich. Diese muss für Teilnehmende der Klausur zur Vorlesung bis zum **16.12.25** erfolgt sein.

Modulbegleitende Prüfung (NP-Angaben ohne Berücksichtigung studiengangsspezifischer Faktoren) zur Übung:

- **Antestat zur Vor- und Nachbereitung: 2 NP;**
Ü1: 0,2 NP (Multiple choice, 2 Fragen zur theoretischen Vorbereitung), Ü2-Ü7: jeweils 0,3 NP (2 Fragen zur Vorbereitung und 1 zur Nachbereitung der vorherigen Übung).
Eine Teilnahme an der Übung ist nur nach angemessener Vorbereitung sinnvoll.
Mit jedem vollständig richtig gelöstem Antestat wird ein Bonus von 0,1 NP erworben, der zum Ausgleich von Abzügen aus anderen Bewertungen innerhalb dieser Übung angerechnet wird.
- **Zeichenprotokolle** und aktive Mitarbeit, sachgerechter Umgang mit den Mikroskopen: **6 NP;**
Abgabe am Ende des jeweiligen Kurses, ca. 12 Uhr. Bewertung je Aufgabe: nicht genügend (<50%): 0-2 P, genügend (50-75%): 3-4 P, gut (> 75%): 5-6 P. Arithmetisches Mittel aller Pflichtaufgaben = 0-6 NP.
Bonus: Punkte aus der Bearbeitung von Bonus-Aufgaben gemäß Programm können in beliebigem Umfang zum Ausgleich von Abzügen angerechnet werden.

zur Vorlesung (nicht im BScBio):

- **1. Termin: Klausur (Pilze, Algen, Moose, Farne, Samenpflanzen, Gewebe, Organe): 12 NP;**
am Mi 17.12.25, 14:15, 2 h, SP7 Hof (beachten Sie die verbindlichen Mitteilungen des Prüfungsamtes).
- **Ersatzprüfungstermin am Mi 11.02.26, 14:00, mündliche Prüfung im Bromelienhaus (20 min; ggf. Klausur, 2 h, SP 7 / ZH); die Vorlage eines**

ärztlichen Attests entschuldigt das Fehlen am ersten Termin und berechtigt zur Teilnahme nach Anmeldung im Prüfungsamt.

Modulabschluss-Klausur (BScBio):

- 1. Klausur: im April 2026, 2 h;
- 2. Klausur: im Juni 2026, 2 h.

Die genauen Termine und Orte liegen noch nicht fest und können demnächst im Prüfungsplan auf der Homepage des FB13 eingesehen werden.

Kontakt

Bei Fragen zur Organisation der Übung wenden Sie sich bitte an:

**Priv.-Doz. Dr. K. B. Tenberge, Institut für Biologie und Biotechnologie der Pflanzen,
Schlossgarten 5, Dienstzimmer im Bromelienhaus im Botanischen Garten
(Bitte Sprechzeiten beachten. Di 10:15–12: Präsenz- und Telefonsprechstunde, Do 11–12:
Telefonsprechstunde).**

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und auch viel Freude an der „Evolution und Biodiversität der Pflanzen“ und Pilze !

gez. M. Bartelheimer
T. Becker
K. Müller
N. Schnieder
K. B. Tenberge