© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at
VON H. FRANZ, P. GUNHOLD UND H. PSCHORN-WALCHER

DIE KLEINTIERGEMEINSCHAFTEN DER AUWALDBÖDEN DER UMGEBUNG VON LINZ UND BENACHBARTER FLUSSGEBIETE

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit wurde in den Grundzügen bereits im Jahre 1951 fertiggestellt und seitdem nur noch durch die Untersuchung einiger niederösterreichischer Auwaldstandorte ergänzt. Die Anregung zu ihrer Durchführung ging von Herrn Forstdirektor Dr. Dipl.-Ing. Hans Hufnagl (Linz) aus, der als Grundlage für die Waldstandsaufnahme im Rahmen der Tätigkeit der oberösterreichischen Landwirtschaftskammer die planmäßige wissenschaftliche Untersuchung der oberösterreichischen Auwaldstandorte in die Wege leitete. Die Arbeiten erstreckten sich zunächst auf die bodenkundliche und auf die vegetationskundliche Aufnahme der Auen, die von Herrn Doz. Dr. H. Häusler und Frau Dr. E. Wendelberger-Zelinka in Arbeitsgemeinschaft durchgeführt wurden. Erst nachdem die Aufnahmearbeiten auf diesen beiden Gebieten bereits ein Jahr lang gelaufen waren, wurde mit den bodenbiologischen Studien begonnen. Die Inangriffnahme solcher erwies sich zur Ergänzung der von den beiden anderen Arbeitsrichtungen gewonnenen Erkenntnisse als wünschenswert und war deshalb möglich, weil in der damaligen Abteilung für Boden- und Standortforschung an der Bundesanstalt für alpine Landwirtschaft in Admont schon seit mehr als einem Jahrzehnt die dafür nötigen Grundlagen erarbeitet waren und dort gut eingearbeitetes Personal zur Verfügung stand.

Der spätere Beginn der bodenbiologischen Untersuchungen hatte den Vorteil, daß sich diese auf die inzwischen von den beiden anderen Arbeitsrichtungen gewonnenen Erkenntnisse stützen konnten, schloß zugleich aber den Nachteil in sich, daß dafür nur ein verhältnismäßig knapper Zeitraum zur Verfügung stand, da ja der Abschluß der Ge-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

samtaufnahme dadurch nicht hinausgezögert werden durfte. Die bodenzoologischen Arbeiten waren darum von vornherein zeitlich sehr gedrängt und mußten deshalb in ihrem Umfang so eng als möglich begrenzt werden. Dies zwang dazu, aus der großen Zahl terricoler Organismen nur eine Auswahl relativ leicht erfaßbarer Gruppen von Kleintieren zu treffen und alle übrigen unberücksichtigt zu lassen. Die knappe verfügbare Zeit machte es weiterhin notwendig, die Zahl der untersuchten Proben so niedrig wie möglich zu halten, um das zu verarbeitende Material nicht ins Riesenhafte anwachsen zu lassen. Sollten trotzdem befriedigende Ergebnisse erzielt werden, so mußten die Standorte, an denen Proben genommen wurden, sorgfältigst ausgewählt werden.

Da die bodenkundlich-botanische Aufnahme ergeben hatte, daß der Wasserfaktor in den Auen der dominierende Standortsfaktor ist, wurde auf diesen bei der Probenahme besonders geachtet. Es wurden darum, wo immer möglich, nicht Einzelproben genommen, sondern ganze Geländeprofile untersucht, indem an typischen Stellen, ausgehend von den tiefsten Auwaldstandorten und stufenweise zu den höchsten fortschreitend, ganze Probenserien auf möglichst engem Raum eingesammelt wurden. Für die Einführung ins Gelände und die Mitteilung der vor unserem Eintritt in die Arbeitsgemeinschaft gewonnenen Erkenntnisse, haben wir den Herren Doz. Dr. H. Häusler und Ing. K. Traunmüller, für die Mitteilung vieler vegetationskundlicher Daten Frau Dr. E. Wendelberger zu danken. Zu ganz besonderem Dank sind wir Herrn Forstdirektor Doz. Dr. H. Hufnagl verpflichtet, ohne dessen verständnisvolle Förderung die Durchführung der Arbeiten unmöglich gewesen wäre.

In den letzten Jahren wurden einige ergänzende Untersuchungen in den niederösterreichischen Donau-Auen durchgeführt. Diese erfolgten durch H. Franz gelegentlich von Vorarbeiten zur forstlichen Standortkartierung in den Donau-Auen östlich von Wien und im Zusammenhang mit Erhebungen anläßlich des Baues des Hochwasserkanales und Hochwasserschutzdammes der Krems im Raume zwischen Krems und Theiß. Die Untersuchungen im Raume östlich von Wien wurden in einer Arbeitsgemeinschaft durchgeführt, an der Frau Dr. E. Wendelberger-Zelinka, Herr Dr. H. Jelem und Herr A. Margel maßgebend beteiligt waren.

Insgesamt wurden Augebiete an Donau, Traun, Krems, Alm, Inn und im steirischen Ennstal untersucht. An der Donau wurden bei

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ebelsberg, Steyregg, Mitterkirchen, Krems, Tulln, Mühlleiten und Orth Bodenproben zur Untersuchung eingesammelt, an der Traun geschah dies bei Schleißheim, Hasenufer und Ebelsberg, an der Krems bei Ansfelden, an der Alm bei Pfaffing, Theuerwang und Fischelham, am Inn bei Reichersberg und Mühlheim, an der Enns und Eßling in der Umgebung von Admont. Die Auslese der Kleintiere aus den entnommenen Bodenproben erfolgte im Laboratorium, und zwar zum größten Teile an der Bundesanstalt für alpine Landwirtschaft in Admont, einige weitere Proben wurden nach Übersiedlung der Abteilung für Bodenbiologie und Standortsforschung an die Landwirtschaftlich-chemische Bundesversuchsanstalt in Wien an dieser und schließlich die letzten am Institut für Geologie und Bodenkunde der Hochschule für Bodenkultur in Wien verarbeitet. Größere Schnecken und Gliederfüßler wurden, da der Umfang der Bodenproben aus verarbeitungstechnischen Gründen ein gewisses Maß nicht überschreiten durfte, stets noch zusätzlich im Umkreis der Probenahmestelle aufgelesen. Im Laboratorium wurden die Proben durch direkte Auslese unter dem Binokular, auf großen Papierbogen mit Lupe sowie mit Hilfe von Trichter- und Gesiebeautomaten in der von Franz (1950) beschriebenen Weise auf ihren Gehalt an terricolen Kleintieren untersucht.

Die Geländeaufnahmen, bei denen die Boden- und Vegetationsverhältnisse sorgfältig berücksichtigt wurden, führten bis zum Jahre 1951 H. Franz und H. Pschorn-Walcher teils zusammen, teils in der Weise durch, daß gewisse Standorte nur von einem der Genannten besucht wurden. An der Aufarbeitung der Proben im Laboratorium war P. Gunhold, in letzter Zeit auch G. Haybach, intensiv beteiligt. Die Auswertung des Materials hat H. Franz gemeinsam mit P. Gunhold, die Abfassung des Manuskriptes der erstere allein besorgt. Die Bestimmung des sehr umfangreichen Kleintiermaterials führten folgende Spezialisten durch: Hofrat Graf Dr. C. Attems (Chilopoda und Diplopoda zum größten Teile); Dr. M. Beier (Pseudoskorpiones); A. Edlauer und W. Klemm (Gastropoda); Univ.-Prof. Dr. H. Franz (Coleoptera, Symphyla u. a.); Dr. P. Gunhold (Nematodes, Lumbricidae, Formicidae); Dr. G. Haybach (Collembola); Dr. H. Pschorn (Collembola und Acari bis auf einige Proben); Univ.-Prof. Dr. H. Strouhal und Dr. K. Schmölzer (Isopoda); Dr. H. Wiehle (Araneae); Frau E. Gillhofer haben wir für wesentliche Mithilfe bei der mühsamen Arbeit der Tabellenzusammenstellung zu danken.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Untersuchungen über die Lebensgemeinschaften in Auwaldböden sind bisher noch nicht in größerem Umfange durchgeführt worden. H. Franz (1950) hat das, was von ihm und seinen Mitarbeitern bis dahin in den NO-Alpen an bodenzoologischen Auwaldaufnahmen zusammengetragen worden war, als vorläufiges Ergebnis in einer Art Zwischenbilanz veröffentlicht. Das Alpenvorland hatte bei diesen älteren Untersuchungen noch nicht mitberücksichtigt werden können. Ein rund 240 Hektar großes, vor der Entwässerung stehendes Gebiet am Ausgang des Zillertales in Nord-Tirol hat W. Steiner (1952) bearbeitet. Es liegen dort in verschiedenem Ausmaße durch Grundwasser beeinflußte Böden vor, die in ihren nässeren Partien den Charakter von Sumpf- und Moorland, in den trockeneren den intensiv landwirtschaftlich genutzten Kulturlandes haben. Standortlich ist dieses Gebiet nicht ohne weiteres mit den Auen vergleichbar. Ebenso sind die von Franz und Beier (1942 und 1948) im pannonischen Klimagebiete Österreichs untersuchten Sumpfwiesenböden mit Auwaldböden kaum in Vergleich zu stellen. Dasselbe gilt für die finnischen Bruchwälder, die Renkonen (1938) untersucht hat. In allen diesen Fällen liegt Sumpfgelände vor, das zeitweilig, z. T. über sehr lange Perioden des Jahres, von Grundwasser überstaut wird, während im Augelände der Einfluß von Hochwässern mit überwiegend kurzer Einwirkungszeit vorherrscht. Nur in den tiefsten Auentwicklungsstufen wirkt stauende Nässe ähnlich langfristig wie im Sumpfland. Es kommt dazu, daß die hier zu besprechenden Auböden in ungestörtem Zustande Waldböden sind, in denen eine typische Waldbodenorganismengemeinschaft lebt, während die von Steiner sowie Franz und Beier untersuchten Sumpfstandorte fast ausnahmslos unbeschattetes Sumpfwiesengelände darstellten. Es ergibt sich daraus, daß für Untersuchungen, wie sie im Rahmen der Auwaldaufnahmen in Oberösterreich durchzuführen waren, auf bodenzoologischem Gebiete noch kein Vergleichsmaterial vorliegt.

Wir standen deshalb vor der Aufgabe, die gegenseitige Abgrenzung und Beschreibung der Bodentiergemeinschaften auf Grund des von uns zusammengetragenen Materiales erstmalig durchzuführen und zu diesem Zwecke ein möglichst umfangreiches und vollständiges bodenzoologisches Primärmaterial zusammenzutragen. Dabei waren uns die vegetations- und bodenkundlichen Aufnahmen eine sehr wesentliche Hilfe. Es erwies sich nämlich sehr bald, daß zwischen der Verbreitung der Boden- und Vegetationstypen sowie der Ver-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

breitung der Bodentiergemeinschaften in den Auwäldern eine recht weitgehende Deckung besteht, da der Wasserfaktor sowohl die Boden- und Vegetationsentwicklung als auch die Entfaltung des Bodenlebens dominierend beherrscht. Es war darum möglich, sich bei der Probenahme im Gelände nach den Boden- und Vegetationsverhältnissen zu orientieren. Die Stellen der Probenahme wurden stets so gewählt, daß sie boden- und vegetationskundlich einem bestimmten Standortstyp entsprachen. Auf diese Weise gelang es, nicht bloß die den bestimmten Boden- und Vegetationsentwicklungsstufen entsprechenden Tierbestände zu ermitteln, sondern auch durch ihren Tierbestand gut gegeneinander abgrenzbare Bodentiergemeinschaften zu erfassen.

Es erwies sich, daß die Entfaltung des Bodenlebens mit zunehmender Boden- und Vegetationsentwicklung in allen untersuchten Flußgebieten im wesentlichen in gleicher Weise vor sich geht, so daß sich daraus eine allgemein gültige Gesetzmäßigkeit ableiten läßt. Aus raumtechnischen Gründen muß leider darauf verzichtet werden, die von uns für die einzelnen Flußgebiete zusammengestellten Tabellen zu veröffentlichen; wir müssen uns damit begnügen, in dieser Arbeit vier zusammenfassende Tabellen zu bringen. Die eine derselben (Tabelle I) umfaßt die von uns bis zum Jahre 1951 untersuchten Auwaldstandorte an der Donau sowie im Traun- und Kremsmündungsgebiet, die zweite (Tabelle II) umfaßt sämtliche Aufnahmen an den Alpenflüssen, demnach die Analysen aus den Flußgebieten von Inn, Alm, Traun, Enns und Eßling. Die Besatzverhältnisse des Bodens mit drei Bodentiergruppen (Fadenwürmer, Milben und alle Springschwänze) sind zusammenfassend in einer weiteren Tabelle (Tabelle III) dargestellt. Das im Jahre 1958 in den Donau-Auen bei Krems und bei Orth östlich von Wien gesammelte Material ist erst zum Teil bearbeitet. Aus der Zahl der aufgesammelten Arten konnten darum nur die bisher schon determinierten Formen herausgegriffen und ihre Verteilung über die verschiedenen Au-Standorte in Tabelle IV zur Darstellung gebracht werden.

2. Allgemeines zur Entwicklung der Auwaldböden

Zum Verständnis der bodenbiologischen Befunde ist es notwendig, diesen eine kurze Schilderung der Aubodenentwicklung vorauszuschicken, wie sie sich auf Grund der einschlägigen Literatur (vgl. z. B.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

W. KUBIENA 1953 und H. HÄUSLER 1957, 1958) sowie auf Grund eigener Beobachtungen (vgl. auch H. FRANZ 1959) darstellt.

Als Au bezeichnet man denjenigen Geländestreifen zu beiden Seiten eines Flusses, dessen Entwicklung noch in der Gegenwart weitgehend vom Flusse beeinflußt wird. Es ist das jener Raum, der noch bei Extremhochwässern überschwemmt wird und in dem in vielen Fällen auch der in Abhängigkeit vom Fluß schwankende Grundwasserspiegel Einfluß auf die Vegetations- und Bodenentwicklung nimmt.

Wie der Werdegang der Vegetation und des Bodenlebens, so ist auch derjenige der Böden selbst von den in Abhängigkeit vom Fluß stehenden Wasserverhältnissen beherrscht. Die Bodenreifung kann nur in dem Maße fortschreiten, als sich die Bodenoberfläche über den Mittelwasserspiegel des Flusses erhebt und das Grundwasser absinkt. Dem entsprechend vollzieht sich ein Boden, Vegetation und Bodenbiologie gemeinsam umfassender Entwicklungsablauf, in dessen Rahmen sich die in dieser Arbeit beschriebenen Organismengemeinschaften gesetzmäßig auseinander entwickeln. Je geringer der Einfluß von Grundwasser und Überflutung wird, um so mehr nähert sich die Bodenbiozönose in ihrer Zusammensetzung derjenigen nährstoffreicher Landböden außerhalb des Auenbereiches. Der Sukzessionsablauf verläuft allerdings nicht nach einem einzigen Schema, vielmehr sind drei verschiedene Sukzessionsreihen unterscheidbar, die drei verschiedenen Sukzessionsvorgängen entsprechen.

Eine dieser Entwicklungsreihen läßt sich im Zuge fortschreitender Verlandung beobachten. Im Zuge von Verlandungsvorgängen, besonders im Bereiche von Altarmen der Flüsse, kommen vorwiegend Feinsedimente (Schlick) zur Ablagerung. Der Grundwasserstand ist dort andauernd hoch, die Bodendurchlüftung schon wegen der Feinheit des Sedimentes schlecht. An derartigen Standorten schreitet die Entwicklung der Au-Vegetation vom Typus der Tiefen Weiden-Au über die Tiefe Erlen-Au zu einer Art Tiefer Harter Au fort. Die beiden erstgenannten Auwaldtypen sind pflanzensoziologisch von E. WENDELBERGER-ZELINKA (1952) und von E. und G. WENDELBERGER (1956) eingehend charakterisiert worden, die genaue vegetationskundliche Beschreibung der verschiedenen Formen der Harten Au, die durch das reichlichste Auftreten von Harthölzern charakterisiert ist, steht noch aus.

Die Bodenentwicklung nimmt im Auenbereich wie auch sonst in allen Fällen mit einem R o h b o d e n s t a d i u m ihren Anfang.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dieses ist noch in der Tiefen Weiden-Au nicht überschritten. In der Donau-Au bei Orth, Entenhaufen (Standort D 16 dieser Arbeit), wurde unter Tiefer Weiden-Au das folgende Profil eines Roh-Gleyaubodens aufgenommen:

Der Boden ist mit einem Algenüberzug bedeckt, bestehend vorwiegend aus *Vaucheria cf. sessilis* (ca. 80 Prozent), daneben auch *Cladophora spec.*, *Mougeotia spec.*, *Ulothrix subtilissima*, *Stichococcus bacill.*, *Navicula spec.*, *Nitzschia spec.*, *Oscilatoria spec.* u. a. (dt. W. Loub). An Stelle einer Streuschicht ist Fallaub und Astwerk stellenweise zusammengeschwemmt.

(A)G 0-15 cm schluffiger Lehm, fast humusfrei, einzelne Lagen unzerkleinerter Weidenblätter zwischen die Sedimentschichten eingelagert enthaltend, undeutlich blockig, stellenweise plattig, vereinzelt nierenförmige Regenwurmaggregate zeigend, mäßig durchwurzelt, Farbe 2,5 Y 4/2[1], entlang der Wurzelkanäle leicht rostfleckig, stark kalkhaltig.

G10 15-20 cm schluffiger feiner Sand, undeutlich blockig, Farbe 2,5 Y 4/2-5/2, etwas stärker rostfleckig als (A)G, deutlich geschichtet.

G20 20-50 cm und tiefer, schluffiger Lehm, stark rostfleckig, Grundwasserspiegel zur Zeit der Probenahme in 35 cm Tiefe.

Im nächsten Stadium, das dem Pflanzenbestand der Tiefen Erlen-Au entspricht, ist der Boden zu einem grauen Gleyaubodengeworden. In der Donau-Au bei Orth, Entenhaufen (Standort D 17 dieser Arbeit), wurde in der Tiefen Erlen-Au folgendes Bodenprofil beschrieben:

A00 1(0,5)-0 cm Vorwiegend Pappelfallaub, Erlenfallaub meist schon zersetzt, etwas Faltholz, durch Wassertransport ungleich verteilt, keine Arthropodenexkremente erhalten.

A1 0-10 cm humoser, schluffig-sandiger Lehm, deutlich z. T. mittelkrümelig, z. T. blockig, gut durchwurzelt, Farbe 2,5 Y 3/2-4/2, stark karbonathältig.

AG 10-15 (20) cm schwach humoser, schluffig-sandiger Lehm, noch gut gekrümelt, Aggregate z. T. auch blockig, sehr schwach nach unten zunehmend rostfleckig, Mischfarbe 2,5 Y 4/2-5/2.

G10 15 (20)-50 cm humusfreier, stark schluffiger Sand, deutlich feinblockig, noch gut durchwurzelt, deutlich rostfleckig, Mischfarbe 2,5 Y 4/2-5/2, stark kalkhaltig.

G20 50 cm und tiefer ziemlich grober Sand, strukturlos, gut durchwurzelt, sehr schwach rostfleckig, Grundwasserspiegel zum Zeitpunkt der Profilbeschreibung (25. April 1958) in 70 cm Tiefe.

Von der Tiefen Erlen-Au führt die Entwicklung im Verlandungsbereich unmittelbar zu einer stark grundwasserbeeinflußten Harten Au, für die E. Wendelberger (mündlich) den Arbeitsbegriff Tiefe Harte

[1] Farbwerte der Munsel Soil Color-Charts

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Au geprägt hat. Diese Variante der Harten Au wird noch relativ häufig überschwemmt, während die trockene Hohe Harte Au nur noch von Extremhochwässern erreicht wird.

Im Bereiche der Tiefen Harten Au, die sich unmittelbar aus der Tiefen Erlen-Au entwickelt, wurde am Pfaffeneck bei Orth (Standort D 23) das nachfolgend beschriebene Bodenprofil eines im Untergrund vergleyten verbraunenden grauen Aubodens aufgenommen:

Aoo 2(0,5)-0 cm sehr dünne Streuauflage, hochwasserverschwemmt und daher ungleich verteilt, Fallaub und Holzreste mehr oder weniger schlammüberzogen, keine Arthropodenexkremente erhalten, reichlich Regenwurmexkremente an der Bodenoberfläche.

A1 0-20 cm humoser, schluffig-lehmiger Sand bis sandiger Lehm, fein bis mittelkrümelig, weniger locker als in den seltener überschwemmten hohen Harten Auen, gut durchwurzelt, Farbe 10 YR 3/2-4/2, stark karbonathaltig.

A(B) 20-25 cm schwach humoser, schluffig-sandiger Lehm, granulär bis blockig, Regenwurmstruktur überall deutlich erkennbar, Lagerung ziemlich dicht, gut durchwurzelt, Farbe 10 YR 4/2-5/2, stark karbonathaltig.

(B) 25-90 cm humusfreier, schluffig-lehmiger Feinsand, locker, überall deutliche Regenwurmstruktur, Boden zerfällt bei leichtem Druck in feine, wenig beständige Krümel, Farbe 10 YR-2,5 Y 4,5/2.

(B)G 90-160 cm wie (B), aber ganz schwach gleyfleckig, bei der Profilbeschreibung (26. April 1958) in 160 cm Tiefe naß, aber Grundwasserspiegel noch nicht erreicht.

Eine andere Sukzessionsreihe kommt dort zur Entwicklung, wo das Auengelände einer verhältnismäßig raschen Auflandung unterliegt, am deutlichsten im Bereich des sogenannten Uferwalles, wo vorwiegend gröbere Sedimente (Sand) zur Aufschüttung gelangen und daher leichte, schon in einem frühen Stadium gut durchlüftete Böden entstehen.

Dort siedeln sich alsbald Weiden zusammen mit wenigen anderen Pflanzen an, es bildet sich die Pflanzengesellschaft der Hohen Weiden-Au. Der Boden unter dieser ist noch ein Rohboden, der jedoch nur im Untergrund vergleyt ist. Ein solches Profil eines im Untergrund vergleyten Rohaubodens vom Donau-Ufer bei Orth nächst der Einmündung der Großen Bien (Standort D 19) ist nachfolgend beschrieben; es zeigt folgenden Aufbau:

Aoo 5(0)-0 cm Zusammengeschwemmtes Astwerk und Fallaub.

(A)C 0-2 cm nur stellenweise unter dem A_{oo} etwas in den Sand eingemengter koprogener Humus und Pflanzenhäcksel.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

C 0(2)-100 cm wechsellagernd Sand verschiedener Korngröße und Schlick, Schichtung noch nirgends durch Regenwürmer zerstört.

CG 100 cm und tiefer wie C, aber schwach gleyfleckig.

Aus der Hohen Weiden-Au entwickelt sich, sobald die Überschwemmungen seltener werden, die Hohe Erlen-Au. In dieser wurde auf dem Hartwigboden bei Orth (Standort D 20) das folgende Profil eines braunen Aubodens aufgenommen:

Aoo 1(0,5)-0 cm Laubstreu, ungleich verteilt, kein koprogener Humus an der Bodenoberfläche bemerkbar.

A1 0-25 cm humoser, lehmiger Feinsand, intensiv von Regenwürmern durchwühlt, deutliche Regenwurmstruktur aufweisend, aber nur undeutlich krümelnd, locker, gut durchwurzelt, Farbe 10 YR 3/2, stark karbonathältig.

A(B) 25-40(43) cm schwach humoser, anlehmiger Sand, ziemlich dicht lagernd mit deutlicher Regenwurmstruktur, aber nicht mehr in Krümel aufbrechend, gut durchwurzelt, Farbe 10 YR 4/2, stark karbonathältig.

(B) 40(43)-95(100) cm humusfreier, anlehmiger Sand, mit deutlicher Regenwurmstruktur, aber nicht in Krümel aufbrechbar, noch durchwurzelt, Farbe 10 YR 4/2, stark karbonathältig.

C1 95(100)-130 cm feiner Sand, lose, Farbe 2,5 Y 5/2, keine Gleyflecken.

C2 G 130 cm und tiefer stark schluffig-sandiger Lehm, nach unten zunehmend gleyfleckig.

Die Bodenentwicklung erfährt im Bereiche der Hohen Erlen-Au durch den Hochwassereinfluß immer wieder Rückschläge. Diese sind weniger durch die meist nur wenige Tage dauernde Überstauung des Bodens mit Wasser bedingt, als durch die dabei erfolgende Ablagerung frischen Sedimentes auf dem humosen Oberboden. Hierdurch wird der mit Humus angereicherte, intensiv durchwurzelte und reich mit Bodenorganismen besiedelte A-Horizont begraben, großenteils entsiedelt und seine weitere Entwicklung verhindert. Die Bodenbildung muß auf der neuen Sedimentenschicht praktisch wieder vom Rohbodenstadium ausgehen. Ein Profil, welches dies sehr eindrucksvoll zeigt, wurde in der Donau-Au bei Orth, am sogenannten Ellender Haufen unter Hoher Erlen-Au mit eingemischten Pappeln, untersucht. An einer Stelle nahe dem Uferwall der Donau, wo sich vor 60 bis 70 Jahren nach A. Margel (mündlich) noch das Strombett befunden hat, wurde hier folgendes Profil aufgenommen:

Aoo 5(3)-2(1) cm Laubstreu, vorwiegend Pappelfallaub.

Ao 3(1)-0 cm koprogener Humus, gut erhaltene Exkremente, vorwiegend von Juliden, wenig mit dem Mineralboden vermengt.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(A)C 0-5 cm schwach humoser, ziemlich grober Sand, koprogener Humus und Pflanzenhäcksel in diesen eingemengt.

C 5-15 cm ziemlich grober, strukturloser Sand.

A fos. 15-25 cm humoser, lehmiger Sand, krümelig, mit deutlicher Regenwurmstruktur, zum Zeitpunkt der Untersuchung aber keine Regenwürmer vorhanden.

Der fossile Humushorizont hatte sich nach dem Katastrophenhochwasser des Jahres 1899 gebildet und ist beim Hochwasser des Jahres 1954 von grobem Sand überlagert worden. Dabei gingen offenbar alle Regenwürmer zugrunde, so daß seitdem die Bestandesabfallzersetzung nur in Zusammenarbeit von Mikroben und Bodenarthropoden, vor allem Juliden, vor sich ging, wobei sich nur Moder bilden konnte.

Wird die Hohe Erlen-Au nur noch von Extremhochwässern erreicht, so entwickelt sie sich zur Hohen Harten Au weiter. In dieser sind braune Auböden eines fortgeschrittenen Entwicklungsstadiums zu finden, wofür das nachfolgend beschriebene Profil aus der Umgebung der Forstmeisterwiese bei Orth (Standort D 24) als Beispiel dienen kann:

Aoo und Ao 1-0 cm Laubstreu, stellenweise in geringer Menge mehr oder weniger zersetzte Streu und geringe Mengen von Arthropodenexkrementen.

A1 0-12 cm humoser, schluffig-lehmiger Feinsand, feinkrümelig, locker, dicht und fein durchwurzelt, Farbe 10 YR 3/2-3/3, stark karbonathältig.

A(B) 12-22 cm schwach humoser, schluffig-lehmiger Feinsand, locker, feinkrümelig, deutliche Regenwurmstruktur aufweisend, gut durchwurzelt, überwiegend größere Wurzeln, Farbe 10 YR 4/2-2,5 Y 4/3, stark karbonathältig.

(B) 22-100 cm humusfreier, schluffig-lehmiger Sand, locker, fein regenwurmkrümelig, gleichmäßig von großen Wurzeln durchsetzt, Farbe 10 YR 4/2-2,5 Y 5/3, stark karbonathältig.

(B)C 100-115 cm fleckige Einmengung von (B)-Material in C.

C 115 cm und tiefer anlehmiger Sand, dicht lagernd, Farbe 2,5 Y 5/2, gegen unten heller werdend — 2,5 Y 4/2.

In 60-80 cm ist Ausscheidung von Kalk als Pseudomyzel deutlich erkennbar.

Von besonderem bodengenetischem Interesse ist es, mit den noch heute unter Audynamik stehenden Harten Auen diejenigen zu vergleichen, die durch Errichtung des Hochwasserschutzdammes vor etwa 100 Jahren dem Hochwassereinfluß entzogen worden sind. Sie zeigen im Profilaufbau, wie das nachfolgende Beispiel des Wolfdiet-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

richbodens bei Orth (Standort D 25) erkennen läßt, erst sehr geringe Veränderungen gegenüber der normalen Harten Au.

Es wurde in einem Bestande mit vorwiegend Eiche, vereinzelt Feldahorn, Hainbuche, Wildbirne und Wildapfel, daneben Hasel und viel Epheu folgendes Profil beschrieben:

Aoo und A_0 1-0 cm Eichen-, Ahorn-, Hainbuchenstreu, stellenweise darunter etwas Feinmoder aus größeren Arthropodenexkrementen und schwach zersetzte Streu.

A_1 0-15 cm humoser, schluffig-lehmiger Sand, Humusform Mull, feinkrümelig, sehr intensiv durchwurzelt, locker, Farbe 10 YR 3/3, stark karbonathältig.

A(B) 15-25 cm schwach humoser, schluffig-lehmiger Sand, deutlich mittelkrümelig, gut, aber schwächer durchwurzelt als A_1, weniger locker als dieser, Farbe 10 YR 3/3-4/2, stark karbonathältig.

(B) 25-70 cm humusfreier, stark schluffig-lehmiger Sand, Struktur fein granulär, Lagerung ziemlich dicht, noch gut durchwurzelt, stark karbonathältig.

D 70 cm und tiefer ziemlich grober Schotter.

Neben den beiden besprochenen Sukzessionsreihen findet sich noch eine dritte, die dort abläuft, wo Grobmaterial aufgeschüttet wird und unmittelbar an der Bodenoberfläche ansteht oder nur von einer dünnen Feinsedimentschicht überlagert wird. Solche Standorte entstehen, wenn Sand- und Schotterbänke durch Verlegung des Flußlaufes trocken gelegt werden oder wenn der Fluß, wie dies z. B. an der Traun der Fall ist, große Mengen von Grobmaterial führt. In diesem Falle unterliegen die Böden rascher Austrocknung und auch rascher oberflächlicher Basenverarmung. Es entstehen Auwaldstandorte mit mehr oder weniger xerothermem Charakter, und infolge zeitweiliger Trockenheit gehemmter Bodenentwicklung. Solche Verhältnisse wurden nur an der Traun studiert.

Ein volles Verständnis für die Entwicklung der Auböden, der Auvegetation und der Bodenbiozönosen im Auenbereich ist nur zu gewinnen, wenn man die hier ablaufenden Sukzessionsvorgänge im größeren Rahmen der geologischen Entwicklung der betreffenden Tallandschaften sieht. Die geologische Entwicklung der Talfurchen wird von dem Wechsel kalter und warmer Klimaperioden beherrscht, der sich über die gesamte Quartärzeit hinweg vollzogen hat. Die Kaltzeiten hatten eine Aufschotterung der Flußtäler, die Wärmezeiten eine Ausräumung und Eintiefung derselben zur Folge. Beide Prozesse griffen und greifen noch ineinander über, so daß trotz fortschreitender Eintiefung in den Warmzeiten doch lokal auch noch Aufschüttungs-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

vorgänge stattfinden können. Diese müssen allerdings um so seltener werden, je weiter der Eintiefungsprozeß des Flusses fortgeschritten ist und je seltener damit Großüberschwemmungen werden.

Dem warmen Charakter der postglazialen Zeit entsprechend befindet sich das Talsystem der Donau und ihrer Nebenflüsse zur Zeit im Stadium fortschreitender Eintiefung. Die Reifung der Auböden, der Auvegetation und der Aubodenbiozönosen wird dementsprechend nicht bloß durch allmähliche Hebung der Bodenoberfläche durch Aufschüttung neuen Sedimentmaterials, sondern auch und sogar in erster Linie durch Eintiefung des Flußbettes gefördert. Dieser Prozeß hat durch die Regulierung der Flüsse eine wesentliche Beschleunigung erfahren (vgl. HÄUSLER 1957, 1958), so daß er sich zur Zeit anthropogen bedingt rascher, ja sogar erheblich rascher abspielt, als das von Natur aus der Fall wäre. Wir sind solcherart Zeugen eines Großexperimentes, das durch menschliche Eingriffe in unseren Auenlandschaften abläuft und dessen schließliche Auswirkungen wir vorauszusehen versuchen müssen, wenn wir unliebsamen Entwicklungen entgegenwirken wollen. Die Erfassung der vor unseren Augen ablaufenden Entwicklung der Bodenbiozönosen und das Studium ihrer Rückwirkungen auf die Aubodenentwicklung sind die Voraussetzungen, die erfüllt werden müssen, um wissenschaftlich fundierte Prognosen über die Gesamtentwicklung der Aulandschaften stellen zu können. In diesem Sinne kommt den hier veröffentlichten Untersuchungen nicht bloß eine theoretische, sondern auch eine erhebliche praktische Bedeutung zu.

3. Die untersuchten Standorte

Im folgenden werden die einzelnen bodenzoologisch untersuchten Auwaldstandorte kurz beschrieben. Die Angaben beschränken sich auf die geographische Lage, die Daten der Probenahmen und einige Hinweise, die es gestatten, die Standorte den kurz beschriebenen Standortstypen einzuordnen.

Die Standorte an der Donau und im Mündungsbereich ihrer Nebenflüsse werden mit D 1, D 2 usw. bezeichnet. Es wurden folgende Standorte untersucht:

D 1 Donau-Au bei Mitterkirchen, Abt. 30, Ufer des Hainauer Donauarmes. Junge Tiefe Weiden-Au, die vor 30 Jahren noch unter Wasser stand. *Salix alba-Myosotis palustris*-Typus.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Aufnahmedatum: 4. Oktober 1950. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

D 2 Donau-Au bei Steyregg, Abt. 40 d, Tiefe Erlen-Au, Vegetationsaufnahme Nr. 6. Mittelhoher, geschlossener Grauerlenbestand mit wenig krautigem Unterwuchs. Stellenweise reichlich Bestandesabfall.
Aufnahmedatum: 7. Mai 1951. Gesiebeprobe, vier Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 4 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

D 3 Traunmündungsgebiet, Katastralgemeinde Ufer, Parzelle Nr. 1010. Tiefe Weiden-Au in etwa fünf Meter breitem Graben, Bodenvegetation wenig dicht.
Aufnahmedatum: 15. März 1951. Fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm Bodentiefe.

D 4 Traunmündungsgebiet, gleiche Parzelle wie Nr. 3. unmittelbar benachbarte Hohe Weiden-Au. Geschlossener junger Weißweidenbestand mit schütterem, krautigem Unterwuchs.
Aufnahmedatum: 15. März 1951.

D 5 Donau-Au bei Mitterkirchen, Abt. 4. Hohe Weiden-Au neben dem Ufer des Hainauer Donauarmes.
Aufnahmedatum: 4. Oktober 1950. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm, 5 R. aus 6 bis 10 cm und 5 R. aus 10 bis 14 cm Bodentiefe.

D 6 Donau-Au bei Mitterkirchen, Abt. 5. Hohe Erlen-Au, geschlossener mittelhoher Bestand, ziemlich viel Bodenvegetation. Brauner Auboden mit 30 cm mächtigem humosem Oberboden, gut gekrümelt.
Aufnahmedatum: 4. Oktober 1950. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm, 5 R. aus 6 bis 10 cm und 5 R. aus 10 bis 14 cm.

D 7 Donau-Au bei Steyregg, Abt. 40 c. Hohe Erlen-Au an Altarm der Donau, nur als schmaler Saum entwickelt. Höherer Grauerlenbestand mit reichlicher Bodenvegetation und ungleich verteiltem (zusammengewehtem) Bestandesabfall.
Aufnahmedatum: 7. Mai 1951. Vier Rahmenproben aus 0 bis 4 cm, 4 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

D 8 Donau-Au bei Mühlleiten, Bürschhauserlen, Hohe Erlen-Au mit dichtem Brombeerunterwuchs, ferner mit viel *Urtica dioica, Aegopodium podagraria, Glechoma hederacea* etc. Grundwasser in etwa 2,5 Meter Tiefe.
Aufnahmedatum: 18. Oktober 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm, 5 R. aus 10 bis 14 cm Bodentiefe.

D 9 Kremsau neben D 12, flacher Graben, etwa ein Meter tiefer gelegen als die Nachbaraufnahme. Vorwiegend Schwarzerle und Weiden. Zur Zeit der Probenahme etwas feuchter als der Nachbarstandort.
Aufnahmedatum: 13. April 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

D 10 Donau-Au bei Steyregg, Abt. 371 des Forstbezirkes Steyregg. Eschen-Au, geschlossener alter Eschenbestand mit reichlich entwickelter Strauchschicht und reichlich krautiger Bodenvegetation. Grundwasser in sechs Meter Tiefe.
Aufnahmedatum: 7. Mai 1951. Gesiebeprobe, vier Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 4 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

D 11 Donau-Au bei Steyregg, Abt. 38. Eschen-Au. Ziemlich lichter, durch Waldzwenke stark vergraster Altbestand mit dichtem Oberboden.
Aufnahmedatum: 7. Mai 1951. Gesiebeprobe, vier Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 4 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

D 12 Kremsau bei Straßenbrücke nächst Ansfelden. Schmaler Auenstreifen mit alten Schwarzpappeln, Eschen, Weißweiden, vereinzelt Eichen, im Unterwuchs Traubenkirsche, roter Hartriegel und schwarzer Holunder. Boden mit krautiger Vegetation ziemlich dicht bedeckt. Verbraunender Auboden, feinkörniger Sand.
Aufnahmedatum: 13. April 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

D 13 Traun-Au bei Hasenufer, Harte Au auf Rendsinaboden über grobem Kalkschotter. Schütterer, alter Eichenbestand mit ziemlich reichlicher Strauchschicht aus Liguster, Berberitze und Gaisblatt. Im Unterwuchs an lichten Stellen weiße Segge.
Aufnahmedatum: 13. April 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

D 14 Donau-Au bei Tulln, kleiner Restbestand einer Eschen-Au gegenüber Pappelzuchtgarten. Neben Eschen einige Robinien und ziemlich geschlossene Strauchschicht von rotem Hartriegel. Boden stark vergrast.
Aufnahmedatum: 15. Oktober 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

D 15 Donau-Au bei Mühlleiten, Herrenau, Harte Au außerhalb des Überschwemmungsbereiches. In der Baumschicht vorwiegend Eiche, Esche, Ulme, in der dichten Strauchschicht Feldahorn, Liguster, gelber Hartriegel. An offenen Stellen Boden durch Waldzwenke mäßig vergrast.
Aufnahmedatum: 18. Oktober 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 10 bis 14 cm Bodentiefe.

D 16 Donau-Au bei Orth, Forstverwaltung Eckartsau, Tiefe Weiden-Au am Entenhaufen, einer Insel in der Donau. Gesiebe aus der zusammengeschwemmten Streu und aus der obersten Bodenschicht unter dieser, Aufsammlung von Lumbriciden, Gastropoden und Coleopteren auf größerer Fläche.
Aufnahmedatum: 25. April 1958.

D 17 Donau-Au bei Orth, Entenhaufen, höher gelegene Partie, Tiefe Erlen-Au; Gesiebe von etwa zwei Quadratmeter Fläche aus Streu und oberster, etwa 4 cm mächtiger Bodenschicht, größere Tiere im Umkreis zusätzlich aufgesammelt.
Aufnahmedatum: 25. April 1958.

D 18 Donau-Au bei Orth, Biberhaufen, Tiefe Erlen-Au; Gesiebe aus Streuauflage und oberster, 3 cm mächtiger Bodenschicht darunter, von mehreren Stellen größere Tiere im Umkreis aufgesammelt.
Aufnahmedatum: 26. April 1958.

D 19 Donau-Au bei Orth, nächst der Einmündung der Großen Bien, Hohe Weiden-Au. Gesiebe unter zusammengeschwemmtem Detritus, größere Tiere in der Umgebung gesammelt.
Aufnahmedatum: 4. Mai 1958.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

D 20 Donau-Au bei Orth, Hartwigboden, Hohe Erlen-Au; Gesiebe aus Streu und oberster, etwa 4 cm mächtiger Bodenschicht darunter, größere Tiere im Umkreis aufgesammelt.
Aufnahmedatum: 25. April 1958.

D 21 Donau-Au westlich Theiß, nordöstlich der Einmündung des Lammersdorfer Armes in den Hochwasserkanal der Krems, Hohe Erlen-Au; Gesiebe aus Streu und oberster Bodenschicht darunter bis zu 5 cm Tiefe.
Aufnahmedatum: 9. Mai 1958.

D 22 Donau-Au bei Theiß, südlich des Ortes, Hohe Erlen-Au im Übergang zu Harter Au; Gesiebe aus Streuauflage und Mineralboden bis zu 8 cm Tiefe.
Aufnahmedatum: 8. Mai 1958.

D 23 Donau-Au bei Orth, Pfaffeneck, Tiefe Harte Au, die noch häufig überschwemmt wird; Gesiebe aus Waldstreu und Boden bis 8 cm Tiefe.
Aufnahmedatum: 26. April 1958.

D 24 Donau bei Orth, Hohe Harte Au bei der Forstmeisterwiese: Gesiebe aus Waldstreu und Boden bis zu 8 cm Tiefe.
Aufnahmedaten: 26. April 1958 und 4. Mai 1958.

D 25 Ehemalige Donau-Au bei Orth, seit Errichtung des Donauhochwasserschutzdammes nicht mehr überschwemmt. Wolfdietrichsboden. Gesiebe um Eichenstämme bis 15 cm Tiefe des Bodens, zwischen den Bäumen die Streuschicht und die obersten 4 cm des Mineralbodens erfassend.
Aufnahmedatum: 26. April 1958.

An den Alpenflüssen wurden die folgenden mit A 1, A 2 usw. bezeichneten Standorte untersucht:

A 1 Traun-Au bei Schleißheim, sekundäre Tiefe Weiden-Au bei Flußkilometer 24,4 an künstlich gestörter Stelle. Weißweidengebüsch mit horstweisem Grasunterwuchs. Rohauboden, oberste Bodenschicht aus ganz jungen schluffig-feinsandigen Anlandungen bestehend. Grundwasser in 1,30 Meter Tiefe.
Aufnahmedatum: 10. November 1950. Vier Rahmenproben aus 0 bis 4 cm Bodentiefe.

A 2 Grieshof-Au nächst Hall bei Admont, linkes Ennsufer. Fragment einer Tiefen Weiden-Au in einem flachen Graben, etwa dem *Salix alba-Myosotis-palustris*-Typus der Donau-Auen entsprechend. Rohgleyauboden.
Aufnahmedatum: 6. Oktober 1950. Boden so naß, daß keine Gesiebeprobe genommen werden konnte, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm Bodentiefe entnommen.

A 3 Traun-Au bei Schleißheim und Weißkirchen, Rest einer Tiefen Weiden-Au, etwa 300 Meter östlich Standort A 1. Vereinzelte hohe Weißweiden über geschlossenem Weißweidengebüsch. Boden mit niedrigem Schilf- und Grasbestand bedeckt. Unreifes, durch neue Auflandungen wiederholt gestörtes Aubodenprofil.
Aufnahmedatum: 29. August 1951. Fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm Bodentiefe.

A 4 Gleiche Aufnahme wie Standort 3 des Donaugebietes.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

A 5 Traun-Au bei Schleißheim nächst Flußkilometer 26,5. Höheres Grauweidengebüsch, mäßig vergrast. Grauer Auboden. Boden in obersten 5 bis 10 cm humos, darunter Sand, ab 70 cm Schotter, Grundwasser in drei Meter Tiefe. Aufnahmedatum: 10. November 1950. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 6 Gleiche Aufnahme wie Standort 4 des Donaugebietes.

A 7 Traun-Au am rechten Traunufer bei Schleißheim nächst Flußkilometer 26,5. Hohe Weiden-Au auf Terrasse, etwa 70 cm unter der ursprünglich Harten Au gelegen. Weißweiden-Schwarzpappel-Bestand, in der Strauchschicht roter Hartriegel vorherrschend. Feinsandiger rendsinaähnlicher Auboden, darunter in 16 cm Tiefe Schotter. Grundwasser derzeit in 6,5 Meter Tiefe. Aufnahmedatum: 10. November 1950. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 8 bis 12 cm Bodentiefe.

A 8 Eßling-Au am linken Eßlingufer gegenüber dem O-Hang des Leichenberges. Bei jedem Hochwasser überschwemmte Uferzone, 70 bis 80 cm über dem Niederwasserspiegel. Grauweiden-Grauerlen-Bestand mit jungem Fichtenanflug und etwas Berberitzengesträuch. Boden ganz unreif, da fast alljährlich vom Bach neues Sedimentmaterial aufgelagert wird. Bodenvegetation die Bodenoberfläche kaum zu 50 Prozent deckend.
Aufnahmedatum: 16. April 1951. Untersucht wurden: Gesiebeprobe aus Bestandesabfall und oberster Mineralbodenschicht, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 9 Traun-Au nächst Traunmündung nördlich Nußbaumerwiese, Katastralgemeinde Ufer, Parzelle 23/24. Zwischenstadium zwischen Hoher Erlen-Au und Harter Au. Etwas aufgelockerter älterer Grauerlenbestand mit einigen Eichen, reichlichem Strauchunterwuchs und mäßiger Bodenvegetation, vorwiegend aus Gräsern bestehend.
Aufnahmedatum: 16. März 1951. Fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 10 Traun-Au bei Ebelsberg. Degradierte Hohe Erlen-Au, Baumbestand teilweise geschlägert, Boden völlig vergrast, Oberboden durch Wurzelfilz verdichtet.
Aufnahmedatum: 16. März 1951. Fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 11 Traun-Au bei Schleißheim am rechten Traunufer gegenüber Standort A 7, tiefere Terrasse, Schwarzpappel-Eichen-Bestand, vergrast. Verbraunender grauer Auboden, in der Oberschicht schluffig-feinsandig, nach unten grobkörniger werdend, ab 60 cm Schotter. Grundwasser derzeit in 7,5 Meter Tiefe.
Aufnahmedatum: 11. November 1950. Fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 10 bis 14 cm Bodentiefe.

A 12 Traun-Au im Mündungsgebiet bei Ebelsberg. Hohe Erlen-Au am Weikerlsee. Älterer Erlenbestand fast ohne Bodenvegetation. Brauner Auboden.
Aufnahmedatum: 15. März 1951. Gesiebe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 Zentimeter und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 13 Traun-Au nächst Traunmündung, Katastralgemeinde Posch, Parzelle 1429/1. Hohe Erlen-Au, geschlossener Stangenholzbestand mit reichlicher, vor-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

wiegend krautiger Bodenvegetation. Bodenprofil wenig gereift, starke Durchschichtung auch der oberen Horizonte mit ziemlich grobkörnigem Sand. Aufnahmedatum: 15. März 1951. Fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 14 Traun-Au bei Ebelsberg, Katastralgemeinde Ufer, Parzelle Nr. 486/36. Harte Au, lichter Altbestand mit lockerer Strauchschicht, Bodenvegetation nahezu geschlossen, je zur Hälfte aus Gräsern und Kräutern bestehend. Brauner Auboden.
Aufnahmedatum: 16. März 1951. Gesiebe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 Zentimeter und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 15 Traun-Au bei Traunmündung, Katastralgemeinde Ufer, Parzelle Nr. 485/6. Harte Au, sehr ähnlich Standort A 14, aber mit geschlossener Strauchschicht und stärkerem Grasanteil an der Bodenvegetation.
Aufnahmedatum: 16. März 1951. Gesiebe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 Zentimeter und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 16 Alm-Au bei Pfaffing, tiefste Terrasse, etwa 200 bis 210 Meter über dem Niederwasserspiegel. Schmaler Austreifen am Ufer fast ausschließlich mit Weiden (*Salix incana* und *viminalis*) bestockt, weiter innen vereinzelt Rotföhre und Fichte, daneben in zusammenhängendem, niedrigem Bestand Grauerlen und spärlicher Bergahorn. In der Strauchschicht Liguster, roter Hartriegel, Hasel, wolliger Schneeball und Weißdorn. An lichten Stellen Vergrasung durch Waldzwenke und Reitgras. Grauer Auboden, Feinsand, bis 60 cm Tiefe ohne Schotterbeimengung, in größerer Tiefe nicht untersucht.
Aufnahmedatum: 9. Juli 1951. Untersucht wurden: Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 17 Inn-Au im Stauseebereich bei Mühlheim. Junger Bestand einer Hohen Erlen-Au mit reichlicher, vorwiegend krautiger Bodenvegetation. Brauner Auboden mit derzeitigem Grundwasserstand in mehr als einem Meter Bodentiefe.
Aufnahmedatum: 15. und 16. Juni 1951. Untersucht wurden: Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 18 Enns-Au bei Frauenberg, schmaler Austreifen am linken Ennsufer, knapp unterhalb des Pichlmaiermoores. Aubestand aus vorwiegend Weißweide, Zitterpappel, vereinzelt Eiche, Strauchschicht aus Traubenkirsche, schwarzem Holunder und Hasel. Verbraunender grauer Auboden, Feinsand, in den obersten 30 cm humos. Proben vom Rande des Austreifens gegen das Wiesengelände entnommen. Stelle bei Hochwasser nicht mehr überschwemmt.
Aufnahmedatum: 13. November 1950. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 8 bis 12 cm Bodentiefe.

A 19 Traun-Au bei Ebelsberg, 20 Meter vom Traunufer. Hohe Erlen-Au. Kleiner Jungbestand von Grauerle und Weißweide, ziemlich dicht. Boden mit spärlicher Vegetation, in der Umgebung des Bestandes jedoch stark vergrast. Grundwasser in drei Meter Tiefe.
Aufnahmedatum: 13. April 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

A 20 Alm-Au nächst Almmündung bei Fischelham am rechten Almufer. Übergangsstadium zur Harten Au. Einzelne Eschen, Zitterpappeln, Sommerlinden und Fichten, darunter dichte Strauchschicht von rotem Hartriegel, Berberitze, Weißdorn, Weiden und Hasel, an lichten Stellen viel Waldzwenke. Verbraunender grauer Auboden, schwach lehmiger Feinsand.
Aufnahmedatum: 9. Juli 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 21 Traun-Au am linken Traunufer bei Schleißheim, nächst Flußkilometer 26,5. Harte Au mit Linde, Weißdorn und rotem Hartriegel, stark vergrast. Brauner Auboden.
Aufnahmedatum: 10. November 1950. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 22 Inn-Au bei Reichersberg, flußabwärts der Staumauer des Stausees, demnach unter dem Einfluß des künstlich stark abgesenkten Flußspiegels. Niederes Gebüsch vom Purpurweiden-Grauweiden-Degradationstypus, mit spärlicher horstweiser Bodenvegetation. Boden sehr wenig beschattet. Nur wenige cm fast humusfreien Sandes über Flußschotter, zum Zeitpunkte der Probenahme sehr trocken.
Aufnahmedatum: 15. und 16. Juni 1951. Fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm, Bodentiefe aus verschiedenem Abstand von den Weidenbüschen.

A 23 Inn-Au bei Reichersberg, wenige hundert Meter von Standort A 22 entfernt. Devastierte Au vom Reitgras-Trockentypus. Baumbestand nur noch aus einzelnen Eichen und Schwarzpappeln bestehend, dazwischen niederes Purpurweidengebüsch. Die Bodenvegetation, vorwiegend Gräser, deckt den Boden nahezu vollständig. Verbraunender grauer Auboden, sekundär an Humus verarmt, an der Probestelle in 40 cm Tiefe von Schotter unterlagert.
Aufnahmedatum: 15. und 16. Juni 1951. Fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm Bodentiefe.

A 24 Inn-Au bei Reichersberg, nächst Flußkilometer 31,5, flußseits des Hochwasserdammes. Devastierte Au des Reitgras-Verwüstungstypus. Vereinzelte alte Erlen und Weiden auf vor einigen Wochen nach Schlägerung mit Weiden und Pappeln neu bepflanzter Fläche. Bodenvegetation, vorwiegend Reitgras, den Boden vollkommen deckend. Verbraunender grauer Auboden von etwa 100 cm Mächtigkeit über Schotter, im Gegensatz zu Standort Nr. 23 durch Wurzelfilz wenig verdichtet.
Aufnahmedatum: 15. und 16. Juni 1951. Fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 25 Inn-Au bei Reichersberg, 200 bis 300 Meter östlich von Standort A 24, Grauerlengebüsch mit dichter Bodenvegetation von vorwiegend Waldzwenke. Boden gut beschattet und relativ feucht. Boden etwas seichtgründiger und weniger locker als am vorgenannten Standort.
Aufnahmedatum: 15. und 16. Juni 1951. Fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 26 Inn-Au bei Reichersberg nahe dem Seitenbach „Gurten". Hohe Erlen-Au mit starkem Rohrglanzgrasunterwuchs, ausgesprochen feucht. Probestelle am Standort der Vegetationsaufnahme Nr. 66 in flacher Geländemulde. Boden hier weniger gereift als in der Umgebung. Geschlossener Erlen-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

stangenholzbestand, Boden durch das Rohrglanzgras vollkommen beschattet.
Aufnahmedatum: 15. und 16. Juni 1951. Gesiebeprobe aus 0 bis 10 cm, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 27 Inn-Au im Stauseebereich bei Mühlheim, Weidengebüsch in sekundär versumpftem Gelände. Bodenvegetation spärlich, Proben von den höchsten, nicht überschwemmten Punkten entnommen.
Aufnahmedatum: 15. und 16. Juni 1951. Fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm Bodentiefe.

A 28 Inn-Au bei Mühlheim, außerhalb des Abzugsgrabens des Stausees. Noch nicht voll entwickelte Hohe Erlen-Au mit starkem Rohrglanzgras- und Kräuterunterwuchs. Boden ein tiefgründiger brauner Auboden, zum Zeitpunkt der Probenahme ziemlich feucht. Grundwasser in zwei Meter Bodentiefe.
Aufnahmedatum: 15. und 16. Juni 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 29 Traun-Au zwischen Schleißheim und Weißkirchen, nächst Flußkilometer 26,3. Kleiner, etwa 30 Meter langer und fünf Meter breiter Graben, Übergang einer tieferen Austufe zur Harten Au. Etwa 25- bis 30jähriger Bestand von Esche, Grauerle und Weißdorn, dazwischen junge Eichen. Bodenvegetation aus vorherrschend *Carex alba* und *Mnium undulatum*. Seichtgründiger rendsinaähnlicher Auboden, ab 12 cm Tiefe Schotter, Grundwasser derzeit in vier bis fünf Meter Tiefe.
Aufnahmedatum: 29. August 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 4 bis 8 cm Bodentiefe.

A 30 Krems-Au neben A 31, flacher Graben, etwa ein Meter tiefer gelegen als die nächste Aufnahme. Vorwiegend Schwarzerle und Weiden, zur Zeit der Probenahme etwas feuchter als der Nachbarstandort.
Aufnahmedatum: 13. April 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 31 Gleiche Aufnahme wie Standort D 12 des Donaugebietes.

A 32 Alm-Au bei Theuerwang nächst kleiner Staustufe, etwa 160 cm über dem Niederwasserspiegel. Sehr lockerer Fichtenaltbestand mit Bergahorn (Stangenholz), Rotbuche, Esche und schütterer Strauchschicht aus Hasel, Grauerle, Liguster, Gaisblatt, Weißdorn, wolliger Schneeball und anderen, sowie vorwiegend krautiger Bodenvegetation. Verbraunender grauer Auboden bis 17 cm Tiefe humos, schwach lehmiger Feinsand bis 70 cm und wohl noch tiefer ohne Schotterbeimengung.
Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 33 Eßling-Au neben Standort Nr. 8, höhere Stufe, etwa ein Meter über dem Niederwasserspiegel, bei Hochwasser nur noch schwach überflutet. Grauerlen-Au mit ziemlich starkem Fichtenanflug und Strauchschicht aus Berberitze, Gaisblatt, Weiden und Hasel, ferner artenreicher Krautschicht. Rendsinaähnlicher Auboden, dessen Reifung immer wieder durch Überlagerung mit dünnen Kalksandschichten verzögert wird.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Aufnahmedatum: 16. April 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 34 Grieshof-Au, W-Rand der Au, Umgebung einer etwa 40jährigen Eiche, auch bei extremem Hochwasser überschwemmungsfreies Gelände. In der Umgebung junge Fichten, dazwischen Grauerlen und Birken. Ein letzter Rest einer Harten Au, allerdings stark von der benachbarten Trockenwiese und durch Beweidung beeinflußt. Bodenvegetation nahezu geschlossen, Grasanteil aber gering.
Aufnahmedatum: 6. Oktober 1950. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm Bodentiefe.

A 35 Eßling-Au neben Standort A 26 auf derselben Terrasse, aber stärker beschattete Stelle, Boden vorwiegend von *Rhytidiadelphus triqueter* bedeckt, dazwischen nur wenig *Carex alba*.
Aufnahmedatum: 16. April 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 36 Alm-Au bei Pfaffing, höhere Terrasse, etwa 250 bis 260 cm über dem Niederwasserspiegel. Schmaler Austreifen unmittelbar neben Standort A 11. Mischbestand von Bergahorn, Esche, Fichte, Rotföhre, Sommerlinde und Bergulme, darunter ziemlich geschlossene Strauchschicht von Berberitze, rotem Hartriegel, Gaisblatt, Eberesche, Hasel, wolligem Schneeball und anderem, überwiegend krautige Bodenvegetation. Der Auboden ist weitaus gereifter als auf der niederen Terrasse, in den obersten 20 cm humos und gut durchwurzelt.
Aufnahmedatum: 9. Juli 1951.

A 37 Eßling-Au neben Standort A 33. Ahorn-Fichtenbestand auf höherer Bachterrasse, 2,40 Meter über dem Niederwasserspiegel der Eßling. Stark vergraste Stelle mit bis 50 Jahre alten Fichten und Bergahornen in schütterem Bestand, in der Strauchschicht einzeln Hasel, Berberitze und Schneeballstrauch. Boden ganz überwiegend von weißer Segge bedeckt. Rendsinaähnlicher Auboden mit kaum über 10 cm mächtigem Humushorizont über Kalkschotter.
Aufnahmedatum: 16. April 1951. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 38 Alm-Au bei Pfaffing, höchste Terrasse, mehr als drei Meter über dem Niederwasserspiegel und offenbar auch bei extremem Hochwasser nicht mehr überschwemmt. Mischbestand von Fichte, Rotföhre, Bergahorn, Esche und einzelnen jungen Tannen mit gut entwickelter Strauchschicht aus rotem Hartriegel, wolligem Schneeball, Schlehdorn, Bergulme, Weißdorn und reichlichem Unterwuchs überwiegend krautiger Pflanzen. Rendsinaähnlicher Auboden mit 40 cm mächtigem Humushorizont, der auf Kalkschotter aufruht.
Aufnahmedatum: 9. Juli 1951.

A 39 Gleiche Aufnahme wie Standort D 13 des Donaugebietes.

A 40 Traun-Au bei Schleißheim am rechten Traunufer, mit Fichten aufgeforstete Harte Au. Fichte (70- bis 80jährig) vorherrschend, dazwischen vereinzelt Esche und Eiche. Bodenvegetation vorwiegend aus gute Bodenverhältnisse

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

anzeigenden Moosen bestehend. Brauner Auboden, lehmiger Feinsand, ab 70 cm Rohsand.
Aufnahmedatum: 11. November 1950. Gesiebeprobe, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe.

A 41 Traun-Au bei Hasenufer, Fichtenbestand mit eingestreuten Rotföhren neben Aufnahme D 13 des Donaugebietes, gleiche Niveau- und Bodenverhältnisse. Schüttere Strauchschicht von Berberitze, Grauerle, Gaisblatt, Weißweide und Schneeball, Boden mit dichter Decke aus *Hypnum schreberi* und anderen Moosen, an lichten Stellen weiße Segge.

A 42 Glaziale Terrasse des Theuerwanger Forstes am rechten Almufer, über Standort A 32 gelegen. Das Terrassenniveau liegt elf bis zwölf Meter über dem Niederwasserspiegel der Alm, es ist dem Grundwassereinfluß entzogen und nicht mehr als Auwaldstandort anzusprechen. Die Aufnahme wurde trotzdem gemacht, da sie interessante Vergleichsmöglichkeiten bietet. Lichter Fichtenhochwald mit einzelnen Rotföhren und Buchen, fast ohne Strauchschicht, Boden durch Carex alba stark vergrast. Der fluvioglaziale Grobschotter ist von einer 20 bis 30 cm mächtigen Lehmdecke überdeckt. Diese ist weitgehend verdichtet und wasserundurchlässig, um morsche Baumstrünke zeigt sich Rohhumusanhäufung, in deren Gefolge sich *Polytrichum* als Anzeiger der oberflächlichen Versauerung des Substrates ansiedelt.
Aufnahmedatum: 9. Juli 1951. Gesiebeprobe aus Streu und oberster Bodenschicht unter einer Buche, fünf Rahmenproben aus 0 bis 4 cm und 5 R. aus 6 bis 10 cm Bodentiefe ebenda.

4. Die Entwicklung des Bodenlebens mit zunehmender Reifung der Auwaldböden

Ungestörte, natürliche Initialstadien der Verlandung bzw. Auflandung von Auwaldböden haben wir nur an der Donau angetroffen. Ein in Verlandung begriffenes Gelände wurde an einem Altarm der Donau außerhalb des Hochwasserdammes bei Mitterkirchen untersucht. Es weist ständig wassergesättigten, bei höheren Wasserständen des Stromes regelmäßig überfluteten, zum Zeitpunkt der Untersuchung sehr nassen Feinschlamm auf und ist von einem sehr lückenhaften Pflanzenbestand der *Heliocharis limosella*-Assoziation besiedelt. Aus dem triefnassen Boden entnommene Proben enthielten keine Vertreter aus den von uns bearbeiteten Tiergruppen. Die Aufsammlung der wenigen größeren am Boden umherlaufenden Tiere ergab nur einzelne uferbewohnende Raubinsekten. Die Aufnahme erfolgte im Oktober, also zu einem Zeitpunkte, zu dem die Mehrzahl der Uferbewohner bereits ihr Winterquartier in höher ge-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

legenem Gelände aufgesucht hatte, zu günstigerer Jahreszeit hätte eine artenreiche Uferfauna angetroffen werden können. Die Tiergemeinschaft vergleichbarer Standorte besteht aus Arten, die sich von angespülten Organismen und organischen Resten ernähren und die mit den Schwankungen des Wasserspiegels bald gegen das tiefere Gelände vorrücken, bald in höhere Uferzonen zurückweichen. Im Boden selbst vermögen in diesem Stadium der Aubodenentwicklung nur ausgesprochen amphibisch lebende Tiere dauernd zu existieren, wie etwa der Regenwurm *Eiseniella tetraedra*, der schon diese tiefsten Auwaldstandorte besiedelt, weil er lange Überschwemmung des von ihm bewohnten Bodens erträgt.

Schon etwas weiter ist die Entwicklung der Bodentiergemeinschaft in der Tiefen Weiden-Au fortgeschritten. Der Standort D 1 der Tabelle III ist ein Beispiel einer Tiefen Weiden-Au. D 2 zeigt deutlich den Fortgang der Besiedlung. In der Tiefen Weiden-Au finden sich neben typischen Uferinsekten in der allerobersten Bodenschicht zahlreich Nematoden und daneben wenige Milben und Collembolen, die tiefere Bodenschicht ist noch so gut wie tierleer. Schon die Tiefe Weiden-Au zeigt reichliche Regenwurmbesiedlung. Charakteristisch für sie ist das zahlreiche Auftreten von *Allolobophora chlorotica* Sav. neben *A. rosea* Sav., *Lumbricus rubellus* Hoffm. und *Dendrobaena platyura* Fitz. Dagegen fehlen als dauernde Besiedler die Landschnecken, selbst die an höheren Auwaldstandorten allgemein verbreitete *Arianta arbustorum*, sowie Ameisen.

An den Alpenflüssen konnten keine typischen der Tiefen Weiden-Au entsprechenden Standorte untersucht werden. Die tiefsten Standorte, die an Inn und Traun bearbeitet wurden (Standort A 27 am Inn, Standort A 1 und 3 an der Traun) sind durch menschliche Eingriffe stark gestört, so daß die Wirkung des Wasserfaktors durch die künstlichen Störungen in unkontrollierbarem Ausmaße überlagert wird.

Die Tiefe Erlen-Au zeigt gegenüber der Tiefen Weiden-Au bereits deutliche Fortschritte in der Entwicklung der Bodenbiozönose. Der Boden ist nicht bloß in den obersten vier cm von allerlei Kleintieren bewohnt, sondern auch schon in sechs bis zehn cm Tiefe schwach besiedelt (vgl. Tabelle III, Standort D 2). Besonders auffällig ist das zahlreiche Auftreten von Landschnecken, während man in der Tiefen Weiden-Au nur zusammengeschwemmte leere Gehäuse findet. Auch Enchytraeiden treten in der Tiefen Erlen-Au vereinzelt auf, während sie in der Tiefen Weiden-Au vollkommen zu fehlen scheinen. Ebenso

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

finden sich bodenbewohnende Coleopterenlarven, während Dipterenlarven einzeln schon in den Rohauböden der Tiefen Weiden-Au vorhanden sind.

Noch mannigfaltiger ist die Bodenbiozönose der Tiefen Harten Au, die sich bei Rückgang des Hochwasser- und Grundwassereinflusses aus der Tiefen Erlen-Au entwickelt. In ihr fehlen die uferbewohnenden Insekten und amphibisch lebende Tiere wie *Eiseniella tetraedra* und *Allolobophora chlorotica*. Dafür treten die ersten Landasseln, Chilopoden, Diplopoden und Ameisen auf, allen voran die für feuchte Auwaldstandorte sehr charakteristische *Myrmica laevinodis*. Trotzdem bleibt der Einfluß des Wassers auch in der Tiefen Harten Au noch sehr stark und es fehlen daher in ihrer Biozönose trockenliebende Arten vollkommen.

Bei rascher Auflandung beginnt die Standortentwicklung, wie schon dargelegt wurde, mit dem Stadium der Hohen Weiden-Au. Auch in dieser hat der Boden das Rohbodenstadium noch nicht überschritten, die obersten Schichten sind aber nicht mehr vom Grundwasser beeinflußt und können, wenn das Sediment arm an abschlämmbaren Teilchen ist, während längerer Trockenperioden sogar oberflächlich stark austrocknen. Aus diesem Grunde fehlen in der Hohen Weiden-Au extrem hygrophile Bodentiere wie *Allolobophora chlorotica*, dafür treten Landschnecken schon in beträchtlicher Zahl als dauernde Bewohner auf. Neben ihnen sind auch Landasseln, wie *Hyloniscus riparius* und *Tracheoniscus rathkei*, Myriopoden, Dipteren- und Coleopterenlarven in der obersten Bodenschicht vorhanden. In der Hohen Weiden-Au ist der Boden nicht allein in den obersten 4 cm, sondern auch schon in 6 bis 10 cm Tiefe ziemlich stark mit Kleintieren besiedelt (vgl. Tabelle III, Standort D 5 und A 7).

Die Hohe Weiden-Au entwickelt sich zur Hohen Erlen-Au weiter, in welcher der Boden über das Stadium des grauen Aubodens gelegentlich schon das des braunen Aubodens erreicht. In der Hohen Erlen-Au erreicht die Bodenbiozönose ein gewisses Optimum ihrer Entwicklung. Dies beruht auf der günstigen Bodenbeschaffenheit. An den Standorten der Hohen Erlen-Au stehen die obersten Bodenschichten nicht mehr unter Grundwasserstau, die Überschwemmungen dauern nicht lange, der oberste Mineralbodenhorizont ist nicht bloß reich an Mineralstoffen, sondern auch mit Humus und Wurzelmasse angereichert, locker und gut durchlüftet. Anderseits kommt es bei länger anhaltender Trockenheit auch nicht zu scharfer Austrocknung

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

des Bodens, weil das Grundwasser noch ausgleichend zu wirken vermag. Dem entsprechend ist der Tierbesatz quantitativ und auch hinsichtlich der Artenmannigfaltigkeit groß. Die zahlreichen Standorte Hoher Erlen-Auen, für die in Tabelle III Besatzdichtewerte angegeben sind, zeigen, daß die Besiedlung des Bodens hier auch in 6 bis 10 cm Tiefe schon recht beträchtlich ist. Neben zahlreichen Regenwürmern können auch reichlich Enchytraeiden im Boden vorhanden sein. Unter den Collembolen treten typische Bewohner tieferer Bodenschichten auf. Die Landschneckenfauna ist ebenso individuen- wie artenreich. Neben Landisopoden, Myriopoden und Insektenlarven finden sich Schildläuse aus der Unterfamilie der *Ortheziinae* in beträchtlicher Individuenzahl, während solche selbst noch in der Tiefen Harten Au zu fehlen scheinen. Die Zahl der in der Hohen Erlen-Au lebenden Käfer ist sehr groß, es treten unter den Käferlarven auch solche auf, die mindestens zeitweilig tiefer im Boden leben wie Maikäferengerlinge und Elateridenlarven. Entsprechend dem intensiven Bodenleben ist auch die Bodenentwicklung in der Hohen Erlen-Au weiter fortgeschritten als in der Tiefen Harten Au. Sinkt der Grundwasserspiegel weiter ab und wird die Au nur noch bei Extremhochwässern überschwemmt, so entwickelt sich die Hohe Erlen-Au zur Hohen Harten Au weiter.

Diese ist in den meisten Fällen bereits gerodet, da bei der geringen Hochwassergefahr eine landwirtschaftliche Nutzung schon rentabel erscheint. Wo noch Hohe Harte Auen erhalten sind, besonders an der Donau östlich von Wien, zeigen sie deutlich Anklänge an Laubmischwälder außerhalb des Überschwemmungsbereiches. Die hygrophilen Auwaldtiere treten in der Hohen Harten Au schon stark zurück, dafür treten Trockenheit und Wärme liebende Arten stärker hervor. Als Beispiel solcher sind etwa zu nennen: die Schnecken *Cepaea hortensis, Caeciloides acicula* und *Euomphalia strigella* sowie die Ameise *Lasius alienus*. Im Boden leben zahlreiche Organismen, die relativ hohe Ansprüche an die Bodendurchlüftung stellen. Hierher gehören euedaphische Collembolen, so mehrere *Onychiurus*-Arten sowie Bodenkäfer, die sich sonst nur in gut durchlüfteten Böden des Auenbereiches finden. Als solche seien genannt: *Collenis immunda, Euconnus pubicollis, Ephistemus globulus, Amphicyllis globus* und *Anommatus duodecimstriatus*.

Wie durch das Auftreten Trockenheit liebender Bodentierarten schon angedeutet wurde, kann der Boden in der Hohen Harten Au in

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

seiner obersten Schicht während trockener Witterungsperioden ziemlich stark austrocknen, wodurch die Bodenfauna empfindlich geschädigt wird. Der Prozeß der Austrocknung wird durch künstliche Auflichtung des Auwaldes beschleunigt, so daß die Hohe Harte Au gegen Auflichtung sehr empfindlich ist. Während Vegetation und Bodenbiozönose in den jüngeren Stadien der Auwaldentwicklung eine außerordentlich große Regenerationsfähigkeit besitzen, ist diese in der Hohen Harten Au in deutlich beschränkterem Umfange vorhanden. Die Entwicklung der Bodenbiozönose steht mit der Entwicklung der Auvegetation und der Auböden in enger Korrelation.

In der Tiefen Weiden-Au fehlen die Voraussetzungen für ein intensives Bodenleben. Der Boden zeigt noch deutlich die Schichtung des Sedimentes, die durch die Absetzung von Schlamm während der rasch aufeinanderfolgenden Überschwemmungsperioden entstanden ist. Zwischen den Schlammschichten liegen vereinzelte unzerkleinerte Weidenblätter, die in langsame, vorwiegend anaerobe Zersetzung übergehen. Die Wurzeln dringen wenig tief in den Boden ein und folgen vielfach den horizontalen Schichten, entlang derer der Boden plattig aufbricht. Die Regenwürmer graben nur seichte Gänge, sie vermögen den Boden nicht intensiv zu vermischen, da die Aufschüttung des Sedimentmaterials so rasch vor sich geht, daß sie in höhere Schichten abwandern müssen, bevor die tieferen intensiv durchgearbeitet sind. Bei plötzlichen Überschwemmungen werden alle Bodenbewohner, die sich nicht rechtzeitig ins Bodeninnere, auf höheres Gelände oder auf Baumstämme zurückzuziehen vermochten, von den Fluten hinweggespült. Viele klammern sich an morsches Holz, verkriechen sich in Ritzen und Fraßlöcher desselben, werden mit den Holzstücken von der Strömung erfaßt und oft weit flußabwärts getrieben.

A. Margel (mündlich) hat beobachtet, daß nach längeren Überschwemmungen in der Tiefen Weiden- und Erlen-Au massenhaft tote Regenwürmer auf der Bodenoberfläche herumliegen. Dieselben gehören anscheinend vorwiegend den Arten *Dendrobaena platyura* und *Lumbricus rubellus* an. Ob diese Arten in Zysten das Hochwasser an Ort und Stelle zu überdauern vermögen oder, was unwahrscheinlich ist, in entsprechend großer Zahl immer wieder aus höherem Augelände zuwandern, bleibt noch zu erforschen. Sicher ist, daß jede längere Überschwemmung für die Bodenbiozönose auch der tiefsten Auwaldstandorte eine Katastrophe darstellt und daß nachher ein Neuaufbau

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der Pioniergesellschaft aus den an Ort und Stelle überlebenden und den während des Rückganges des Hochwassers „gestrandeten" Organismen erfolgen muß.

Erst in der Tiefen Harten Au und der Hohen Erlen-Au kann sich das Bodenleben ungestört entwickeln. Hier kommt es zur allmählichen Durchmischung der oberen Bodenschichten, wobei die Schichtung des Sedimentes mehr und mehr verschwindet und das ursprünglich strukturlose Substrat eine typische Regenwurmkrümelstruktur annimmt. Der Bestandesabfall wird auch hier noch bei Hochwasser verschwemmt, aber doch auch schon großenteils an Ort und Stelle verarbeitet, wobei dies regelmäßig von einem Laubfall zum anderen geschieht und alle organische Substanz, die nicht mineralisiert, das heißt, restlos abgebaut wird, eine Umformung in Mullhumus erfährt. Arthropoden sind zwar an der Zerkleinerung des Bestandesabfalles beteiligt, ihre Exkremente bleiben aber nicht erhalten, sondern werden von den Regenwürmern in Regenwurmkrümel umgeprägt, beziehungsweise bei der nächsten Überschwemmung weggespült oder aufgelöst. Sie kommen als fein verteilter organischer Schlamm in den Ausedimenten wieder zur Ablagerung. Zur Bildung von Moder kann es erst kommen, wenn zwischen den einzelnen Hochwässern sehr lange Pausen liegen. Dies ist erst in der Hohen Harten Au und in den durch Schutzdämme vor Überschwemmungen gesicherten Räumen der Fall.

In den durch Hochwasserschutzdämme abgeschirmten Teilen der Au bahnt sich die Weiterentwicklung der braunen Auböden zu Landböden an, ein Prozeß, der allerdings, mindestens im pannonischen Klimabereich östlich von Wien, nur langsam fortschreitet. In den rund einhundert Jahren, die seit der Donauregulierung verflossen sind, hat sich in den davon betroffenen Böden am Wolfdietrichsboden bei Orth, obwohl diese schon in 70 cm Tiefe von Schotter unterlagert sind, noch keine merkbare Entkalkung vollzogen. Nur die Humusauflage hat stellenweise eine Mächtigkeit von einigen Zentimetern erreicht und es ist unter der unzersetzten Streu zur Moderbildung gekommen.

Parallel hiemit hat offenbar ebenfalls in langsamem Tempo eine Veränderung der ursprünglichen Aubodenbiozönose eingesetzt, indem sich Tierarten ansiedelten, die keine Überschwemmung der von ihnen bewohnten Böden vertragen. Der auffälligste Vertreter dieser ökologischen Gruppe ist die rote Waldameise, *Formica rufa*, deren Nester in der hochwassergefährdeten Zone nirgends zu sehen sind. Ebenso

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

scheinen die Rasenameise, *Tetramorium caespitum*, sowie gewisse Käfer, zum Beispiel *Cephennium delicatulum*, zeitweilig überschwemmtes Gelände zu meiden.

Die eben gemachten Feststellungen können nur als erste grobe Hinweise auf die im Auenbereich bestehenden Korrelationen zwischen den verschiedenen Entwicklungsprozessen gewertet werden. Sie bedürfen der Vertiefung durch eingehendere Untersuchung der Wechselbeziehungen zwischen höheren Pflanzen und Bodenorganismen unter Einbeziehung der Mikroben. Solche Untersuchungen waren bereits in Admont geplant, mußten dann aber im Zuge der Verlegung der Arbeiten nach Wien vorerst abgebrochen werden. Die in Tabelle V zusammengestellten Besatzdichtezahlen für einzelne Bodentiergruppen in der wurzelnahen Zone verschiedener Pflanzenarten der Hohen Erlen-Au an der Enns bei Admont stellen ein erstes Ergebnis solcher Untersuchungen dar.

5. Vergleich der Bodentiergemeinschaften der verschiedenen Auwaldstandorte

Eine wichtige Vorarbeit für Korrelationsstudien im Bereiche der synökologischen Forschung, aber auch für die Feststellung von Veränderungen, die sich in den Biozönosen infolge menschlicher Eingriffe vollziehen, stellt die statistische Erfassung des Artenbestandes der einzelnen Biozönosen dar. Das Ergebnis der bisher von uns auf dem Gebiete der Erfassung der die Auböden bewohnenden Zoozönosen geleisteten Arbeit ist in den Tabellen I, II und IV zusammengestellt.

In den Tabellen sind die untersuchten Standorte von den tiefsten, feuchtesten Stufen am linken zu den höchsten und trockensten am rechten Ende des Tabellenkopfes angeordnet. Die einzelnen untersuchten Tiergruppen sind gesondert behandelt, die Arten innerhalb derselben jedoch so geordnet, daß die hygrophilen zuerst, die relativ trockenliebenden zuletzt angeführt sind, so daß sich die Feuchtigkeitsverhältnisse der Standorte in der Verteilung der Arten über die Spalten der Aufstellung widerspiegeln. Überdies wurden die Tabellen I und II in der Weise aufeinander abgestimmt, daß die Reihung der Arten innerhalb der einzelnen Tiergruppen in beiden weitgehend dieselbe ist. Unterschiede bestehen vor allem hinsichtlich derjenigen Arten, die nur in einem Gebiete auftreten. Tiere, die vorwiegend in

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der Vegetationsschicht leben oder nur ganz vereinzelt angetroffen wurden, blieben unberücksichtigt. Aus den Tabellen ist übereinstimmend zu entnehmen, daß die feuchtigkeitsliebenden Organismen mit fortschreitender Hebung des Geländes über den Flußspiegel sehr rasch einer mittlere Feuchtigkeitsverhältnisse bevorzugenden Gruppe weichen und daß diese an den trockensten Standorten durch eine mehr oder weniger xerophile abgelöst wird.

Die in den Tabellen I, II und IV angegebenen Zahlen bedeuten die in den Proben jeweils effektiv gefundene Individuenmenge. Sie geben eine erste Orientierung über die relative Häufigkeit der verschiedenen Formen derselben Gruppe, nicht aber über das Mengenverhältnis verschiedener Gruppen zueinander, da ja bei der Anwendung verschiedener Auslesemethoden verschiedene Substratmengen verarbeitet wurden. Wo keine Zählung durchgeführt wurde, sind die betreffenden Tiere in den Tabellen mit + eingetragen.

Die in den Tabellen zusammengestellten Artenlisten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ganze Tiergruppen, so die Protozoen, Rotatorien, Tardigraden, Enchytraeiden und Proturen sind darin nicht berücksichtigt, da für sie bisher kein Spezialist als Bearbeiter zur Verfügung stand. Auch hinsichtlich der in die Tabellen aufgenommenen Tiergruppen sind die Listen sicherlich noch ergänzungsbedürftig, was daraus hervorgeht, daß eine ganze Reihe von Arten, die anderwärts in Auwaldböden gefunden wurden, in den Listen nicht enthalten sind. Trotzdem liefert das zusammengetragene Material eine erste Unterlage für eine annähernde Charakteristik der Zoozönosen der Auwaldböden. Bevor wir eine solche versuchen, seien einige allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt.

Die Betrachtung der Tabellen I und IV führt zu dem überraschenden Ergebnis, daß sich an den feuchtesten untersuchten Standorten nur sehr wenige Arten finden, die als extrem feuchtigkeitsbedürftig bezeichnet werden können. Während in Sumpf- und Moorgebieten (vgl. Franz und Beier 1948 und Franz 1950) eine artenreiche Gruppe extrem hygrophiler Tiere aufzutreten pflegt, fehlen solche in den Auen nahezu gänzlich. Es scheint dies zwei Ursachen zu haben: erstens, daß es sich bei den tiefsten Auwaldstandorten um Anfangsstadien der Auentwicklung handelt, die rasch in die späteren Entwicklungsstufen übergehen, und zweitens, daß die Milieuverhältnisse im Zusammenhang mit den großen Schwankungen des Flußspiegels periodisch stark wechseln.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Eine relativ große Zahl von Arten besiedelt mit großer Regelmäßigkeit nahezu alle Auböden von der Tiefen Weiden-Au an bis zur Harten Au, höchstens das nasse und das trockene Extrem der Reihe meidend. Nicht wenige hierher gehörende Tiere sind typische Auwaldbodenbewohner, die an anderen Standorten ganz fehlen oder doch sehr selten sind. Eine weitere ökologische Gruppe umfaßt Tiere. die tiefste Auwaldstandorte meiden, an allen anderen aber auftreten. Es sind Bodenbewohner, die mittlere Feuchtigkeit lieben und lange Überschwemmung des Bodens nicht ertragen. Von ihnen leiten noch nässeempfindlichere Arten zu einer ausgeprägt Trockenheit liebenden Gruppe über, die nur die höchsten Auwaldstufen bevölkert und als xerophiles Extrem der ökologischen Stufenfolge anzusehen ist.

Die Tabelle II zeigt für die Gebirgsflüsse im wesentlichen dasselbe Bild hinsichtlich der Artenverteilung wie die Tabellen I und IV für die Donau. Es fehlen hier allerdings die untersten Entwicklungsstufen fast ganz, da die wenigen tiefen Standorte, die wir untersuchen konnten, sehr kleine, vielfach gestörte Flächen darstellten. Ungestörte Standorte der tiefen Auwaldentwicklungsstadien dürften an den Alpenflüssen überhaupt nur an sehr wenigen Punkten zu finden sein. Es ist das einerseits eine Folge der fast überall in Zusammenhang mit der Flußregulierung erfolgten künstlichen Absenkung des Flußspiegels und anderseits wohl auch eine Folge des geringen Wasserspeichervermögens der in raschem Tempo aus grobem Material aufgeschütetten Sedimente.

Erst die Hohe Erlen-Au ist in Tabelle II mit einem artenreichen, typischen Bodentierbestand vertreten. An Inn und Traun ist allerdings auch der Organismenbestand in den Böden der Hohen Erlen-Au an vielen Punkten durch Veränderung der Grundwasserverhältnisse mehr oder weniger devastiert. Im Bereich des Stausees bei Mühlheim am Inn hat der künstliche Grundwasserstau an den meisten untersuchten Standorten die ursprüngliche Fauna bis auf jene Arten vernichtet, die stark vernäßte, schlecht durchlüftete Böden ertragen. Weiter innabwärts hat die künstliche Absenkung des Flußspiegels unterhalb der Staumauer eine starke Austrocknung des Bodens und in der weiteren Folge das Absterben aller feuchtigkeitsbedürftigen Bodenorganismen bedingt. In beiden Fällen ist die Ausgeglichenheit des Artenbestandes der Bodentiergemeinschaften gestört und die Artenmannigfaltigkeit stark zurückgegangen. An der Traun hat die im vorigen Jahrhundert durchgeführte Regulierung eine sehr starke

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Absenkung des Grundwassers bewirkt, so daß die Auböden seitdem unter Trockenheit leiden. In der Folge ließ das Wachstum der Augehölze nach, so daß wir heute im Bereiche der ehemaligen Hohen Erlen-Au nahezu überall nur noch kümmerliche Wald- oder Strauchbestände vorfinden. An extremsten Standorten mit reinen Schotterböden, sogenannten „Heißländ", ist die Bodenoberfläche auf kleinen Flächen nahezu vegetationslos und praktisch tierleer. Zwei von uns untersuchte derartige Flächen sind, da nur ganz wenige Tiere gefunden wurden, in Tabelle II nicht berücksichtigt. Im übrigen läßt die Artenzusammensetzung der Bodenfauna an der Traun noch immer die ursprüngliche Ausdehnung der Hohen Erlen-Au erkennen. Die Standorte im Traunmündungsgebiet, durch welche die Verbindung mit den noch ursprünglichen Auen an der Donau hergestellt wird. leisten für die Zuordnung der stark veränderten Traunstandorte zu den natürlichen Auwaldstufen wertvolle Dienste.

Weniger stark devastiert, weil von Natur aus trocken, sind die Harten Auen an der Traun. Sie enthalten in größerer Anzahl xerophile Arten, die wir an der Donau erst in den trockenen Auen bei Tulln und Wien wiederfinden.

Interessante Vergleichsmöglichkeiten bieten die untersuchten Krems- und Almauen, von denen jene ein Bindeglied zwischen Traun und Donau, diese ein solches zu den inneralpinen Flußauen bilden. Ihre Stellung ergibt sich aus der Einordnung in der Tabelle.

Zur Vervollständigung des Bildes wurde bei Theuerwang an der Alm die Bodenfauna im Theuerwanger Forst untersucht. Dieser weist, wie aus der Standortsbeschreibung hervorgeht, von den Aubeständen erheblich abweichende Milieuverhältnisse auf. Es treten hier infolgedessen in der Mehrzahl Waldbodentiere auf, die in Auwaldböden vollständig fehlen, während anderseits die typischen Auwaldtiere, die in den Tabellen I und II durch zwei Sternchen vor dem Namen gekennzeichnet sind, vollständig fehlen. Gleiches gilt für den Standort D 25 der Tabelle IV. Es ist demnach möglich, die Auwaldböden auf Grund des Tierbestandes von Waldbeständen, die dem Einfluß des Flußwassers nicht mehr unterliegen, scharf zu sondern, wenn auch die Tiergemeinschaft der Harten Au ein Bindeglied zwischen den Lebensgemeinschaften der tieferen Auentwicklungsstufen und nicht grundwasserbeeinflußten Waldstandorten darstellt.

Waldbodenbewohner, die erst in den letzteren auftreten, sind unter anderen die Oribatiden: *Eremaeus hepaticus* und *oblongus*,

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zetorchestes micronychus, Oribatella berlesei und *calcarata, Edwardzetes edwardsi* sowie offenbar mehrere Vertreter der Gattungen *Oppia* und *Pelops*, ferner die Collembolenarten *Onychiurus burmeisteri* und *Isotoma sensibilis*, schließlich die *Formica*-Arten aus der Verwandtschaft von *F. rufa* (s. lat.) und noch andere Bodenbewohner.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen zu den Tabellen I, II und IV wollen wir kurz auf die einzelnen Tiergruppen eingehen.

Die Nematoden (Fadenwürmer) sind an sich eine Tiergruppe mit geringer Bindung an bestimmte Standortsverhältnisse. Trotzdem läßt vor allem die Tabelle I für die Auwaldstandorte an der Donau eine deutliche Gruppierung der Arten nach dem Grade der Bodendurchfeuchtung erkennen. An den Alpenflüssen fehlen, wie schon erwähnt, ungestörte extrem feuchte und auch vergleichbare von Natur aus trockene Standorte, so daß die Unterschiede dort nicht so deutlich in Erscheinung treten, es zeigt sich aber auch in Tabelle II eine ähnliche Gruppierung wie in Tabelle I. Die Bewohner extrem nasser Standorte, *Achromadora ruricola, Dorylaimus hartingi* und *D. hofmänneri*, wurden an den Alpenflüssen infolge des Fehlens entsprechender Standorte überhaupt nicht gefunden. Die Gruppe mäßig feuchtigkeitsliebender Arten, umfassend *Tylencholaimus affinis, Dorylaimus bastiani, Alaimus dolichurus, Tripyla filicaudata, Monhystera dispar* und *Cephalobus nanus*, ist ebenso an der Donau wie an den Alpenflüssen vertreten. Sie fehlt in beiden Bereichen an den trockenen Standorten, an den Alpenflüssen auch an den stark anthropogen gestörten feuchtesten Probestellen. Das Fehlen einer Reihe von Arten an einem Teile der Standorte ist vielleicht dadurch zu erklären, daß die Nematoden, wie kürzlich von H. R. Wallace (1959) gezeigt wurde, von der Porengröße des von ihnen bewohnten Substrates in hohem Maße abhängig sind und dieser Faktor neben der Bodenfeuchtigkeit ihr Vorkommen oder Fehlen jeweils maßgebend mitbestimmen mag. Eine recht zahlreiche mesophile Nematodengruppe ist fast an allen Auwaldstandorten vorhanden, sie ist den Auböden mit vielen gut durchlüfteten Landböden gemeinsam. Eine vierte Gruppe bewohnt an der Donau wie an den Alpenflüssen nur die gut durchlüfteten, nur selten und auch dann nur kurze Zeit überschwemmten Böden, eine fünfte und letzte Gruppe ist auf die höchstgelegenen Auwaldstandorte an der Donau beschränkt und fordert offensichtlich besonders gut durchlüftete, relativ trockene Auböden im Bereich der Harten Au. Die Nematodensynusie der Auwaldböden enthält zwar viele Arten,

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die nahezu in allen Böden vorkommen, sie umfaßt aber doch auch eine Reihe von Arten, die für Auwaldstandorte recht charakteristisch sind. Solche Arten sind *Tylencholaimus affinis* und *Longidorus diversicaudatus*.

Die Lumbricidenfauna (Regenwurmfauna) der Auböden an den Alpenflüssen weist keinerlei für den Biotop charakteristische Arten auf. Im Donaubereich sind *Eiseniella tetraedra* und *Allolobophora chlorotica* für extrem nasse Standorte kennzeichnend, aber nicht auf Auböden beschränkt. *Dendrobaena platyura* ist an der Donau östlich von Wien ungewöhnlich häufig. Die Enchytraeiden der österreichischen Auböden sind leider bisher unbearbeitet.

Eine ökologisch sehr interessante Tiergruppe sind die Gastropoden (Schnecken). Auch bei ihnen läßt sich leicht eine Gruppierung der die Auen bewohnenden Arten nach dem Feuchtigkeitsgrad der Austandorte durchführen, wobei die so zustande kommenden Gruppen wie bei den Nematoden für den Donaubereich aus schon angegebenen Gründen ein klareres Bild liefern als für den Alpenbereich. Im Bereich der Tiefen Weiden-Au fehlen Landschnecken vollständig, sie treten erst in der Tiefen Erlen-Au als ständige Bewohner auf. Als hochgradig feuchtigkeitsbedürftig erweist sich *Succinea putris*, während andere in der Tiefen Erlen- und Hohen Weiden-Au vorkommende Arten, wie *Vitrea contracta subcontracta* und *Aegopinella nitidula* auch außerhalb des Auenbereiches vorkommen und darum wohl nicht als extrem hygrophil, sondern eher als feuchtigkeitsertragend anzusehen sind. Eine große Gruppe von Landschnecken (Wasserschnecken wurden in der Arbeit nicht berücksichtigt) ist in den Auwäldern mit Ausnahme der feuchtesten Standorte so gut wie generell verbreitet. Hierher gehört zum Beispiel *Cochlicopa lubrica*, eine auch auf feuchten Wiesen der Alpentäler allgemein vertretene Art. Hierher gehören weiters typische Auwaldarten, wie *Aegopinella nitens, Chlausilia pumila, Trochulus striolatus danubialis* und *Helicigona (Arianta) arbustorum* in der für Auwaldstandorte charakteristischen großen und stark pigmentierten Form. In den Auwäldern ist ferner von der Tiefen Erlen-Au aufwärts eine Reihe von Landschnecken, die auch außerhalb der Auen in Waldbiotopen vorkommen. allgemein verbreitet. Zu diesen gehören *Perforatella rubiginosa, Perforatella incarnata, Trochulus hispidus, Vallonia costata* und *Vallonia excentrica*. Erst in der Hohen Erlen-Au tritt eine Reihe von Landschnecken mit höherem Wärmebedürfnis auf. Zu diesen gehört die

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Weinbergschnecke, *Heligogena pomatia*, weiters sind in diese Gruppe zu stellen: *Cochlodina laminata, Zenobiella umbrosa* und *Trochulus unidentatus*. Ausgeprägt heliophil sind *Cepaea hortensis, Cecilioides acicula* und *Euomphalia strigella*. Die Verteilung der Landschnecken über die einzelnen Auwaldstandorte ist zweifellos nicht nur durch den verschiedenen Schwankungsbereich der Bodenfeuchte an den von ihnen bewohnten Standorten bedingt, sondern auch durch die verschiedene Fähigkeit der einzelnen Arten Überschwemmungen an Ort und Stelle zu überdauern. Geländebeobachtungen während und unmittelbar nach Hochwasserperioden würden hierüber interessante Aufschlüsse zu geben vermögen.

Unter den Milben zeigen besonders die Oribatiden eine sehr charakteristische Verteilung über die Auwaldstandorte. Es läßt sich eine relativ feuchtigkeitsliebende Gruppe, eine große Gruppe eurytoper Waldbodenbewohner und eine Gruppe von Bewohnern relativ trockener, gut durchlüfteter Böden unterscheiden (vgl. Tabelle I und II). Mehrere Oribatidenarten sind typische Aubewohner, so *Platynothrus peltifer, Hermaniella granulata, Xenillus tegeocranus, Diapterobates humeralis* und *Heminothrus targionii*. Unter den Trombidiformes fallen *Trombidium meyeri, Microtrombidium parvum* und *Microtrombidium strandi* wegen des sehr häufigen Auftretens im Bereich der tiefsten Auwaldstandorte auf.

Die Landisopoden fehlen an den häufig überschwemmten tiefsten Auwaldstandorten vollständig, sie treten erst im Bereich der Hohen Weiden-Au und besonders in der Hohen Erlen-Au in großer Zahl auf.

Die Collembolen bedürfen noch eingehender Erforschung, es ist noch nicht geklärt, in welchem Ausmaße euedaphische Formen eine Überstauung mit Hochwasser ertragen können. Erste Beobachtungen hierüber konnten anläßlich des Ennshochwassers im Sommer 1949 (vgl. Franz 1953) gemacht werden. Als feststehend ist anzusehen, daß euedaphische Collembolen an den extrem nassen Standorten fehlen und daß die Artenmannigfaltigkeit echter Bodenbewohner aus dieser Gruppe gegen die höheren Auwaldstandorte zunimmt.

Wie die Ameise *Myrmica laevinodis*, die in den höheren Auwaldstufen allgemein vertreten ist, so treten auch die Schildläuse aus der Gruppe der *Ortheziinae* nur in der Hohen Erlen-Au und Harten Au auf. Es handelt sich in beiden Fällen offenbar um Arten, die eine längere Überstauung des Bodens mit Wasser nicht ertragen. Die

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Mehrzahl der in den Auen vorkommenden Ameisenarten ist auf die Harten Auen, größtenteils sogar nur auf die Hohen Harten Auen beschränkt und für sie charakteristisch.

Eine zur Zeit noch viel zu wenig untersuchte, für die biologischen Prozesse in den Auwaldböden zweifellos sehr wichtige Tiergruppe sind die D i p t e r e n (Fliegen). Unter ihnen spielen die *Lycoriidae* als Larven zweifellos eine sehr wichtige Rolle bei der Bestandesabfallzersetzung. Sie treten schon in der Tiefen Erlen-Au auf und fehlen in den höheren Auwaldstufen nirgends. Einzelne von ihnen, so *Epidapus atomarius*, scheinen in den Auwaldböden fast allgemein verbreitet zu sein. Die *Lycoria*-Arten sind in den Auen noch nicht systematisch aufgesammelt worden, so daß über die Artenmannigfaltigkeit, in der sie hier auftreten, noch nichts ausgesagt werden kann. Häufige Bewohner der Auwaldböden sind neben den Lycoriiden auch gewisse Phoriden, vor allem Vertreter der Gattung *Megaselia*, ferner Sphaeroceriden, Tipuliden und Limoniiden.

Zahlreiche für die Bodenbiozönose der Auwälder charakteristische Arten enthalten die formenreiche Insektengruppe der K ä f e r. Sie ist in der tiefsten Auwaldstufe durch eine große Zahl uferbewohnender Arten aus den Gattungen *Bembidion, Tachys, Platynus, Paederus, Stenus, Trogophloeus, Atheta* usw. vertreten. Schotterufer beherbergen andere Arten als Schlammufer, beschattete Uferflächen andere als besonnte (vgl. Scheerpeltz 1927, Kühnelt 1942, Krogerus 1948, Wirthumer 1958). Die reiche Differenzierung der Uferbiozönosen, die hierdurch bedingt ist, wurde in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt, es wurde vielmehr nur die Artengemeinschaft der Tiefen Weiden-Au, also eines voll beschatteten Ufer- und zugleich Auwaldstandortes, teilweise erfaßt. Wie für die anderen Uferbiozönosen, so scheint auch für die Lebensgemeinschaft der Tiefen Weiden-Au ein starkes Überwiegen räuberischer bzw. tote Kleintiere fressender Arten charakteristisch zu sein. Dies ist dadurch bedingt, daß hier bei den häufigen Überschwemmungen immer wieder Kleintierleichen und von den Fluten mitgerissene, in ihrer Lebenskraft geschwächte Tiere angeschwemmt werden, die den carniovoren Uferbewohnern als Nahrung dienen.

Aus der großen Zahl der die Auwälder kennzeichnenden Käfer seien nur *Platynus obscurus, Brachygluta haematica, Asaphidion flavipes* und *Bembidion ustulatum* hervorgehoben. Eine beträchtliche Zahl von Käfern ist allen Auwaldstandorten von der Hohen Weiden-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Au und Tieferen Harten Au aufwärts gemeinsam. Ich habe an anderer Stelle (FRANZ 1950) darauf hingewiesen, daß ein Teil dieser Arten über den Auenbereich auf Laubmischwälder in klimatisch und edaphisch günstiger Lage übergreift.

Gilt dies schon für viele Tiere, die in den Hohen Erlen-Auen eine Verbreitung besitzen, so ist es in noch höherem Maße für jene Art zutreffend, die infolge ihres höheren Anspruches an die Bodendurchlüftung in der Aulandschaft nur die Harten Auen besiedeln.

Fassen wir die Ergebnisse des Vergleiches der von uns an insgesamt 67 Austandorten aufgesammelten Tierbestände zusammen, so läßt sich abschließend folgendes feststellen: Die Bodenfauna der Auwälder ist wie die Auwaldvegetation durch eine Reihe in den Auen nahezu generell verbreiteter Charakterarten und durch eine ganz bestimmte Artenkombination gekennzeichnet. Dies ist zweifellos die Folge der allen Austandorten gemeinsamen starken Beeinflussung durch den periodisch schwankenden Flußwasserspiegel. Trotz dieser auffälligen Gemeinsamkeit bestehen in der Bodenfauna der einzelnen Auwaldstufen deutliche Unterschiede, die es gestatten, den verschiedenen Pflanzengemeinschaften der Auwälder bestimmte Bodentiergemeinschaften zuzuordnen. Eine endgültige Beschreibung dieser Tiergemeinschaften durch ihre Charakterarten und ihre charakteristische Artenverbindung wäre verfrüht. Sie kann erst gegeben werden, sobald die Zoozönosen, die in den an die Aulandschaften angrenzenden Biotopen leben, ausreichend bekannt sind.

Eine Auswertung der gewonnenen Ergebnisse durch die Praxis ist auch schon möglich, ohne daß die Zoozönosen endgültig erfaßt und gegeneinander abgegrenzt sind. Die Auswertung kann in dreifacher Hinsicht erfolgen. Zunächst wird es auf Grund eines Vergleiches mit unseren Tabellen möglich sein, bestimmte Auwaldstandorte, die man bodenzoologisch untersucht hat, einem bestimmten Auwaldstadium zuzuordnen. Es wird weiters möglich sein, durch menschliche Eingriffe devastierte Austandorte auf Grund ihrer armen Fauna als devastiert zu erkennen und den Grad ihrer biologischen Schädigung annähernd festzustellen. Schließlich gibt die Erfassung des derzeitigen biologischen Zustandes bestimmter Auböden die Möglichkeit, durch Vergleich der Ergebnisse einer späteren neuerlichen Untersuchung mit der jetzt gewonnenen, in der Zwischenzeit erfolgte Änderungen festzustellen und auf ihre Ursachen hin zu untersuchen.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Aus einer solchen Feststellung der Ursachen könnte dann gefolgert werden, welche Standortsverbesserungen eintreten müßten, damit die Voraussetzungen für die Wiederherstellung der standortsgemäßen bodenbiologischen Leistungen gegeben wären. Damit aber ist eines der Hauptziele erreicht, das den bodenbiologischen Untersuchungen im Rahmen der wissenschaftlichen Bearbeitung der oberösterreichischen Auwaldstandorte gesteckt war.

Zusammenfassung

Unsere Untersuchungen haben gezeigt, wie sich mit zunehmender Bodenreifung das Leben in den Auwaldböden entfaltet und selbst an der Bodenentwicklung maßgebenden Anteil nimmt. Sie haben erkennen lassen, von welchen natürlichen Standortsfaktoren diese Entwicklung entscheidend abhängig ist und welche menschlichen Eingriffe die Entfaltung der Organismentätigkeit bedrohen. Unsere Erhebungen haben weiterhin zur Feststellung einer gesetzmäßigen Aufeinanderfolge bestimmter Kombinationen von Bodentierarten geführt, deren Artenbestand aus den Tabellen entnommen werden kann. Hiedurch wurde ein Rahmen gewonnen, der künftigen bodenbiologischen Auwalduntersuchungen die erforderliche Orientierung gibt und in Hinkunft eine relativ rasche und arbeitsparende biologische Beurteilung von Auwaldböden gestattet.

Literaturverzeichnis

Balogh, J.: Lebensgemeinschaften der Landtiere. Budapest—Berlin 1958, 560 S.

Dunger W.: Über die Zersetzung der Laubstreu durch die Boden-Makrofauna im Auwald. Zoologisches Jahrbuch (Syst.) 86, 1958, S. 129 bis 180.

Franz, H.: Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege. Berlin 1950, 317 S.

—: Bildung und Reifung der Auwaldböden im Lichte der Bodenbiologie. Allgemeine Forstzeitung, Jahrgang 1952.

—: Der Einfluß verschiedener Düngungsmaßnahmen auf die Bodenfauna. Angewandte Pflanzensoziologie. Veröffentlichung des Institutes für angewandte Pflanzensoziologie des Landes Kärnten, Heft 11, 50 S.

—: Feldbodenkunde als Grundlage der Standortsbeurteilung und Bodenwirtschaft. Wien 1959 (im Druck).

Franz, H. und M. Beier: Zur Kenntnis der Bodenfauna im pannonischen Klimagebiet Österreichs. I. Die freilebenden Erdnematoden. Zoologisches Jahrbuch (Syst.) 75, 1942, S. 349 bis 364.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

—: Zur Kenntnis der Bodenfauna im pannonischen Klimagebiet Österreichs. II. Die Arthropoden. Annal. Nat. Mus. Wien 56, 1948, S. 440 bis 549.

Häusler, H.: Die Auwaldböden der Umgebung von Linz. Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 1957, S. 229 bis 254, zahlreiche Tabellen.

—: Aktuelle Geologie im Großraum von Linz. Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 1958, S. 77 bis 142, 1 Karte, 2 Tabellen.

Kubiena, W.: Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. Stuttgart 1953, 392 S., 26 Tafeln.

Krogerus, H.: Ökologische Untersuchungen über Uferinsekten. Acta Zool. femica 53, 1948, 157 S.

Kühnelt, W.: Die litorale Landtierwelt ostalpiner Gewässer. Internat. Rev. Hydrobiol. 43, 1942, S. 430 bis 457.

Renkonen, O.: Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. Ann. Zool. Soc. Zool. bot. Fenn. 6/1. 1938, S. 1 bis 226, 2 Abbildungen, 1 Karte.

Scheerpeltz, O.: Über das Sammeln ripidoler Insekten auf Schlamm-, Sand- und Schotterbänken. Koleopt. Rdsch. 12, 1927, S. 245 bis 257.

Steiner, W.: Die Fauna des Entwässerungsgebietes Straß-Schlitters, Zillertal, Tirol. Mitteilungen des Bundesversuchsinstitutes für Kulturtechnik und technische Bodenkunde Nr. 13, 1955, 272 S., 3 Kartenbeilagen, 1 Profiltafel, 1 pflanzensoziologische Tabelle. Dazu Nachtrag von 8 Seiten.

Wallace, H. R.: The movement of Nematodes in relation to some physical properties of soil. In: Research Methodes in Soil Zoology, London 1959 (im Druck).

Wendelberger-Zelinka, E.: Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. Eine soziologische Studie aus dem Machland. Wels 1952, 196 S., 10 Tabellen, Oberösterreichischer Landesverlag.

Wendelberger, E.: Die Auwaldtypen von Oberösterreich. Hektographiert vervielfältigt von der Landwirtschaftskammer für Oberösterreich. Linz 1951, 26 S.

Wendelberger, E. zusammen mit Wendelberger, G.: Die Auwälder der Donau bei Wallsee (Oberösterr.), Vegetatio 7, 1956, 69-82.

Wirthumer, J.: Beobachtungen an den Bembidien der Traunufer von Ebelsberg bis zur Mündung. Naturkundl. Jahrb. d. Stadt Linz 1958, S 221 bis 241.

Anmerkung zu den Tabellen I, II und IV

Die mit einem Sternchen versehenen Arten sind solche, die mit großer Stetigkeit in den Auwaldböden vorkommen, sich jedoch auch häufig in anderen Bodenbiozönosen vorfinden. Die mit zwei Sternchen versehenen Arten sind typische Auwaldtiere, die als Charakterarten mit hohem Treuegrad anzusehen sind.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE I

Der Tierartenbestand der Donauauböden

	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	D 10	D 11	D 12	D 13	D 14	D 15	
Nematodes (Fadenwürmer):																
Achromadora ruricola	1															ausschließlich an
Dorylaimus hartingi	1															sehr feuchten
Dorylaimus hofmänneri		1														Standorten
Tylencholaimus affinis **	3		2								3	2	1			
Dorylaimus bastiani	1	2		1	1	2	1		1	1	2	2	2			
Alaimus dolichurus	1						1					1	1			feuchtigkeitsliebende
Tripyla filicaudata	2					1	1					1				Arten
Monhystera dispar	2	1	1		1					3						
Cephalobus nanus	5	2	1	6	4	1	3		1	1	2	4	2			
Longidorus diversicaudatus **		3								5			3			
Dorylaimus carteri	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	4		
Dorylaimus obtusicaudatus	3	2	3	3	4	2	2		3	4	3	3	2			
Mononchus dolichurus		1			1	3			2							
Mononchus brachyuris		3				2	1		1	1	2	3	4			mesophile
Monhystera agilis		1			1						1					Artengruppe
Rotylenchus robustus		3			2	2	2			2		1	2			
Aphelenchoides parietinus		1				2			3	2		2			2	
Plectus granulosus					4	1	2		3	4	3	2	3			
Plectus cirratus					2	2	1			4	1	1	3			
Ironus ignavus						1	1		1	1		1	1			
Actinolaimus macrolaimus												2				
Diphtherophora spec.							3		3							
Longidorus spec.							1			2						
Mononchus papillatus							2	2		1				2		
Anguillulina davainei							1	3								
Dorylaimus acuticauda								2							3	
Dorylaimus microdorus																
Acrobeles vexilliger							4	2								
Diphtherophora communis									1	2	1	2				
Cephalobus elongatus														2		
Acrobeles propinquus														2		
Monhystera filiformis														2		trockene, gut
Criconema annulifer															5	durchlüftete Böden
Jota murrayi															2	liebende Arten
Dorylaimus filiformis															2	
Lumbricidae (Regenwürmer):																
Octolasium lacteum					1	1										

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	D 10	D 11	D 12	D 13	D 14	D 15	
Liacarus tremellae		2			3	4	13	20	+		35	+	++	16		
Pelops auritus		1						2	+			+				
Scheloribates pallidulus				+		6			+			+				
Damaeus auritus (= gracilipes auct.)				+			1							2	18	
Ceratoppia 4-dentatum					4						2					
Pelops torulosus					2											
Nothrus palustris					16	3										
Belba corynopus					2	5										
Hypochthonius rufulus						2					2					Waldbewohner und
Gustavia microcephala						3		2								eurytope Arten
Neoliodes farinosus							3		+			+				
Diapterobates humeralis **							2		+			+				
Notaspis coleoptratus							2	4			7					
Scheloribates laevigatus								32								
Cepheus latus								3						2		
Heminothrus targionii **								3			22		+	19	20	
Oribotritia loricata								2							6	
Ceratozetes gracilis												+		13		
Notaspis punctatum													+++			
Oribatula venusta													+	2	6	
Trichoribates novus													+			
Tropacarus carinatus													+			
Tropacarus pulcherrimus													+			
Neoribates aurantinacus													+			
Pelops plicatus														2		Arten relativ trockener,
Hermannia gibba														2		gut durchlüfteter Böden
Camisia horrida														3		
Steganacarus striculus														2		
Porobelba spinosa														1	3	
Gymnodamaeus bicostatus															5	

Araneae (Spinnen):

	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	D 10	D 11	D 12	D 13	D 14	D 15	
Oedothorax retusus	1								1							
Pachygnatha clercki									1							
Oxyptila praticola *					1				1		2	30		3	26	
Stylophora concolor												2				
Diplocephalus crissatus												1				
Pisaura mirabilis (= listeri)												1				
Lycosa (Pardosa) lugubris (= chelata)												8				
Argroeca brunnea													2			
Zora spinimana													1			
Evarcha arcuata (= marcgravi)													1			

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	D 10	D 11	D 12	D 13	D 14	D 15
Pseudoscorpiones:															
Neobisium muscorum								2				1	2	2	
Dactylochelifer latreillei												1			
Myriopoda (Tausendfüßler):															
Julus terrestris				2	3							12	12		
Lithobius dubius					1										
Polydesmus complanatus illyricus					3										
Polydesmus denticulatus					3								3		
Pachymerium ferrugineum						1			1			1			1
Lithobius aeruginosus						1									
Schendyla nemorensis						1			3	1		16	7	1	46
Scolioplanes crassipes								10							
Symphylella vulgaris								1	1			4			1
Schizophyllum sabulosum								1						1	
Symphylellopsis subnuda									2	1					
Leptophyllum nanum										64	3	10	37	4	
Unciger foetidus											1				
Julus scandinavius													2	1	
Diploiulus boleti															2
Glomeris hexasticha															
Ophiulus fallax													16		
Isopoda (Asseln):															
Hyloniscus riparius								1							
Tracheoniscus rathkei ab. trilineatus								5	5			10		7	9
Porcellium collicola								5							101
Armadillidium vulgare														10	3
Porcellium graevei												3	1		
Armadillidium opacum									1			1			
Haplophthalmus spec.												1			
Tracheoniscus ratzeburgi												1			
Collembola (Springschwänze):															
Folsomia multiseta	24		+		10	2		14	+			+	+	4	13
Isotoma notabilis	1	1	+			1	1	3	+			+	+	2	
Onychiurus pseudogranulosus		2			4	3	1								
Tullbergia 4-spina		4			1	4	4		+			+	+		4
Tullbergia krausbaueri		1		+	1	14	1	6	+			+			
Onychiurus armatus (s. l.)		18		+		5	10	10	+				+	17	18
Ceratophysella armata					13			2	+			+	+	4	
Anurida granaria				+	3							+	+		
Megalothorax minimus						1			+			+			

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	
Lepidocyrtus lanuginosus				+	3	3										
Onychiurus fimetarius (s. l.)								2	+			+	+		2	
Isotomina bipunctata															1	
Neanura muscorum						1		2							3	
Isotomiella paraminor						2			+			+				
Lepidocyrtus curvicollis								4	+			+		4		
Isotomiella minor														1		
Folsomia diplophthalma									+			+	+			
													+			
Coleoptera (Käfer):																
Platynus obscurus	2															hygrophile Gruppe (Nässe anzeigend, jedoch keine extremen Sumpfbewohner)
Bembidion ustulatum	1	1	1													
Syncalypta spinosa	1															
Arpedium quadrum		1														
Clivina fossor		2														
Trechus quadristriatus		1														
Helophorus griseus	2															
Asaphidion flavipes	3	3		3	3							1				
Brachygluta haematica	14	14			13		2	2	1							
Pterostichus strenuus				1					2	9	1	1				mäßig feuchtigkeitsliebende typische Autiere
Bythinus curtisi		6						19	2							
Bythinus burrellii					1	7						1				
Atheta pygmaea					1				2			2				
Atheta fungi					2											
Stenus coarcticollis					2	5										
Stenus circularis					1											
Stenus humilis								3								
Lathrimaeum atrocephalum		1			1				1	1	3		3	3	3	
Sipalia circellaris		1						3	1						2	eurytope Waldtiere
Tachyporus obtusus					1				1			1				
Enicmus transversus		4							1			6	5	1	2	
Meotica exilis						1	1		1							
Bythinus reichenbachi						2		5								mesophile Gruppe (Arten, die mittlere Feuchtigkeitsverhältnisse lieben, einige davon ausgesprochen an Anhäufungen sich rasch zersetzender organischer Abfälle gebunden)
Astilbus canaliculatus								3	3							
Xantholinus linearis								1	1				2			
Tachyporus nitidulus									12			26	5			
Mycetoporus piceolus								4							9	
Metabletus truncatellus								2		1						
Acalles echinatus								7					3	4	20	
Stilicus rufipes								1	2				1			
Gabrius vernalis								1						1	12	

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	D 10	D 11	D 12	D 13	D 14	D 15	
Brachysomus echinatus									2	1	3	1			4	mesophile Gruppe
Oxyomus silvestris									1	1		1	1	1		(Arten, die mittlere
Oxytelus tetracarinatus									14			7	4		1	Feuchtigkeitsverhältnisse
Trachodes hispidus									1					2	3	lieben, einige davon
Dyschirius globosus										3						ausgesprochen an
Sacium brunneum									3			4				Anhäufungen sich rasch
Medon melanocephalus									2			24		2	3	zersetzender organischer
Otiorrhynchus porcatus													1			Abfälle gebunden)
Ephistemus globulus												3	1			
Notiophilus palustris												1				
Leistus ferrugineus												1				
Tychus niger												1				
Corticaria elongata												1	1	1	1	
Atomaria apicalis												1	1			
Trimium brevicorne													7			
Sciaphilus asperatus														5		Bewohner oberer
Trachyphloeus aristatus														1		Austufen und
Trachyphloeus parallelus														1		Bewohner gut
Atomaria atricapilla *														2	10	durchlüfteter Waldböden
Atomaria unifasciata *															1	
Atomaria pusilla													5		1	
Hypocyptus longicornis														2		
Brachida exigua														1	2	
Euconnus publicollis															3	
Oligota pusillima															2	
Anommatus 12-striatus															3	
Dasycerus sulcatus													1			
Cryptophagus pseudodentatus															3	
Zyras collaris													1			Xerophile Gruppe
Medon ferrugineus															5	(Trockenheit anzeigend)
Otiorrhynchus raucus													1	1	1	
Formicidae (Ameisen):																
Myrmica laevinodis **		1						6	2	8	3	3	7			
Myrmica ruginodo-laevinodis								+		+						
Lasius niger									1				1			
Lasius fuliginosus												4				
Stenamma westwoodi												1	12	5	6	
Myrmecina graminicola												1	8	1	4	
Leptothorax tuberum var.								1	1							
Leptothorax nylanderi												1		4	13	

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE III

Besatzdichte der Auwaldböden mit einigen Tiergruppen (Die Zahlen sind auf einen Quadratmeter Bodenfläche berechnet)

Bodenschicht:	0 bis 4 cm			6 bis 10 cm			
Tiergruppe:	Nematoden	Milben	Collembolen	Nematoden	Milben	Collembolen	
Donau							
Standort-Nr.							
D 1	1,264.000	873	998	—	41	—	junge Tiefe Weiden-Au
D 2	322.398	294	757	90.763	210	126	Tiefe Erlen-Au
D 5	187.200	2.080	1.289	582.000	291	374	Hohe Weiden-Au
D 6	273.272	1.372	1.830	627.424	208	1.081	Hohe Erlen-Au (trocken)
D 7	320.912	642	1.670	224.400	208	754	Fragment Hoher Erlen-Au
D 8	1,139.823			352.560			Hohe Erlen-Au
D 10	366.098	920	1.504	235.200	628	208	Eschen-Au
D 11	235.720	1.410	880	145.599	126	126	vergraste Eschen-Au
D 14	2,309.074	1.148	—	855.008	410	246	Fragment einer Eschen-Au
D 15	857.168	2.710	1.845	201.602	902	—	Hohe Harte Au
Inn							
Standort-Nr.							
A 22	813.088	104	156	—	—	—	Purpurweide-Grauweide
A 23	614.956	260	156	—	—	—	Reitgras-Trockentyp, devast.
A 24	692.320	208	354	—	—	—	Reitgras-Verwüstungstyp
A 25	386.285	830	1.140	520.200	104	302	Hohe Erlen-Au
A 26	561.610	1.570	1.200	973.440	104	256	Hohe Erlen-Au (feucht)
A 27	611.712	520	830	—	—	—	Weidengebüsch (sek. versumpft)
A 17	277.332	2.800	830	366.080	304	156	junge Hohe Erlen-Au
A 28	831.996	1.670	570	220.235	252	260	Hohe Erlen-Au (feucht)
Traun							
Standort-Nr.							
A 1	—	—	3.772	—	—	—	Tiefe Weiden-Au, gestört
A 8	486.800			—	—	—	Tiefe Weiden-Au
A 4	296.400	572	1.976	—	—	—	Tiefe Weiden-Au (Graben)
A 5	527.488	6.437	984	202.592	369	—	Grauweidengebüsch
A 7	270.120	520	624	222.970	104	728	Hohe Weiden-Au
A 9	187.824	1.148	2.624	599.040	82	533	Übergang zur Harten Au
A 10	572.624	3.224	1.825	20.200	468	520	Übergang zur Harten Au
A 11	127.200	1.664	1.456	38.100	936	1.560	Hohe Erlen-Au (degradiert)
A 12	262.080	2.310	380	113.360	84	210	Hohe Erlen-Au (Jungbestand)

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bodenschicht:	0 bis 4 cm			6 bis 10 cm			
Tiergruppe:	Nematoden	Milben	Collembolen	Nematoden	Milben	Collembolen	
A 13	760.210			430.128			Hohe Erlen-Au (Übergang)
A 14	1,170.832	4.592	82	613.600	1.189	41	Harte Au
A 15	300.352	2.132	1.025	115.224	205	656	vergraste Tiefere Harte Au
A 19	649.000	2.600	1.976	101.500	364	624	Hohe Erlen-Au
	156.600	52	104	—	52	52	Hohe Erle über Sand
A 21	304.928	2.80	2.860	52.000	2.850	3.852	Harte Au
	127.200	1.664	1.456	38.100	936	1.560	Harte Au
A 29	320.944	2.260	6.800	656.656	1.710	1.130	Übergang Hohe Erle — Harte Au
A 39	1,496.000			490.880			Harte Au
	624.000			117.866			Harte Au
A 40	110.864	8.118	3.444	146.640	—	369	Harte Au mit Fichte
A 41	208.000	3.310	7.540	218.400	2.430	1.510	Harte Au mit Fichte und Föhre
	746.553			238.992			Harte Au
	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Trockenmoos-Flechtentyp
	71.970	4.784	3.324	„	„	„	Heißländ
A 31	325.104	378	630	285.168	252	1.720	Hohe Erlen-Au an der Krems
A 30	287.456	420	3.150	268.320	210	2.430	tiefere Stufe an der Krems
Alm							
Standort-Nr.							
A 16	1,441.440	578	420	436.800	84	42	Grauweide-Grauerle (Ufer)
A 32	760.210	2.436	2.394	430.128	378	924	Grauerle-Esche
	966.042	1.134	1.554	433.332	168	420	Hohe Erlen-Au
A 20	850.480	336	504	665.660	84	126	Hohe Erlen-Au (Übergang)
A 36	732.160	1.008	1.848	404.112	588	530	Harte Au mit Fichte
A 42	321.450	504	4.704	157.152	630	2.100	Wald auf diluvialer Terrasse
Enns							
Standort-Nr.							
A 2	1,509.040	1.664	6.656	n. b.	n. b.	n. b.	Tiefe Weiden-Au (Fragment)
A 18	384.800	707	3.201	3,565.536	208	873	Hohe Erlen-Au
	545.376			56.784			Hohe Erlen-Au (Fragment)
A 34	624.000	3.494	7.862	n. b.	n. b.	n. b.	Harte Au (Fragment)
	427.856	1.705	2.537	„	„	„	Trockenrasen
Eßling							
Standort-Nr.							
A 8	251.056	—	672	225.056	84	42	Hohe Erlen-Au (übersandet)
A 33	263.536	204	1.055	163.904	168	8.842	Grauweide-Grauerle (Ufer)

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	D 10	D 11	D 12	D 13	D 14	D 15	
Gastropoda (Schnecken):																
Succinea putris *	+															extrem feuchtigkeitsliebend
Cochlicopa lubrica *	+	+			+					+						
Euconulus trochiformis	+															
Zonitoides nitidus	+				+					+						
Aegopus verticillus		+											+			
Retinella nitens (=Aegopinella n.) **		+				+		+		+				+	+	
Vitrea cristallina		+			+								+			relativ feuchtigkeitsliebend
Carychium tridentatum					+								+			
Punctum pygmaeum					+								+	+	+	
Clausilia pumila **						+		+						+		
Trochulus (Petasina) unidentatus								+					+	+		
Helicigona (Arianta) arbustorum *								+	+					+		
Heligogena pomatia								+						+	+	
Columella edentula										+						
Vallonia costata										+						
Cecilioides acicula									+	+						
Petasina edent. subleucozona										+						mittlere Feuchtigkeit liebende Arten
Truncatellina cylindrica														+		
Helicolimax pellucidus															+	
Abida frumentum														+		
Ena obscura															+	
Cochlodina laminata													+		+	
Monachoides incarnata													+	+		
Acanthinula aculeata									+							
Retinella ressmanni									+							
Fruticicola fruticum									+							Arten trockener Standorte
Trichia stiolata montana													+	+		
Cepaea hortensis															+	
Cepaea vindobonensis													+			
Oribatei (Moosmilben):																
Platynothrus peltifer **	2	2	+		4		2			n. b.						
Oribatula tibialis *	32		+		16											
Scheloribates latipes	3				5	3					2					relativ feuchtigkeitsliebend
Ceratoppia bipilis	2		+	+									+			
Belba onusta (= geniculosa)		1					1	15			3					
Hermaniella granulata **		16		+			12	14	+			+	+			
Euzetes seminulum		2					5				2		+			
Nothrus biciliatus		2					2	6	+		6	+			3	Waldbewohner und eurytope Arten
Xenillus tegeocranus **		10		+	2	3	16	19	+			+	+ +	18	14	

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bodenschicht:	0 bis 4 cm			6 bis 10 cm			
Tiergruppe:	Nematoden	Milben	Collembolen	Nematoden	Milben	Collembolen	
A 37	404.144	3.340	2.100	270.816	42	2.058	Harte Au (*Carex alba*)
A 34	164.000	3.540	5.070	92.000	548	2.570	Harte Au (Fichte, Moos)
	432.640	2.950	9.250	n. b.	n. b.	n. b.	Wiese am Aurand

Anmerkung: Die für die Nematoden in der Tabelle angeführten Zahlen wurden durch direkte Auszählung unter dem Binokular gewonnen, sie entsprechen größenordnungsmäßig dem effektiven Besatz. Die Milben- und Colembolenmenge wurde dagegen durch Auslese mit Trichterautomaten bestimmt, das ist erfahrungsgemäß niedriger als die Individuenzahlen, die bei direkter Auslese erhalten werden. Der effektive Besatz der untersuchten Auböden mit diesen Tieren ist darum höher als in der Tabelle angegeben. Da jedoch die Zahlen alle mit annähernd demselben Fehler behaftet sind, gestatten sie relative Vergleiche zwischen den einzelnen Standorten anzustellen.

TABELLE IV.

Verteilung einer Reihe von Aubodentieren über die verschiedenen Auwaldstandorte an der Donau bei Theiß und Orth in Niederösterreich. Datum der Probenahme April bis Mai 1958.

Tierarten	D 16	D 17	D 18	D 19	D 20	D 21	D 22	D 23	D 24	D 25
Lumbricidae (Regenwürmer):										
Allolobophora chlorotica	+	+								
Allolobophora rosea	+		+	+		+	+	+	+	+
Dendrobaena platyura	+		+	+	+				+	+
Lumbricus rubellus	+		+					+		
Octolasium spec.										+
Enchytraeidae: div. gen. et sp.			sp.	sp.	sp.	z		sp.	sp.	sp.
Gastropoda (Schnecken):										
Vitrea contracta subcontracta		1								
Cochlicopa nitens		11								
Aegopinella nitidula		2	2							
Succinea putris *		6		1						
Euconulus fulvus		1		3						
Zonitoides nitidus		2		8						
Galba truncatula				2						
Cochlicopa minima				3						

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tierarten	D 16	D 17	D 18	D 19	D 20	D 21	D 22	D 23	D 24	D 25
Pagodulina pagodula				1						
Vallonia pulchella				3						
Succinea elegans				1						
Discus perspectivus				2						
Trochulus lubomirskii				5						
Vitrea cristallina				17						
Cochlicopa lubrica *			44	27	3	6	7	1	5	
Aegopinella nitens **				4	19	75	46	7	19	44
Clausilia pumila **		2		3	6			7	6	1
Perforatella rubiginosa		3	4	1	4				2	4
Perforatella incarnata		2			8	1	9	8	5	4
Trochulus striolatus danub.		8	3	4	3			2	31	
Trochulus hispidus		1		6	3	47	12	5	2	
Helicigona (Arianta) arbustrorum *		+	+	+	+	+	+	+	+	–
Bradybaena fruticum			+			+			+	
Abida frumentum				1					2	
Vallonia costata				2	5	1	2			
Vallonia excentrica				1	1		1			
Succinea oblonga				7					1	
Vitrea subrimata				1					1	
Laciniaria biplicata				1				2	1	
Trochulus unidentatus					8			3	13	
Cochlodina laminata						4	1		1	7
Heligogena pomatia					+	+	+	+	+	+
Zenobiella umbrosa					3	44	11		6	1
Semilimax semilimax							1	4	2	2
Cepaea hortensis								+		
Caecilioides acicula							1			
Euomphalia strigella						3				
Isopoda (Landasseln):										
Hyloniscus riparius				1	1				2	
Trichoniscus spec.							1			
Tracheoniscus rathkei rathkei				1	3		1		4	1
Acarina (Milben):										
Trombidium meyeri	2	11		1	1					
Microtrombidium parvum	1	16	8				1			
Microtrombidium strandi	2	3								
Collembola (Springschwänze):										
Isotoma viridis	3	26								
Isotomurus palustris		22								

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tierarten	D 16	D 17	D 18	D 19	D 20	D 21	D 22	D 23	D 24	D 25
Folsomia quadrioculata	1	2								
Friesea mirabilis		1								
Sminthurus fuscus								1		
Onychiurus pseudogranulosus									3	4
Onychiurus armatus										1
Formicidae (Ameisen):										
Myrmica laevinodis **					+	+				
Myrmecina graminicola							+			
Lasius alienus							+			
Lasius flavus										+
Tetramorium caespitum										+
Formica rufa										+
Coccidae, Ortheziinae (Schildläuse):										
Ortheziola vejdovskyi					z	m	z			1
Newstadia floccosa									1	
Diptera und Larven (Fliegen):										
Epidapus atomarius		1		m					1	
Lycoriidae div. spec.				m	m		m		z	2
Cecidomyiidae gen. spec.									2	
Fungivoridae gen. spec.	2		m							
Tendipedidae gen. spec.			1							
Megaselia spec.			1							
Dipterenlarven div. gen.					m			m		
Tipulidae, Larven				2						
Apterina pedestris (Imag.)		1		1						
Forficulidae (Ohrwürmer):										
Chelidurella acanthopygia					1				1	
Coleoptera, Larven (Käferlarven):										
Carabidae gen. spec.				1?						
Staphylinidae gen. spec.			m		m	1?	m	m		
Siphidae (Phosphuga atr.?)					1	1	1	1		
Elateridae gen. spec.						1				
Melolontha spec.						+				
Coleoptera div. gen. Larven							m			
Coleoptera, Imagines (Käfer):										
Helicigona (Arianta) arbustorum		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bembidion schüppeli	1									

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tierarten	D 16	D 17	D 18	D 19	D 20	D 21	D 22	D 23	D 24	D 25
Atheta aegra	1									
Stenus boops	1									
Atheta graminicola	4	7								
Euaestethus spec.		1								
Clivina fossor		1	4	2						
Europhilus fuliginosus			2							
Stenus palustris			5							
Stenus bimaculatus			1	2						
Stenus morio			1							
Meotica pallens		17								
Tachyporus hypnorum		1								
Clambus minutus				13						
Platynus assimilis	11	+		3				3	+	
Asaphidion flavipes **	2	2	1		1	+		3	2	
Trogophloeus rivularis		6			1			1		
Oxytelus tetracarinatus		1								
Bembidion lampros		1								
Brachygluta haematica **		19	1		24			11	1	
Atomaria atricapilla *		2		8		17	6	2		6
Europhilus micans				3						
Dichirotrichus rufitharax *				2						
Philonthus atratus				1					1	
Atheta fungi	1			14				1		2
Meotica exilis *			1					34		
Atomaria fuscata				1	1				1	
Platynus obscurus **					6	+		4		
Atomaria linearis				1						
Tachyporus abdominalis				16						
Lathridius angusticollis				1						
Tachinus rufipes					1				4	
Syncalypta minuta					1					
Arpedium quadrum			1		1					
Enicmus transversus					1					6
Amara familiaris			1		1					
Sipalia circellaris *						5	4	8	2	
Corylophus cassidoideus					1					
Bythinus reichenbachi *					2	1	1			2
Trachodeshispidus					1					
Brachysomus echinatus					1					
Bythinus burellii *						1				
Bryaxis sanguinea					1					
Harpalus progrediens					1				2	
Stenus humilis					1				1	
Acalles echinatus					1			1		1

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tierarten	D 16	D 17	D 18	D 19	D 20	D 21	D 22	D 23	D 24	D 25
Melanophthalma fuscula						1		2		
Enicmus histrio						1	1	1	1	4
Oxypoda cf. pallens						1				
Atomaria analis						1		1		
Phosphuga atrata								1		
Oxytelus rugifrons								1		
Collenis immunda										2
Lathrimaeum atrocephalum *								1	6	
Stomis pumicatus									1	
Xantholinus tricolor									1	
Tachyporus obscurus									1	
Quedius limbatus									1	
Ephistemus globulus									1	
Amphicyllis globus										1
Cephennium delicatulum										2
Euconnus pubicollis										2

In der Tabelle bedeuten: + = die Art, wurde außerhalb der Gesiebeprobe aufgesammelt, m = es wurden mehrere Tiere gesammelt, z = die Art wurde zahlreich gesammelt.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE V

Der Tierbesatz in der wurzelnahen Zone verschiedener Pflanzen der Erlen- und Fichten-Au bei Admont (Besatzdichte in einem Bodenziegel von einem Kilogramm Gewicht)

	Carex alba in der tieferen Stufe	*Carex alba* in der höheren Stufe	*Fraxinus excelsior*	*Aegopodium podagraria*	*Urtica dioica*	*Asarum europaeum*	*Chrysosplenium alternifolium*	*Salvia glutinosa*	*Alnus incana*	*Deschampsia caespitosa*	*Ranunculus* Hohe Erlen-Au	*Ranunculus* Tiefe Weiden-Au
Nematoden	27.000	31.000	16.000	49.000	27.000	33.500	50.000	23.000	14.500	23.000	12.000	18.500
Collembolen	237	84	139	47,5	237	21	68	39,5	17,2	2	2,1	2,5
Milben	37	162	114	21,5	37	20	9,4	45	4	7,9	7,5	2,0
Myriopoden	—	0,7	—	1,6	0,6	2	—	—	—	—	—	—
Enchytraeiden	5,6	2,8	—	—	—	—	—	—	—	0,9	4,8	20
Käferlarven	—	—	0,7	3,2	—	4	—	2,4	—	1,8	0,8	—
Fliegenlarven	—	2,8	2,1	—	6,8	—	2,4	1,2	—	—	1,6	5,0
Spinnen	—	2,1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—

Anmerkung: Die Nematodenzahlen sind Mittelwerte von drei Untersuchungen.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE II

Der Tierartenbestand der Auböden entlang der Alpenflüsse

	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10	A 11	A 12	A 13	A 14	A 15	A 16	A 17	A 18	A 19	A 20	A 21	A 22	A 23	A 24	A 25	A 26	A 27	A 28	A 29	A 30	A 31	A 32	A 33	A 34	A 35	A 36	A 37	A 38	A 39	A 40	A 41	A 42	
Nematodes (Fadenwürmer):																																											
Tylencholaimus affinis *				2	1												1		2	1	1				2	2					2					1			1				
Alaimus dolichurus					1												1		1		1				1	1					1								1				
Dorylaimus bastiani					3	1	2		2		1	2		2	1	2	1		1	1	2				2			1		1	2	1				2			2				
Tripyla filicaudata												1													1					2	1					1							feuchtigkeitsliebende Arten
Monhystera dispar				1								2	3	2	3	1	2				1					2													1	2	3	1	
Cephalobus nanus				1	3	6	1		7		1	5	4	3	4	2	4		2	2	6	1	1	1	3	2						2				1		2	2	4	2		
Dorylaimus carteri				1	1	2	1		1	1	1	2	2	1	1	1	1		1	2	4	2	2	2	1	2		2		2	1	2				1			2	2	1	1	
Dorylaimus obtusicaudatus				3	2	3	2		3	2	6	1	3	2	2	2	3		1	1	3	1	3	3	2	3		3		3	3	1				2		3	2	3	2	1	
Ironus ignavus					1		1					1					1		1		1				1	1				1	1								1				
Actinolaimus macrolaimus					1				1								2		1	1					1	1				2	1	1				1							
Mononchus dolichurus					1												1			1						1																	
Mononchus brachyurus					3							3				2	1		2	2	3	2		2	2	2				1	3	3				1			5				
Mononchus parvus					1						4										1		1																				
Plectus cirratus					2				1		2	3				1	2		1	1		3		3	1	2		2		1	1	3				1		1	3			1	eurotype Artengruppe
Plectus granulosus					1	2			2		2	3	2			1	4		1			2		2	3	3		4		3	2	2				1			3			2	
Mononchus index							2																																				
Monhystera agilis									1																																		
Alaimus primitivus																				1												1				1							
Dorylaimus monhystera																					1																						
Rotylenchus robustus							2					1					1		1	2	1				1	1		1		2	1	1				2			2				
Anguillulina davainei							1			3				1							6	2	3					2												7	3		
Diphtherophora communis																	2									2										1			2				
Tylencholaimus minimus											3																																
Wilsonema auriculatum											1																											2				1	mesophile Artengruppe
Longidorus diversicaudatus																1	2			1												1											
Aphelenchoides parietinus									2	2	2	4	1	6	2		2			1	6					4		4		3	2					5		2		7	4		
Mononchus papillatus																																										2	
Monhystera villosa																							1															1				1	trockene, gut durchlüftete Böden liebende Art
Lumbricidae (Regenwürmer):																																											
Eiseniella tetraedra					1																																						
Octolasium lacteum	3				1																									1				1									
Dendrobaena rubida subrubicunda	2																													3													
Allolobophora handlirschi																																		1									
Gastropoda (Schnecken):																																											
Helicolimax diaphanus	+																																										
Cochlostoma septemspirale			+		+																																						
Abida frumentum							+														+																						
Semilimax semilimax							+																											+									
Helicigona (Arianta) arbustorum									+																																		
Acme sublineata																+			+																								
Vitrea subrimata																+																											
Vertilla angustior																			+																+			+					
Acanthinula aculeata																+			+	+	+								+										+				
Cochlodina laminata																			+										+										+				
Punctum pygmaeum								+								+	+		+	+																				+			
Retinella nitens																		+	+		+																		+				
Vitrea cristallina																			+																				+				
Monachoides incarnata																			+											+													
Cepaea hortensis																			+													+							+				
Acme polita																				+												+											
Carychium tridentatum												+				+	+			+																							
Euconulus trochiformis																										+																	
Goniodiscus perspectivus																+				+																							
Retinella pura																				+												+					+						
Aegopis verticillus																					+																		+				
Vertigo pusilla																																											
Cecilioides acicula																														+													
Retinella ressmanni	+																													+													
Fruticicola fruticum																														+													
Trichia striolata montana																														+													
Succinea putris																+																											
Cochlicopa lubrica																+																		+									
Retinella radiatula																																		+									
Ena montana	+																																										
Helicolimax pellucidus																																		+									
Clausilia pumila																					+																		+				
Petasina unidentata																																							+				
Oribatei (Moosmilben):																																											
Fuscozetes fuscipes	13																																										extrem feuchtigkeitsliebend
Nothrus palustris																2	2						1	1	1	1	4	4	7				1		2		3							
Scheloribates confundatus							2	14								1													7									1						
Platynothrus peltifer *				3				29		2						1	3		1	1				4	10	2	5	2	6						6	1	4					2	
Oribatula tibialis *				6																									8			3											
Hermaniella granulata **					4	1			4	3		2	1	3	1		14		6	37			1	1	2	1	1	1		3	2	4		+		1		1	1	+	6		
Scheloribates latipes											1									3																						1	
Ceratoppia bipilis				2	1	3		3	4					3	2				1	1					2								2			2		2	1				
Diapterobates humeralis **					1			26								3	2	19							1	2	4	17		2		2	1	28		4				2			relativ feuchtigkeitsliebend
Nothrus biciliatus																14		1	3	12										1	2												
Euzetes seminulum								16								3		6		3					1			1	2			2	4	31	18	1	14	1	3	2			
Notaspis coleoptratus					6		3	3				4				5	6	2											32				2	16	10	1	17	4			5	4	
Hypochthonius rufulus					3												6		2								3	1					1										
Belba corynopus					2			1												1																							
Gustavia microcephala					1				2										1				3		1		1	1							1		3				3		Waldbewohner und

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	
Scheloribates pallidulus					5	2																										1	1										2		eurytope Arten
Ceratozetes gracilis					2															2	1											2	1			6	4		4							
Damaeus auritus						3											1	2	2		1							+	2	2	1				1		8		1			
Xenillus tegeocranus **					3	2				10		12	2	14	5	19		21	12	19	1		1		4	1		11	11	19	16	1		2	1	23	1		16	3	2	36	
Neoliodes farinosus																	2													9	4	3	7				4				22	2		
Damaeus onustus										2		+	+						9	24	4								1	4	3	3	1			45		31			2		
Steganacarus striculus																															6					1	2					3	
Oribotritia loricata								2									1									2		4	1												2				2	
Camisia spinifer																																			2									
Liacarus tremellae									+	+		+	+	+	+																+	+	7							+				
Heminothrus targionii **																				1	2	1	1				1											19	3	14	2		
Hermannia gibba									6						2	4					5									1			21				19		17						
Tropacarus carinatus													2		1	3	10							4	1						4				1						1	2	1	2	19	
Notaspis punctatus																	14		2	1	8		2	1									3		18	31	1	2	2	19	2	12		
Carabodes coriaceus																	2													12												+		3	
Liacarus coracinus																				2																		3		1				+		
Scheloribates laevigatus																1	17	1				3	1		3	12		12				1				2		8						
Hermannia convexa																																				1								
Pelops auritus																													6	3		1													
Liacarus nitens																																				3		4						
Amerus troisii																																				1		2						3	
Sphaerozetes tricuspidatus																																				5		19						
Steganacarus applicatus																													1			14	1		1	1	5	1		2	2	19	
Carabodes femoratus																																		15								
Tropacarus pulcherrimus																																							3				
Neoribates aurantiacus																																							2				
Cymberemaeus cymba																																						6					
Gymnodamaeus bicostatus																																						2						Arten relativ trockener, gut
Zygoribatula cognata																																								+			durchlüfteter Böden
Ceratoppia 4-dentata																																								3	2		
Oribatula venusta																																			1		2		12		3		
Mycobates tridactylus																																								2			
Carabodes labyrinthicus																																		4						4			
Notaspis magnus																																2	12								4		
Galumna alata																																								1			
Galumna formicaria																																								3			
Pelops torulosus																																						3		4	1		
Eremaeus hepaticus																																										2	Waldbewohner, die
Eremaeus oblongus																																										1	grundwasserbeeinflußte
Edwardzetes edwardsi																																										10	Böden meiden
Arachnidae (Spinnen):																																											
Odobocyba insecta							1	2																										4			2							
Linyphia domestica (= resupina)								1																										5									
Theridion redimitum (= ovatum)																1																												
Stylophora nigrina																		1																										
Oedothorax retusus																																											
Pachygnatha clercki																														1													
Oxytila praticola *																														1													
Stylophora concolor																														1	20		1									
Diplocephalus crissatus																															2											
Pisaura mirabilis (= listeri)																															1											
Lycosa lugubris (= chelata)																															1											
Robertus truncorum																															1											
Robertus arundineti																																	2		1							
Wideria cucubala																																			1							
Blaniargus herbigradus																																					1					
Trochosa ruricola																																					1					
Argraeca brunnea																																							2			
Zera spinimana																																							1			
Evarcha arcuata (= marcgravi)																																							1			
Neon reticulatus																																								1			
Pseudoscorpiones:																																											
Neobisium muscorum									1										5																1							
Neobisium sylvaticum					1																										1								2			
Dactylochelifer latreillei																															3											
Myriopoda (Tausendfüßler):																																											
Leptophyllum nanum					4		5				7					29			3	339									144		10				27	64	9	66	37			12	
Julus terrestris						2																									12											
Julus scandinavius									3					1																									2			
Lithobius rupivagus									1																																		
Ophiulus fallax																				1																			16			
Schendyla nemorensis														1	1				12	2						1						16	3				1		1	7			1	
Proteroiulus fuscus																		1																										
Scolioplanes crassipes														2		1	1		1	1						1			1				3		1					2		
Symphyllelopsis subnuda														1					1			1										2										
Symphyllela vulgaris								1																											1							
Polydesmus denticulatus												5			1							1									4	1		5	1		16			2		
Glomeris hexasticha																																							3			
Pachymerium ferrugineum																5	2																			27		1			2		
Schizophyllum sabulosum																																									1		
Solioplanes acuminatus																	7															1	1					1						
Geophilus insculptus																	1																1										
Lithobius aeruginosus																																	2		6		3					
Isopoda (Asseln):																																											
Porcellium graevei																2																3					2		1	1			
Armadillidium opacum																				4	4								2	1							1				
Tracheoniscus ratzeburgi																																											
Tracheoniscus rathkei trilineatus																	1																										
Protracheoniscus amoenus																														5	10											
Porcellium fimbriatum salisburgense																																											1	

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10	A 11	A 12	A 13	A 14	A 15	A 16	A 17	A 18	A 19	A 20	A 21	A 22	A 23	A 24	A 25	A 26	A 27	A 28	A 29	A 30	A 31	A 32	A 33	A 34	A 35	A 36	A 37	A 38	A 39	A 40	A 41	A 42	
Collembola (Springschwänze):																																											
Hypogastrura assimilis	+	+	+																																								extrem feuchtigkeitsliebend
Folsomia multiseta			+	+	+				+					+	+	+	+	+				+					+	+	+	+								+	+	+	+	+		feuchtigkeitsliebend,
Isotoma notabilis		+	+	+	+				+	+		+	+			+			+	+		+							+	+	+							+	+	+	+	+		eurytop
Anurida granaria					+	+													+	+		+							+		+			+					+					
Onychiurus armatus (s. l.)					+	+			+	+		+	+	+	+		+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+		+				+	+	+	+	+	
Tullbergia 4-spina					+				+	+		+						+	+	+		+							+	+	+								+	+	+		
Tullbergia krausbaueri					+	+			+	+		+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+			+				+		+	+	+	feuchtigkeitsliebend, jedoch
Lepidocyrtus lanuginosus		+			+	+												+	+	+										+	+			+					+		+	+	Vernässung der oberen
Hypogastrura armata (s. l.)									+								+		+	+		+		+			+			+	+	+							+		+	+	Bodenschicht nicht ertragend
Neanura muscorum										+							+		+											+		+		+								+	
Onychiurus granulosus									+	+		+																									+		+		+	
Megalothorax minimum									+	+				+	+					+									+	+	+												
Isotomiella paraminor																		+	+											+													
Isotomiella minor																	+		+	+		+		+						+	+			+				+	+	+			
Isotomina bipunctata																	+			+		+												+				+	+	+			
Folsomia diplophthalma																																						+					
Folsomia alpina																																								+			
Isotoma sensibilis																																									+		
Onychiurus furcifer																																		+									
Onychiurus burmeisteri																																									+		
Friesea mirabilis																															+						+				+		
Folsomia 4-oculata																																									+		
Coleoptera (Käfer):																																											
Bembidion decoratum	1																																										hygrophile Gruppe (Nässe
Bembidion ustulatum *				1																																							anzeigend, jedoch keine
Syncalypta spinosa						1						1																															extremen Sumpfbewohner
Helophorus griseus *																	1			1															1								
Asaphidion flavipes **					1	3		11								4		6								1							1										
Oxytelus rugosus		1			1													7															5		1		1						
Tachyporus chrysomelinus						3		11										1																									
Brachygluta fossulata *									2									1									1																
Lathrobium brunnipes								1																																			
Bembidion dentellum *									1																																		mäßig feuchtigkeitsliebende
Trogophloeus obesus									3																																		Arten, typische Autiere
Dryops ernesti																1																											
Pterostichus strenuus *			1			1												2											1														
Stenus humilis		4														1		1										1									1	1	2					
Bythinus curtisi **									1			1				2		4		3						1			2	1			24			5							
Bythinus burrellii *								2	4					1			2	1	4														4										
Atheta pygmaea *								1	1											1										1			1		2		3						
Atheta fungi *			22						17							11										1			1	2	1		1		4	1		8					
Lathrimaeum atrocephalum *								1				1							1										1				2			1		1	3		1		
Sipalia circellaris *		1						2	3							3		23		1									1		1		8			2	3						eurytope Waldtiere
Tachyporus obtusus		10																4											1	1			1				1				1		
Enicmus transversus		4							5										4										1	1									5	1	2		
Megasternum boletophagum		1														11																				20							
Otiorrhynchus uncinatus		1														6				4																4							
Adexius scrobipennis		2														1				11											12					8							mesophile Gruppe
Meotica exilis *		1							4							1				1									1				11				1						(Arten, die mittlere
Bythinus reichenbachi		1							1																	1																	Feuchtigkeitsverhältnisse
Astilbus canaliculatus																	2		1	1										3			1		1								lieben, einige ausgesprochen
Xantholinus linearis		2												2		1			2									1	1										2					an Anhäufungen sich rasch
Brachysomus echinatus																														6									3					zersetzender organischer
Mycetoporus piceolus																	3																										Abfälle gefunden)
Metabletus truncatellus																	1																										
Acalles echinatus									2							2	1		1	1						1				1						1							
Gabrius vernalis								3											1	1														1			2		1				
Oxyomus silvestris								1													1								1	1			3		1		4		1				
Oxytelus tetracarinatus																			2										14	7	1		5		17	1	7		4				
Medon melanocephalus																				1									2	1													
Trachodes hispidus																													1				3		1								
Bibloplectus margaretae																		17															3				3						
Nargus brunneus		1																		1																				1			
Paederus litoralis		1																																									
Dyschirius globosus								3									2							1		2							1										
Otiorrhynchus porcatus								1																																			
Ephistemus globulus																														1								1					
Notiophilus palustris *																1														1													
Tychus niger *																														1													
Corticaria elongata		1							1																					1									1				Bewohner oberer Austufen
Paederus schoenherri *														1			1		2																		1	5		7			und Bewohner gut
Trimium brevicorne																1																1	11			4	3	7	1	13		durchlüfteter Waldböden
Bythinus chevrolati																			6																		1	8		4			
Quedius haberfelneri																																			6		15						
Cephennium carnicum																5				1											1				9		9			8			
Sphaerosoma globosus												2				2																					2			1			
Atomaria pusilla		1														1	1																					5					
Tachinus collaris								5											1													5		1									
Neuraphes elongatulus																			1	2												5					1						
Acalles camelus																																7			1			1					
Euconnus pubicollis																																7			2		1						
Dasycerus sulcatus																																						1		1			
Zyras collaris																																						1					
Mycetoporus splendidus																																						4					Xerophile Gruppe
Otiorrhynchus raucus																																						1					(Trockenheit anzeigend)
Formicidae (Ameisen):																																											
Myrmica laevinodis			2		1	2	1					3			2		3					4							3	1													feuchtigkeitsliebend
Formica fusca			1		2							2			1		2					6		2													1			1			wenig anspruchsvoll
Lasius niger			1		3																			1					2	1								2		2	1	1	
Stenamma westwoodi																								1					1	1								1	4	1	2	1	Bewohner warmer, relativ
Myrmecina graminicola																													1	2									2		1		trockener Standorte
Leptothorax nylanderi																																							3	1	3		

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz (Linz)

Jahr/Year: 1959

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Franz Herbert, Gunhold Peter, Pschorn-Walcher Hubert

Artikel/Article: Die Kleintiergemeinschaften der Auwaldböden der Umgebung von Linz und benachbarter Flußgebiete 7-64