



Die Waldbodenfauna nördlich und südlich des Alpenhauptkammes

Erwin MEYER

(Institut für Zoologie u. Limnologie, Universität Innsbruck)

Bei weitgehender Nord-Süd-Symmetrie zeigen die Ostalpen (östlich der Linie Bodensee-Comosee) eine Gliederung in die subozeanisch geprägten nördlichen Kalkrandalpen, die (sub)kontinentalen silikatischen Zentralalpen und die südlichen Kalkrandalpen unter Einfluß des Mittelmeerklimas (OZENDA 1988). Die natürliche Waldverteilung in den Alpen wird in erster Linie durch das Großklima (v.a. Niederschlag und Höhenlage) bestimmt. Eichenmischwälder (mit Stieleiche nördlich und Flaumeiche südlich der Alpen) prägen die kolline Stufe. Diese werden in den nördlichen und südlichen Randalpen von montanen Buchenwäldern abgelöst. In der montanen Stufe der Innenalpen herrschen Fichtenwälder vor, die sich bis in den subalpinen Bereich erstrecken und in der Regel (Ausnahme Zirbe und Lärche in den Zentralalpen) die Waldgrenze bilden. In den nördlichen Randalpen bildet ebenfalls meist die Fichte die Waldgrenze, in den südlichen dagegen die Buche (ELLENBERG 1978, REISIGL & KELLER 1989).

Gesteinsuntergrund, die klimatischen Höhengradienten und die Vegetation bedingen auch die Abfolge von Bodentypen und Humusformen. In den Wäldern der Silikatalpen verändern sich die Braunerden der Tallagen zu Eisen(humus)-Podsolen an der Waldgrenze, in den Kalkalpen zu Tangelrendzinen. In beiden Fällen herrschen oberhalb der montanen Stufe saure Böden vor. In ausgewogenen Laubmischwäldern der mittleren Lagen kann sich Mull- oder Moderhumus bilden. In den Nadelwäldern und allgemein in subalpinen Lagen bestehen verschieden mächtige Rohhumusauflagen.

Das Wissen über die Waldbodenfauna der Alpen basierte bisher vorwiegend auf Artenlisten, die mit inventarisierender Zielsetzung und nur für die östlichen Ostalpen erarbeitet wurden (FRANZ 1950). Quantitative bodenzoologische Daten, die in den vergangenen Jahren für 12 alpine Waldstandorte entlang der Linie Bodensee-Gardasee erarbeitet wurden, erlauben nun eine Charakterisierung der Bodenfauna hinsichtlich Individuenabundanzen und Biomassen, Tiergruppendominanz und der Artzusammensetzung ausgewählter Taxa.



Dabei ist von Interesse, ob die bodenzoologische Charakteristik der außer-alpinen Mull- und Moderböden (SCHAEFER 1996) auch unter den ökologischen Verhältnissen der Alpennord- und Südseite zutrifft.

Weiters ist zu prüfen, wie sich die Struktur und Funktion der Bodentiergemeinschaft entlang eines Querprofils durch die westlichen Ostalpen in Abhängigkeit vom Gesteinsuntergrund, vom Klima, von den Höhenstufen der Waldvegetation auf der Nord- und Südseite des Alpenhauptkammes ändert (MEYER 1997).

Entlang des Querprofils durch die westlichen Ostalpen ändert sich die Struktur der Bodentiergemeinschaft in Abhängigkeit vom Gesteinsuntergrund, vom Klima, von den Höhenstufen der Waldvegetation auf der Nord- und Südseite des Alpenhauptkammes sehr stark. Nach der Biomasse der Bodenmakrofauna reicht der Gradient vom Maximalwert 43 g FM/m² im inneralpin-kollinen Eichenmischwald auf der Alpennordseite über die Kalklaubwälder der Alpennord- und Südseite (18-24 g) zu den restlichen Waldstandorten mit Werten zwischen 2-9 g. Die mittlere Individualmasse der Bodenmakrofauna ist in den Laubwäldern auf Kalk in den Nordalpen am größten und in den subalpinen Nadelwäldern der Nord- u. Südseite am kleinsten. Dieser Parameter scheint in erster Linie von der Qualität des Bestandesabfalls bestimmt zu sein. Der Gradient läuft von den Laubwäldern der Alpennordseite über die Laubwälder der Alpensüdseite zu den Nadelwäldern der nördlichen Randalpen und den subalpinen Nadelwäldern der Süd- und Nordseite. Ein Sonderfall ist der Flaumeichenwald auf Quarzporphyr. Hier wirken die sommerliche Trockenheit und der saure Untergrund und die Flachgründigkeit des Bodens gleichermaßen begrenzend.

Bei Berücksichtigung der jeweils gleichen Tiergruppen liegen die mittleren Besiedlungsdichten der Makrofauna zwischen 10.000 Ind./m² (inneralpiner Eichenmischwald) und 2.800 Ind./m² (Kalkbuchenwald in den Nordalpen). Die Ursachen der Abfolge der Individuenabundanz zwischen den Standorten ist unklar.

Bei Diplopoden und Collembolen ist im subalpinen Bereich in den nördlichen Zentralalpen der südwestexponierte Standort artenreicher, in den südlichen Zentralalpen der nordwestexponierte. Bei durchschnittlich 40 Arten in den Laubwaldböden und ca. 30 Arten in den Nadelwaldböden dominieren unter



Österreichisches Entomologisches Fachgespräch

den **Collembolen** an allen Standorten unspezialisierte euedaphische (*Isotomiella minor*, *Mesaphorura macrochaeta*, *M. tenuisensillata*, *Isotoma notabilis*, *Willemia anophthalma*) oder hemiedaphische (*Folsomia quadriculata*) Ubiquisten (KOPESZKY & MEYER 1994, 1996). Nur in den wärmebegünstigten Flaumeichenwäldern der Alpensüdseite tritt *Cryptopygus bipunctatus*, in Mitteleuropa sonst eine Art in Wiesen und Lichtungen der Buchen-Tannen-Stufe, an die erste Stelle.

Diplopoda sind in hohem Maße vom Kalkgehalt des Bodens abhängig und ziehen als saprotrophe Bodentiere die Streulage von Laubmischwäldern der Rohhumusaufgabe von Nadelwaldböden vor. In Laubmischwäldern der Tallagen der nördlichen Kalkalpen und der Randalpen kommen 1-2 Glomeridaarten, 6-9 Julidaarten, 3-6 Chordeumatidaarten und 1 bis 2 Polydesmidaarten vor (MEYER & SINGER 1997). Die beiden Laubmischwälder südlich der Alpen liegen hinsichtlich des Artenumfangs an Glomerida (1 sp.), Chordeumatida (3-4 spp.) und Polydesmida (1 sp.) in dem durch die örtlichen Standortfaktoren (Kalkgehalt, Feuchtigkeit, Vegetation) mitbestimmten Bereich. Auffallend ist die nach den bisherigen Befunden relativ geringe Zahl von Julidaarten an den Talstandorten der Südalpen. Ähnlich gering war die Artenzahl der Julida nur in einem inneralpinen Eichenmischwald im Inntal. In den subalpinen Fichtenwäldern besteht gute Übereinstimmung zwischen den Standorten nördlich der Alpen und einem feuchtkühlen Zirben-Fichtenwald südlich der Alpen. 4 Julidaarten, 4 Chordeumatidaarten und 2 Polydesmidaarten ergeben eine für einen subalpinen Standort optimal mögliche Zahl von 10 Arten. In einem subalpinen Fichtenwald mit Südexposition scheinen die Standortverhältnisse bedingt durch die größere Trockenheit für Diplopoden äußerst ungünstig zu sein. Davon betroffen sind besonders die feuchteliebenden Chordeumatida (nur 2 Arten).

Lumbricidae sind in den Talstandorten südlich des Alpenhauptkammes nach ihrer Biomasse und nach der Artenzahl (auch im südalpinen Kalkbuchenwald) absolut schwächer vertreten. In den Nadelwaldböden der Nordalpen ist *D. octaedra* zum Teil die einzige Regenwurmart (MEYER & PLANKENSTEINER 1995). Auf der Alpensüdseite ist die ebenfalls dominierende *D. octaedra* mit *D. cognettii* und *L. rubellus* vergesellschaftet.

Abundanz und Biomasse der **Diptera-Larven** sind in den Waldböden der Alpensüdseite generell um ein Vielfaches höher als auf der Alpennordseite. Unabhängig von der Region und vom pH-Wert des Bodens dominieren in Laubwaldböden innerhalb der Diptera-Larven Bibionidae.



In Nadelwaldböden sind Sciaridae, Cecidomyiidae und Chironomidae die häufigsten Diptera-Larven. Ihre Dominanzfolge scheint hauptsächlich in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte zu wechseln.

Auch in den Alpen werden die Gesamtbiomasse und die Zusammensetzung der Waldbodenfauna ganz wesentlich durch Laub- oder Nadelwald und damit von der Qualität des Bestandesabfalls geprägt. Innerhalb der Laubwald- und Nadelwaldgesellschaften bestimmen nur auf der Alpennordseite die Höhenlage und das Jahresmittel der Temperatur den Gradienten. Auf der Alpensüdseite scheint im Waldbereich die Höhenlage gänzlich von der Exposition überlagert zu werden, beim Niederschlag entscheidet weniger die Jahressumme, sondern vielmehr die jahreszeitliche Verteilung mit sommerlichen Trockenzeiten.

Literatur:

- ELLENBERG, H., 1978: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - 2. Aufl., E. Ulmer Verlag, Stuttgart, 981 S.
- FRANZ, H., 1950: Bodenzologie als Grundlage zur Bodenpflege. - Akademie Verlag, Berlin, 316 S.
- KOPESZKY, H. & E. MEYER, 1994: Artenzusammensetzung und Abundanz von Collembolen in Waldböden Vorarlbergs (Österreich). - Ber. nat-med. Verein Innsbruck, 81:151-166.
- KOPESZKY, H. & E. MEYER, 1996: Artenzusammensetzung und Abundanz von Collembolen in Waldböden der Provinzen Bozen und Trient (Italien). - Ber. nat-med. Verein Innsbruck, 83:151-166.
- MEYER, E., 1997: Die Waldbodenfauna nördlich und südlich des Alpenhauptkammes. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz, 69: 135-150.
- MEYER, E. & U. Plankensteiner, 1995: Regenwürmer (Lumbricidae) in Waldböden Vorarlbergs - Eine quantitative Studie.- Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, 82: 95-103.
- OZENDA, P., 1988: Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum. - G. Fischer Verlag, Stuttgart, 353 S.
- REISIGL, H. & R. KELLER (1989): Lebensraum Bergwald. - G. Fischer Verlag, Stuttgart, 144 S.
- SCHAEFER, M., 1996: Die Bodenfauna von Wäldern: Biodiversität in einem ökologischen System. - Abhandl. Math.-Nat. Kl., Akad. Wiss. u. Lit., Mainz 2, 81 pp., Steiner, Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologica Austriaca](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [SH_2](#)

Autor(en)/Author(s): Meyer Erwin

Artikel/Article: [Die Waldbodenfauna nördlich und südlich des Alpenhauptkammes. 17-20](#)