



## ARBEITSANLEITUNG Z9

---

# Anleitung für die Laborarbeit zum Indikator «Z9-Mollusken»

(Mai 2017)

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

(siehe

[http://www.biodiversitymonitoring.ch/fileadmin/user\\_upload/documents/daten/anleitungen/1440\\_Merkblatt\\_Methoden\\_Z7\\_Z9\\_v2.pdf](http://www.biodiversitymonitoring.ch/fileadmin/user_upload/documents/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, 2016: Anleitung für die Laborarbeit zum Indikator «Z9-Mollusken». Bern, Bundesamt für Umwelt.

**Kontakt:** Nicolas Martinez  
Hintermann & Weber AG  
Ökologische Beratung, Planung und Forschung  
Austrasse 2a  
CH- 4153 Reinach  
Tel: 061 717 88 60  
martinez@hintermannweber.ch

## 1. Wichtige Vorbemerkungen

Der Indikator «Z9-Mollusken» dient im Rahmen des Gesamtprojektes «Biodiversitätsmonitoring Schweiz» der langfristigen, systematischen biologischen Bewertung der Nutzflächen in der Schweiz. Es geht weder darum, möglichst viele, möglichst seltene oder möglichst «wertvolle» Schnecken zu finden, noch um eine ökologische Interpretation der Molluskenfauna 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 Tieren/Individuen.

---

**Sollten bei der Arbeit methodische Entscheidungen zu treffen sein, die in dieser Anleitung nicht klar geregelt sind, so wird unverzüglich die Projektleitung kontaktiert.**

## 2. Zur Feldarbeit: Zeitpunkt der Probenahme und Aufnahme­fläche

### 2.1 Zeitpunkt der Probenahme

Die Probenahme erfolgt genau einmal jährlich im Sommer, **gleichzeitig mit der zweiten Pflanzenaufnahme für den Indikator Z9-Gefässpflanzen.**

### 2.2 Aufnahme­fläche

Die Aufnahme­fläche eines Z9-Punkts umfasst 8 Bodenproben, die zusammen eine **Fläche von 10 dm<sup>2</sup>** und ein **Volumen von 5 dm<sup>3</sup>** ergeben. Zudem schliessen die Proben den **«Luftraum»** bis in eine Höhe von 150 cm über der Bodenoberfläche mit ein: Schnecken von Baumstämmen, Mauern, Fels, Pflanzen etc.

## 3. Das Aufbereiten der Proben, Schritt 1: Nasssieben

### 3.1 Zeitpunkt der Bearbeitung

Die Bearbeitung des per Post eintreffenden, frischen Probematerials soll möglichst bald, **spätestens aber 2 Wochen nach der Probenahme** beginnen.

### 3.2 Ziel der Bearbeitung

Das Nasssieben dient dazu, die Bodenprobe für die nachfolgenden Arbeitsschritte aufzubereiten. Feinmaterial soll aus der Bodenprobe entfernt werden. Im Hinblick auf die anschliessenden Arbeitsschritte wird so das Volumen der Probe deutlich verringert. Ebenfalls wird die nachfolgende Bearbeitung einfacher, da die einzelnen Bodenbestandteile nicht mehr zusammenkleben.

Gegenstand der Bearbeitung ist die in einer (allenfalls zwei) luftdurchlässigen Kunststoff-Tasche verwahrte Probe inkl. einem Schnappdeckeldöschen mit Etikette (kontrollieren, ob vorhanden und mit Angaben auf Tasche übereinstimmend).

### 3.3 Ausrüstung für die Aufbereitung der Proben

Ausser den Proben selbst und den Protokollblättern ist folgende Ausrüstung bzw. folgendes Material zur Bearbeitung erforderlich:

- Rüttel-Siebmaschine mit Nass-Sieben 4 mm, 2 mm und 0.7 mm Maschenweite
- kleine Döschen zur Etikettierung der Proben und Teilproben
- Etiketten, die in die Döschen gegeben werden
- wasserfester Filzstift und Bleistift
- Papierbögen (Zeitungspapier)
- Trockenbleche oder -Kistchen

### 3.4 Zeitfenster

Die Dauer des Nasssiebens hängt stark von der Witterung ab (siehe Kap. 1.5). Die Arbeiten finden im Spätsommer/Herbst statt. Aus diesem Grund sollte sichergestellt sein, dass jeder schöne Tag genutzt wird. Sinnvoll ist ferner auch eine eingearbeitete Krankheitsvertretung.

### 3.5 Probeneingangskontrolle

Die Proben werden von den FeldmitarbeiterInnen laufend an die Sammelstelle geschickt. Um den Überblick zu behalten wird eine Probeneingangskontrolle durchgeführt. Dabei wird die zur Verfügung gestellte Vorlage benutzt. Für jede entgegengenommene Probe werden die folgenden Angaben erfasst:

- Koordinaten-ID
- FeldmitarbeiterIn
- Ist eine Bodenprobe vorhanden ja/nein
- Ist ein Protokoll vorhanden ja/nein
- Empfangsdatum

### 3.6 Bearbeitung der Probe

Beim Öffnen der Tasche wird kontrolliert, ob drei Schnappdeckeldöschen mit je einer Etikette in der Probe vorhanden sind und ob die Angaben mit denen auf der Tasche übereinstimmen. Diese Angaben werden im Dokument der Probeneingangskontrolle eingetragen (siehe Kap. 1.5). Erst danach folgt die eigentliche Bearbeitung.

Zunächst wird die Probe durch die drei übereinander gestellten Siebe gesiebt. Dazu wird eine eigens zu diesem Zweck konstruierte Rüttel-Siebmaschine verwendet, die ein gleichzeitiges Schlämmen und Sieben ermöglicht. Dabei wird die Bodenprobe sorgfältig mit dem zur Maschine gehörenden Brauseschlauch geschlämmt und gesiebt.

Hinweise zur Vorbehandlung der Proben:

- Proben mit vielen Feinsedimenten (insbes. Grünland- und Ackerproben) und sehr trockene Proben müssen vor der Bearbeitung mit der Sieb-Rüttelmaschine für 24 Stunden mit Wasser bedeckt werden.
- Wurzelteppiche, Grasgeflecht und vergleichbare «filzige» Probenbestandteile werden vor der Bearbeitung mit der Sieb-Rüttelmaschine in 5 mal 5 cm grosse Stücke zerschnitten, da ansonsten das Feinmaterial nicht richtig ausgeschwemmt werden kann.

Feinmaterial, welches das 0.7mm-Sieb passiert hat, kann entsorgt werden. Die 4mm-, 2mm- und 0.7mm-Siebe mit dem nassen, volumenmässig nun stark reduzierten Inhalt werden bei windstillen Verhältnissen je auf ein Zeitungspapier geklopft und dieses in ein Trockenblech oder -Kistchen gelegt. Dabei muss sichergestellt werden, dass keine Sedimentreste im Sieb verbleiben. Sobald das Sieb abgetrocknet ist, wird es nochmals ausgeklopft, auf Sedimentreste kontrolliert und danach entfernt.

Die drei Siebe werden mit Wasser sorgfältig gereinigt, bevor sie für die nächste Probe benutzt werden. Generell sind Edelstahlsiebe Eisensieben zu bevorzugen: Da Eisen rostet, ist die Gefahr von hängenbleibenden Gehäusen grösser.

Die drei Teilproben werden bei windstillen Verhältnissen weiter auf dem Papier in den Trockenblechen oder -Kistchen luftgetrocknet. Die Dauer des Trocknens ist stark vom Substrat und Menge abhängig. Die Proben müssen bis zur vollständigen Trocknung ohne zu wenden auf dem Papier in den Trockenblechen resp. Trockenkistchen bleiben. Während dem Trocknen wird in jede der drei Siebfractionen ein Schnappdeckeldöschen mit einer Etikette gelegt, auf der die Koordinaten-ID der jeweiligen Probestelle steht. Es muss unbedingt sichergestellt werden, dass jede Teilprobe resp. jede einzelne Siebfraction immer zweifelsfrei einer Probestelle zugeordnet werden kann. Nur so können Probenvertausche oder -vermischungen verhindert werden!

Die getrockneten Proben der 4mm-, 2mm- und 0.7mm-Siebe werden jeweils in einer kleinen Plastiktüte aufbewahrt (total 3 Plastiktüten mit jeweils einem beschrifteten Schnappdeckeldöschen). Die Schnappdeckeldöschen und die zugehörigen Etiketten verbleiben dabei in den Proben, so dass diese weiterhin einwandfrei identifiziert werden können. Die drei auf diese Weise getrennten und beschrifteten Einzelproben werden bis zur weiteren Verarbeitung zusammen in die jeweilige BDM-Tasche gegeben.

## 4. Das Aufbereiten der Proben, Schritt 1: Trockensieben und Auslese

### 4.1 Zeitpunkt der Bearbeitung

Die Bearbeitung des getrockneten Probematerials soll möglichst bald nach dem Eintreffen beginnen.

### 4.2 Ziel der Bearbeitung

Bei der Bearbeitung der Bodenprobe sollen **alle Schalen von Schnecken und Muscheln** vom Rest der Probe (Boden, Streu, Steine usw.) getrennt werden. Gegenstand der Bearbeitung sind die getrockneten Proben der 4mm-, 2mm- und 0.7mm-Siebe (siehe auch Pt. 3.6).

### 4.3 Ausrüstung für die Aufbereitung der Proben

Die Bearbeitung der Proben erfolgt im Labor. Ausser den Proben selbst und den Protokollblättern ist folgende Ausrüstung bzw. folgendes Material zur Bearbeitung erforderlich:

- Binokularlupe mit kalter Lichtquelle
- Analyse-Siebe: 4 mm, 2 mm, 1 mm und 0.7 mm Maschenweite
- flache Schale mit dunklem Untergrund und Raster
- Federpinzette und Pinsel
- kleine Döschen zur Etikettierung der Proben
- Etiketten, die in die Döschen gegeben werden
- wasserfester Filzstift und Bleistift

### 4.4 Bearbeitung der Probe

Die getrocknete Probe wird nun durch Analyse-Siebe (4mm, 2mm, 1mm und 0.7mm) gesiebt. Feinmaterial, welches das 0.7mm-Sieb passiert hat, kann entsorgt werden.

**Der Inhalt des 4mm-Siebes wird von Auge durchsucht** und die Häuschen/Schalen ausgelesen. Diese werden zusammen mit einer Papieretikette (KoordID, Datum der Feldaufnahme) in ein Döschen gegeben. Zur Sicherheit werden diese Informationen zudem mit wasserfestem Filzstift aussen auf die Dose geschrieben (nicht auf den Deckel). Der vollständig ausgelesene Rest des Siebinhalts wird nicht entsorgt, sondern zu den Siebrückständen (eine entsprechende Plastiktüte pro Probe) gegeben.

**Der Inhalt des 0.7mm-, 1mm- und 2mm-Siebes wird unter der Binokularlupe** nach Schalen/Gehäusen von Mollusken **abgesucht**. Dazu wird er portionenweise einschichtig in eine Schale geschüttet, die mit Linien im Abstand des Sichtfeldes im Binokular versehen ist. Schneckenhäuschen und Müschelchen werden mit der Federpinzette oder dem angefeuchteten Pinsel aufgenommen und, zusammen mit einer Etikette (KoordID,

Datum der Feldaufnahme) in einer entsprechend grossen Dose gesammelt. Zur Sicherheit werden diese Informationen zudem mit wasserfestem Filzstift aussen auf die Dose geschrieben (nicht auf den Deckel). Der vollständig ausgelesene Siebinhalt wird schliesslich wiederum in die Tüte der Siebrückstände gegeben.

**Grenzfälle:**

*Zerbrochene Schneckenhäuschen werden ab einer Grösse von 1 mm immer berücksichtigt.*

*Kleinere Bruchstücke mit erkennbarer Gehäusemündung, Gehäusespitze oder einer charakteristischen Oberflächenstruktur werden immer aufgesammelt.*

*Bei Unsicherheit, ob das Objekt von einer Schnecke, von einem anderen Tier oder von einer Pflanze stammt, wird es aufgesammelt.*

Im Normalfall ergibt der Auslese-Vorgang also 2 kleine, korrekt etikettierte sowie beschriftete Dosen mit Mollusken-Material, die eine mit grösseren, die andere mit kleineren Häuschen/Schalen. Für einen allfälligen Versand sind die beiden Dosen mit den unterschiedlichen Fraktionen in eine Tüte zu geben, das Mollusken-Material darf aber nicht in einer Dose vereint werden. Zudem fällt jeweils eine ebenfalls etikettierte Tüte mit sämtlichen Siebrückständen an. Die Tüten mit sämtlichen Siebrückständen sind aufzuheben; sie dürfen erst nach dem OK von der Projektleitung entsorgt werden.

**Kennzeichnung der Gefässe mit Gehäusen/Schalen:**

*Jedes einzelne Gefäss mit Gehäusen oder Schalen muss zweifach gekennzeichnet sein: mit einer Etikette im Gefäss und mit einer Beschriftung des Gefässes auf der Aussenseite. Beide Male sind folgende Informationen festzuhalten: Koordinaten der Aufnahmefläche (KoordID), Datum der Feldaufnahme.*

#### 4.5 Protokoll der Bearbeitung der Trockenprobe

Die einzelnen Arbeitsschritte werden auf dem Protokollblatt festgehalten. Das Protokoll dient der Kontrolle der Vollständigkeit der Bearbeitung sowie der Dokumentation des Materials, welches zur Bestimmung gelangt. Die Protokolle werden immer zusammen mit den zugehörigen Proben versendet (normalerweise zwei, in einer Tüte verpackte Döschen).

## 5. Das Bestimmen der ausgelesenen Mollusken und Molluskenschalen

### 5.1 Grundsätze der Bearbeitung

Gegenstand der Bearbeitung sind die Dosen mit sämtlichem ausgelesenem Mollusken-Material einer Aufnahmefläche, inkl. Papieretikette (KoordID und Aufnahmedatum). Alle Mollusken und Molluskenteile werden mit geeigneter Bestimmungsliteratur und den nötigen technischen Hilfsmitteln nach Möglichkeit korrekt einer Art zugeordnet. Es ist entscheidend, dass für die Art-Diagnose ausschliesslich diagnostische Merkmale des gesammelten Materials, keinesfalls aber ökologische Merkmale des Lebensraumes berücksichtigt werden! Es ist im Zweifelsfall wichtiger, eine vollständige Artenliste zu erhalten, als eine einwandfreie Bestimmung der Individuenzahl (gilt namentlich bei Bruchstücken).

### 5.2 Als unterschiedliche Arten gelten:

- die Arten gemäss **Liste der im BDM zulässigen Molluskenarten**
- die Komplexe gemäss **Liste der im BDM zu verwendenden Molluskenkomplexe**
- zusätzliche Arten nach einer zitierfähigen Quelle

Die Liste der im BDM zulässigen Molluskenarten basiert auf dem **Atlas der Mollusken der Schweiz und Lichtensteins** (Turner et al. 1998) und auf der Liste der **CSCF-Datenbank** (Stand 2009) und wird beim Nachweis von neuen Arten laufend ergänzt. Jede zulässige Art ist zusätzlich über einen **Identifikationscode (IDNr.)** identifizierbar. Nicht Gegenstand der Aufnahmen zu Z9-Mollusken sind die Nacktschnecken mit den Familien **Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae, Boettgerillidae und Arionidae**. (gem. Turner et al. 1998). Mit Sicherheit unwiederbringlich ausgestorbene Arten (Fossilien, zB Ammoniten) sind unzulässige Arten.

Unzulässige BDM-Arten, die in der Probe identifiziert werden können, sind unter der Rubrik «Unzulässige Arten» zu protokollieren.

### 5.3 Vollständigkeit des Materials

Vor der eigentlichen Bestimmungsarbeit ist zu prüfen, ob alles Material bzw. alle Protokollblätter vorhanden sind. Dies geschieht anhand eines Vergleichs der verschiedenen Dosen mit den Einträgen ins Protokollblatt. Bei Aufnahmen ohne Mollusken (-teile) ist das entsprechende Feld des Protokollblattes anzukreuzen und in den 3 Feldern für die Artenzahl eine «0» einzusetzen.

### 5.4 Bestimmungsarbeit und Protokollierung

Die Bestimmungsarbeit ist von einem erfahrenen Malakologen durchzuführen. Bei Unsicherheiten soll eine Expertise eingeholt werden. Es sind die aktuellste verfügbare Bestimmungsliteratur und Vergleichssammlungen zu verwenden.

Alle Mollusken (-teile), deren **Art sicher identifiziert werden** konnte, werden an entsprechender Stelle des vorgegebenen Protokollblatts (s. Anhang) festgehalten (Zahl der identifizierten Individuen jeder Art). Die Zahl der identifizierten Individuen ist konservativ zu behandeln: es ist die kleinstmögliche Zahl einzusetzen (z.B. bei Bruchstücken). Eine Unterscheidung von Jungtieren und ausgewachsenen Exemplaren wird nicht vorgenommen. Eine Liste verbreiteter Molluskenarten ist auf dem Protokollblatt aufgeführt. Arten, die nicht aufgeführt sind, sind **mit wissenschaftlichem Namen und Identifikationscode (IDNr.)** handschriftlich zu ergänzen (gem. Liste der zulässigen Arten).

### 5.5 Artbestimmung unsicher/unmöglich

Wenn Mollusken (-teile) vorhanden sind, deren Zugehörigkeit zu einer der definierten Arten nicht sicher geklärt werden kann, ist zunächst zu entscheiden, ob es sich möglicherweise um zusätzliche Individuen von Arten handeln könnte, von denen mindestens ein Exemplar einer Art sicher zugeordnet werden konnte. Ist dies der Fall, so erfolgt die Protokollierung unter Angabe der Individuenzahl in der Rubrik «Weitere Mollusken». **Es ist im Zweifelsfall immer von der Annahme auszugehen, dass keine zusätzlichen Arten gefunden wurden.** Handelt es sich aber mit Sicherheit um eine zusätzliche Art, so ist wie folgt vorzugehen:

- Bestimmung möglichst präzise (Gattung, Familie, Ordnung...).
- Protokollierung der präzisesten sicheren taxonomischen Einheit unter «Zusatzarten 1» oder «Zusatzarten 2» je nach Präzision der Bestimmung.
- Unter «Zusatzarten 1» sind Gattungs- oder Familiennamen gemäss Nomenklatur von Turner et al. (1998) aufzuführen. Wurden aus der gleichen Gattung (Familie) mehrere sicher verschiedene Arten festgestellt, die jedoch nicht näher bestimmt werden können, so sind sie im Protokoll mit Laufnummern nach dem Gattungs-(Familien-)namen zu versehen (Bsp. Valloniidae 1, Valloniidae 2).
- Unter «Zusatzarten 2» sollen - wenn die Gattung oder Familie nicht bekannt ist - Stichworte protokolliert werden (z.B. Ordnung, Überfamilie, vermutete Familien oder Beschreibung).

Unter der Rubrik «Bemerkung zur Bestimmung» werden besondere Hinweise zur Bestimmung protokolliert. Beispielsweise wird in dieser Rubrik notiert, wenn eine schwierige oder seltene Art von einer Drittperson nachbestimmt und bestätigt wurde. Bemerkungen können auch nach Abschluss der eigentlichen Bestimmungsarbeit erfolgen.

Unmittelbar nach Abschluss der Bestimmungsarbeit ist eine **Prüfung des Protokolls** auf Vollständigkeit und Leserlichkeit vorzunehmen.

### 5.6 Spezialregelung bei Massenaufreten von *Aegopinella* sp. und *Vallonia* sp.

Gelegentlich gibt es in einzelnen Proben sehr viele Schalen der Gattungen *Aegopinella* oder *Vallonia*. Um den Bestimmungsaufwand zu limitieren, müssen aus diesem Grund Schalen der Gattung *Aegopinella* nur soweit auf die Art bestimmt werden, bis sowohl von *A. pura*, als auch von *A. nitens*-K. je zwei Exemplare sicher bestimmt wurden. Alle weiteren *Aegopinella*-Gehäuse müssen gezählt und diese Zahl in der Rubrik «weitere Mollusken» als «*Aegopinella* sp.» protokolliert werden. Dasselbe gilt bei der Gattung *Vallonia*: Gehäuse, die mit Sicherheit zu einer der beiden Arten *Vallonia pulchella* oder *Vallonia excentrica* gehören, müssen nur solange auf die Art bestimmt werden, bis von beiden Arten je 2 Exemplare sicher bestimmt sind.

Alle weiteren Gehäuse können dann als «*Vallonia pulchella/excentrica*» gezählt und in der Rubrik «Weitere Mollusken» protokolliert werden.

## 5.7 Bestimmung der Alters- und Statusklassifikation

In jeder Probe wird für alle Individuen einer Art nach folgenden Kriterien ein Status vergeben:

V = sicheres Vorkommen

Kriterium: Ein eingetrockneter Weichkörper ist erkennbar. Ein «Häutchen» oder Reste des «Häutchens» sind in der Mündung erhalten.

W = wahrscheinliches Vorkommen

Kriterium: Frische, leere Schalen oder Gehäuse (auch Bruchstücke oder Teile) liegen vor. Das Periostracum ist in Teilen oder ganz erhalten. Das Gehäuse sieht nicht «verwittert» aus.

E = Vorkommen vermutlich ehemalig

Kriterium: Alte, leere Schalen oder Gehäuse (auch Bruchstücke oder Teile) liegen vor. Weder das vollständige Periostracum noch Teile davon sind erhalten. Gehäuse und Schalen sehen «verwittert» aus.

U = Status unklar

Kriterium: In wenigen Sonderfällen kann zwischen W und E nicht eindeutig unterschieden werden. Dies kann bei alten und / oder frischen, leeren Schalen oder Gehäusen (auch Bruchstücke oder Teile) der Fall sein.

## 5.8 Sammlung

Das Material soll bei der Bestimmung möglichst wenig beeinträchtigt werden. Nach dem Bestimmen wird es sorgfältig verpackt und als Leihgabe in eine geeignete Sammlung übergeben. Deshalb müssen auch nach der Bestimmung für jedes Schneckenindividuum (resp. Teile davon) die zugehörige Aufnahmefläche sowie das Sammeldatum (nicht aber die Artzugehörigkeit) eindeutig deklariert sein. Die Materialien zur Aufbewahrung müssen aus säurefreiem Glas und säurefreiem Papier bestehen, die Beschriftung erfolgt mit Pigmenttusche. Das Molluskenmaterial bleibt Eigentum des Projektes «Biodiversitätsmonitoring Schweiz» und muss jederzeit für Methodentests verfügbar bleiben. Die Tüten mit sämtlichen Siebrückständen sind aufzuheben; sie dürfen erst nach dem OK von der Projektleitung entsorgt werden.

## 6. Behandlung der Protokollblätter

Die handschriftlichen Protokolle stellen die Originaldokumente zur späteren Analyse von Veränderungen der Artenvielfalt dar. Sie sind entsprechend sorgfältig zu behandeln. Einträge ins Protokollblatt sind grundsätzlich **mit nicht radierbarem Stift** (Kugelschreiber/Filzstift) zu machen. Korrekturen sind grundsätzlich so vorzunehmen, dass die ursprüngliche Information noch lesbar ist; sie sind immer mit Datum und Visum zu versehen. Nachträgliche Veränderungen der Protokollblätter durch Dritte sind nicht zulässig; hingegen können Kommentare/Ergänzungen angebracht werden, die jedoch klar als solche zu kennzeichnen und zu datieren sind.

**Der Versand der Original-Protokollblättern an die Koordinationsstelle erfolgt grundsätzlich eingeschrieben und nur, wenn ein vollständiges, gut leserliches Set von Kopien beim Absender verbleibt!**

## 7. Beilagen zu dieser Anleitung

Muster-Protokollblatt

Liste der im BDM zulässigen Molluskenarten und ihrer Identifikationscodes

Liste der im BDM zu verwendenden Molluskenkomplexe