

ARBEITSANLEITUNG Z9

Anleitung für die Laborarbeit zum Indikator «Z9-Moose»

(Februar 2026)

Die folgende Anleitung wurde speziell für das Biodiversitäts-Monitoring Schweiz konzipiert. Grundlegende Hinweise sind in einem Merkblatt zusammengestellt.

https://www.biodiversitymonitoring.ch/images/dokumente/daten/anleitungen/1440_Merkblatt_Methoden_Z7_Z9_v2.pdf

Copyright: Die Methode darf nur unter Angabe der Quelle verwendet werden.

Zitierhinweis: Auftragnehmer Biodiversitäts-Monitoring Schweiz, 2026: Anleitung für die Laborarbeit zum Indikator «Z9-Moose». Bern, Bundesamt für Umwelt.

Kontakt: Tabea Kipfer
c/o Hintermann & Weber AG
Ökologische Beratung, Planung und Forschung
Aarberggasse 61
CH-3011 Bern
Tel: 031 310 13 05
kipfer@hintermannweber.ch

1. Wichtige Vorbemerkung

Der Indikator «Z9-Moose» dient im Rahmen des Gesamtprojektes «Biodiversitätsmonitoring Schweiz» der langfristigen, systematischen, reproduzierbaren biologischen Überwachung der Artenvielfalt der Schweiz. Es geht weder darum, möglichst viele, möglichst seltene oder möglichst «wertvolle» Arten zu finden, noch um eine ökologische Interpretation der Moos-Synusien einzelner Aufnahmeflächen oder die Erfassung wertvoller Lebensräume. Damit eine langfristige Reproduzierbarkeit der erhobenen Daten gewährleistet ist, muss **die Anleitung genauestens befolgt** werden.

Absolut verboten sind deshalb insbesondere:

1. Die Kenntnisnahme / Verarbeitung der Ergebnisse allfälliger Parallel-Untersuchungen auf der Aufnahmefläche.
 2. Das Unterschlagen von nicht bestimmbaren Moosarten.
-

Sollten bei der Laborarbeit methodische Entscheidungen zu treffen sein, die in dieser Anleitung nicht klar geregelt sind, so werden diese direkt in dieser Anleitung handschriftlich nachgetragen und anschliessend umgehend der Projektleitung mitgeteilt.

2. Zur Feldarbeit: Aufnahmefläche und Zeitpunkt der Probenahme

2.1 Aufnahmefläche

Die Aufnahmefläche eines Z9-Punkts umfasst eine **Fläche von 10 m²**. Alle vom Bearbeiter / von der Bearbeiterin innerhalb der Aufnahmefläche festgestellten Moosarten werden getrennt nach den Substraten Boden, Totholz, lebende Bäume / Sträucher, Gestein und "Weitere" gesammelt. Die Probenahme schliesst den Luftraum bis in eine Höhe von 150 cm über Boden mit ein.

2.2 Zeitpunkt der Probenahme

Die Probenahme erfolgt genau einmal jährlich **gleichzeitig mit der Pflanzenaufnahme für den Indikator Z9-Gefässpflanzen (Frühjahr/Sommer)**. Die getrockneten Proben werden von den Feldmitarbeitenden mindestens einmal monatlich und bis spätestens eine Woche nach der letzten Aufnahme eines Erhebungsjahres an die Modulleitung gesandt und von dieser nach einer Eingangskontrolle an die bestimmenden SpezialistInnen weitergeschickt.

Der Versand erfolgt **versichert (bis Fr. 3000.-)** und **per Einschreiben**. Da durch die Versicherung maximal Fr. 3000.- des Werts der Sendung gedeckt sind, darf **ein einzelnes Paket nicht mehr als 10 Aufnahmeflächen umfassen**.

3. Kontrolle der erhaltenen Moosproben

Vor der Bestimmung der Proben hat der / die Bestimmende zu überprüfen, ob die vorliegenden Proben resp. Couverts einer Aufnahmefläche mit den Angaben auf der Vorderseite des entsprechenden Protokollblattes übereinstimmen: Sind die Proben vollzählig? Sind irrtümlicherweise Proben anderer Aufnahmen hineingeraten?

4. Bestimmung der Moosproben

Die Proben werden mit geeigneter Bestimmungsliteratur und den nötigen technischen Hilfsmitteln nach den Merkmalen der Moospflanze grundsätzlich **auf die Art** bestimmt (in einigen Fällen sind Sammelarten zulässig, s. unten). Angaben über das Substrat müssen aber in vielen Fällen mitberücksichtigt werden. Die **wissenschaftlichen Namen** sowie die **Identifikationscodes** («ID-Nr.», s. unten) der bestimmten Arten werden fortlaufend protokolliert.

Als unterschiedliche Arten gelten:

- die Moosarten gemäss aktueller **Liste der im BDM zulässigen Moosarten**
- die «Sammelarten» nach aktueller **Liste der im BDM zulässigen Sammelarten**
- zusätzliche Arten nach einer zitierfähigen Quelle, falls nötig

Die Liste der im BDM zulässigen Moosarten basiert auf der «Liste der Moose der Schweiz» (Geissler et al. 1998) und wird beim Nachweis bisher in der Schweiz unbekannter Arten laufend ergänzt. Jedes Taxon trägt einen **Identifikationscode (ID-Nr.)** entsprechend der Nummerierung in der Datenbank des NISM (Naturräumliches Inventar der Schweizer Moosflora).

Bei Arten, die nicht sicher bestimmt werden können, wird die präziseste sichere taxonomische Zuordnung protokolliert (Gattung, Familie ... gemäss Nomenklatur von Geissler et al. (1998)) oder im schlechtesten Fall (gar keine Zuordnung möglich) eine Beschreibung des Materials in Stichworten geliefert. Es werden nur Arten erfasst, bei denen es sich **mit Sicherheit** um eine zusätzliche Art für die Aufnahmefläche und das betreffende Jahr handelt. Proben, bei denen es sich **möglicherweise** um eine bereits in der Liste der sicher identifizierten Arten aufgeführte Art handelt, werden nicht protokolliert. Auch eine unbestimmte Art, die möglicherweise einer bereits registrierten Sammelart / Sektion angehört, darf nicht als sichere Zusatzart protokolliert werden. Auch dann nicht, wenn es sich sicher um eine andere Kleinart / Art innerhalb der Sammelart / Sektion handelt. **Es ist im Zweifelsfall immer von der Annahme auszugehen, dass keine zusätzliche Art gefunden wurde.**

Sind mehrere Arten der gleichen Gattung bzw. Familie vorhanden, die nicht sicher identifiziert werden können, aber untereinander verschieden sind, werden sie mit getrennten Nummern versehen (z.B. Riccia sp. 1 und Riccia sp. 2).

Bestimmungsliteratur

Für die Bestimmung sind vorzugsweise die in der «Liste der gebräuchlichen Bestimmungsliteratur für Moose» verzeichneten Werke zu konsultieren. In der «Liste der im BDM zulässigen Moosarten und ihrer Identifikationscodes» sind zudem die für einzelne, kritische Taxa massgebenden Werke aufgeführt.

Sauberkeit am Arbeitsplatz

Um die Kontamination von Moosproben zu verhindern, wird jeweils nach der Bestimmung des Probematerials einer Aufnahmefläche der Arbeitsplatz gereinigt: Tisch, verwendete Gefässe, Binokular. Auch die Kleider (v.a. Ärmel) sind zu kontrollieren; daran haftende Moosstämmchen werden entfernt.

5. Ausfüllen des Protokollblattes und Dateneingabe

Im Anschluss an die Bestimmung der Moosproben wird ein einfaches Papierprotokoll über die Probebearbeitung geführt. Zudem werden die Daten elektronisch erfasst.

Auf dem Protokollblatt werden der Bearbeiter / die Bearbeiterin, das Datum der Bestimmung resp. Dateneingabe protokolliert.

Bei der elektronischen Datenerfassung werden in die Tabelle der Kopfdaten die folgenden Daten eingegeben: Aufnahmefläche und Jahr (KoordIDJahr), Datum der Bestimmung resp. Dateneingabe, BearbeiterIn, Aufnahmetyp (r = reguläre Aufnahme mit Moosen, k = keine reg. Aufnahme, o = Reg. Aufnahme ohne Moose) und die Feuchtigkeit der Moose gemäss Protokollblatt der Sammlerin / des Sammlers (f, t und n) sowie allfällige Bemerkungen zur Probenahme.

In der Tabelle mit den eigentlichen Moosdaten werden folgende Daten erfasst: KoordID und Jahr, Identifikationscode des bestimmten Taxons (gem. Liste der im BDM zulässigen Moosarten und Sammelarten), der dazugehörige wissenschaftliche Name, die unbestimmten Moose (nur sichere Zusatzarten) und deren Beschreibung sowie das Substrat (resp. die Substrate) aller festgestellten Arten (abgekürzt b = Boden, t = Totholz, l = lebende Bäume, gk = Gestein kalkhaltig, gn = Gestein nicht kalkhaltig und w = weiteres Substrat [mit dessen Nennung in Klammer, z.B. Kuhfladen]). Die Angaben zum Substrat werden grundsätzlich dem Protokollblatt der Sammlerin / des Sammlers entnommen. Wo es aber auf der Hand liegt, dass ein falsches Substrat angegeben wurde, wird die Eingabe entsprechend angepasst.

Die Eingabe der Arten erfolgt nach der Bestimmung anhand der nach den Standards des NISM einzeln verpackten Moosarten resp. den entsprechend beschrifteten Couverts. Für jede Aufnahmefläche wird zur Kontrolle die Anzahl der eingegebenen Moosarten mit der Anzahl der Couverts verglichen.

6. Archivierung der Moosproben

Nach der Bestimmung sind die Proben analog den Standards des «Naturräumlichen Inventars der Schweizer Moosflora (NISM)» zu archivieren.

7. Besonderes

Die handschriftlichen Protokolle stellen die Originaldokumente zur späteren Analyse von Veränderungen der Artenvielfalt dar. Sie sind entsprechend sorgfältig zu behandeln.

Nachträgliche Veränderungen der Protokollblätter durch Dritte sind nicht zulässig; hingegen können Kommentare/Ergänzungen angebracht werden, die jedoch klar als solche zu kennzeichnen sind.

Der Versand der Original-Protokollblätter an die Koordinationsstelle nach Abschluss der Arbeiten erfolgt grundsätzlich eingeschrieben (siehe Punkt 2.2).

8. Beilagen zu dieser Anleitung

Muster-Protokollblatt

Liste der im BDM zulässigen Moosarten und ihrer Identifikationscodes

Liste der im BDM zulässigen Sammelarten

Liste der gebräuchlichen Bestimmungsliteratur für Moose