NATURGESCHICHTE WIENS

BAND II (NATURNAHE LANDSCHAFTEN, PFLANZEN- UND TIERWELT)

Herausgegeben von einer Arbeitsgemeinschaft
im Institut für Wissenschaft und Kunst mit Beiträgen von

Leopold Aschenbrenner, Ing. Friedrich Brix,
Univ.-Prof. Dr. Friedrich Ehrendorfer, Dr. Walter Gressl,
Hochschul-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Karl Hagen,
Hochschul-Prof. Dr. Erich Hübl,
Wiss. Oberrat Dr. Alfred Kaltenbach,
Univ.-Doz. Dr. Elsalore Kusel-Fetzmann,
Dipl.-Ing. Hermann Margl, Univ.-Ass. Dr. Harald Niklfeld,
Direktor Dr. Rudolf Schönmann,
Univ.-Prof. Dr. Friedrich Schremmer, Prof. Dr. Harald Schweiger,
Univ.-Prof. Dr. Ferdinand Starmühlner, Hochschul-Ass. Dr. Hans Steiner,
Dr. Josef Vornatscher

Redaktion:

Univ.-Prof. Dr. Friedrich Ehrendorfer,
Wiss. Oberrat Dr. Alfred Kaltenbach,
Univ.-Ass. Dr. Harald Niklfeld und
Univ.-Prof. Dr. Ferdinand Starmühlner

JUGEND UND VOLK WIEN MÜNCHEN

Das vorliegende Werk ist von folgenden Institutionen
in seinem Entstehen gefördert worden:

Dr. Theodor Körner-Stiftungsfonds
Dr. Adolf Schärf-Fonds zur Förderung der Wissenschaften
Kulturamt der Stadt Wien

ISBN 3-7141-6113-9 Jugend und Volk Wien
ISBN 3-8113-6113-9 Jugend und Volk München

Umschlag, Einband und Layout von Haimo Lauth.
© Copyright 1972 by Jugend und Volk Verlagsgesellschaft m. b. H., Wien-München,
Tiefer Graben 7–9, 1014 Wien. Alle Rechte vorbehalten. 3299/72/1/20.
Druck: R. Spies & Co., Straußengasse 16, 1050 Wien;
Karl Werner, Bandgasse 34, 1071 Wien.
Printed in Austria.

Einleitung

H. Margl

Sehr früh schon hat man dem Land am Wasser besonderes Augenmerk geschenkt und es als eine ihren eigenen Gesetzen gehorchende Landschaft erkannt. Das Wort „Au" zeugt davon: es leitet sich von einer indogermanischen Wurzel mit der Grundbedeutung „Land im oder am Wasser ab"; stammgleiche Wörter sind: schwedisch ö (= Insel) und å (= Wasser), althochdeutsch aha (= Wasser), lateinisch aqua (= Wasser); ferner Aare, Ache und Gau (= Geaue). Ähnlich alter Herkunft ist der Name „Donau": er stammt aus dem skythischen dānus, dessen Lokativ dānavi (danuvi) soviel wie „am Fluß" bedeutet. Der Stamm dānas findet sich heute noch in den Namen vieler Flüsse, die aus dem ehemaligen skythischen Gebiet in das Schwarze Meer einmünden.

Selbst heute, in der weitgehend technisierten und verstädterten Welt, locken die Au und das Geschehen in ihr und um sie den Menschen an: sei es eine gewaltige Hochflut, die in der Sekunde bis zu 10000 m³ Wasser vorbeiführt, sei es einer der selten gewordenen Eisstöße, der den Strom mit einem festgefrorenen Gehäufe von Eisschollen überzieht, oder sei es das liebliche Frühlingserwachen des Auwaldes mit den ungezählten Blüten von Schneeglöckchen *(Galanthus nivalis)*, Blaustern *(Scilla bifolia)*, Gelbstern *(Gagea lutea)*, Feigwurz *(Ranunculus ficaria)*, Gelbem Windröschen *(Anemone ranunculoides)* und Beerlauch (auch Bärlauch, *Allium ursinum)*.

In den folgenden Beiträgen sollen wiederum zunächst die hydrologischen und geologischen Voraussetzungen, dann die Organismen und Lebensgemeinschaften der Aulandschaft dargestellt werden. Dabei wollen wir uns zuerst der Pflanzen- und Tierwelt des Stromes selbst, dann den Lebensräumen der Altwässer, des Grundwassers und des Auwaldbereiches zuwenden und auch die Flachmoore und Niederungswiesen südöstlich von Wien in die Betrachtung einschließen.

Hydrologie, Geologie, Bodenkunde

F. Brix

Räumliche Erstreckung der Aulandschaft

Behandelt wird hier die Aulandschaft, wie sie sich im Wiener Raum vor der Besiedlung und Bebauung durch den Menschen erstreckt haben mag. Heute ist nur noch ein relativ kleiner Teil dieses Gebietes wirklich von Auwald bestanden (Prater, Lobau). So verstanden, deckt sich die Aulandschaft mit dem Gebiet der Praterterrasse einschließlich der Zone rezenter Mäander der Donau (vgl. Band I).

Aulandschaft

Höhenunterschiede

Die Höhenunterschiede im Gebiet der Aulandschaft sind vergleichsweise gering und entsprechen dem allgemeinen Gefälle der Donauniederung von Nordwest gegen Südost. Im Gebiet südlich von Langenzersdorf finden wir Seehöhen von 164 bis 165 m, im Gebiet Albern-Lobau solche von 151 bis 153 m. Im heutigen Landschaftsbild treten Kunstbauten, wie das Überschwemmungsgebiet, Dämme, Hafenbecken und hohe Bauwerke, wesentlich mehr hervor als die Unterschiede der Naturlandschaft selbst (Abb. 146).

Das Vorherrschende der eigentlichen Aulandschaft ist der Donaustrom mit seinen Altarmen (Alte Donau, Gewässer im Prater und in der Lobau). Morphologisch ist die Aulandschaft in ihrer Erstreckung von Langenzersdorf bis Hainburg der tiefste Teil des Wiener Beckens. Abb. 146 zeigt ein Übersichtsfoto der Aulandschaft von Wien in ihrer heutigen Gestalt.

Hydrologie der Donau

Die heute regulierte Donau und der zum Teil künstlich geschaffene Donaukanal sind im engeren Wiener Raum für die hydrologischen Verhältnisse maßgebend, da die Höhe des Grundwasserspiegels der Zone rezenter Mäander weitgehend vom Wasserstand dieses Stromsystems abhängt (Tab. 14, S. 521).

Während im Wiener Stadtgebiet nördlich der Donau kein einziges Gewässer mündet, fließen vom Süden der Donau bzw. dem Donaukanal zahlreiche Bäche und Flüsse zu, die alle ihren Ursprung in der Sandsteinzone haben. Durch die Aulandschaft nehmen aber nur wenige Gewässer ihren Weg (z. B. der Unterlauf der Schwechat); die meisten Bäche und der Wienfluß münden dort ein, wo die höheren Terrassen an die Praterterrasse stoßen.

Wie ein Blick auf die Karte der noch nicht regulierten Donau bei Wien lehrt (Bd. I, S. 25: Abb. 8), hat sich der Fluß ein sehr breites natürliches Stromgebiet geschaffen, das die *Zone der rezenten Mäander* genannt wird. Durch die Regulierung wurde dieses Stromgebiet künstlich eingeengt, und zahlreiche Stromschlingen und Altarme wurden vom Hauptstrom abgetrennt. Dieser Eingriff in die Natur bewirkte erhebliche Veränderungen bezüglich der Hydrologie, der Bodenbeschaffenheit und der Flora.

Der Plan, das Stromsystem der Donau bei Wien zu regulieren, bestand schon mindestens seit dem Jahre 1607. Durch das interessante Phänomen, daß zwischen Nußdorf und Fischamend die Donau nach links, also gegen Norden drängt, während sie unterhalb von Fischamend wieder das rechte Ufer benagt, also hier gegen Süden drängt, wurde der Fluß immer weiter vom Stadtkern weggeführt, und die Dörfer des Marchfeldes waren bedroht. Dazu kam, daß nach dem Passieren der Wiener Pforte und nach dem Eintritt ins Wiener Becken das Gefälle und damit die Transportkraft des Flusses nachließ, sodaß beträchtliche Schotter- und Sandmassen hier abgelagert wurden. Dies trug viel zum Mäandrieren und zum Aufspalten in mehrere Flußarme bei. Es ist klar, daß die Brückenbauten und die Stromschiffahrt durch diese Verhältnisse sehr stark beeinträchtigt wurden.

Ursprünglicher Donaulauf

Im frühen Mittelalter floß die Donau mit ihrem „*Wiener Arm*" direkt die

heutige Innenstadt entlang, also etwa am Steilabfall der Stadtterrasse zur Praterterrasse. Die Kirche „Maria am Gestade" lag um 1158 noch knapp neben dem Flußufer („in litore"). Doch schon etwa 50 Jahre später war der „Wiener Arm" so weit nach Norden abgerückt, daß die Stadtbefestigungen erweitert werden mußten, um auch die Gegend um den heutigen Salzgries in den ummauerten Teil der Stadt einzubeziehen. Das Hauptstrombett der Donau verlief um die Wende vom Mittelalter zur Neuzeit quer durch die heutige Brigittenau (Fahnenstangenwasser). Am Anfang des 18. Jahrhunderts schuf sich die Donau abermals ein neues Bett, das wieder ein Stück weiter nördlich lag, nämlich das Bett der heutigen „*Alten Donau*".

Donauregulierung

Den eigentlichen Anstoß zur Donauregulierung gaben die großen Hochwässer von 1830 und 1862, die weite Teile des Marchfeldes überschwemmten. Die vorher durchgeführten Regulierungsarbeiten waren durchaus unzulänglich, da sie der Fluß meist bald wieder zunichte gemacht hatte. Von 1870 bis 1875 wurde die Donau bei Wien endlich durch großzügige Regulierungsarbeiten in jenes Bett geleitet, das sie heute noch durchfließt, wobei vielfach Maschinen verwendet wurden, die nach Fertigstellung des Suezkanals zur Verfügung standen.

Der alte Stromlauf war bei Nußdorf, bei Stadlau und etwa bei Albern ungefähr mit dem geplanten neuen Strombett ident, die dazwischenliegenden Stücke des neuen Stromverlaufes mußten durch zwei große Durchstiche neu geschaffen werden. Der obere Durchstich in einer Länge von 6600 m und in der gesamten projektierten Breite erforderte eine Erdbewegung von rund 12300000 m³. Der untere Durchstich wurde nur als relativ schmale Rinne entlang dem geplanten rechten Ufer ausgehoben, die Hauptarbeit leistete dann der Strom selbst, der das vorgezeichnete Bett bald selbst verbreiterte. Diese Regulierungsarbeiten kosteten etwa 30 Millionen Gulden (Hoernes 1903).

Durch die Regulierung zwischen Nußdorf und Fischamend wurden die Ufer befestigt, wobei man vorzugsweise den untereozänen Greifensteiner Sandstein aus den Steinbrüchen von Höflein und Greifenstein als Baustein verwendete. Weiters wurde das Gefälle durch Laufverkürzung etwas erhöht, und man brachte den Strom näher an die Stadt heran.

Das Strombett hat eine Regelbreite von 285 m, die Niederwasserrinne ist 180 m breit, der Stromstrich liegt in der Nähe des rechten Ufers, wo das Strombett auch am tiefsten ist. An das linke, nördliche Ufer schließt sich ein im allgemeinen 450–475 m breites Überschwemmungsgebiet an, das zur Aufnahme von Hochwasser dient. Dieses Gebiet wird durch ein Dammsystem abgeschlossen. Von Stockerau bis zum Ort Bisamberg dient der Damm der Nordwestbahn als Wasserschutzdamm. Der eigentliche Damm beginnt nordwestlich von Langenzersdorf, beim Tuttendörfl, hat eine Länge von 57 km und endet heute in der Nähe von Markthof, nahe der Einmündung der March in die Donau. Die Dammhöhe war ursprünglich mit 9,32 m über dem Nullwasserstand vorgesehen. Als Nullwasserstand wurde bis 1938 die mittlere Wasserhöhe bei der Reichsbrücke betrachtet. Später wurde jedoch die Dammkrone erhöht, und zwar bei Langenzersdorf auf 9,50 m, bei der Floridsdorfer Brücke auf 9,90 m und bei der Reichsbrücke auf 9,74 m. Der Damm selbst besteht aus Donauschottern mit einer

Schutzdämme

Humusdecke. Ein Teil der Dammkrone im Wiener Stadtbereich wurde durch asphaltierte Gehwege weiter gefestigt.

Das Dammsystem hat verschiedene Bezeichnungen erhalten: Von der Eisenbahnstation Bisamberg bis zum zentralen Stadtgebiet gilt der Name Hubertusdamm. Dieser Damm stammt in seiner ersten Form schon aus der Zeit Kaiser Josephs II. Vom zentralen Stadtgebiet bis in die Lobau verläuft der Kaisermühlendamm. Beim Donau-Oder-Kanal wurde der Hafenumschließungsdamm gebaut. Unterhalb der Lobau bis zur March führt der Damm die Bezeichnung Marchfeldschutzdamm.

Durch Aufschüttung von Müll, Bau- und Bombenschutt auf der Floridsdorfer Seite des Dammes wurde das Terrain dort erhöht und stellt damit einen weiteren Schutz dieses Gebietes vor Hochwasser dar. Zwischen Floridsdorfer Brücke und Reichsbrücke entstand nördlich des Dammes nach dem Ersten Weltkrieg eine wilde Siedlung (Bretteldorf). Durch die erwähnten Aufschüttungen verschwand diese Siedlung, an ihrer Stelle befindet sich heute der Donaupark mit seinen vielen künstlich angelegten Objekten, wie Teichen, Hügeln, Terrassen, großen Blumenbeeten und riesigen Rasenflächen. Auch das neue Wahrzeichen Wiens, der 252 m hohe Donauturm, steht hier. Dieses Gelände wurde im Jahre 1964 für die Wiener internationale Gartenausstellung adaptiert.

Das untere Marchfeld ab Schönau mußte ebenfalls vor Hochwässern geschützt werden. Zwischen 1882 und 1905 wurde der schon genannte Marchfeldschutzdamm bis zur March weitergebaut. Da unter dem Schutzdamm durchsickernde Wassermassen von den Donauhochwässern her noch immer eine Gefahr – z. B. für Großenzersdorf und Mühlleiten – darstellten, wurde nördlich der Lobau ein Rückstaudamm gebaut. Er verläuft von Großenzersdorf bis unterhalb von Schönau, wo er mit dem Marchfeldschutzdamm zusammentrifft. Überschußwasser aus der Lobau kann durch eine Unterbrechung des Marchfeldschutzdammes oberhalb von Schönau, durch den „Schönauer Schlitz", zur Donau abfließen.

Am rechten Donauufer besorgt von Klosterneuburg her bis Nußdorf der Damm der Franz-Josefs-Bahn den Hochwasserschutz. Der Donaukanal kann durch die Nußdorfer Schleuse gesperrt werden. Das Gebiet der Bezirke Brigittenau und Leopoldstadt wird gegen die Donau durch eine flache Anschüttung geschützt, die mit ihrem Scheitel 9,32 m über den Nullwasserstand der Donau reicht. Die Scheitellinie dieser Hochwasserkante verläuft vom Nußdorfer Wehr etwa entlang der Engerthstraße bis zur Stadlauer Brücke und von dort durch die Hafenzufahrtstraße bis zum Winterhafen.

Das Gebiet nördlich von Kaiserebersdorf, Albern und Mannswörth, am rechten Donauufer, ist heute ebenfalls durch einen Damm, der in Neualbern beginnt und vor der Mündung des Ziegelwassers endet, geschützt (Abb. 152).

Donaukanal

Der Donaukanal, wie wir ihn kennen, ist nur in seinem oberen und mittleren Teil ein ehemaliger Donauarm. Das untere Drittel wurde 1832 in Form eines ziemlich geraden Durchstichs geschaffen, also schon rund 40 Jahre vor der großen Regulierung des Hauptstromes. Die Pflasterung der Uferböschungen des „Wiener Arms", wie dieser Donauarm einst hieß,

wurde im Jahre 1800 begonnen. Der Abstand der Uferkanten des heutigen Donaukanals beträgt 70 m, die Breite des Wasserspiegels bei mittlerem Wasserstand 50 m. Die Gesamtlänge des Donaukanals ist 16,8 km, bei einem Gefälle von 0,4%, der Höhenunterschied Nußdorfer Spitz–Praterspitz beträgt 6,44 m. Die Wassertiefe wird mit 3–4 m angegeben, die Oberflächengeschwindigkeit im Stromstrich des Donaukanals beträgt 2,25 m/sec. Die Wasserführung wird durch die Nußdorfer Schleuse (früher durch ein Sperrschiff) reguliert und schwankt zwischen 45 m^3/sec bei Niederwasser und 350 m^3/sec bei Hochwasser. Es ist noch von Interesse, daß bei Mittelwasser der Donaukanal etwa 12–15% der Wassermenge des Hauptstromes führt.

Donau-Oder-Kanal

Einen deutlichen Einfluß auf das Landschaftsbild und die Grundwasserverhältnisse übte der Bau des Donau-Oder-Kanals aus. Das schon aus dem 18. Jahrhundert stammende Projekt wurde nach verschiedenen Änderungen im Jahre 1939 in Angriff genommen, die Bauarbeiten mußten aber 1942 wegen der Kriegslage eingestellt werden. Gegenüber von Mannswörth wurde in der Lobau ein 1 300 m langes und 90 m breites Hafenbecken mit den dazugehörenden Schutzdämmen errichtet. Der eigentliche Kanal wurde mit zwei Unterbrechungen bis in die Gegend östlich von Großenzersdorf fertiggestellt. Die Breite des Wasserspiegels ist hier etwa 60 m. Da noch keine direkte Verbindung zwischen dem Kanalstück bei Großenzersdorf und der Donau besteht, füllt sich das Kanalbecken mit Grundwasser. Durch die starke Verdunstung in der warmen Jahreszeit tritt im Bereich des Kanals eine Grundwasserabsenkung ein, die z. B. in Großenzersdorf etwa 70 cm beträgt. Sollte es einmal zur Fertigstellung des Donau-Oder-Kanals kommen, würde dies den Grundwasserspiegel im Nachbarbereich sicher heben, da der Wasserspiegel im Kanal höher läge als jetzt der Grundwasserspiegel.

Folgen der Donauregulierung

Vom Ergebnis des gesamten Systems der Donauregulierung kann man sagen, daß der gewünschte Zweck völlig erreicht wurde: Der Abfluß wurde verbessert, der Strom fließt nun in einem stabilen Bett, die Überschwemmungsgefahr ist praktisch gebannt, eine Beeinflussung des Grundwasserstandes im eigentlichen Marchfeld ist nicht nachweisbar. An die Stelle feuchter Auwälder sind viele Quadratkilometer trockenen Acker- oder Baulandes getreten, die Ausbreitung der Stadt bis an den Donaustrom ist möglich geworden, die Verkehrsbedingungen zu Wasser und zu Lande wurden entscheidend verbessert. Die Naturlandschaft des regulierten Gebietes allerdings hat wesentliche und einschneidende Veränderungen erleiden müssen, was später noch besprochen wird (S. 510).

Die hydrologischen Auswirkungen waren nach Gerabek (1953) folgende: Das neue Donaubett hat sich gegenüber dem früheren nur gering vertieft, es ist auch bis jetzt nur eine geringe Eintiefungstendenz zu bemerken. Durch die Einengung des Strombettes ist der Donauwasserspiegel ungefähr gleich hoch wie früher. Der Wasserstand der Alten Donau ist gegenüber der Zeit vor der Regulierung in seinem Schwankungsbereich etwa gleichgeblieben; auch dies ist ein Beweis dafür, daß der Donauwasserspiegel sich nicht wesentlich geändert hat. Durch den schnelleren Wasserabfluß ist allerdings auch eine raschere Entwässerung der ufernahen Regionen und damit eine Grundwasserabsenkung in diesen eingetreten. Die durch

die Regulierung entstandenen Altwässer zeigen meist stagnierendes Wasser, das wärmer als das Donauwasser ist und zu Verschlammung und starkem Pflanzenwuchs neigt. Diese stehenden Gewässer des Prater- und Lobaugebietes sind zum Leidwesen der Badelustigen häufig Brutstätten von Mücken.

Gefälle

Wir wollen nun jene Daten betrachten, die sich aus den gegenwärtigen hydrologischen Verhältnissen der Donau ergeben. Das Gefälle der Donau von den Quellen im Schwarzwald bis Greifenstein beträgt etwa 90 cm/km. Von Greifenstein bis Preßburg fällt dieser Wert auf etwa 45 cm/km, und von Preßburg bis zur Donaumündung beträgt das Gefälle nur noch etwa 7 cm/km. Die Donau hat bei Wien noch den Charakter eines alpinen Flusses.

Wassermenge und Wasserstand

Die Wassermengen, die von der Donau an Wien vorbeigeführt werden, schwanken sehr stark. Die bisher geringste Wassermenge, die festzustellen war, betrug 392 m^3/sec, bei einem Wasserstand von nur wenigen Dezimetern. Normalerweise sinkt jedoch die Wassermenge bei Niederwasser nur selten unter 500 m^3/sec. Die mittlere Wassermenge im Jahresdurchschnitt beträgt etwa 1900 m^3/sec. Dies bedeutet, daß pro Jahr die ungeheure Menge von rund 60 km^3 Wasser, das sind 60 Milliarden m^3, an Wien vorbeifließt. Man muß jedoch bedenken, daß diese Wassermenge aus einem Entwässerungsgebiet von rund 100000 km^2 stammt. Bei Hochwasser steigen Wassermenge und Wasserhöhe gewaltig an:

Jahr	*Wassermenge*	*Wasserhöhe*
1501	14000 m^3/sec	etwa 10,0 m
1899	10600 m^3/sec	8,66 m
1954	10000 m^3/sec	9,61 m

Die Donau ist schiffbar, wenn die Wassertiefe mehr als 1,65 m und weniger als 6,50 m beträgt. Die mittlere Stromtiefe (Mittelwasser) beträgt etwa 6 m (Liepolt 1959).

Die Wasserstandschwankungen zwischen Niedrigstwasser und sehr starkem Hochwasser liegen etwa bei 7–8 m. Der Wasserstand der Donau beginnt im Mai zu steigen, erreicht im Sommer das Maximum, beginnt im September zu sinken und zeigt im Winter den geringsten Wert. Sommerhochwässer sind von 1828 bis 1903 insgesamt 58 verzeichnet worden (starke Niederschläge, verbunden mit Tauwetter im Gebirge).

Treibeis und Eisstoß

Eine alte Erfahrung lehrt, daß sich die ersten Treibeisbildungen auf der Donau dann einstellen, wenn an aufeinanderfolgenden Tagen die Summe der Minusgrade den Wert 110 ergibt. Kommt es bei der Stromenge von Hainburg zu einem Stau der Treibeisschollen, so sammelt sich bei Andauern des Frostes ein Eisstoß an, der bis Wien zurückreichen kann. Plötzlich einsetzendes Tauwetter erhöht nun den Wasserzustrom, ohne den Eisstoß sofort abzuschmelzen. Die Folge davon ist ein Eishochwasser. Ein solches überflutete im Jahre 1830 (noch vor der Donauregulierung) große Teile des Marchfeldes. Zwischen 1828 und 1903 wurden 28 Eishochwässer (zumeist im Februar) verzeichnet.

Die Geschwindigkeit des Donauwassers im Wiener Gebiet beträgt – gemessen im Stromstrich (d. i. die Linie größter Wassergeschwindigkeit) –

je nach Wasserstand im Mittel 1,5–3,5 m/sec bzw. 5,4–12,6 km/h. Bei Nußdorf z. B. wurde eine mittlere Fließgeschwindigkeit von 1,5–2,1 m/sec gemessen.

Donauwasser-Chemismus

Die Qualität des Donauwassers ist charakterisiert durch die chemische Zusammensetzung der wasserlöslichen Substanzen sowie durch den Anteil an Schwebstoffen und lebenden Kleinorganismen, ferner durch die Temperatur. Alle diesbezüglichen Angaben stammen aus Entnahmestellen oberhalb von Kanalausmündungen. Die biologische Reinigungskraft der Donau bewirkt wohl eine teilweise Selbstreinigung des Wassers, doch hängt der Grad der Reinigungskraft von der Wassermenge, von der Zahl der pro Raumeinheit vorhandenen Mikroorganismen und von der Art und Menge der verunreinigenden Substanzen ab. Zum Chemismus des Donauwassers sind Angaben in Tabelle 16 zu finden.

Die Menge an organischen Substanzen im Donauwasser (Ammoniak, Nitrate usw.) war im Jahr 1859 mit 21,7 mg/l und im Jahr 1960 mit 20–22 mg/l im Mittel annähernd gleich groß, doch kommen starke Abweichungen vor, die von der Jahreszeit und von der Entfernung zur nächsten Sammelkanaleinmündung abhängen.

Die Härte des Donauwassers (Deutsche Gesamthärte) bei Wien schwankt je nach Jahreszeit zwischen 6,0 und 10,2. Die Temperatur des Donauwassers beträgt im August im Mittel 16° C. Es wurden jedoch nach sehr langen Schönwetterperioden schon Temperaturen von mehr als 20° C gemessen. Im fünfjährigen Mittel betragen die Oberflächentemperaturen des Donauwassers bei Engelhartszell 8,7° C und bei Hainburg 9,7° C. Die gemessenen Höchsttemperaturen bei diesen Orten sind 20,6° C und 22,6° C, was bedeutet, daß die Gesamterwärmung des Donauwassers an der Wasseroberfläche auf einer Länge von 350 km nur 1–2° C ausmacht.

Transportkraft der Donau

Bei Deutsch Altenburg wurde 1957 das Verhältnis zwischen den im Donauwasser transportierten feinen Schwebstoffen (insgesamt 5 Millionen t) und dem transportierten Geschiebe, das sind Schotter, Kies und Sand (insgesamt 1 Million t), festgestellt (Liepolt 1959). Diese 6 Millionen t Transportmaterial pro Jahr haben einen Rauminhalt von rund 2,5 Millionen m^3. Das bedeutet, daß im Jahresdurchschnitt pro Sekunde 80 dm^3 (80 l) Schwebstoffe und Geschiebe an Deutsch Altenburg vorbeitransportiert werden, was rund 200 kg entspricht. Pro Tag sind das fast 7 Millionen dm^3 oder rund 17000 t.

Einen sehr interessanten Vergleich bieten Angaben über die Geschiebemenge bei Wien um 1910. Nach Schaffer (1916) führt die Donau jährlich 465 000–894 500 m^3 Geschiebe, das sind umgerechnet etwa 1 200 000–2 300 000 t/Jahr. Die obige Angabe aus dem Jahr 1957 über die Geschiebemenge bei Deutsch Altenburg zeigt mit 1 Million t einen bedeutend geringeren Wert, was wohl auf die Reduzierung der Geschiebeführung durch die inzwischen erfolgten Stauwerkbauten an der Donau und ihren Nebenflüssen zurückzuführen sein dürfte.

Die Sand-, Kies- und Schotterführung der Donau wird auch als Schwerstoff-Fracht bezeichnet. Bendel (1944) gibt als Maß dafür die Anzahl Kubikzentimeter Fracht pro Kubikmeter Wasser an, der Wert beträgt 13 cm^3/m^3 (zitiert nach Brückner). Rechnet man die obengenannte Geschiebeführung

nach Schaffer (1916) auf dieses Maß um, so erhält man für die durchschnittliche Wasserführung (1 900 m^3/sec) eine Schwerstoff-Fracht von 8–15 cm^3/m^3, was sehr gut mit der anderen Angabe übereinstimmt.

Hydrologie des Grundwassers

Grundwasser in der Praterterrasse

Wie schon gesagt wurde, ist im Bereich der Praterterrasse, die sich großteils mit der natürlichen Aulandschaft deckt, die Donau mit ihren Altarmen für das Grundwasser ein wesentlicher Faktor. Besonders trifft dies für das Gebiet der rezenten Mäander zu, das jenen Raum umfaßt, in dem die Donau im Lauf der letzten Jahrtausende hin und her gependelt ist.

Für den Wasserhaushalt des ganzen Augebietes von Bedeutung sind die Mächtigkeit des quartären Schotterkörpers sowie die Korngröße und der Sortierungsgrad der den Schotterkörper zusammensetzenden Gesteinskomponenten, weiters die Art, Tiefenlage und Oberflächenform der den Schotterkörper nach unten abgrenzenden älteren Schichtglieder.

Der Sortierungsgrad eines Ablagerungsgesteins sagt etwas über die Verteilung der Korngrößenklassen im Sediment aus. Ist nur eine Korngrößenklasse vorhanden, so bezeichnet man dieses Gestein als sehr gut sortiert. Sind im zu untersuchenden Ablagerungsgestein alle Korngrößen von der kleinsten bis zur größten Abmessung vorhanden, so wird dieses Gestein als schlecht sortiert oder unsortiert eingestuft. Zwischen dem Sortierungsgrad und dem Porenvolumen eines Sediments bestehen natürlich enge Beziehungen, wodurch der Zusammenhang mit einer kleineren oder größeren Wasserführung gegeben ist. Als Porenvolumen wird jener Raum eines Ablagerungsgesteins bezeichnet, der infolge der nicht ganz dicht aneinanderschließenden Gesteinskomponenten übrigbleibt. Je besser der Sortierungsgrad und je größer das Porenvolumen ist, umso mehr Wasser kann das Gestein pro Raumeinheit beinhalten. Poröse Sandsteine, Sand und Schotter können ein Porenvolumen zwischen 10 und 40% haben, d. h. ein Kubikmeter poröses Gestein (= Rauminhalt 1 000 Liter) kann zwischen 100 und 400 Liter Porenvolumen aufweisen. Dieser Porenraum ist in Oberflächennähe entweder mit Luft oder Süßwasser, in größeren Tiefen (ab einigen hundert Metern) mit Brack- oder Salzwasser, in besonderen Fällen auch mit Erdgas oder Erdöl gefüllt.

Die Mächtigkeit des obersten Grundwasserträgers, dargestellt durch den Schotterkörper der Praterterrasse, ist nicht gleichmäßig, sondern kann zwischen einigen Metern und 30 m schwanken, zumeist beträgt sie aber 7–20 m. Die Unterkante des Schotterkörpers der Praterterrasse ist natürlich in ihrer Gestalt von der Oberflächenform der Tegelsohle abhängig, auf der diese Schotter aufliegen. So kommt es, daß es etwas tiefere Schottermulden gibt, die keinen so stetig fließenden Grundwasserstrom aufweisen wie die anderen Gebiete. Dadurch und außerdem durch die von der Erdoberfläche eindringenden Sickerwässer wird bewirkt, daß die Zusammensetzung und die Fließrichtung des Grundwasserstroms der Praterterrasse doch gewisse Abweichungen gegenüber dem System der Donau aufweisen (Band III, Karte 2).

Die unter der Praterterrasse folgenden Schichten des Ober- oder Mittelpannons sind zwar häufig tegelig ausgebildet (Tegelsohle der Quartärschotter), doch sind in diese Pannonschichten nicht selten Sandlagen eingeschaltet, die ebenfalls süßwasserführend sein können. Es handelt sich hier um die tieferen Grundwasserhorizonte. Wir wollen hier aber lediglich den ersten, obersten, quartären Grundwasserhorizont behandeln, da nur dieser für die Organismenwelt der Erdoberfläche von Bedeutung ist.

Herkunft des Grundwassers

Vom einsickernden Niederschlags- und Schmelzwasser abgesehen, bildet das *Flußsystem der Donau* die Hauptversorgung des Schotterkörpers der Zone rezenter Mäander mit Wasser, ist doch das Flußbett der Donau überall einige Meter in diesen Schotterkörper eingegraben. Durch den raschen Gerölltransport wird das Flußbett praktisch nicht abgedichtet, da die feine Flußtrübe wegen der hohen Stromgeschwindigkeit fast nicht zum Absatz kommt. Mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung werden sich daher Wasserstandsschwankungen der Donau auch auf den Grundwasserstand im Schotterkörper, besonders im Bereich von 2–4 km beiderseits der Donau, auswirken (Tabelle 14).

Es sei aber darauf aufmerksam gemacht, daß die *unterirdischen Zuflüsse*, die das Grundwasser in der Zone rezenter Mäander von den höheren Terrassen der Trockenlandschaft und vom „Überlauf" der Mitterndorfer Senke aus dem südlichen Wiener Becken erhält, ebenfalls beachtlich sind. Bei Niederwasser der Donau tritt sogar der Fall ein, daß erhebliche Wassermengen aus dem Schotterkörper der Zone rezenter Mäander dem Strom zufließen.

Für die Praterterrasse nördlich der Zone rezenter Mäander ist die Herkunft der Grundwässer noch nicht völlig geklärt. Im *Grenzbereich* wird die Praterterrasse bei hohem Donauwasserstand wohl ebenfalls *vom einsickernden Donauwasser her* Zufluß erhalten. Ein weiterer Teil des Grundwassers der Praterterrasse kommt sicherlich *aus dem Weinviertel*, doch sind weder Mengen noch Zuflußstellen bekannt oder leicht abschätzbar. Ein anderer Teil wird *durch einsickernde Niederschlagswässer* beigesteuert werden, doch auch diese Menge kann nicht erheblich sein, da das Marchfeld mit 540–600 mm durchschnittlicher Niederschlagsmenge pro Jahr (Extremwerte 300 und 800 mm) relativ geringe Niederschlagssummen aufweist und nur etwa 30% der Niederschläge zum Grundwasser gelangen. Immerhin hat sich aber gezeigt, daß die langfristigen Schwankungen des Grundwasserspiegels doch deutlich mit den entsprechenden jahreszeitlichen und in größeren Perioden schwankenden Niederschlagsmengen übereinstimmen.

Artesische Wässer

Schließlich muß noch eine weitere Möglichkeit erwähnt werden, wie der Grundwasserkörper der Praterterrasse gespeist werden könnte. Es handelt sich um das *Zusitzen artesischer Wässer* aus jungtertiären Wasserhorizonten entlang von Bruchspalten. Obwohl über die Mengen noch nichts ausgesagt werden kann, ist die Tatsache des Auftretens solcher Wässer durch Küpper (1965) publiziert worden. Es handelt sich um Schwefelwasserstoff führende, schwach mineralisierte Brunnenwässer aus der Prager Straße Nr. 203 (Wien XXI), wie sie etwa aus Sarmathorizonten im Bereich von Kagran bekanntgeworden sind (Tab. 17). So zeigt das Begleitwasser eines Gashorizontes der Bohrung Kagran 9 (ÖMV-AG) aus 1369 bis 1374 m Tiefe eine chemisch ähnliche Zusammensetzung, jedoch mit er-

heblich höherem Chlorgehalt. Die aufsteigenden Wässer werden also, wie anzunehmen ist, in den Pleistozänschottern mit dem vorhandenen Grundwasser gemischt werden, woraus sich der wesentlich niedrigere Chlorgehalt in obigem Brunnenwasser ergibt.

Einen Überblick über den Chemismus des Grundwassers gibt Tabelle 17. Die Temperatur des Wassers beträgt meist etwa 10° C, d. h. sie entspricht etwa dem Jahresdurchschnittswert der Lufttemperatur.

Qualität des Grundwassers

Das Grundwasser der Praterterrasse ist im Normalfall gut trinkbar und angenehm kühl (Abb. 147). Eine große Gefahr für die Qualität des Wassers bilden jedoch die Abwässer aus landwirtschaftlichen, gewerblichen und industriellen Betrieben sowie undichte Kanäle. Bei starken Entnahmen von Wasser aus diesen Quartärschottern, besonders in der Nähe der Donau, stellt sich außerdem sehr rasch eine direkte Verbindung mit dem Donauwasser her, sodaß von einer Filterwirkung des Schotters kaum noch gesprochen werden kann. Ein Beispiel dafür ist die Kaiser Ferdinands-Wasserleitung, die von 1835 bis 1841 gebaut wurde. Das Pumpwerk (dampfbetriebene Kolbenpumpen) stand etwa 900 m nördlich des Franz-Josefs-Bahnhofs an der Spittelauer Lände („Wasserleitungsstraße"). Aus den Schottern der Praterterrasse wurden im Jahre 1869 aus Saugkanälen knapp ober der Tegeloberfläche fast 10000 m³ Wasser pro Tag gefördert. Durch die Donauregulierung (1870–1875) wurden sowohl der Wasserstand des Donaukanals als auch der Grundwasserspiegel im engeren Bereich um etwa 1 m abgesenkt. Dadurch verringerte sich die Leistungsfähigkeit der Wasserleitung auf rund 5500 m³ pro Tag. Die Gesamthärte war 8,5–9,2 DHG. Besonders charakteristisch war aber die Wassertemperatur, die im Sommer bis zu 21° C erreichte, was mit der Maximaltemperatur des Donauwassers, etwa 22° C, übereinstimmte, während die eigentliche Grundwassertemperatur (siehe oben) nur etwa 10° C beträgt. Aus all diesen Beobachtungen ist zu ersehen, daß sowohl das Porenvolumen als auch die Durchlässigkeit der Praterterrassenschotter sehr groß sind, sodaß in Donaunähe eine Verbindung zwischen Grundwasser und Donauwasser die Regel ist. Tabelle 14 (S. 521) zeigt den Einfluß von Donauhochwässern auf den Grundwasserstand.

Grundwasserbewegungen

Das Grundwasser ist normalerweise in Bewegung, man spricht vom Grundwasserstrom. Im Gebiet der Praterterrasse bei Wien verläuft die Hauptachse des Grundwasserstroms annähernd parallel zur Längserstreckung des Gebiets der rezenten Mäander der Donau. Das Grundwasser bewegt sich in den Poren des Schotterkörpers von Nordwest nach Südost. Auf diese Hauptachse fließen aus dem Westen und aus dem Norden seitlich Grundwassermengen zu. Die Hauptsammelrinne des Grundwasserkörpers ist aber nicht ganz ident mit dem heutigen regulierten Donaulauf. Die Hauptsammelrinne, repräsentiert durch die in die Tegelsohle am tiefsten eingeschnittenen Teile des Schotterkörpers der Praterterrasse, verläuft etwa von der Schiffsbautechnischen Versuchsanstalt im Norden der Brigittenau über die Marchfeldstraße zum Mexicoplatz, von da zur Simmeringer Heide und nach Kaiserebersdorf (nach Küpper 1950 und 1955). Doch gibt es neben dieser Rinne noch andere Längsmulden in der Tegeloberfläche des Pannons (Band III, Karte 2).

Das Gesamtgefälle des Grundwasserstroms in den Schottern der Praterterrasse wird im Durchschnitt auf eine Erstreckung von 35 km mit 22 m, das sind 0,63% oder 63 cm/km, angegeben, wobei in der Nähe der Donau dieser Wert geringer ist. Die Wasserentnahme aus diesem Grundwasserkörper durch die Industrie auf Wiener Boden betrug in den fünfziger Jahren etwa 2900 l/sec, wobei sich zeigte, daß weder Wassermangel noch eine merkbare Absenkung des obersten Grundwasserhorizontes eintrat.

Lage und Schwankungen des Grundwasserspiegels

Der Grundwasserspiegel der Praterterrasse wird im Stadtgebiet von Wien in 70 Meßbrunnen beobachtet, die von der Magistratsabteilung 29 betreut werden. Im niederösterreichischen Marchfeld gibt es 62 Meßbrunnen, die das Hydrographische Zentralbüro kontrolliert.

Was die durchschnittliche Tiefenlage des Grundwasserspiegels anlangt, kann man für den engeren Wiener Bereich zwei Zonen ausscheiden:

Gebiet mit tiefem Grundwasserstand, d. h. mehr als 6 m unter dem Terrain. Es umfaßt die Donauebene im Stadtbereich von Floridsdorf und den Raum zwischen Großjedlersdorf, Stammersdorf und Gerasdorf.

Gebiet mit mittlerem Grundwasserstand, d. h. mit etwa 2–6 m unter dem Terrain. Dazu gehören die Gebiete östlich von den vorher genannten Orten, bis etwa zur Linie Obersiebenbrunn–Leopoldsdorf–Fuchsenbigl–Witzelsdorf.

Im *Rußbachtal* ist der Grundwasserspiegel meist weniger als 2 m unter dem Terrain.

Der Grundwasserspiegel ist kurz- und langfristigen Schwankungen unterworfen. Der Jahresgang als langfristige Schwankung zeigt sich in einem Hochstand von Februar bis Juni und einem Tiefstand von August bis Dezember. Kurzfristige Schwankungen im Wiener Bereich werden durch Donauhochwässer (in Stromnähe) und starke örtliche Niederschläge hervorgerufen. Diese Schwankungen können die Jahresschwankung überlagern. Letztere beträgt im langjährigen Durchschnitt für das Marchfeld etwa 0,8 m, wobei der Wert in Donaunähe größer, sonst etwas geringer ist.

Als Beispiel für langperiodische Schwankungen des Grundwasserspiegels der Praterterrasse sollen die Werte des Meßbrunnens Floridsdorf Am Spitz angegeben werden:

1906–1909	Tiefstand, GWS (Grundwasserspiegel) 6,99–7,75 m u. T. (unter Terrain).
1909–1926	nach Schwankungen Hochstand, GWS 6,39 m u. T.
1926–1934	Tiefstand, GWS 7,70 m u. T.
1934–1941	Hochstand, GWS 5,63 m u. T.
1941–1953	Schwankung, 0,5–1,0 m unter dem Stand von 1941 (lt. Vergleich mit anderen Brunnen, da der obige Meßbrunnen 1941 aufgelassen wurde).

Diese Schwankungen lassen sich gut mit den langjährigen Schwankungen der durchschnittlichen Niederschlagsmengen in Wien und im Marchfeld vergleichen. Die meisten der obigen Angaben wurden dem Raumordnungsplan Marchfeld (1956) entnommen.

Aulandschaft

In der Hydrologischen Übersichtskarte des Wiener Raumes (Abb. 145) wurde der Grundwasserspiegel im Marchfeld für den Sommer 1952 mit dicken Schichtenlinien von 2 zu 2 m eingetragen. Als zusätzlicher Vergleich für das Ausmaß langperiodischer Schwankungen wurden vom Verfasser die entsprechenden Schichtenlinien (dünn gezeichnet) nach Angaben von Stiny (1932) für den Sommer 1893 entworfen. Das Ergebnis dieses Vergleichs wurde für zehn Gebietsteile des Marchfeldes im Wiener Raum in der Tabelle 15 (S. 521) dargestellt. Man erkennt daraus, daß mit Ausnahme eines schmalen Gebietes um Stammersdorf im gesamten dargestellten Raum von 1893 bis 1952 der Grundwasserspiegel um 1–2 m gestiegen ist. Es ist bemerkenswert, daß sich 1893 die Auswirkungen der Donauregulierung von 1870 bis 1875 im Strombereich schon eingestellt hatten, sodaß in den folgenden Jahren keine weiteren Veränderungen mehr eintraten. Die Beobachtungswerte des Meßbrunnens Floridsdorf Am Spitz für die Zeit von 1906 bis 1941 lassen eine Tendenz erkennen, wie sie aus dem Kartenbild (Abb. 145) hervorgeht, nämlich einen Spiegelanstieg. Die den Grundwasserspiegel absenkenden Auswirkungen des Donau-Oder-Kanals bei Großenzersdorf (siehe S. 503) sind wohl nur auf den engeren Kanalbereich beschränkt, konnten also im Kartenbild nicht zum Ausdruck kommen.

Als weiteres Beispiel sollen die Verhältnisse an der Südostgrenze Wiens genannt werden. Die Grundwasserangaben (über der Adria) beziehen sich dabei laut den Angaben des Hydrographischen Zentralbüros auf den mittleren Stand des Jahres 1952, in Klammern sind die absoluten Terrainhöhen angegeben. In Kledering (170 m), einem Ort auf einer höheren Terrasse, wurde der Grundwasserspiegel bei 160 m (Seehöhe) beobachtet. In Schwechat (161 m) stand der Spiegel bei 155 m und in Fischamend (154 m), also noch weiter donauabwärts, bei 149–150 m. Der Beobachtungspunkt in Schwechat ist etwa 2,5 km von der Donau entfernt, der Grundwasserspiegel ist mit 155 m etwa 6–8 m über der Donau gelegen. In Fischamend, etwas mehr als 1 km von der Donau entfernt, liegt der Grundwasserspiegel nur noch 2–3 m über der Donau. Weitere Angaben sind der Abb. 145 (Hydrologische Übersichtskarte des Wiener Raumes) zu entnehmen.

Weitere Folgen der Donauregulierung

Es sollen nun einige Bemerkungen über die Folgen der Donauregulierung für die Aulandschaft gemacht werden. Diese Folgen sind von besonderer Bedeutung, weil sie sehr klar die Veränderungen der Naturlandschaft durch den Menschen aufzeigen: Durch die Donauregulierung wurden zahlreiche Arme und Flußschlingen vom neuen Hauptstrombett abgeschnitten, der Lauf der Donau verkürzt und damit Gefälle und Wassergeschwindigkeit erhöht. Dies bewirkte eine Senkung des Grundwasserspiegels fast im ganzen Bereich der Zone rezenter Mäander. Durch den schneller fließenden regulierten Hauptstrom als Vorfluter wurde das Grundwasser beiderseits des Stromes gleichsam abgesaugt und im Durchschnitt bis zu 1 m gesenkt. Während früher z. B. die Wasserversorgung der Altarme und der seitlichen Flußschlingen von Lobau- und Pratergebiet bei höherem Wasserstand mit Donaufrischwasser erfolgte, geschieht dies nach der Regulierung nur noch durch aufsteigendes Grundwasser im Gefolge von Donauhochwässern. Doch dieses Grundwasser ist durch das Sickern in Schotter und Sand weitgehend gereinigt und gefiltert, es bringt fast keine Nahrungsstoffe zu den

Pflanzenwurzeln, ja noch mehr: Das zuerst aufsteigende und später wieder absinkende Grundwasser nimmt die löslichen Mineralstoffe aus dem Auboden mit sich, es kommt zu einer Verarmung des Bodens. Auch die normalerweise bei niedrigem Grundwasserniveau in den gut durchlässigen Untergrund einsickernden Niederschlagswässer bewirken eine weitere Auslaugung und Verarmung. Es sind seit der Regulierung der Donau merkliche Veränderungen der Flora der Aulandschaft festzustellen, wobei sich neben den Folgen der Abtrennung vom Donaustrom außerdem noch die Abholzung von Teilen des Auwaldes wegen der Errichtung von Verkehrs-, Fabriks- und Wohnbauten negativ auf die Landschaft auswirken mußte.

Das von der Donau bei Hochwasser zusickernde Grundwasser kann hinter den Schutzdämmen so weit hochsteigen, daß sich die Altarme wieder völlig mit Wasser füllen, besonders dann, wenn bei starken Regenfällen das Niederschlagswasser, bedingt durch den hohen Grundwasserstand, nicht einsickern oder abfließen kann (Abb. 150). Dieses Hochsteigen des Grundwassers wirkt sich auch in den verbauten Gebieten aus, sodaß z. B. in den niedrig gelegenen Ortsteilen von Langenzersdorf Grundwasser in die Kellerräume eindringen kann.

Verlandung der Altarme

Die zunehmende Verlandung der noch wasserführenden Altarme ist ein weiteres Phänomen. Die Verschilfung, abgestorbene und zu Boden gesunkene Pflanzen, vom Regen verschwemmte Schlammteilchen und vom Wind herbeigewehter Flugsand und Staub wirken hier zusammen, sodaß die noch offenen Wasserflächen immer mehr verkleinert werden (Abb. 151). Es kann sogar bei einer Unterlage von Aulehm zu lokalen Versumpfungserscheinungen kommen. Eine „Überschlickung" durch die Donau selbst erfolgt nur im engeren Strombereich bei Hochwässern.

Vom ehemaligen Auwald sind heute im engeren Stadtbereich nur noch stark degradierte Reste im Prater und – ebenfalls schon wesentlich verändert – in der oberen Lobau erhalten. Die untere Lobau ist jenes Gebiet am Rand Wiens, in dem sich der alte Auwaldcharakter noch am besten erhalten hat, wenn man von den schon weiter flußabwärts liegenden Auwaldgebieten beiderseits der Donau absieht.

Erosion, Ablagerung und Gesteinsmaterial

Der Sedimentkörper

Für Pflanzenwuchs, Mikroklima und Besiedlung durch den Menschen ist das unter den geringmächtigen Bodenbildungen liegende Gesteinsmaterial der Praterterrasse von Bedeutung. Über die Mächtigkeit, das Porenvolumen, die Durchlässigkeit und die Wasserführung wurde das Wesentliche schon im Abschnitt Hydrologie gesagt.

Der Sedimentkörper der Praterterrasse ist ein Produkt der Würm-Eiszeit, also der letzten Kaltzeitperiode des Pleistozäns. Im Wiener Stadtgebiet ist die pleistozäne Praterterrasse zum Teil durch die Donau schon wieder abgetragen worden, und in diesem Gebiet der „rezenten Mäander" haben sich

dafür holozäne (also nacheiszeitliche bis jetztzeitliche) Schichten abgelagert. Diese sind in ihrer Zusammensetzung dem Material der pleistozänen Praterterrasse so ähnlich, daß sich hier auch bezüglich der Hydrologie kein Unterschied ergibt. Das Gebiet der rezenten Mäander reicht westlich der heutigen Donau ungefähr bis zum Donaukanal, einschließlich der östlichen Teile des Alsergrundes und von Simmering, östlich der Donau ungefähr bis zur Linie Langenzersdorf–Großjedlersdorf–Leopoldau–Hirschstetten–Eßling–Großenzersdorf.

Aufbau der Praterterrasse

Ein idealisierter Schnitt durch die Praterterasse nördlich der genannten Linie ergibt folgendes Bild (Abb. 144): Unter dem humosen Horizont der Steppenschwarzerde folgt ein nur wenige Dezimeter mächtiges lößähnliches Material, unter dem man ohne scharfe Grenze meist gut sortierten

Silt, Aulehm

Silt mit Aulehm (etwa 1 m) findet. Unter „Silt" ist hier nach Fink (1955) ein Sediment zu verstehen, das eine Korngröße zwischen 2 und 60 Mikron hat, meist gelbgrau bis hellgrau, kalkreich und feinglimmerig ist. Silt entsteht als Absatz von Hochwässern. Auch „Aulehm" bildet sich aus der sedimentären Tontrübe nach Hochwässern, hat aber Korngrößen von weniger als 2 Mikron, ist also feinkörniger als der Silt. Im Vergleich zum mittelgrobporigen Löß hat der Aulehm sehr feine Poren.

Schotter

Darunter folgen die eigentlichen Schotter der Praterterrasse, die im engeren Wiener Bereich 7–20 m mächtig werden können (Abb. 144). Das Material dieses Schotterkörpers besteht aus Komponenten vom Grobsand über Feinkies bis zu Schottern von Faustgröße. Kies und Schotter sind zumeist gut gerundet. Der Sortierungsgrad ist meist schlecht, da vom Sand über den Kies bis zum Grobschotter alle Korngrößen vorliegen, während die feineren Korngrößen meist fehlen. Die Schotter zeigen keine Verfärbung, was darauf hinweist, daß es sich hier nicht um umgelagerte Schotter älterer Terrassen handelt (Abb. 149).

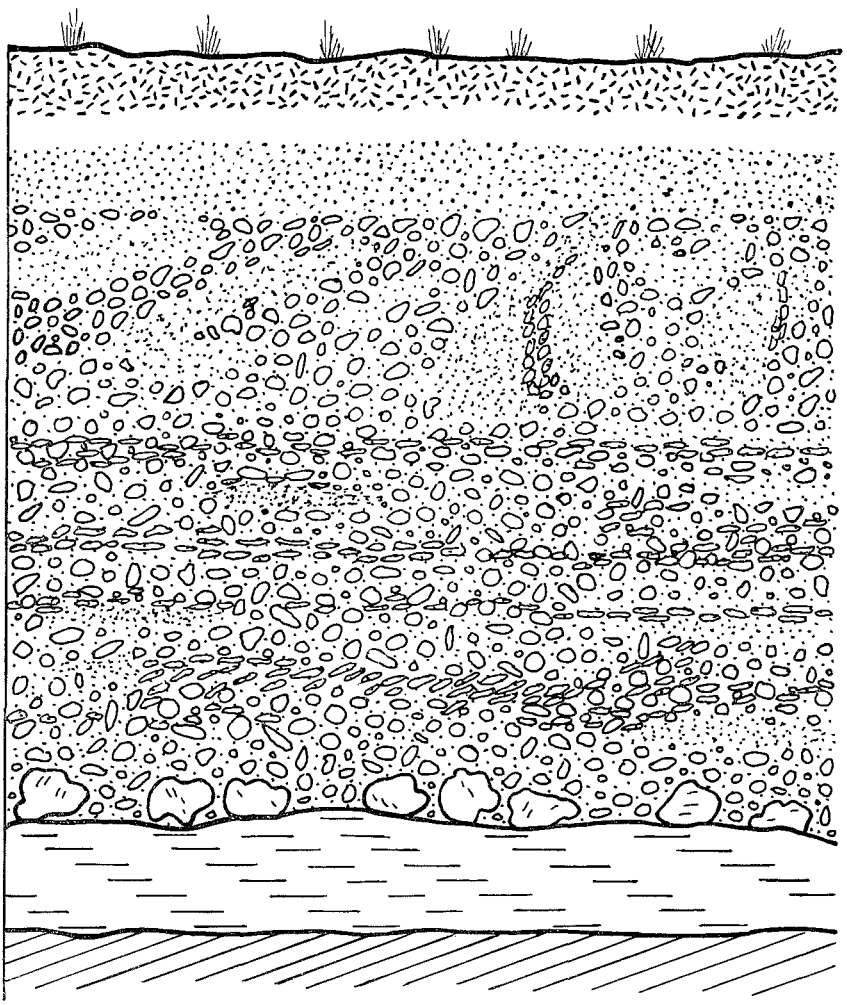
Blockpackung

An der Basis der Rundschotter treten, z. B. bei Süßenbrunn, bis zu 1,5 m große Riesenblöcke, meist aus kristallinem Material, auf, die in der Literatur (Küpper 1958) als Blockpackung bezeichnet werden. Die Auffassung von Sueß (1862) und Küpper (1950), daß diese Riesenblöcke wahrscheinlich durch Eisschollendrift ins Wiener Becken gelangt seien und hier an der Basis der Praterterrasse (und auch an anderen, älteren Terrassen) eine mehr oder weniger geschlossene Blockpackung nach Abschmelzen der Eisschollen gebildet hätten, kann der Verfasser nicht generell teilen. Die gewaltigen Wassermassen, die während der Eiszeit nach Abschmelzen von Teilen der alpinen Vergletscherung das Wiener Becken durchströmten, waren ohne Schwierigkeit in der Lage, die für den Transport der Riesenblöcke nötige Kraft zu entwickeln. Bei den Wassermengen pro Zeiteinheit, die im Pleistozän in verschiedenen Phasen ein Vielfaches unserer heutigen Donauhochwässer erreichen mußten, wurde eine Wassergeschwindigkeit von 5–6 m/sec auf Sohle sicher häufig überschritten. Diese Geschwindigkeit genügt aber bereits zum Transport von Gesteinsblöcken bis zu 1,5 m Durchmesser. Die Kritzung einzelner solcher Gesteinsblöcke (kalkalpiner Herkunft), die von Küpper auf Gletschereinwirkung zurückgeführt wurde, kann auch während des turbulenten Transports als „Donaugeschiebe" erfolgt sein. Als wahrscheinlichere Lösung der Frage des Herantransports der

Abbildung 144

Idealisierter Schnitt durch den Aufbau der Praterterrasse

Erläuterungen im Text (Seite 512 und 514).
Die Höhe des Schnittes entspricht etwa 15 m. Zusammengestellt nach Schaffer 1906. Die angegebenen Eisstauchungen treten nur sehr selten auf (z. B. Süd-Gerasdorf, Fink 1955).



Riesenblöcke ins Wiener Becken wird also eher der normale Flußtransport anzunehmen sein (Abb. 148).

Schaffer (1906) machte eine Schotteranalyse von etwa 70 cm³ großen Geröllen aus dem Bereich der rezenten Mäander: 62% bestehen aus Quarz, 12% aus Kalk und Dolomit, und 26% der Schotter bestehen aus Kristallin (Gneis, Granit, Amphibolit) und weiteren Sedimentgesteinen (Sandsteinen, Hornsteinen). Für die Praterterrasse gab Exner (in Küpper 1965) folgende lithologisch-geologische Zusammensetzung an: 64% der Schotterstücke stammen aus dem Moldanubikum des Waldviertels (Quarze, Amphibolite, Gneise), 14% kommen aus Gesteinen des Mühlviertels (Granite), und 22% kommen aus den Alpen (Kalke, Dolomite, Sandsteine). Wegen des Überwiegens der Quarze wird für die Schotter der Praterterrasse auch die Bezeichnung Quarzrundschotter verwendet.

Driftton

Unter den Schottern mit der Blockpackung folgt eine bis zu 4 m mächtige Schicht, die von Schaffer (1906) Driftton genannt wurde. Dies ist ein dunkelgraublauer feinsandiger, feinglimmeriger Ton, der bis jetzt nur quartäre Fossilien geliefert hat. Es ist anzunehmen, daß es sich beim Driftton zum Großteil um umgelagerte pannone Tone handelt.

Die Schichtserie lößähnliches Material, Silt, Aulehm wird auch Deckschicht der Praterterrasse genannt. Diese Deckschicht (besonders das lößähnliche Material) fehlt nun größtenteils südlich der obengenannten Linie, d. h. also im Gebiet der rezenten Mäander. Unter den wenigmächtigen Auböden findet man etwas Lehm oder Silt, zumeist aber sehr bald Sand, Kies und Schotter. Im Gebiet des Karl Marx-Hofes in Heiligenstadt wurde über den Quarzrundschottern noch eine dünne Lage Plattelschotter aus Flyschmaterial (Lokalschotter) angetroffen. Eine generelle Trennung der pleistozänen Schotter der Praterterrasse von den holozänen Schottern der Zone rezenter Mäander ist bis jetzt nicht möglich gewesen, da beide Schotter aus gleichartigem Material bestehen und auch auf sehr ähnliche Weise entstanden sind.

Eisstauchungen

Eines der wenigen lokal verwendbaren Unterscheidungsmerkmale wurde in einer Schottergrube, etwa 1 km südlich von Gerasdorf, angetroffen (Fink und Majdan 1954). Dort konnten Eisstauchungen von 3,5 m Tiefe konstatiert werden. Solche Eisstauchungen finden sich nur in Sedimenten, die einstmals tief reichende Dauergefrornis aufwiesen. Nach dem oberflächennahen sommerlichen Auftauen traten dann beim Wiedergefrieren des Bodenwassers diese Froststauchungen auf, die bei Vorhandensein von Schichten verschiedener Porosität (Silt – Schotter) noch gefördert wurden. Wegen der starken Schichtverbiegungen, der Vermengung verschiedener Sedimentkörper und wegen des Bildes oft völliger Durchknetung nennt man diese Erscheinung auch Brodelboden. Dieses Phänomen weist klar auf den eiszeitlichen Charakter des Sediments hin, in dem es vorkommt.

Dazu kommt noch, daß in der Gegend von Mannswörth in diesen Schottern Reste des Mammuts, bei Gerasdorf Reste des Riesenhirsches und in der Gegend von Süßenbrunn noch andere pleistozäne Faunenreste gefunden wurden.

Viele Beobachtungen, die heute im Bereich der jungen Sedimente der Donau gemacht werden können, liefern wertvolle Hinweise auf die Ursachen ähnlicher Erscheinungen in der Vergangenheit. Dazu gehört das Wandern der Sandbänke im regulierten Strombett der Donau bei Wien. *Wandern der Sandbänke*
Liburnau (in Hoernes 1903) stellte 1876 und 1881 die Lage bestimmter Sandbänke fest. Er konnte beobachten, daß einige der Sandbänke in diesen fünf Jahren bis zu 1 000 m, d. h. also pro Jahr durchschnittlich 200 m, flußab gewandert waren. Die Wassergeschwindigkeit ist im Stromstrich knapp unter der Wasseroberfläche am größten. In der Nähe der Stromsohle sinkt die Wassergeschwindigkeit wegen der erhöhten Reibung etwas ab. Man kann heute für die Donau in Sohlennähe eine Geschwindigkeit von 1,3–1,6 m/sec annehmen; dies ist annähernd die untere Grenze der Geschwindigkeit. Bei dieser Wassergeschwindigkeit werden an der Stromsohle bohnen- bis eigroße Gerölle weiterbewegt. Bei einer Wassergeschwindigkeit von 2,1 m/sec, die durchaus keine Ausnahme ist, wird praktisch schon alles lose Gesteinsmaterial in Bewegung gesetzt. Das Wandern der Sandbänke ist auch aus den pleistozänen Schottern der Praterterrasse abzulesen, wie Kreuzschichtungen und linsenförmige Ablagerungsformen zeigen. Die großflächige Verbreitung dieses würm-eiszeitlichen Schotterkörpers im Wiener Becken ist so zu erklären, daß die jeweiligen Gerinne sich von Zeit zu Zeit mit Schottern und Sand füllten, die verschiedenen Stromarme sich daher immer wieder ein neues Bett suchen mußten. Das Zusedimentieren des Strombettes geschah durch Bildung von großen Sand- und Schotterbänken an der dem Stromstrich gegenüberliegenden Flußseite. Die Linie des Stromstrichs verläuft nämlich bei mäandrierenden Flüssen immer auf der Außenseite einer Flußschlinge. Hier wird aber das Ufer durch Kolkbildung unterwaschen und abgenagt, sodaß sich der Fluß auf solche Weise nach dieser Richtung hin langsam verschiebt.
Wenn sich der Stromstrich weitab verlagert hat und Überflutungen von Sandbänken nur noch bei gelegentlichen Hochwässern stattfinden, wird aus der Sandbank langsam eine von Pflanzen bewachsene Insel. Zuerst siedeln sich niedrige Pflanzen an, denen mit der Festigung und Verbesserung des Bodens durch Silt- oder Aulehmlagen durch die noch gelegentlich stattfindenden flachen Überflutungen später auch Sträucher und Bäume folgen. Es entstehen die „Haufen" (Küniglhaufen, Bruckhaufen, Gänsehäufel, Biberhaufen). Mit der Absenkung des Grundwasserspiegels verfestigt sich dieses neue Land noch mehr, Altarme trocknen aus, kleinere Inseln verbinden sich zu größeren Landstücken. Aus dem Auland ist teils durch die Tätigkeit der Natur, teils durch Einwirkung des Menschen Festland geworden.
Wir wollen uns nun der Frage zuwenden, ob die Donau aufschüttend oder abtragend wirkt. Die Antwort auf diese Frage hängt davon ab, welchen Zeitabschnitt in der Geschichte der Donau wir betrachten. Wie schon mehrfach erwähnt, führte die Donau während der Würm-Eiszeit große Schottermengen in das Wiener Becken, es bildete sich die Praterterrasse als Aufschüttungsterrasse. Mit dem Nachlassen des Schotternachschubes nach dem *Abtragung oder Ablagerung?*

Aulandschaft

Abschmelzen der Großgletscher in den Alpen kam es zunächst zu einem Stillstand der Akkumulation (Aufschüttung), das Stromsystem mäandrierte weniger als vorher, ein Teil der Schotter der Praterterrasse wurde wieder abgetragen und in die Ungarische Tiefebene weiterverfrachtet. Dazu mögen auch kleinere tektonische Bewegungen, in deren Gefolge Gefällsänderungen eintraten, beigetragen haben. Nun erfolgte eine neuerliche Sedimenteinschüttung, wobei sicherlich Klimaschwankungen eine Rolle spielten, und die Schotter, die heute in der Zone rezenter Mäander liegen, wurden abgelagert. In diese schon in historischer Zeit abgelagerten Schotter hat sich in der Gegenwart die Donau das Bett gegraben, wobei es aber doch immer wieder zur Bildung von Sandbänken kommt.

Natürlich hängen Menge, Ort und Art der Ablagerungen von der Gestalt des Flußbetts, von der Wassermenge, von der Wassergeschwindigkeit und vom herantransportierten Gesteinsmaterial ab. Mit dem Wechsel der Jahreszeiten und besonderen Wettersituationen wird daher einmal Schotter, Sand und auch etwas Schlamm abgelagert, ein anderes Mal aber ausgeräumt und weiter stromab wieder sedimentiert. Zieht man über längere Zeiträume Bilanz, so wurde im Durchschnitt der letzten 10 000 Jahre mehr ausgeräumt als abgelagert, was man schon daran erkennt, daß sich die Donau ihr Bett in ihre eigenen Schotter gegraben hat. Es ist aber erwiesen, daß für das Wiener Gebiet die Regulierung der Donau als stabilisierender Faktor gewirkt hat (Kresser 1948). Es sei auch nochmals daran erinnert, daß durch die immer größer werdende Zahl von Kraftwerken und Staubecken an den Nebenflüssen der Donau und an der Donau selbst mit einem Nachlassen der Geröllführung der Donau gerechnet werden muß, da sich ein erheblicher Teil des Geschiebes jetzt in den Staubecken absetzen kann.

Jährlicher Flußsohlenabtrag

Bei Betrachtung des jährlichen Sohlenabtrages von 400 000 m^3 in den Jahren 1943 bis 1949 (Liepolt 1959) im Gesamtbereich der österreichischen Donau ergibt sich bei Annahme einer Durchschnittsbreite des Stromes von 280 m (Mittel aus 60 Messungen) und der Gesamtlänge von 350 000 m ein durchschnittlicher Sohlenabtrag von 4 mm pro Jahr. Obzwar auf Grund der sehr schmalen Beobachtungsbasis von sechs Jahren eine Extrapolation nur annähernde Werte liefern kann, könnte sich weiters daraus ergeben, daß die Sohle der Donau vor 1 000 Jahren im Durchschnitt um etwa 4 m höher lag als jetzt. Diese Zahlenspielerei ist zwar, wie erwähnt, so unsicher fundiert, daß der tatsächliche Wert nicht ermittelt werden kann, wohl aber ist daraus eine gewisse Tendenz für den Gesamtbereich der österreichischen Donau abzulesen.

Im einzelnen sind natürlich wesentliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Abschnitten des österreichischen Donaulaufs vorhanden, d. h. in einigen Streckenteilen wird verschieden stark abgetragen, in anderen sogar abgelagert und damit die Stromsohle erhöht. Es wird z. B. für den Teil der Donau knapp oberhalb Wiens eine jährliche fluviatile Denudation (Abtragung der Sohle durch die Tätigkeit des Flusses) von 0,06 mm angegeben (nach Brückner in Bendel 1944).

Von Kresser (1948) stammt die folgende Zusammenstellung über den österreichischen Donaulauf für die Zeit von 1893 bis 1942:

Strecke Engelhartszell–Linz	Auflandung
Strecke Linz–Grein	Eintiefung
Strecke Grein–Spitz	Auflandung
Strecke Spitz–Wiener Pforte	Eintiefung
bei Wien	fast gleichgeblieben
unterhalb Wiens	sehr schwache Eintiefung
Hainburg	wenig Änderung bei geringer Eintiefung.

Natürlich haben sich durch den Bau von Wasserkraftwerken an den Nebenflüssen der Donau und an der Donau selbst die Verhältnisse stark geändert.

Historische Änderungen der Flußsohle

Von Interesse sind auch die Beobachtungsreihen an Sohlenprofilen des Donaubetts aus den Jahren 1893 bis 1942, durchgeführt an vier verschiedenen Stellen zwischen Wien-Nußdorf und Hainburg (nach Kresser 1948):

Profil Wien-Nußdorf: 35 Jahre waren keine wesentlichen Änderungen zu verzeichnen, dann trat eine Eintiefung um 10 cm ein, der etwas später noch eine geringe Eintiefung folgte.

Profil Wien-Floridsdorfer Brücke: Zuerst waren größere Schwankungen zu beobachten, die bis 1899 (wahrscheinlich durch die Hochwässer von 1897 und 1899) zu einer Auflandung führten. 1929/30 und 1935 fanden analog zu Nußdorf zwei Eintiefungen statt.

Profil Fischamend: Im ersten Jahrzehnt zeigten sich größere Abweichungen, im zweiten Jahrzehnt ergab sich eine Hebung der Wasserstände, wohl durch Auflandung. 1912 und 1916/17 fanden Eintiefungen statt, die wieder die Situation von 1893 herstellten. Später waren nur noch sehr schwache Eintiefungen zu erkennen.

Profil Hainburg: Im Jahre 1909 war die Stromsohle um 20 cm tiefer als 1893, die Eintiefungstendenz war später nur noch sehr schwach, heute ist dieser Eintiefungsvorgang mehr oder weniger zu Ende.

Oberflächenformen und Bodenbildungen

Morphologie der Praterterrasse

Entsprechend der Entstehung der Praterterrasse und der Zone rezenter Mäander gibt es in diesem Gebiet, wie schon erwähnt wurde, keine großen Geländeunterschiede. Das morphologische Hauptmerkmal dieses Raums ist die flache Abdachung des Geländes zur Donau und mit dieser die flache Neigung gegen Südosten. Für die biologischen Verhältnisse ist jedoch das Klein- oder Mikrorelief von großer Bedeutung. In dem in Rede stehenden Gebiet ist auf kurze Entfernungen mit maximalen Höhendifferenzen von 2 bis 4 m zu rechnen, wenn man von den Kunstbauten (z. B. Hubertusdamm) absieht. Im unverbauten, mehr oder weniger veränderten Naturland der Zone rezenter Mäander (Lobau, Teile des Praters) sind es die noch erkennbaren Rinnen der Altarme, teils mit, teils ohne Wasser, und die schon ge-

nannten „Haufen", die die Landschaft gliedern. Unter den Bodenbildungen, die nicht überall vorhanden sein müssen, treten manchmal Silt und Aulehm, manchmal Schotter und Sand frei zutage (Abb. 150 u. 153). Nach Norden hin, im Bereich der zumindest im Liegendteil pleistozänen Praterterrasse, gleichen die oben beschriebenen Deckschichten die früheren natürlichen Geländeunebenheiten fast völlig aus.

Zwischen der tiefer gelegenen Zone der rezenten Mäander und der eigentlichen würm-eiszeitlichen Praterterrasse kann man etwa entlang der Linie Strebersdorf–Großjedlersdorf–Leopoldau–Aspern–Eßling–Großenzersdorf–Wittau–Probstdorf–Mannsdorf eine meist nur schwach angedeutete Geländestufe erkennen, die nach Fink (1954 und 1955) als *Kleinster Wagram* bezeichnet wird.

Kleinster Wagram

Zwischen Stammersdorf und Deutsch Wagram sieht man meist deutlich die Grenze zwischen der Praterterrasse und den höheren, älteren Terrassen. Im Bereich von Stammersdorf bis nordwestlich von Gerasdorf ist es die Folge der Terrassen westlich von Seyring, Arsenalterrasse, Wienerbergterrasse und Laaerbergterrasse, die sich mit scharfer Grenze und einem Höhenunterschied von 5–15 m von Terrasse zu Terrasse von der Praterterrasse abhebt. Im Bereich Kapellerfeld–Deutsch Wagram–Parbasdorf–Markgrafneusiedl grenzt die Praterterrasse an die der Stadtterrasse entsprechende Gänserndorfer Terrasse, mit einem Geländesprung von einigen Metern im Westen und – nach der Unterbrechung durch das jung ausgeräumte Rußbachtal – von 5–10 m im Osten. Dieser Terrassenrand zwischen Stammersdorf–Deutsch Wagram und weiter nach Osten heißt der *Kleine Wagram* (vermutlich von „Wogenrain").

Kleiner und Großer Wagram

Als *Großer Wagram* wird schließlich die Steilstufe zwischen der höheren Terrassengruppe (Laaerberg- bis Arsenalterrasse) und den tieferen Pleistozänterrassen etwa entlang der Linie Rendezvousberg, nördlich von Stammersdorf–Königsbrunn–Enzersfeld–Großebersdorf–Pillichsdorf–Bockfließ (und weiter nach Osten) bezeichnet.

Durch den Menschen wurden im Bereich der Praterterrasse im weiteren Sinn größere und markantere Niveauunterschiede geschaffen als durch die Natur, denn deren Bestrebungen sind hier auf Einebnung und Ausgleich abgestimmt. Die Bauten zur Regulierung der Donau, mit den Hochwasserschutzdämmen und dem Überschwemmungsgebiet, die Hafenanlagen, der Torso des Donau-Oder-Kanals, die vielen Sand- und Schottergruben, Bahndämme, Bombentrichter usw. brachten Formen hervor, die das Landschaftsbild im einzelnen stärker akzentuierten und gliederten, als dies vorher in der Naturlandschaft der Fall gewesen war. Dennoch lassen sich aus der Vogelschau auch in jenem Bereich der Praterterrasse, der heute von der Donau nicht mehr beeinflußt wird, die Reste einer früher viel schärfer akzentuierten Morphologie erkennen. Es sind dies funktionslos gewordene ausgetrocknete Altarme, Eindellungen, flache Mulden und Rinnen der pleistozänen Donau. Durch Erosion, Ablagerungen von äolischem Material und Bodenbildungen sind zwar die Spuren dieser alten Donaumäander schon stark verwischt, im Detail jedoch Anlaß für das Vorhandensein des schon erwähnten Kleinreliefs (Abb. 154).

Ein variables Mikrorelief finden wir dagegen im Bereich der noch teilweise

intakten Altarme in der Zone rezenter Mäander. Durch die schon beschriebenen Verlandungsvorgänge, durch gelegentliche Überflutungen, die stagnierende Wässer in fließende Wässer verwandeln, und schließlich durch die Tätigkeit des Menschen wird dafür gesorgt, daß das Mikrorelief häufigen Veränderungen unterworfen wird.

Den doch etwas unterschiedlichen Verhältnissen im Aufbau und in den Oberflächenformen der Praterterrasse und der Zone rezenter Mäander entsprechen auch verschiedene Bodenbildungen (Fink 1955 und 1960). (Siehe dazu auch Abb. 149.)

Bodenbildungen

Im Bereich der mit lößähnlichen Material bedeckten Praterterrasse nordöstlich der genannten Linie Langenzersdorf–Großenzersdorf tritt als Bodenbildung kalkreiche Schwarzerde (Tschernosem oder Tschernosjom) auf. Diese Schwarzerde entsteht direkt aus diesem kalkreichen Lockermaterial (C-Horizont) ohne Zwischenhorizont, es handelt sich also um einen zweihorizontigen A-C-Boden. Dieser Teil der Praterterrasse ist im strengen Sinn nicht mehr der Aulandschaft, sondern der Trockenlandschaft zugehörig: die Böden können schon als Steppenböden bezeichnet werden. Der A-Horizont ist dunkelgrau bis schwarz, humos- und sehr basenreich. Diese Schwarzerde gehört zu den besten und ertragreichsten Böden des Wiener Raumes. Die stellenweise Grundwasserabsenkung hat diesen früher etwas anmoorigen Böden im Gegensatz zu den Auböden nicht geschadet, sondern sie sogar verbessert (Fink 1955). Anmoorige Böden kommen in Gebieten dauernd hohen Grundwasserstandes vor; meist sind sie Wiesenböden. Ihr Kulturwert hängt vom Kalkreichtum des Grundwassers ab. Die Mächtigkeit der Schwarzerdeböden der Praterterrasse kann knapp mehr als 1 m betragen.

Im Gebiet der rezenten Mäander herrschen Auböden vor. Es ist zu unterscheiden zwischen *Rohauböden* als jüngsten, häufig vom Hochwasser überfluteten Bodenbildungen und den *grauen Auböden* als etwas älteren, schon konsolidierteren Böden, die nur noch selten mit Hochwasser in Berührung kommen. Während die Rohauböden den zentralen Teil der Zone rezenter Mäander umfassen (westlich von Langenzersdorf–Jedlesee–Kaisermühlen–Prater ab Praterstern–Lobau–Albern), finden sich die grauen Auböden nördlich (Eisenbahnstation Langenzersdorf–Eisenbahnstation Jedlersdorf–Donaufeld–Stadlau–Gebiet nördlich der Lobau) sowie südlich (Heiligenstadt–Brigittenau und dann wieder im Gebiet St. Marx–Kaiserebersdorf) dieses zentralen Teiles.

Der Untergrund der Rohauböden wird von sehr schwach humosen, meist reinen, kalkhältigen Sanden oder Silt gebildet. Der graue bis hellbraune A-Horizont ist meist wenig mächtig, der C-Horizont kommt oft bis an die Erdoberfläche durch. Wo Schotter an der Oberfläche anstehen, ist es zumeist noch nicht zu einer Bodenbildung gekommen. In der Naturlandschaft ist der Rohauboden vorwiegend mit Auwald bewachsen. Die Fruchtbarkeit des Rohaubodens ist sehr verschieden, je nachdem, ob ein lehmiger oder ein sandig-schotteriger Unterboden vorliegt. Auf die Auswirkungen der Donauregulierung wurde schon hingewiesen.

Als Untergrund der grauen Auböden findet man etwas stärker humose lehmige Sande (meist Aulehm und Silt). Der kalkreiche, graue bis grau-

braune A-Horizont kann schon einige Dezimeter betragen. Dort, wo dieser Boden landwirtschaftlich genutzt wird, zeigt sich seine Fruchtbarkeit, wie z. B. in den Simmeringer Gemüsegärten.

Literaturhinweise:
Für das Kapitel der Hydrologie, Geologie und Bodenkunde der Aulandschaft wurden folgende Arbeiten benützt:
Albert in Rubner 1942, André 1961, Arbeitsgemeinschaft für Raumforschung und Planung 1956, Becker-Krawiec-Lettmayer-Lochmann in Lettmayer 1958, Bendel 1944, Bd. I, Bohrarchiv ÖMV-AG, Brinkmann 1961, Abriß I, Fabich und Prodinger 1962, Fink und Majdan 1954, Fink 1955 und 1960, Gerabek 1953, Grill und Küpper 1954, Hoernes 1903, Karrer 1877, Kresser 1948, Küpper 1950, 1955, 1958 und 1965, Liepolt 1959, Prodinger 1961, Schaffer 1906 und 1916, Stiny 1932, Sueß 1862, Zawadil 1953.

Tabelle 14

Einfluß der Donauhochwässer auf den Grundwasserstand im Marchfeld nach fünfjährigen Messungen

(Nach Zawadil, 1953.)

Entfernungen von der Donau in km	*Amplitude in %*	*Verzögerung in Tagen*
0,5	50	0,5
1,5	20	7
4,0	5	28

Tabelle 15

Vergleich der Grundwasserstände im südwestlichen Marchfeld für die Jahre 1893 und 1952

(Nach dem Raumordnungsplan Marchfeld, 1956, und Angaben in Stiny, 1932.)

Gebiet von	*ungefähre Seehöhe des Terrains*	*Seehöhe des Grundwasserspiegels*		*Tendenz* ±
		1893	*1952*	
	m	*m*	*m*	
Stammersdorf	170	162	158	−4
Floridsdorf	162	156	157	+1
Gerasdorf	163	156	157	+1
Süßenbrunn	159	154	156	+2
Kagran	158	153	155	+2
Aspern	158	151	153	+2
Raasdorf	156	151	152	+1
Großenzersdorf	156	150	151	+1
Mühlleiten	151	149	150	+1
Probstdorf	150	148	149	+1

Alle Werte sind auf volle Meter gerundet.

Tabelle 16

Chemismus des Donauwassers bei Wien

Nach Karrer, 1877, und Prodinger, 1961, teilweise umgerechnet von Brix.

Entnahme-stelle	*pH*	*DGH°*	*DKH°*	*DNKH°*	*mg/l*				
					Ca	*Mg*	*Cl'*	*SO_4''*	*SiO_2*
1	7,3	10,2	8,1	2,1	52	13	11	23	7
2	7,4	10,1	8,1	2,0	56	10	11	26	7
3	7,3	10,1	8,1	2,0	56	10	11	28	7
4	—	6,9	—	—	45	11	3	13	6
5	—	8,6	—	—	53	7	1	12	2

Erläuterungen: pH-Wert = Angabe, ob eine Lösung sauer, basisch oder neutral ist;
pH von 1 bis fast 7 = saure Lösung,
pH von 7 = neutral,
pH über 7 = basisch.
DGH° = Deutsche Gesamthärte in Graden (deutsche Härtegrade).
DKH° = Deutsche Karbonathärte.
DNKH° = Deutsche Nichtkarbonathärte (= etwa Sulfathärte).

Entnahmestellen: 1 = Donau bei Greifenstein,
2 = Donau beim Leuchtturm, nahe vom Praterspitz,
3 = Donau bei Nußdorf, Probenahme 1960,
4 = Donau bei Nußdorf, Probenahme 1859,
5 = Vergleichsprobe von der I. Hochquellenwasserleitung, Quellgebiet, 1873.

Tabelle 17

Chemismus des Grundwassers der Praterterrasse mit Vergleichsanalysen von Tiefenwässern

Nach Fabich und Prodinger, 1962, Prodinger, 1964, aus Küpper, 1965, z. T. umgerechnet von F. Brix; Vergleichsanalysen aus Tiefbohrungen vom Bohrarchiv der ÖMV-AG. Ionen in mg/l.

a) Grundwasserproben: Entnahmestellen	*pH*	*DGH°*	*DKH°*	*DNKH°*	*Ionen in mg/l*					
					Ca	*Mg*	*Cl'*	*SO_4''*	*SiO_2*	*H_2S*
Wallensteinplatz	8,4	33,8	20,2	13,6	162	48	47	172		
Dresdner Straße 109	8,3	30,4	18,8	11,6	147	42	38	168		
Berggasse 35	8,2	23,5	16,5	7,0	114	34	35	89		
Sachsenplatz	8,2	21,6	14,3	7,0	83	43	19	57		
Forsthausgasse 15	8,4	26,3	21,3	5,0	119	42	23	53		
Marchfeldstraße 14	8,5	14,8	10,7	7,1	71	21	18	43		
Universumstraße 19	8,3	8,1	8,1	0	36	13	6	8		
Prager Straße 203									nicht bekannt	
Mittel aus 2 Proben	7,5	14,2	3,4	19,8	65	22	129	72		11,3

b) Tiefenproben: Bohrung, Teufen, Formation	*pH*	*DGH°*	*Ionen in mg/l*							
			Na	*J*	*Ca*	*Mg*	*Cl'*	*SO_4''*	*SiO_2*	*H_2S*
Leopoldau 2										
694–698 m										
Sarmat	—	—	715	2	10	3	588	11	7	
Kagran 9										
1369–1374 m										
Sarmat	7,8	15,0	556	0	72	21	816	38	43	
Breitenlee 2										
1325–1328 m										
„Obertorton"	7,8	112,0	6359	8	550	152	10863	84	31	
Kagran 6										
1426–1430 m										
„Obertorton"	—	—	8911	31	201	83	13842	143	23	
Kagran 1										
2268–2278 m										
„Untertorton"	—	—	4545	44	232	68	5980	143	23	
Straßhof T 1										
2977–2987,8 m										
„Helvet"	6,7	604,8	36106	19	3667	401	63280	415	39	
Breitenlee 5										
3065,9–3100 m										etwa
Gosau	6,7	239,7	19621	31	1349	221	32320	883	138	210
Breitenlee 1										
3026,1–3065 m				*Brom*						
Trias (Dolomit)	—	—	56289	131	7400	899	102147	551	56	

Erläuterungen: siehe Tab. 16.

Analytiker der Tiefenproben: B. Neubauer, F. Pawlowitsch, F. Piffl, A. Pulzer, E. Schemitsch, K. Waldherr.

Abbildung 145

Hydrologische Übersichtskarte des Wiener Raumes

zusammengestellt von F. Brix, 1970.

Die Bach- und Flußläufe sowie sonstige offene Wasserflächen wurden der Umgebungskarte von Wien (Freytag-Berndt und Artaria, Wien, Originalmaßstab 1 : 100 000) entnommen. In die Karte wurde nur der oberirdische Verlauf der Gewässer eingetragen. Im engeren Stadtgebiet von Wien sind die meisten Bachläufe unterirdisch und entsprechen nicht immer dem früheren natürlichen Verlauf (siehe auch Band 4, Naturgeschichte Wiens). Der Wienflußlauf wurde zur Gänze dargestellt.

Da der Maßstab der Abbildung 145 durch photographische Verkleinerung geändert wurde, ergibt sich der neue Maßstab aus der beigegebenen Maßstableiste.

Stadtgrenze von Wien.

Schichtenlinien des Grundwasserspiegels im Marchfeld, Stichtag 15. 8. 1952, nach amtlichen Grundwasserstandsmessungen. Raumordnungsplan Marchfeld, Band I, Wien 1956.

wie vor, extrapolierte Werte.

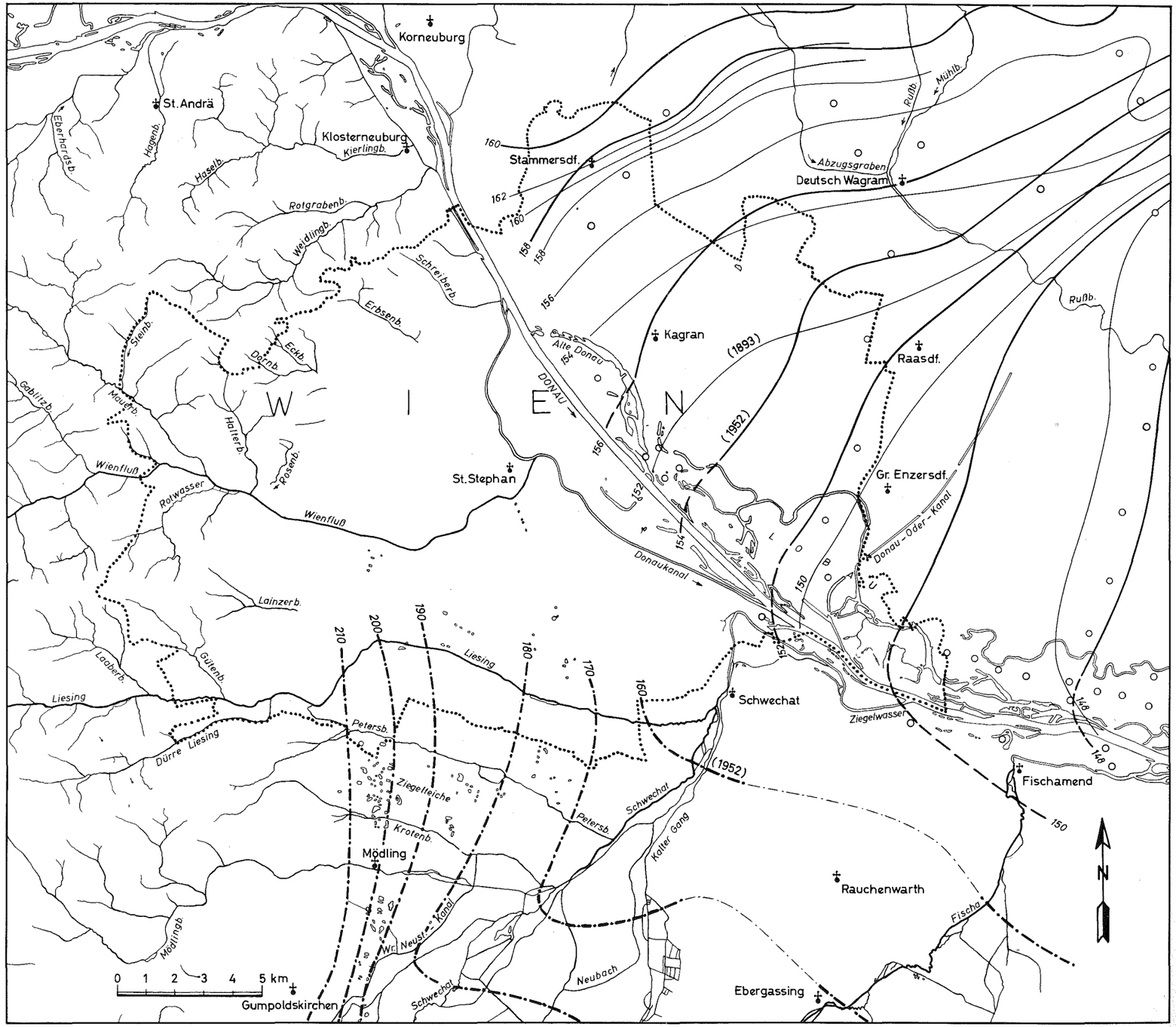
Schichtenlinien des Grundwasserspiegels im Marchfeld, Messungen vom Frühjahr und Sommer 1893, durchschnittliche Werte. Entworfen von F. Brix nach Unterlagen von J. Stiny, 1932.

Schichtenlinien des Grundwasserspiegels südlich Wien, Niederwasserstand vom Dezember 1952. Aus der Übersichtskarte der Grundwasserverhältnisse im Südlichen Wiener Becken, Geologische Bundesanstalt und Hydrographisches Zentralbüro, Wien.

wie vor, extrapolierte Werte.

o Lage der Bohrlöcher zur Grundwasserbestimmung 1893 (J. Stiny, 1932).

Zeichnung: O. Detourakis und J. Kafka.



FOTOTEIL ZUR AULANDSCHAFT



Abbildung 146: Übersicht vom Donauturm, Blick nach Südosten. Links und Mitte die Alte Donau, dahinter der Auwald der Lobau, Im Hintergrund der Ostrand des Wiener Beckens.

Abbildung 147: Grundwasserhebewerk „Untere Lobau", 1968. Errichtet 1964–1966 von den Wiener Wasserwerken. Entnahmetiefen 8,4 und 10,2 m unter Terrain aus den Schottern der Praterterrasse. 3 Horizontalfilterrohrbrunnen fördern 130 000 m³ Wasser pro Tag. Wassertemperatur 9–12°C, Härte 11–12 DGH, pH-Wert 7, keimfrei (M. Joachimsthaler, 1966).

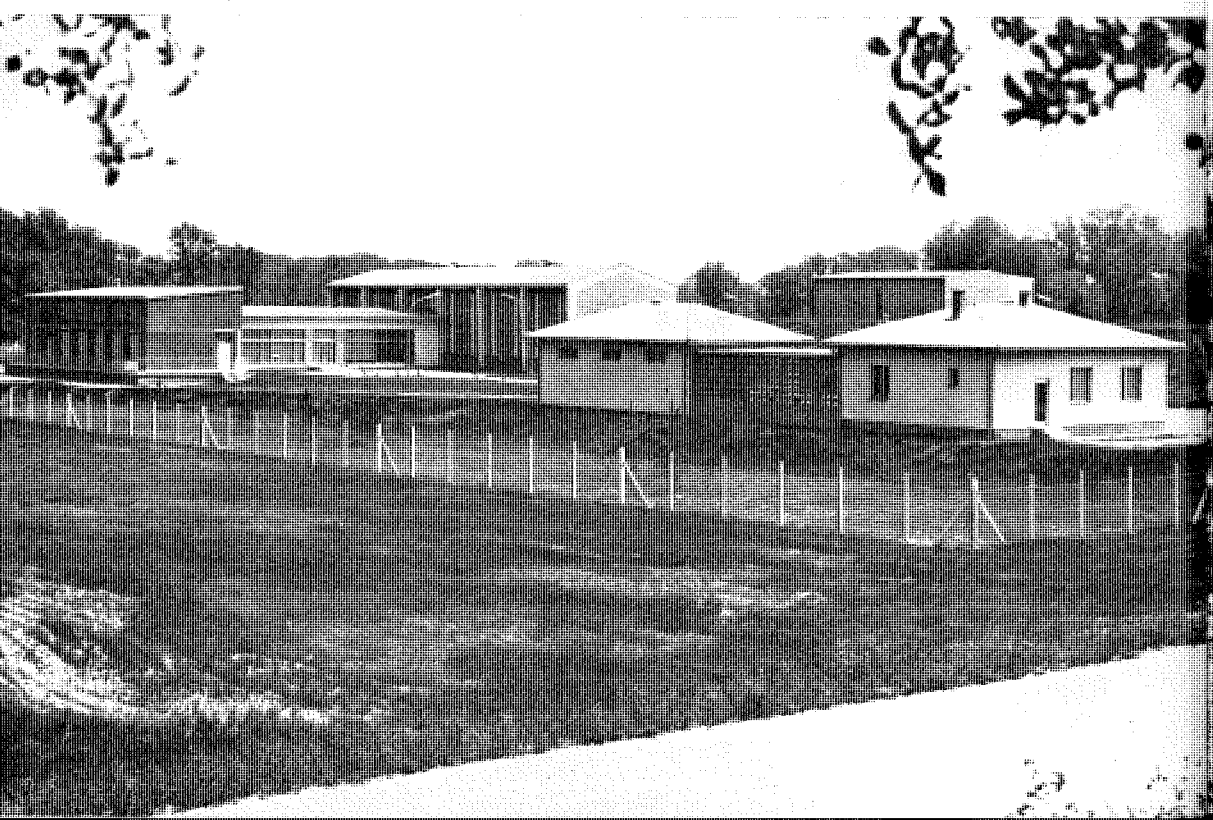




Abbildung 148: Blick in die Schottergrube nordöstlich Stammersdorf, beim Wirtshaus Rendezvous. Theresianumterrasse, entsprechend den Terrassen westlich Seyring. Im Vordergrund rechts sind am Fuß der Abbauwand große Blöcke zu sehen (Blockzone). Der Aufbau des Terrassenkörpers aus einer Wechsellagerung von Schottern und Sanden ist gut zu erkennen.

Abbildung 149: Detail aus einer Schottergrube westlich Süßenbrunn, südlich Gerasdorf, nahe dem Stadtrand. Praterterrasse. Unter einer hier wenigmächtigen Bodenbildung folgt ein etwa 1 m mächtiger lehmiger Silt, darunter sind die kreuzgeschichteten Schotter mit dünnen Sandlagern zu sehen.



Abbildung 154: Luftbild des östlichen Stadtrandes von Wien mit der Lobau. Von besonderem Interesse ist, daß man, besonders im rechten, oberen Bildteil, den Verlauf alter, längst verlandeter Donauarme erkennen kann. Die ursprüngliche Ausdehnung der Aulandschaft war also wesentlich größer als heute. Etwa unter der Bildmitte das Tanklager Lobau der ÖMV-AG, rechts davon der Ölhafen und der Donau-Oder-Kanal, links der Winterhafen. Bei Betrachtung des Auwaldes der Lobau sieht man, daß auch hier durch die Errichtung von Industrieanlagen, durch Abholzung und Wasserbauten der frühere Landschaftscharakter verändert wurde. Lediglich die flußabwärts liegenden Teile der unteren Lobau haben ihre Ursprünglichkeit zum Großteil noch erhalten. Die weißen Flecke links unten sind Wolken, die dunklen Flächen in der Bildmitte Waldstücke. Aufnahme im Frühjahr 1965.



F. Starmühlner und E. Kusel-Fetzmann, mit Beiträgen von H. Steiner und L. Aschenbrenner.

Wasserzustand

Hydrologie und Chemismus der Donau wurden im vorhergehenden Kapitel und in den beigegebenen Tabellen erläutert (siehe S. 500–511, Tab. 14–17).

Wassergüte

Vor dem Eintritt in das verbaute Stadtgebiet und vor der Vermischung mit den städtischen Abwässern kann das Donauwasser als mittelhartes, schwach alkalisches, nährstoffarmes und schwach verschmutztes Flußwasser bezeichnet werden (siehe Tabelle 16, S. 522). Erst nach der Einmündung des Donaukanals sowie verschiedener Sammelkanäle, vor allem am rechten Ufer (z. T. auch am linken Ufer durch die Einmündung der Floridsdorfer Sammelkanäle), zeigt sich eine deutliche Zunahme an gelösten Nährstoffen, und die Wassergüte nimmt den Charakter eines mäßig verschmutzten Gewässers an. Gelegentlich kann es durch Einbringen von giftigen Abwässern, vorwiegend aus Industriebetrieben, zu gefährlichen Folgen für die Lebewelt des Wassers kommen, was sich vor allem in einem plötzlichen Fischsterben zeigt. Zahlreiche Fischleichen, die am 9. Februar 1962 nächst der Reichsbrücke auf der Donau dahintrieben, zeigten eine derartige Vergiftung des Wassers an. Sie war vermutlich durch Gaswasser hervorgerufen worden, da die Proben, die von der Bundesanstalt für Wasserbiologie untersucht wurden, große Mengen an Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Sulfiden und Phenolen sowie das stark giftige Cyan enthielten. Im Probeversuch mit unverdünntem Donauwasser kamen Elritzen *(Phoxinus phoxinus)* nach 2 bis 24 Stunden unter Gleichgewichtsstörungen zum Absterben!

Keimgehalt

Bakterien

Der Verschmutzungsgrad des Wassers ist auch am Gehalt an Bakterienkeimen (Stäbchen-, Kugel- und Schraubenbakterien) zu erkennen, da diese Spaltpilze den Abbau der hochmolekularen organischen Verbindungen zu anorganischen Verbindungen besorgen. Sie werden daher, im Gegensatz zu den assimilierenden Pflanzen, den Produzenten (= Erzeuger), und den Tieren, den Konsumenten (= Verzehrer), als Reduzenten (= Abbauer) bezeichnet.

Sie nehmen eine Art Schlüsselstellung im Stoffkreislauf der Natur ein, denn ohne ihre Tätigkeit könnten die abgestorbenen Pflanzen und Tiere, die ja aus organischen Stoffen aufgebaut sind, nicht zersetzt, nicht abgebaut werden. Die Bakterien als Reduzenten liefern den Produzenten, den assimilierenden Pflanzen, wieder die anorganischen Nährstoffe. Es ist verständlich, daß sie umso günstigere Lebensmöglichkeiten vorfinden, je mehr organische

Sauerstoffschwund

Stoffe im Wasser gelöst oder suspendiert vorhanden sind. Der Keimgehalt steht meist in unmittelbarer Beziehung zum Sauerstoffgehalt des Wassers: Je mehr organische Stoffe im Wasser enthalten sind, umso mehr Bakterien treten auf; sie verbrauchen beim Abbau dieser Stoffe (Fäulnis) den im Wasser gelösten Sauerstoff. Daher tritt bei starken Fäulnisvorgängen im Wasser allmählich Sauerstoffmangel bis Sauerstoffschwund auf. Letzterer kann sich für höhere Lebewesen, vor allem für Fische, tödlich auswirken. Dazu kommt als weiterer Faktor die Temperatur des Wassers: Höhere Temperatur (20–25° C) begünstigt einerseits die Lebenstätigkeit und Vermehrung der Bakterien, andererseits ist umso weniger Sauerstoff im Wasser lösbar, je höher die Temperatur ist, d. h.: Im wärmeren Wasser gehen die Fäulnisvorgänge viel schneller und intensiver vor sich als im kälteren Wasser, und der Sauerstoffschwund tritt rascher ein.

Tabelle 18

(Keime/cm³ Donauwasser.)

	Heider 1891/93	*Brezina 1903*	*Stundl 1941/42*
Donau, Nußdorf	486–3615	550–4123	300–4123
Donau, vor der Einmündung des Donaukanals, Praterspitz			3000
Donaukanal, Sophienbrücke, rechtes Ufer	107910–182800		
Donaukanal, Uferbahnbrücke, rechtes Ufer	23133–120540		
Donaukanal, vor der Einmündung		50000–190000	
Donau, nach der Einmündung des Donaukanals, rechtes Ufer		80000	15000–177000
wie vorher, linkes Ufer		4000	2800–43000
Donau, 11 km unterhalb der Reichsbrücke, rechtes Ufer		70000	
wie vorher, Strommitte		4000	
Donau, 21 km unterhalb der Reichsbrücke, rechtes Ufer		45000	
wie vorher, Strommitte		7000	
Donau, 31 km unterhalb der Reichsbrücke, rechtes Ufer		15000	
wie vorher, Strommitte		15000	
Donau, 45 km unterhalb der Reichsbrücke, rechtes Ufer		12000	
wie vorher, Strommitte		17000	
Donau, 60 km unterhalb der Reichsbrücke, rechtes Ufer		10000	
wie vorher, Strommitte		11000	

Der Keimgehalt des Donauwassers wurde u. a. von Heider 1891/93, von Brezina 1903, von Stundl 1941/42 und von der Bundesanstalt für Wasserbiologie zwischen 1949 und 1960 an den verschiedensten Punkten bestimmt (s. S. 532, Tab. 18). Die Schwankungen der Keimzahlen am selben Probenort werden hauptsächlich durch die Wasserführung hervorgerufen: Hochwasser bewirkt eine Verminderung, Niederwasser eine Vermehrung der Keime. Die Tabelle zeigt deutlich den geringen Keimgehalt des nährstoffarmen, kalten Donauwassers oberhalb Wiens. Dagegen steigen im Donaukanal nach dem Einfließen der städtischen Abwässer die Keimzahlen um das 50- bis 200fache. Die durch den Donaukanal in die Donau eingebrachten nährstoffreichen Abwässer bewirken auch unterhalb der Donaukanalmündung ein starkes Ansteigen der Keimzahlen im Wasser des rechten Donauufers, und erst etwa 30 km unterhalb der Reichsbrücke beginnt sich das

Bundesanstalt für Wasserbiologie								
13. 7. 1949	*20. 9. 1949*	*23. 10. 1951*	*30. 1. 1952*	*26. 2. 1952*	*27. 5. 1952*	*21. 4. 1952*	*27. 5. 1952*	*16. 11. 1960*
272	490							3100
		21700	11000	60000		37700	4200	
					10800	41200		
				28000			44750	

eingebrachte Abwasser, die „Abwasserfahne", mit dem Donauwasser so zu vermischen, daß sich die Keimzahlen auch gegen die Strommitte und das rechte Ufer zu allmählich angleichen. Je weiter der Probenort von der Abwassereinmündung entfernt ist, umso geringer wird die Keimzahl im Wasser: Je größer die Entfernung ist, desto mehr organische Stoffe können auf dieser Strecke abgebaut, mineralisiert werden. Damit hat sich im Donauwasser jener biologische Prozeß vollzogen, der als „biologische Selbstreinigung" eines Wassers bezeichnet wird. Würde z. B. unterhalb Wiens kein Abwasser in die Donau geleitet, könnten die Keimzahlen des Donauwassers etwa 80 bis 100 km unterhalb der Einmündung der Wiener Abwässer wieder die niedrigen Werte erreichen, die oberhalb Wiens herrschen, und die Donau wäre ein nährstoffarmes, wenig verschmutztes Gewässer. Dieser Selbstreinigungsprozeß wird aber unterhalb Wiens durch die Abwassereinleitungen von Deutsch Altenburg, Hainburg und Preßburg, vor allem jedoch durch die Mündung der stark verunreinigten March, wieder unterbrochen.

Der Ufergrund: sein Bewuchs und seine Fauna

Bakterien- und Pilzzotten

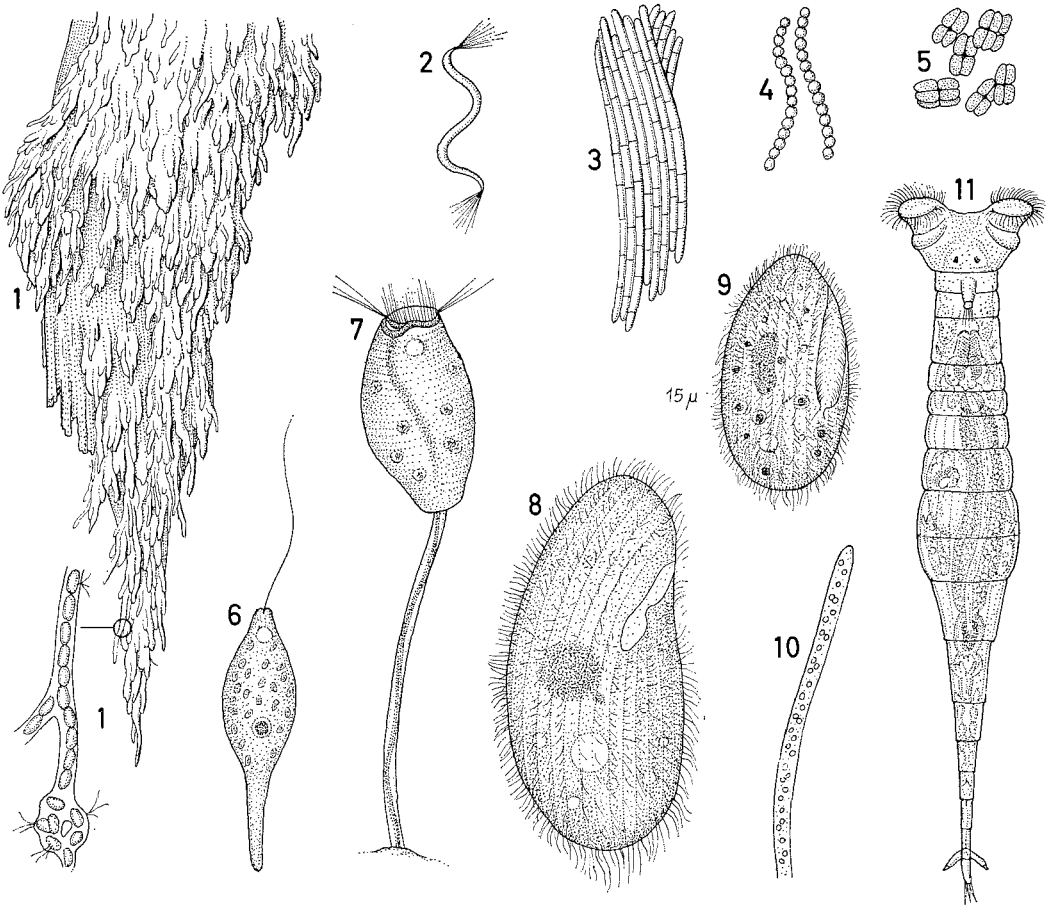
Bei den im Wasser schwebenden Keimen handelt es sich fast ausschließlich um einzellige Bakterien (Abb. 155/3, 4, 5), wie Kurz- oder Langstäbchen, Kugel- und Schraubenbakterien (Spirillen, Abb. 155/2). Daneben treten auf dem Uferboden des verunreinigten Donauwassers auch Bakterien in Ketten

Abwasserbakterien

als Bewuchs auf, der dem freien Auge sichtbar ist. Vom Sommer bis zum Frühherbst bildet *Zoogloea ramigera*, die das charakteristische Wuchsbild von Kurzstäbchenbakterien zeigt, durch Gallertbildungen baumartig verzweigte, dem freien Auge sichtbare Überzüge auf Steinen u. dgl. Die Fadenbakterien *(Trichobacteriales)*, deren Zellen sich zu unverzweigten oder unecht verzweigten Fäden verbinden, setzen sich auf Ufersteinen, auf Pfählen, die ins Wasser ragen, und ähnlichem fest, wo sie mit freiem Auge als 2 bis 20 cm lange, schleimige weißgraue Zotten oder Überzüge zu erkennen sind. Besonders häufig treten die sogenannten „Abwasserpilze", *Sphaerotilus natans* (Abb. 155/1) und *S. dichotomus*, unterhalb von Abwassereinleitungen als Anzeiger für mäßig oder stark verschmutztes Wasser auf, wie es der Donaukanal oder die Donau unterhalb der Einmündung des Donaukanals am rechten Ufer oder bei der Einmündung des Floridsdorfer Sammlers am linken Ufer führt. Die einzelnen Bakterienzellen liegen fädig aufgereiht in breiten schleimigen Hüllen. Am günstigsten entwickelt sich *Sphaerotilus* in kohlehydratreichen Abwässern (Stärke, Zucker), die zumeist von Brauereien, Zellulose- und Zuckerfabriken abgegeben werden. Da die von den „Abwasserpilzen" bevorzugte Temperatur bei 6–10° C liegt, kommt es im Sommer oft zum Abfaulen der Zotten, die dann von weißlichen Fäden und Gespinsten der Schwefelbakterien *Beggiatoa alba* (Abb. 155/10) und *B. arachnoidea* überzogen werden. Diese vermögen den bei anaerober Eiweißfäulnis frei werdenden Schwefelwasserstoff unter Energiegewinn zu oxydieren und lagern dabei reinen Schwefel körnig in der Zelle ab.

Abwasserorganismen der Donau

Erläuterung: **1** Zotten des Abwasserbakteriums *Sphaerotilus natans* (bis 20 cm) und mikroskopisches Detailbild (Zelle: 4–6 μ), **2** Schraubenbakterium *Spirillum* sp. (5 μ), **3** Kolonie des Bakteriums *Peloploca* sp. (Zelle: 6–10 μ), **4** Ketten des Kugelbakteriums *Streptococcus* sp. (Zelle: 1,5 μ), **5** Gruppen des Bakteriums *Sarcina* sp. (Zelle: 2 μ), **6** Geißler *Astasia klebsii* (55 μ), **7** Glockentierchen *Vorticella microstoma* (60 μ), **8** Wimpertierchen *Colpidium colpoda* (120 μ), **9** Wimpertierchen *Glaucoma scintillans* (60 μ), **10** Faden des Schwefelbakteriums *Beggiatoa alba* (Dicke: 3 μ), **11** Rädertier *Rotaria rotatoria (= Rotifer rotifer)* (0,5 mm).



Gelegentlich tritt mit *Sphaerotilus* auch die ähnlich aussehende, aber zu den echten Pilzen gehörende *Apodya lactea* auf, deren lange schläuchige Fäden keine Querwände haben und sich dichotom verzweigen.

Diese flutenden Bakterien- und Pilzzotten stellen einen eigenen, charakteristischen Kleinlebensraum des Uferbezirks eines stark verunreinigten Fließwassers dar, da in den Lückenräumen zahlreiche mikroskopische Lebewesen Schutz vor der Strömung und reichliche Nahrung finden. Neben zahlreichen Bakterienarten treten an pflanzlichen Organismen gelegentlich fädige Blaualgen, wie *Oscillatoria borneti*, und Geißler aus der Gruppe der *Bodo*- und *Euglena*-Arten auf, dagegen sind Kieselalgen ziemlich selten. An tierischen Bewohnern kommen neben dem langgestreckten, schlanken Rädertierchen *Rotaria rotatoria* (= *Rotifer rotifer*, Abb. 155/11), das sich spannerraupenartig zwischen die Lückenräume zwängt, vor allem einzellige Wimpertierchen *(Ciliata)* vor. Die Schleimhüllen des *Sphaerotilus*

Einzeller

wirken wie Leimruten für Bakterien, Hefepilze, Detritus und im Wasser treibende kleinste Teilchen, die für viele Wimpertierchen die Nahrung bilden. Unter den Wimpertierchen, von denen Struhal 1954 19 Arten in *Sphaerotilus*-Zotten beobachten konnte, waren 65% Bakterienfresser, die hier optimale Lebensbedingungen vorfanden. Als häufigste Arten entwickeln sich das Glockentierchen *Vorticella microstoma* (Abb. 155/7), weiters *Colpidium campylum*, *C. colpoda* (Abb. 155/8), *Glaucoma scintillans* (Abb. 155/9) und *Chilodonella cucullulus*. Während die *Colpidium*-Arten einen nierenförmigen Zelleib haben und den Zellmund an der schwach eingebuchteten Bauchseite aufweisen, liegt sowohl bei *Chilodonella* als auch bei *Glaucoma* der Zellmund in der vorderen Körperhälfte. Die genannten Arten, die vor allem während der kalten Jahreszeit Massenentwicklungen zeigen, nehmen, bei Vorhandensein, neben Bakterien auch Stärkekörner in großen Mengen als Nahrung auf, wie Struhal beobachten konnte. Einige Geißler, wie *Euglena viridis* (Abb. 182/5) und *Astasia klebsii* (Abb. 155/6), fressen ebenfalls Bakterien, kleinere Geißler und Stärkekörner. Neben dieser „tierischen" Ernährungsweise können sie aber auch wie Pflanzen mit Hilfe von grünen Farbstoffen assimilieren. Als Feinde der bakterienfressenden Wimpertiere sind neben

Rädertiere

dem Rädertier *Rotaria rotatoria (= Rotifer rotifer)*, das aber auch Bakterien und Geißler frißt, räuberische Fadenwürmer *(Nematodes)* und räuberische Wimpertiere anzutreffen. *Acineria incurvata* und *Leucophrys patula* verschlingen ihre Beute als Ganzes und verdauen sie nach wenigen Minuten. *Acineria* lähmt das Opfer mit ausgestoßenen Giftstäbchen, den Trichocysten, und würgt es dann durch den Zellmund. *Leucophrys* nähert sich dem Opfer und reißt es plötzlich durch einen scharfen Sog der Mundmembran in den Schlund.

Moos- und *Cladophora*-Büschel

Da der Lauf der regulierten Donau und des Donaukanals auf Wiener Gebiet ausschließlich durch künstliche Steinblockufer begrenzt wird, fehlt vollkommen jener schilfbewachsene Uferbezirk mit Buchten und Auswaschungen, wie er für das Landschaftsbild eines natürlichen Fluß- oder Stromlaufes charakteristisch ist. Damit ist auch der Lebensraum der ufer-

bewohnenden Stromtierwelt auf den Moos- und Fadenalgenbewuchs sowie auf die Spalträume zwischen den Steinblöcken beschränkt, wo sich Sand, Schlamm und Detritus absetzen können.

Oberhalb der stärkeren Abwassereinflüsse der Stadt, zwischen Nußdorf und dem Winterhafen, sind die Ufersteine der Donau und des oberen Donaukanals häufig mit dem untergetauchten Moos *Cinclidotus riparius* bewachsen, zwischen dem gelegentlich abgerissene und angeschwemmte Büschel des Quellmooses *(Fontinalis antipyretica)* zu finden sind, die aus dem Oberlauf und den Zubringerflüssen stammen dürften. Daneben bildet auch die Grünalge *Cladophora glomerata* (Abb. 104/18) fußlange verzweigte Fadenbüschel, die an den Steinen mit einer wurzelartigen Zelle festsitzen. Sowohl die Moos- als auch die *Cladophora*-Büschel bieten zahlreichen mikroskopischen Aufwuchsalgen Festheftungsmöglichkeit. An Blaualgen finden sich vereinzelt *Lyngbya cryptovaginata* sowie *Chroococcus*- und *Oscillatoria*-Arten, an Grünalgen *Chlorella vulgaris*, *Chlorococcum infusionum* und *Kirchneriella obesa*, an Jochalgen *Desmidium*-, *Closterium*- und *Cosmarium*-Arten. Besonders zahlreich, mit mehr als 60 Arten, sind die Kieselalgen vertreten: *Melosira varians*, *Cyclotella kuetzingiana* (Abb. 161/5), *C. comta*, *Fragilaria crotonensis*, *F. brevistriata*, *Synedra acus* (Abb. 161/3), *S. ulna* (Abb. 161/2), *S. rumpens*, *Achnanthes minutissima*, *Cymbella ventricosa*, *Gomphonema olivaceum*, *Cocconeis pediculus*, *Amphora ovalis*, *Ceratoneis arcus* sowie kleine *Navicula*-Arten sind neben selteneren Arten fast stets anzutreffen, variieren aber in ihrer Häufigkeit je nach Jahreszeit.

Aufwuchs auf Algen und Moosen

Außer dem Moos- und Fadenalgenbewuchs weisen die Steinblöcke der unverschmutzten Donauufer häufig einen schleimigen blaugrünen bis braunen Überzug aus Blau- und Kieselalgen auf, wobei als auffallendste Arten wieder jene Formen auftreten, die den vorher erwähnten Aufwuchs an Moos- und *Cladophora*-Büscheln bilden. Im Gebiet von Nußdorf wird der Blaualgenüberzug der Steine meist von *Lyngbya amplivaginata* gebildet, während bei der Reichsbrücke und am Praterspitz gelegentlich *Oscillatoria*- und *Phormidium*-Arten überwiegen. Grünalgen sind eher selten; an einigen Stellen tritt *Ankistrodesmus schroederi* häufiger auf, während von den Kieselalgen *Melosira varians und Cyclotella kuetzingiana* (Abb. 161/5) stets in Massen anzutreffen sind. Häufig sind außerdem *Cymbella ventricosa*, *C. prostata*, *Cyclotella comta*, *Fragilaria brevistriata*, *F. crotonensis*, *Achnanthes lanceolata*, *Navicula longirostris*, *N. atomus*, *Synedra ulna* (Abb. 161/2), *S. rumpens*, *Gomphonema olivaceum*, *Nitzschia palea* und *Rhoicosphenia curvata* (Abb. 104/4a), um nur die wichtigsten Arten zu nennen. Auf den Unterseiten frei liegender Steine treten die Kieselalgen mengenmäßig etwas zurück, und *Cyclotella kuetzingiana* ist deutlich dominierend. Daneben findet sich die Überzüge bildende Blaualge *Oscillatoria trichoides*, und bei Ansammlung von Faulstoffen kommt das fädige Schwefelbakterium *Beggiatoa alba* (Abb. 155/10) vor. Wenn sich im ufernahen Gebiet Schlamm ablagern kann, finden sich Aufwuchsalgen bis in 2 m Tiefe, wie Probenentnahmen bei Nußdorf und oberhalb des Winterhafens zeigten. Während die Blaualgen mit *Phormidium*- und *Lyngbya*-Arten und die Grünalgen mit *Scenedesmus*-Arten (Abb. 183/12–14) nur sehr mäßig vertreten sind, finden sich oft dicke Kieselalgenüberzüge mit Massen von *Melosira varians*, *Cyclotella*-Arten, *Fragilaria*-Arten, *Navicula atomus*, *Achnanthes*

lanceolata, *Gomphonema olivaceum*, *Nitzschia palea*, *Rhoicosphenia curvata* und anderen Arten. Nach den Untersuchungen Webers (1960) lassen sich bei den Kieselalgen des Wiener Donauabschnitts Saisonformen unterscheiden. Zu den Frühjahrs- und Herbstformen zählen: *Achnanthes minutissima* v. *cryptocephala*, die im Frühjahr in Nußdorf 29% aller Diatomeen ausmachte, weiters *Cocconeis placentula* v. *euglypta*, *Cymbella ventricosa*, *Diatoma vulgare*, *Navicula viridula*, *Nitzschia dissipata* und *Synedra ulna* (Abb. 161/2). Hauptsächlich im Frühjahr treten *Fragilaria intermedia*, *Gomphonema olivaceum* (bis zu 25%) und *Surirella ovata* auf, während auf den Herbst vor allem *Amphora ovalis* v. *pediculus*, *Cocconeis pediculus*, *Cyclotella menenghini*, *Gyrosigma acuminatum*, *Melosira ambigua* und *Melosira varians* beschränkt sind. Die zuletzt genannte Art kann zu dieser Jahreszeit bis zu 48%, also fast die Hälfte aller Diatomeen, ausmachen!

Schiffsmühlen

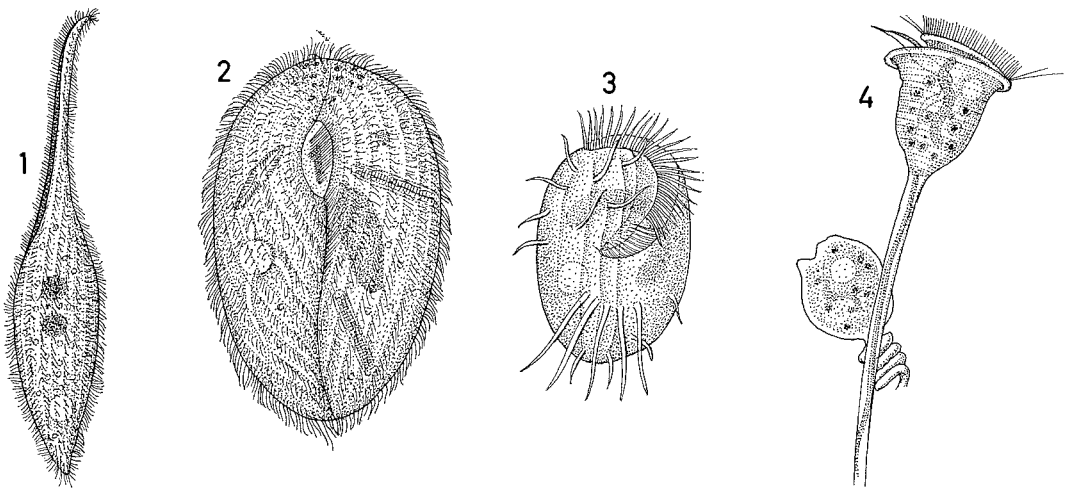
Einen reichlichen Algenbewuchs zeigten die Wasserräder der Schiffsmühlen, die noch um die Jahrhundertwende bei Wien bestanden. Die Räder waren monatelang ununterbrochen in Bewegung und wurden nur von Zeit zu Zeit vom Bewuchs gereinigt, um eine Verlangsamung zu verhindern. Tschernig fand 1902 lange Zotten verschiedenster *Cladophora*-Arten, darunter die seltene *C. kuetzingiana*, sowie *Ulothrix*-Arten. Dazwischen traten feine, zart dunkel gefärbte Rasen der Rotalge *Bangia atropurpurea* (Abb. 161/8) auf, die der einzige Süßwasservertreter einer Meeresalgengattung ist. Sie wird vereinzelt auch noch heute als Steinaufwuchs am Donauufer gefunden. Eingebettet zwischen *Bangia*, wuchsen die zarten Blaualgen *Hypheothrix confervae*, *Schizothrix rufescens*, *Leptothrix rigidula* und *Hydrocoleum laterotrichum*. Als Aufwuchs wurden Massen von Kieselalgen festgestellt, wie *Navicula lanceolata*, *Cymbella gastroides*, *Diatoma vulgare*, *Synedra ulna* (Abb. 161/2) und andere Arten. Dagegen fehlten Wassermoose und Blütenpflanzen vollkommen. Einen ähnlichen Bewuchs zeigten auch die alten hölzernen Donauschiffe, an denen Brunnthaler (1907) u. a. die seltene Blaualge *Calothrix parietina* fand. Derselbe Autor berichtete, daß Welwitsch 1842 an alten Brückenpfeilern am Tabor die Rotalge *Lemanea fluviatilis* entdeckt habe, die seither – ebenso wie die Rotalge *Batrachospermum moniliforme*, die in Donauarmen des Pratergebietes auftrat – bei Wien nicht mehr wieder gefunden wurde.

Die Moos- und Fadenalgenpolster, die Ober- und die Unterseiten der Steine sowie kleine schlamm- und sanderfüllte Löcher zwischen Ufersteinblöcken bilden die Lebensräume der tierischen Bewohner der wenig oder mäßig verschmutzten Donauufer zwischen Nußdorf und der Donaukanalmündung.

Bei den Moosrasen und den *Cladophora*-Büscheln wirken, ähnlich wie bei den besprochenen *Sphaerotilus*-Zotten, die Außenfaktoren, wie Strömungsdruck, Temperatur usw., unmittelbar auf die Pflanzen selbst, während im Lückenraumsystem zwischen den Pflanzen abgewandelte Lebensbedingungen, vor allem stark verminderte Strömung, relativ konstante Temperaturen und gleichbleibende chemische Verhältnisse, herrschen. Neben Bakterien, die auch hier an abgestorbenen Pflanzen und Tieren ausreichende Lebensmöglichkeiten finden, sind vor allem zwei Tiergruppen, die einzelligen Wimpertierchen und die Rädertierchen, arten- und individuenreich

Reinwasserorganismen der Donau

Erläuterung: **1** Wimpertierchen *Lionotus cygnus* (100 μ), **2** Wimpertierchen *Frontonia acuminata* (90 μ), **3** Wimpertierchen *Euplotes patella* (60 μ), **4** Glockentierchen *Vorticella campanula* (ausgestreckt: 100 μ).



vertreten. Von den Einzellern treten auch unbeschalte Wechseltierchen der *Limax*-Gruppe und farblose Geißler, wie *Monas*-Arten, auf. Sie erlangen aber in der Lebensgemeinschaft nie die Bedeutung der Wimpertierchen.

Einzeller in Fadenalgen und Moosen

Kaltenbach fand 1960 in der Donau zwischen Nußdorf und Deutsch Altenburg 68 Arten. Davon konnten 54 Arten in Moospolstern und 26 Arten in *Cladophora*-Büscheln festgestellt werden. 31 Arten traten dabei nur in Moospolstern, 3 Arten nur in *Cladophora*-Büscheln und 23 Arten in beiden Pflanzenbeständen auf. Der größere Artenreichtum der Moospolster liegt in deren Struktur, da in den Blattwinkeln der engen Polster weniger Strömungsdruck herrscht als zwischen den glatten, flutenden *Cladophora*-Strähnen. Die Moospolster bieten dadurch bessere Ernährungsbedingungen und bleiben überdies bei sinkendem Wasserspiegel auch außerhalb des Wassers noch längere Zeit feucht, während die Algenbüschel rasch vertrocknen, sodaß die Lebensgemeinschaft neu aufgebaut werden muß, sobald wieder Überflutung eintritt. Bei einem Vergleich der Wimpertierbestände von Nußdorf und von Haslau, unterhalb der Wiener Abwassereinleitung, zeigte sich, daß der Anteil der Formen, die reines Wasser bevorzugen, in Nußdorf wesentlich höher war als in dem mit Faulstoffen der Wiener Abwässer durchsetzten Donauwasser von Haslau, wo überwiegend Formen auftraten, die Anzeiger für verschmutztes Wasser sind und auch in der Lebensgemeinschaft der bereits besprochenen *Sphaerotilus-Z*otten überwiegen.

In dem durch die Wiener Abwässer mit organischen Nährstoffen und daher auch mit Bakterien und Detritus angereicherten Wasser am rechten Donauufer bei Haslau sind die Ernährungsbedingungen, vor allem für Bakterienfresser, wesentlich günstiger als bei Nußdorf. Die Arten- und Individuenzahlen sind demgemäß wesentlich höher als in den Beständen des Reinwassers bei Nußdorf.

Die niedrigeren Temperaturen im Winter führen zu einem Ansteigen der Häufigkeit, die höheren Temperaturen im Sommer zu einem allmählichen

Reinwasserorganismen

Absinken. Zu den typischen Reinwasserformen, die bei Nußdorf hauptsächlich gefunden wurden, zählen *Frontonia acuminata* (Abb. 156/2), die sich vor allem von Kieselalgen, Geißlern und Grünalgen ernährt, *Euplotes patella* (Abb. 156/3), *Lionotus cygnus* (Abb. 156/1), *Lacrymaria olor* und das festsitzende Glockentierchen *Vorticella campanula* (Abb. 156/4). *Lionotus* lebt räuberisch von anderen Wimpertierchen, wobei er das lange, halsartige Vorderende durch eine Lücke des vom Opfertier zur Abwehr ausgestoßenen Trichocystenmantels direkt an dessen Zellhaut ansetzt. Nachdem er seine Mundspalte anlegen konnte, saugt er die Beute aus (Schröpfkopf-Funktion des Zellmundes). Von den Wimpertierchen, die in den Moos- und den *Cladophora*-Büscheln unterhalb der Wiener Abwassereinmündungen dominieren,

Abwasserorganismen

zählen *Chilodonella cucullulus*, die Pantoffeltierchen *Paramaecium caudatum* und *P. trichium*, *Colpidium campylum*, *Glaucoma scintillans* (Abb. 155/9), *Aspidisca lynceus* sowie die Glockentierchen *Vorticella microstoma* (Abb. 155/7) und *Carchesium polypinum* zu den Anzeigern für mäßig bis stark verschmutztes Wasser. Wie aus dieser Liste zu ersehen ist, sind es dieselben Arten, die auch in den *Sphaerotilus*-Zotten leben. Es handelt sich dabei um Formen, die hauptsächlich Bakterien, daneben aber auch Kieselalgen, Geißler und ähn-

liches aufnehmen. Bei *Chilodonella cucullulus* konnte Kaltenbach beobachten, daß die Tiere bei reichlichem Vorhandensein von Kieselalgen diese als Nahrung bevorzugten. Bei Abnehmen der Kieselalgen im stärker verschmutzten Wasser ging *Chilodonella* aber zu der reichlicheren Bakteriennahrung über. Das Wimpertierchen *Prorodon teres*, dessen Mund am Körpervorderende liegt und mit einem Stäbchenapparat ausgestattet ist, hat sich in der Donau unterhalb Wiens auf Nahrungsteilchen spezialisiert, die aus Küchenabfällen stammen. Die Nahrungsvakuolen sind regelmäßig mit gelben Detritusklumpen erfüllt, wie solche sich auch im Schlamm der angeschwemmten Abfallstoffe finden.

Rädertiere

Neben den Wimpertierchen sind im Lebensraum der Moos- und der *Cladophora*-Büschel Rädertiere charakteristisch, von denen manche Arten, obwohl sie Vielzeller sind, nur die Größe von Einzellern erreichen. Sie finden in den engen Spalträumen ideale Lebensmöglichkeiten. Nach Donner (1963) sind als konstante Bewohner und als Leitformen *Colurella adriatica* (Abb. 157/1), *Proales theodora* (Abb. 157/4) und *Philodina flaviceps* (Abb. 157/5) zu bezeichnen. Ebenfalls stets anzutreffen, wenn auch nicht so häufig, sind *Cephalodella gibba* und *C. ventriceps* (Abb. 157/3), während *C. delicata* und *C. tenuior* sowie *Lepadella patella* (Abb. 157/2) und *Pleurotrocha petromycon* in 50 bis 75% der untersuchten Aufwuchsproben auftraten. *Colurella adriatica* und *Philodina flaviceps* sind typische Fließwasserformen, aber auch die anderen angeführten Rädertiere bevorzugen strömendes Wasser oder gedeihen sowohl in Fließ- als auch in Stillwasser. *Cephalodella gibba* und *Lepadella patella* wurden bisher nur in der Donau gefunden, was nach Donner auch für *Dicranophorus secretus*, *Kellicottia longispina*, *Synchaeta tremula*, *Macrotrachela aliena*, *Philodina megalotrocha* und *Rotaria tridens* gilt.

Auch im Auftreten der Rädertiere lassen sich neben ganzjährig vorkommenden Arten Sommer- und Winterformen unterscheiden. Zu ersteren zählen von den häufigeren Arten *Colurella adriatica* und *Lepatella patella*, zu letzteren *Cephalodella delicata* und *C. ventriceps*. *Colurella* ist mit einem zweiklappigen muschelähnlichen Panzer versehen, *Lepadella* hat einen breit gerundeten Panzer, in den das Räderorgan einziehbar ist. *Philodina* dagegen ist ungepanzert. Der langgestreckte Körper ist wie ein Fernrohr zusammenschiebbar, und der Kopf trägt zwei Wimperplatten, deren schnelle Wimperbewegung den Eindruck von zwei sich drehenden Rädern hervorruft. Die überwiegende Mehrzahl der Rädertiere ernährt sich als Strudler. Mit ihrem Räderorgan strudeln sie Bakterien, Kieselalgen, Einzeller und Detritus herbei, erfassen die Nahrung mit ihrem im Kauschlund gelegenen Zahnapparat und zerbeißen oder zerreiben sie. Einige Arten leben räuberisch, wie *Cephalodella gibba*, die an zwei langen Zehen, die fast ein Fünftel der Gesamtlänge des Tieres erreichen, zu erkennen ist und andere, kleinere Rädertiere überwältigt.

Die Aufwuchs-Kieselalgen im Lebensraum der untergetauchten Moospolster und der *Cladophora*-Büschel bilden das Hauptkontingent der Produzenten und dienen neben Bakterien und Faulstoffen als Nahrungsgrundlage dieser Lebensgemeinschaft. Als Konsumenten erster Ordnung treten Einzeller auf, vor allem Wimpertierchen und Rädertiere, an die sich als Konsumenten zweiter Ordnung räuberische Rädertiere sowie verschiedene

Makroorganismen, wie Plattwürmer, Fadenwürmer, Gliederwürmer und Insektenlarven, anschließen. Obwohl die Strudelwürmer *(Turbellaria)*, aus der Gruppe der Plattwürmer, mit den auffälligeren, größeren Arten die

Strudelwürmer

flacheren, mit Kiesel-, Blau- und Grünalgen überzogenen Steine bevorzugen, leben einige kleinere, dem freien Auge kaum sichtbare, meist räuberische Arten auch in den Moospolstern der Donauufer. Dazu zählt nach An der Lahn (1962) u. a. *Stenostomum leucops* (Abb. 157/12), ein Strudelwurm mit geradegestrecktem blindem Darmrohr *(Rhabdocoela)* und der Fähigkeit der ungeschlechtlichen Vermehrung durch Abschnürung von Tochterorganismen, wobei Ketten bis zu 5 mm Länge entstehen. *Gyratrix hermaphroditus* erreicht als Einzeltier eine Länge von 2 mm. Er trägt am Körpervorderende einen zapfenförmigen, in einer Scheide liegenden Rüssel, während der Mund und der muskulöse Schlund, davon getrennt, auf der Bauchseite liegen. Sein Hinterende ist mit einem chitinigen Stachelapparat versehen, der bei der Begattung verwendet wird. Bei *Castrella truncata* (Abb. 157/10) liegt der tonnenförmige Schlund im Vorderende und öffnet sich auch nach vorn. Diese Art meidet stärker verschmutztes Wasser und fehlt daher unterhalb der Stadt. Die Fadenwürmer, wie *Diplogaster rivalis* (Abb. 157/7), bewegen sich peitschend-schlagend durch die Lückenräume, während die Bauchhaarlinge (*Gastrotricha*, Abb. 184/3) durch den Schlag ihrer Wimperhaare vorangleiten. Ihre Artbestimmung ist nur einem geübten Spezialisten möglich.

Bärtierchen

Zu den charakteristischen, wenn auch nie sehr häufigen Bewohnern der Moospolster zählen Bärtierchen (*Macrobiotus* sp., Abb. 157/6). Die walzenförmigen Tierchen klettern mit ihren krallenbewehrten stummelförmigen Rumpfanhängen geschickt im Astwerk der Moospflänzchen umher. Bei Eintrocknen ihres Lebensraums können sie Dauerstadien bilden, die durch Befeuchtung auch nach langer Zeit wieder zum aktiven Leben erwachen. Von organischen Zerfallsstoffen, aber auch von Algen und Kleintieren ernähren sich die zu den Ringelwürmern gehörenden Wenigborster *Aeolosoma*, *Chaetogaster* und *Naïs*. Die Einzeltiere erreichen nur wenige Millimeter Länge, ihr gegliederter Körper ist glasartig durchsichtig und läßt häufig die Farbe der Nahrungsstoffe durchschimmern. Mit Hilfe ihrer Borsten, die bei *Naïs* am Rücken auffallend lang sind, stemmen sie sich schlängelnd durch die Zwischenräume. Neben der geschlechtlichen Fortpflanzung können sie sich auch ungeschlechtlich, durch Querteilung, vermehren und bilden Tierketten bis zu 20 mm Länge.

Flohkrebse

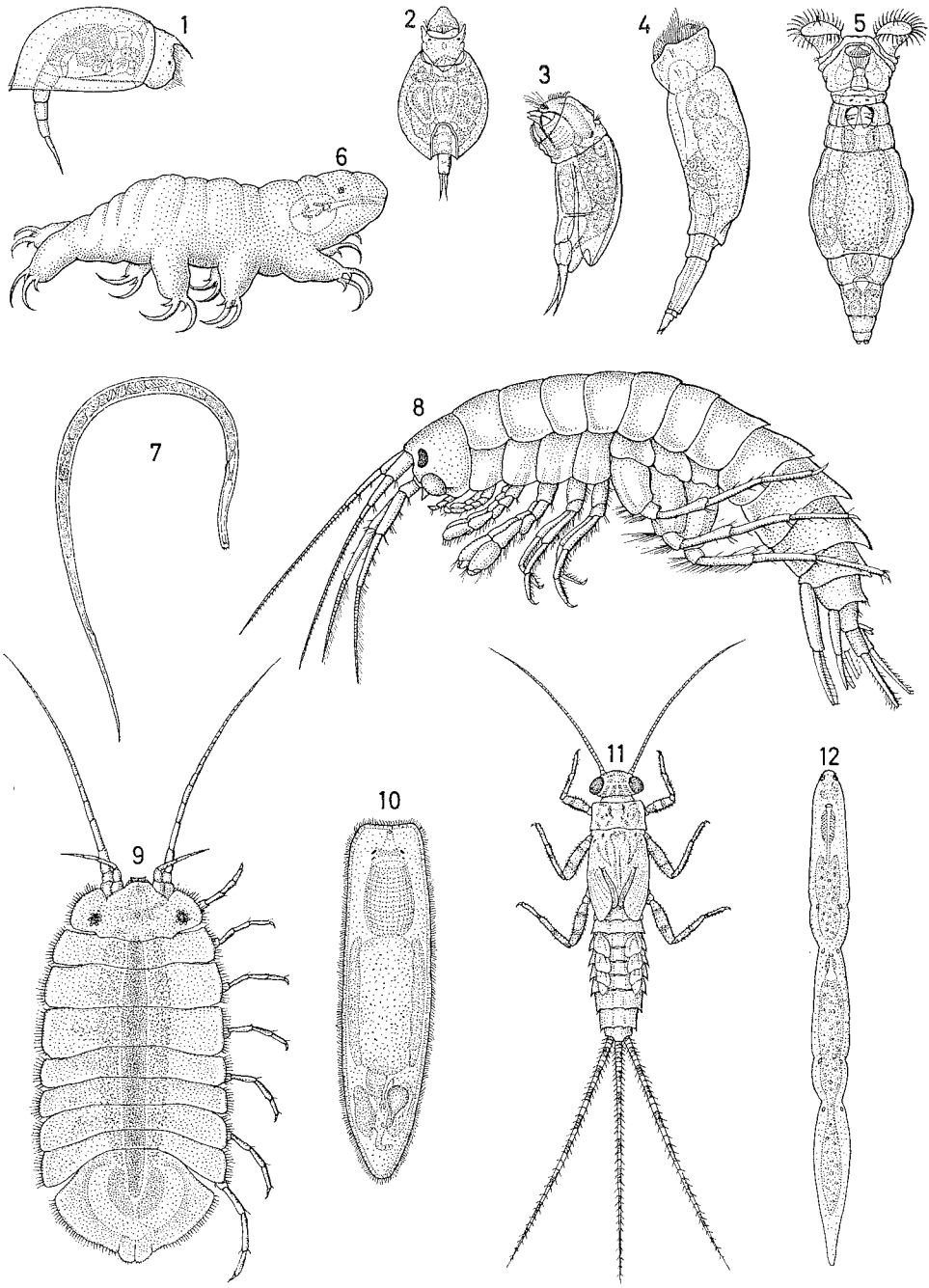
Dank ihrer seitlich zusammengedrückten Körpergestalt sind der Bachflohkrebs (*Rivulogammarus fossarum*, Abb. 106/1) und der Flußflohkrebs (*Carinogammarus roeselii*, Abb. 157/8) imstande, zwischen Moospolstern und Algen-

Erläuterung zu Abbildung 157:

1 Rädertier *Colurella adriatica* (100 µ), **2** Rädertier *Lepadella patella* (100 µ), **3** Rädertier *Cephalodella ventriceps* (130 µ), **4** Rädertier *Proales theodora* (300 µ), **5** Rädertier *Philodina flaviceps* (300 µ), **6** Bärtierchen *Macrobiotus* sp. (0,5 mm), **7** Fadenwurm *Diplogaster rivalis* (2,5 mm), **8** Flußflohkrebs *(Carinogammarus roeselii)* (20 mm), **9** Assel *Jaera sarsi* (3 mm), **10** Strudelwurm *Castrella truncata* (2 mm), **11** Eintagsfliegenlarve *Ephemerella* sp. (7 mm), **12** Kette des Strudelwurms *Stenostomum leucops* (Einzeltier: 0,7 mm).

Abbildung 157

Bewohner des Uferbewuchses der Donau



fäden zu kriechen, wo sie lebende, aber auch abgestorbene Pflanzen und Tiere als Nahrung aufnehmen und dabei eine wichtige Rolle als „Gesundheitspolizei" spielen. Die Tiere rutschen auf der Körperunterfläche, indem die Brustbeine den Körper ziehen und schieben, worauf sich der gekrümmte Hinterleib nach vorne stemmt. Häufig sieht man während der warmen Jahreszeit Tiere in Begattung, wobei das Männchen sich auf dem Rücken des kleineren Weibchens festklammert. Bei günstigen Nahrungsverhältnissen kommt es gelegentlich zu massenhafter Vermehrung, da die Entwicklungszeit der Tiere im Sommer nur 2 bis 3 Wochen dauert. Zwischen den *Cladophora*-Büscheln lebt auch die Assel *Jaera sarsi* (Abb. 157/9), die aus dem Schwarzmeergebiet über die österreichische Donau bis Passau vorgedrungen ist und dort die Westgrenze ihrer Verbreitung erreichte.

Neben Insektenlarven stellen die erwähnten Krebschen das wichtigste Futter für kleinere Fischarten oder für Jungfische von größeren Arten dar. Wasserflöhe und Hüpferlinge treten nur selten, Muschelkrebse dagegen häufiger im Moos- und Fadenalgenbewuchs auf. Die meist schön gefärbten Arten der Wassermilben *(Hydracarina)* sind die Kletterer im Gewirr der Moosblätter und Algenfäden, da sie sich mit Hilfe von Klauen und festen Borsten festzuklammern vermögen. Als typische Räuber überfallen sie Würmer, weichhäutige Insekten und Kleinkrebse, die sie anstechen und aussaugen.

Insektenlarven

Im Aufwuchs sind neben den Larven von Zuckmücken (*Chironomidae*, *Orthocladiinae*, Abb. 106/5) die Insekten vor allem durch Larven der Eintagsfliegengattung *Baëtis* (Abb. 105/3) und *Ephemerella* (Abb. 157/11) vertreten. Die *Baëtis*-Larven tragen seitlich am Hinterleib sieben Paar eiförmige, am Rand abgerundete, einfache Kiemenblätter sowie drei lange, dichtbefiederte Anhänge. Sie können durch kräftiges Auf- und Abwärtsschlagen der Anhänge wie auch der letzten Hinterleibsabschnitte kurze Strecken schwimmen. Ihre Nahrung besteht aus den Aufwuchsalgen sowie aus organischen Zerfallsstoffen, mit denen sie gleichzeitig tierische Mikroorganismen aufnehmen.

Die Lebewelt der Ufersteine

Die Bewohner jener Ufersteinblöcke, die nur einen flachen, dünnen Überzug von Kieselalgen oder von Blaualgenfilzen aufweisen, sind wesentlich stärker der Strömung ausgesetzt als die Bewohner der Moospolster und der *Cladophora*-Büschel, vor allem dann, wenn sie die Oberfläche der Steine besiedeln. Es handelt sich daher meist um Tiere, die entweder festgewachsen sind, sich festheften oder mit ihrem breiten, flachen Körper an die Unterfläche anpressen können. Zu den festsitzenden Tierformen zählen die Moostierchen,

Moostierchen

die in den Donauabschnitten mit reinem Wasser u. a. durch *Plumatella repens* (Abb. 158/7) und *P. fungosa* vertreten sind. Ihre Kolonien, die von hunderten Einzeltieren gebildet werden, bestehen aus klumpig verklebten Chitinröhren, deren Gesamtlänge bis zu 10 cm erreichen kann. Wenn sich die Tiere aus der Schutzröhre strecken, erkennt man bei Vergrößerung ihre zierliche hufeisenförmige Tentakelkrone. Durch gleichsinnige Schwingungen der Tentakel strudeln sie im Wasser schwebende Nahrung herbei, Kleinstplankton und organischen Detritus, und führen sie der Mundöffnung

zu. Die Moostierchen vermehren sich geschlechtlich und – durch Sprossung – auch ungeschlechtlich. Im Herbst bilden sie zusätzlich eiförmige Überwinterungskeime, die Statoblasten, mit harten Chitinschalen, aus denen im Frühjahr durch Aufspringen der Kapseln die junge Kolonie kriecht. Die Dreiecks- oder Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*, Abb. 158/4) heftet sich meist truppweise auf den Ufersteinen, Pfählen und ähnlichem fest. Es geschieht dies mit Hilfe eines klebrigen fädigen Sekrets, dem Byssus, der bei Austritt ins Wasser erstarrt und die Muschel wie mit Ankerseilen festhält. Die Muschel stammt aus dem Gebiet des Schwarzen und des Kaspischen Meeres und breitete sich in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts mit dem zunehmenden Schiffsverkehr von der Donau und ihren Zuflüssen über ganz Europa aus. Man nimmt an, daß es der Wandermuschel vor allem die Ausbildung bewimperter Larven, wie sie sonst nur bei Meeresmuscheln vorkommen, ermöglichte, sich an Schiffen festzusetzen; auf diese Weise konnte sie verschleppt werden. Wie alle Muscheln, ernährt sie sich von im Wasser treibenden Mikroorganismen und organischem Detritus, den sie mit Hilfe ihrer Netzkiemen aus dem Atemwasser abfiltriert. Sie kann auch in mäßig verunreinigtem Wasser leben und trägt wesentlich zur Filtrierung des Wassers bei.

Wandermuschel

Mit Hilfe ihres breiten Kriechfußes können sich verschiedene Wasserschnecken des Stromufers an die Steine anpressen. Zwei Arten, die in der Donau bei Wien vorkommen, atmen durch Kiemen, so der 11 mm lange *Theodoxus danubialis* (Abb. 158/6), dessen dickwandiges halbeiförmiges Gehäuse auf hellem Grund sehr auffällige, schräge dunkle Zickzacklinien aufweist. Die Gehäuseöffnung ist durch einen kalkigen elliptischen Deckel verschließbar. Das kugelig-eiförmige Gehäuse der zweiten Art, *Lithoglyphus naticoides* (Abb. 158/5), ist einheitlich schmutziggrau gefärbt. Beide Arten schaben mit ihrer Reibzunge (Radula) den Kiesel- und Blaualgenaufwuchs ab. Die Bachnapfschnecke (*Ancylus fluviatilis*, Abb. 106/7) gehört zwar zu den Lungenschnecken, hat sich aber vollkommen der Unterwasserlebensweise angepaßt und atmet mit einem Hautanhang den gelösten Sauerstoff aus dem Wasser. Ihr Gehäuse in Form einer phrygischen Mütze, deren Spitze nach hinten geneigt ist, stellt eine ideale Anpassung an das Fließwasser dar, dessen Strömungsdruck das Tier auf die Unterlage preßt. *Ancylus* zeigt nur wenig Ortsveränderung: die Schnecken verlassen kaum den Stein, auf dem sie aus dem Laich gekrochen sind. Die lungenatmende Kleine Spitzschlammschnecke (*Radix peregra*, Abb. 105/1) muß dagegen von Zeit zu Zeit an die Wasseroberfläche, um durch das Atemloch atmosphärischen Sauerstoff aufzunehmen. Sie bevorzugt die strömungsabgewandten Flächen und Unterseiten frei liegender Steinblöcke, meidet aber auch nicht schlamm- und sanderfüllte Spalten sowie die Außenflächen von Moospolstern und Algenbüscheln.

Donauschnecken

Die räuberischen Egel können sich mit ihrem Mundsaugnapf und dem Saugnapf am Körperende sowohl an den Steinen festhalten als auch fortbewegen: sie kriechen spannerraupenartig, indem sie sich abwechselnd mit dem Mund und dem hinteren Saugnapf anheften und den gekrümmten Körper nachziehen. Einige Arten sind aber auch imstande, im freien Wasser schlängelnd zu schwimmen, so z. B. der grünlichbraun gefleckte, bis zu

Egel

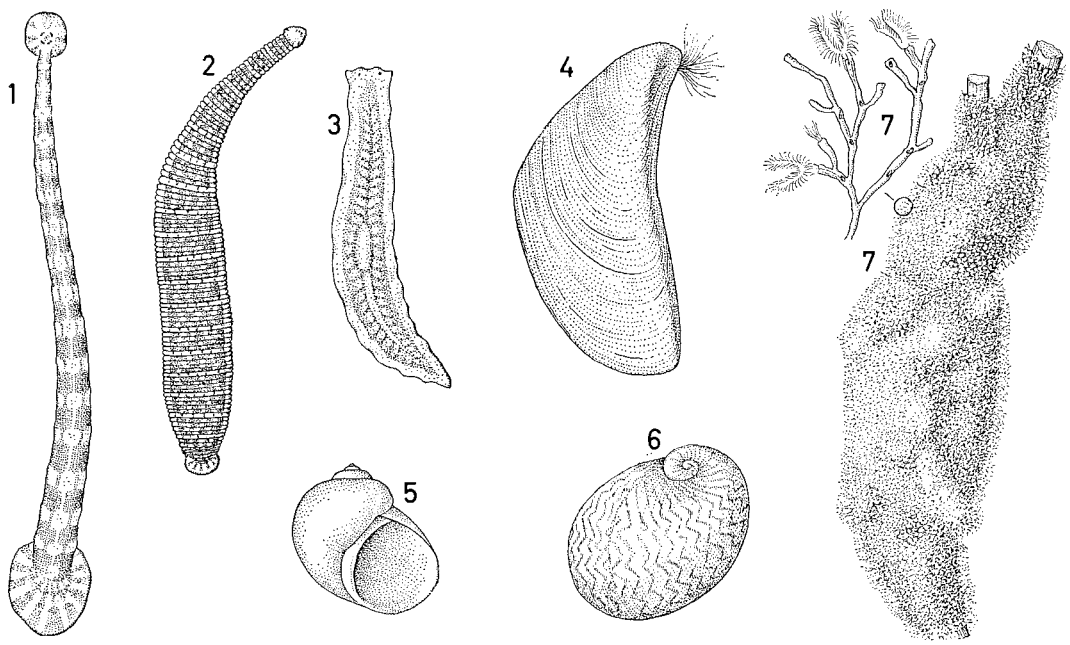
10 cm lange Fischegel (*Piscicola geometra*, Abb. 158/1), der als Außenparasit Weißfische, Hecht, Flußbarsch und andere Stromfische anfällt. In Ruhestellung streckt sich der Egel, an den Ufersteinen festgesaugt, schräg ins Wasser vor. Gelangt ein futtersuchender Fisch in seine Nähe, so heftet er sich nach kurzem Anschwimmen blitzschnell an dessen Schuppen, um Blut zu saugen. Der Plattenegel *(Hemiclepsis marginata)* zeigt am bräunlichen Rücken Reihen von gelben Flecken; er kann mehr als 25 mm lang werden. Auch er saugt an Fischen und bei Gelegenheit auch an Lurchen. Der meist grün bis rötlich buntgefärbte Schnecken- oder Knorpelegel (*Glossosiphonia complanata*, Abb. 186/8), dessen Körper im Gegensatz zu den beiden anderen Arten eine knorpelige Konsistenz aufweist und der nicht schwimmt, saugt an den auf den Steinen sitzenden Schnecken sowie an Würmern und Insektenlarven. Er betreibt Brutpflege und trägt die Eier und Jungegel an der Bauchseite mit sich umher. Der braune, bis zu 6 cm lange Rollegel (*Erpobdella octoculata*, Abb. 158/2) überfällt als Räuber die verschiedensten Steinbewohner, vor allem aber Schnecken und Würmer; er verschlingt die Beute als Ganzes oder beißt nur Fleischteile heraus. Einige Egel, vor allem die letztgenannte Art, sind gegen verunreinigtes Wasser ziemlich widerstandsfähig und finden sich in der Donau und im Donaukanal sogar unterhalb von Abwassereinleitungen häufiger als in den unverschmutzten Stromabschnitten.

Strudelwürmer

Die zu den Plattwürmern gehörenden Strudelwürmer, die ein zartes Wimperkleid tragen, können sich mit ihrem flachgedrückten Körper an alle Unebenheiten der Steinflächen ausgezeichnet anpressen. Wie schon bei der Besprechung der Moosfauna erwähnt wurde, werden die freien Steinflächen vor allem von den größeren Arten dieser Gruppe besiedelt, die alle durch einen dreischenkeligen Darm gekennzeichnet sind. Der Bachplattwurm (*Dugesia gonocephala*, Abb. 106/6) wandert von den Zuflüssen in die Donau ein und findet sich auch an den Ufersteinen der wenig verschmutzten Donauufer, so bei Nußdorf. Der mehr als 2 cm lange braun- bis graugefärbte Wurm ist leicht an seinem dreieckigen lanzettförmigen Kopf zu erkennen, der an der breitesten Stelle zwei Augen trägt. Die ähnlich aussehende tiefschwarze *Dugesia lugubris* bleibt in der Regel kleiner, und das schwach verbreiterte Vorderende ist mehr gerundet. Sie ist gegen Verunreinigung des Wassers weit weniger empfindlich als die vorher genannte Art und findet sich auch unterhalb von Abwassereinleitungen an den Ufersteinen, ebenso das milchweiße, bis zu 2,5 cm lange *Dendrocoelum lacteum* (Abb. 158/3), dessen Körper oft den Darm rötlichbraun durchschimmern läßt. Alle Tricladen ernähren sich hauptsächlich von lebenden und toten Tieren, die sie mit besonderen Geruchsorganen „aufspüren" und mit schleimig aufquellenden Sekretkörpern (Rhabditen) umhüllen. Durch einen vorstoßbaren Rüssel bringen sie Verdauungssekrete auf die Beute, bis sie deren aufgelöstes Gewebe einsaugen können. Von den steinbewohnenden Insektenlarven ist für den Wiener Donauabschnitt das starke Überwiegen von Formen aus den Zubringerflüssen typisch. Einige Arten können sich mit Hilfe von selbstverfertigten Gehäusen an der Unterlage festheften und so der Strömung widerstehen, wobei sie oft die im strömenden Wasser treibenden Nahrungsteilchen aufzunehmen vermögen. Die Larven der zu den Zuckmücken gehörenden Gattung *Rheotanytarsus* (Abb. 106/4) stellen ihre

Bewohner der Ufersteine der Donau (1)

Erläuterung: **1** Fischegel *(Piscicola geometra)* (10 cm), **2** Roll- oder Hundsegel *(Erpobdella octoculata)* (6 cm), **3** Strudelwurm *Dendrocoelum lacteum* (2,5 cm), **4** Schale der Dreiecks- oder Wandermuschel *(Dreissena polymorpha)* (3 cm), **5** Schale der Kiemenschnecke *Lithoglyphus naticoides* (1,2 cm), **6** Schale der Kiemenschnecke *Theodoxus danubialis* (1,3 cm), **7** Moostierchen-Kolonie von *Plumatella repens* mit Ausschnitt von Einzeltieren (Kolonie bis 10 cm).



Wohnröhren aus Gespinstfäden her, die mit einem schmalen Stiel der Unterlage aufsitzen. An der Vorderöffnung des Körpers sondern die Tiere klebrige Gallertstränge ab, die sie von Zeit zu Zeit mit den angeschwemmten Schweb- und Treibpartikeln verzehren. Die winzigen Larven der ebenfalls zu den Zuckmücken gehörenden Unterfamilie *Orthocladiinae* (Abb. 106/5) mit mehreren sehr schwer bestimmbaren Gattungen und Arten leben in der oberflächlichen Schlamm- und Kieselalgenauflage der Ufersteine, in der auch kleine Fadenwürmer umherkriechen. Unter den Larven der Köcherfliegen finden sich, wie der Name sagt, zahlreiche gehäusebauende Formen.

Köcherfliegenlarven

Die gelegentlich sehr häufig auftretenden raupenförmigen Larven der Gattung *Hydropsyche* (Abb. 159/1) bauen einen aus Steinchen und Schlammteilen locker zusammengesponnenen Wohnraum, den sie auf der Unterlage stabil befestigen. Sodann spinnen sie ein Fangnetz, das sie am Eingang ihres Gehäuses befestigen und genau in Strömungsrichtung orientieren. Kleine Insektenlarven, Würmer und andere Kleintiere, die die Strömung ins Netz treibt, werden von der *Hydropsyche*-Larve gepackt und gefressen. Die Larven der Gattung *Plectrocnemia* spannen vor ihr Gehäuse Trichternetze, *Leptocerus* baut gebogene trichterartige Sandgehäuse und *Hydroptila*, eine winzige, nur 4 bis 5 mm messende Larve, flache bohnenförmige Gehäuse aus feinem Sand, die den Steinen aufsitzen.

Frei beweglich sind die etwa 2 cm langen, lebhaft grüngefärbten köcherlosen Larven der Gattung *Rhyacophila* (Abb. 159/2), die an den Seiten weißliche bis rosafarbene Kiemenbüschel aufweisen. Diese Larven sind gefräßige Räuber und überfallen vor allem die steinbewohnenden Larven der Eintagsfliegen. Wenn sich die Zeit der Verpuppung nähert, bauen sie aus kleinen Steinchen, die sie mit einem Gespinst überziehen, eine Puppenkammer, während sich *Hydropsyche* in der Larvenkammer, die sie verschließt, verpuppt.

Hakenkäfer

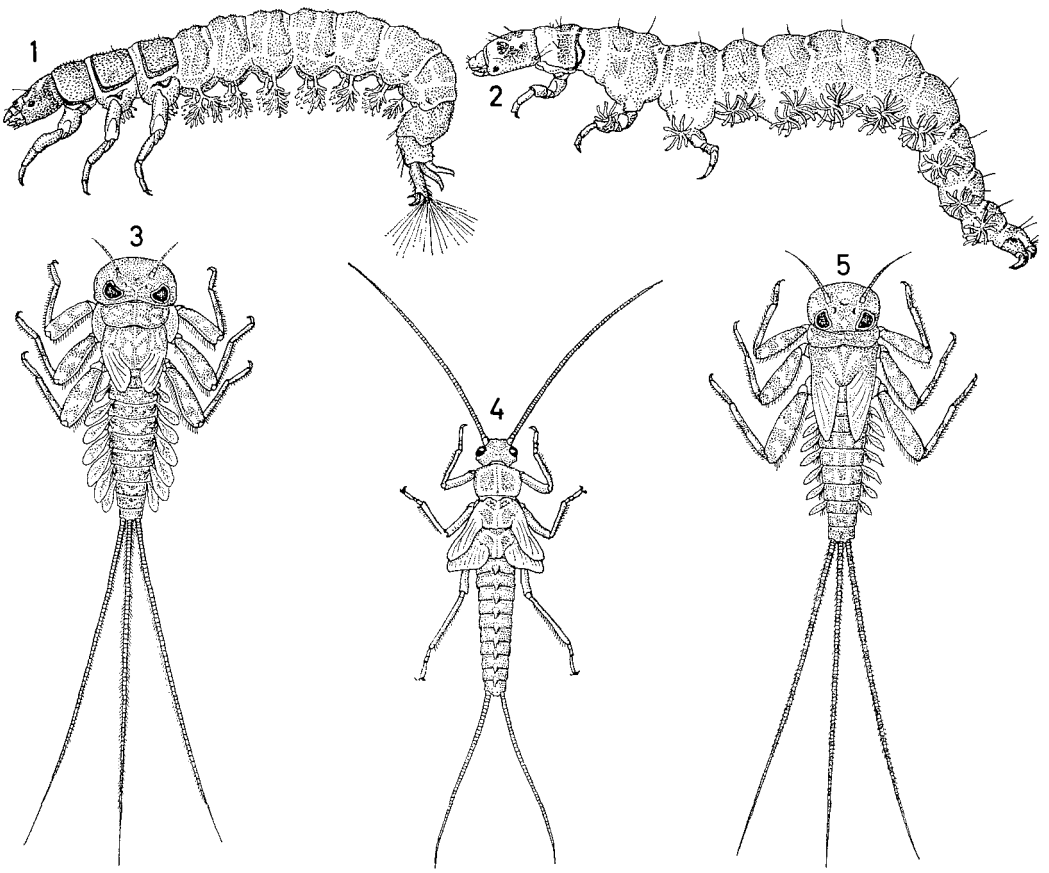
Zur Ufersteinfauna zählen sowohl die Larven als auch die Imagines der zu den Hakenkäfern gehörenden Gattung *Elmis* (Abb. 105/11–12). Die schwarzglänzenden, nur 2 mm großen Käfer klettern träg über die Steinflächen, auf Moospolstern und Algenbüscheln, wobei sie sich mit ihren starken Klauen festhalten. Ein Haarbesatz an der Bauchseite und unter den Flügeldecken hält eine Luftblase fest, die als sogenannte „physikalische Kieme" den Gasaustausch durch Diffusion ermöglicht. Die dunkelbraunen Larven, die durch Schlauchkiemen atmen, sind stark abgeplattet und können sich mit seitlichen Kanten so an die Steine pressen, daß sie auch stärkstem Strömungsdruck widerstehen. Von den steinbewohnenden Eintagsfliegenlarven weist die Familie der *Ecdyonuridae* einen deutlich abgeplatteten Körper auf. Bei den

Eintagsfliegenlarven

etwa 2 cm messenden dunkelbraun gefleckten Larven von *Ecdyonurus venosus* (Abb. 159/3) sind außer dem Körper auch der Kopf und die Beine sowie die eiförmigen Kiemenblätter, die zusätzlich noch ein Fadenbüschel tragen, abgeplattet und erlauben den Tieren, sich flach an die Steinfläche, unter die Strömungsfäden des bewegten Wassers zu schieben. Die Hinterecken der Vorderbrust von *Ecdyonurus* verlängern sich entlang der Mittelbrust scheibenartig, ein Merkmal, das den sonst sehr ähnlichen, am Donauufer häufigen Larven von *Heptagenia sulphurea* (Abb. 159/5) fehlt. Die Tracheenkiemen der letztgenannten Art sind außerdem im Umriß mehr spitz-eiförmig. Bei

Bewohner der Ufersteine der Donau (2)

Erläuterung: 1 Köcherfliegenlarve *Hydropsyche* sp. (2 cm), **2** Köcherfliegenlarve *Rhyacophila* sp. (2,5 cm), **3** Eintagsfliegenlarve *Ecdyonurus venosus* (10 mm), **4** Steinfliegenlarve *Taeniopteryx* sp. (8 mm), **5** Eintagsfliegenlarve *Heptagenia sulphurea* (10 mm).



Rhithrogena semicolorata (Abb. 105/2), die zur selben Familie gehört, werden die Kiemenblättchen – fächerartig zusammengelegt – dem Untergrund angepreßt, was beim Anheben des Hinterleibes eine Saugwirkung auf die Unterlage ausübt.

Kaum abgeplattet ist dagegen der Körper der Eintagsfliegenlarve *Ephemerella ignita* (Abb. 157/11), die mehr die strömungsabgewandten Flächen und Unterseiten der Steine bewohnt, aber auch auf Moospolstern und Algenbüscheln der Donauufer anzutreffen ist. IhreKiemen sind am Hinterrand des dritten bis fünften Abschnitts angewachsen. Die Deckplatte des fünften Kiemenpaares, das vom vierten Paar verdeckt wird, ist an den Seiten abgerundet, bei der äußerlich ähnlichen *Chitonophora krieghoffi*, die denselben Lebensraum besiedelt, jedoch zu einem ohrförmigen Zipfel ausgezogen. Die meisten steinbewohnenden Eintagsfliegenlarven nehmen als Nahrung hauptsächlich den Algenbelag der Steine sowie organische Schlammteilchen auf.

Die Larve einer sehr auffallenden, großen Eintagsfliege, der Theißblüte *(Palingenia longicauda)*, ist seit der Regulierung der Donau vom Wiener Gebiet verschwunden. Sie lebt im lehmig-tonigen Boden eingegraben, der noch heute für das Gebiet der ungarischen Donau und der Theiß charakteristisch ist und einst auch vielfach die Ufer österreichischer Donauarme bildete. Ebenso sind in der Donau jene Eintagsfliegenlarven stark zurückgegangen, die schlammigen, detritusreichen Boden brauchen, wie die Gattungen *Caenis* und *Potamanthus*.

Steinfliegenlarven

Die Larven der Steinfliegen sind typische Bewohner der Steine im klaren, kalten Fließwasser der Zubringer der Donau aus dem Alpen- und dem Voralpenland. Gegen höhere Temperaturen und vor allem gegen Verschmutzungen sind sie wegen ihres großen Sauerstoffbedürfnisses sehr empfindlich. In der Donau bei Wien wurden drei Gattungen bzw. Arten häufiger festgestellt: *Protonemoura*, *Taeniopteryx schoenemundi* (Abb. 159/4) und *Isogenus nubecula*. Von den Eintagsfliegenlarven sind sie leicht durch das Fehlen von Kiemenanhängen am Hinterleib zu unterscheiden. Sie atmen entweder durch die Haut oder zusätzlich durch fädige Tracheenkiemen. Bei *Taeniopteryx* sitzen z. B. die einziehbaren Kiemenfäden an der Innenseite der Hüftglieder der Beine. Während *Protonemoura* und *Taeniopteryx* mit der Algenkost gelegentlich auch Kleintiere aufnehmen, sind die großen *Isogenus*-Larven gefräßige Räuber, die alle kleineren Steinbewohner anfallen.

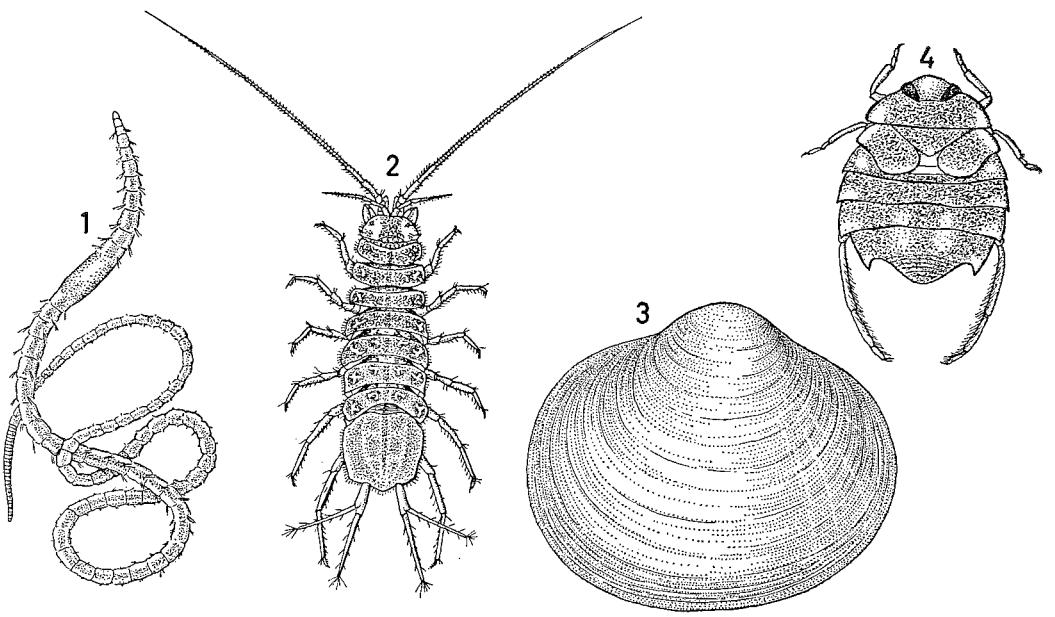
Die Lebewelt der Sand- und Schlammbänke

Im Sand, der sich gelegentlich zwischen Ufersteinen ablagert oder sich früher in stilleren Buchten zu breiten Bänken absetzen konnte, leben nur wenige Tierformen eingegraben, so z. B. die flügellose Wasserwanze *Aphelocheirus* sp. (Abb. 160/4). Ihr Lebensraum wurde durch die Regulierung stark eingeengt; dagegen scheint sie in letzter Zeit im Sandboden, der sich in den Laufstauen der Donau absetzt, günstige Lebensräume zu finden, da sie z. B. bei Jochenstein nachgewiesen wurde.

Die bereits bei den Moos- und Fadenalgenbewohnern erwähnten Flohkrebse *Rivulogammarus* und *Carinogammarus* vermögen sich auch unter hohl

Bewohner des Donausandes und -schlammes

Erläuterung: **1** Schlammröhrenwurm *(Tubifex tubifex)* (6 cm), **2** Wasserassel *(Asellus aquaticus)* (1 cm), **3** Kugelmuschel *(Sphaerium corneum)* (2 cm), **4** Wasserwanze *Aphelocheirus* sp. (6 mm).



liegende Steine zu zwängen, wo sich häufig Sand, Detritus und Faulstoffe absetzen. Faulstoffe bilden auch die Nahrung für die Wasserassel (*Asellus aquaticus*, Abb. 160/2). An strömungsgeschützten Stellen mit günstigem Nahrungsangebot kann sie daher in Massen auftreten. Das ist vor allem unterhalb der Abwassereinleitungen im Donaukanal und nach seiner Mündung am rechten Donauufer der Fall. Die stark verschlammten Steinunterseiten bilden den Übergang zum dritten Lebensraum der Donauufer in Wien: den sand- und schlammerfüllten Spalten und Lückenräumen zwischen der Ufervermauerung. Vor allem nach den Abwassereinleitungen setzen sich in strömungsgeschützten Spalträumen und Kleinbuchten schlammige Sedimente ab, die häufig Faulschlammbildung zur Ursache haben. Zu den charakteristischen Makrobewohnern dieses Lebensraums zählen die Schlammröhrenwürmer der Gattung *Tubifex* (Abb. 160/1), die als Anzeiger für stark verschmutztes Wasser gelten und in für sie günstigen Abschnitten stets ein Massenvorkommen zeigen (bis zu 50000 Individuen auf 0,1 m² Schlammboden!). Sie stecken in senkrechten, mit Schleim ausgekitteten Röhren. Ihr herausragendes Hinterende führt dauernd pendelnde Bewegungen durch, um frisches Wasser zur Hautatmung herbeizuleiten. Je weniger Sauerstoff im Wasser enthalten ist, desto mehr strecken sich die Tiere aus den Röhren, um die Atemoberfläche zu vergrößern. Der in ihrem Blut gelöste rote Farbstoff Hämoglobin ermöglicht es ihnen, die geringen Sauerstoffmengen auszunützen, die in fäulnisreichem Wasser noch vorhanden sind. Der gleiche Farbstoff findet sich auch in der Körperflüssigkeit der im selben Lebensraum oft massenhaft vorkommenden roten Zuckmücken-Larven, die der *Chironomus plumosus*-Gruppe angehören. Die bereits erwähnte Kleine Spitzschlammschnecke *(Radix peregra)* erreicht in der f. *ovata*, die eine weite eiförmige Mündung aufweist, gelegentlich ein Massenvorkommen auf Faulschlamm. Da die Tiere in diesem Lebensraum oft keine feste Unterlage zum Ablegen ihres gallertigen, wurstförmigen Eigeleges oder Laichs finden, benützen sie dazu die Schalen ihrer Begattungspartner. Von den Strudelwürmern des Schlammbodens ist nur die meist dunkel gefärbte, etwa 1 cm lange *Polycelis nigra* (Abb. 186/1) zu erwähnen, die leicht an den zahlreichen kleinen Augen an den Rändern des Vorderendes zu erkennen ist.

Schlammröhrenwurm

Kugelmuschel

Ein typischer Faulschlammbewohner ist auch die Kugelmuschel (*Sphaerium corneum*, Abb. 160/3), die mit ihrem weit ausstreckbaren Fuß den weichen Grund durchpflügt. Dabei wird die oberflächliche Schlammschicht aufgewirbelt, und die im Wasser schwebenden Teilchen gelangen durch den Atemwasserstrom zu ihren Kiemen, die ihn abfiltrieren. Eine ähnliche Lebensweise führen auch die kleinen, nur wenige Millimeter messenden Erbsenmüschelchen der Gattung *Pisidium*, die aber stärker verschmutztes, sauerstoffarmes Wasser meiden und daher mehr die Donauabschnitte mit reinem Wasser bevorzugen.

Alle erwähnten Schlammbewohner leben fast ausschließlich von organischen Stoffen, die in Fäulnis übergegangen sind, und nur der Roll- und der Schneckenegel kommen als räuberische Feinde auf die Schlammoberfläche.

Besonders reich ist die Mikrofauna der Faulschlammbänke und der verschlammten Ufersteine. Wie in den *Sphaerotilus*-Zotten dominieren vor

allem Wimpertierchen, Geißler (*Euglena*-, Abb. 182/5, *Bodo*-, *Chlamydomonas*-, *Cryptomonas*-, *Trachelomonas*- und *Astasia*-Arten, Abb. 155/6), bodenlebende Rädertierchen und Fadenwürmer.

Der Schottergrund der Stromtiefen

Der tiefere Grund des Strombetts setzt sich aus grobem Schotter zusammen, den die starke Strömung ständig als Geschiebe umschichtet. Die Oberfläche der Steine ist stets glattgescheuert, wenn auch, wie unterhalb der Donaukanalmündung, das darüberstreichende Donauwasser stark verschmutzt ist. Begreiflicherweise kommt es nicht zur Ausbildung eines Aufwuchses oder zur Ablagerung von Faulstoffen, sodaß der Schottergrund für die Tierwelt nur die ständige Gefahr der Zerquetschung, aber keine Nahrungsgrundlage bereit hält. Nur an seichteren Stellen, wo sich Schotterbänke gebildet haben, bekommen die Steine sowohl in der unteren Donau als auch im Donaukanal einen schleimigen Überzug wie am Ufer, der aus feinstzerriebenen mineralischen, pflanzlichen und tierischen Stoffen besteht, zwischen denen sich einzelnlebende und fädige Spaltpilze, Algen und reichlich Einzeller entwickeln. Gelegentlich können sich im Schleim sogar Schlammröhrenwürmer ansiedeln, während auf den freieren Flächen die Strudelwürmer *Dugesia* und *Dendrocoelum*, Eintagsfliegen- und Köcherfliegenlarven sowie Bachflohkrebse Lebensmöglichkeiten finden.

Das Treibplankton

Im Oberlauf der Donau, zu dem auch noch der Raum von Wien zählt, fehlt ein spezifisches Fließwasserplankton (Potamoplankton). Die im Wasser auftretenden Schweborganismen setzen sich ausschließlich aus Formen zusammen, die aus Buchten, Ausständen und Altwässern der Donau bei Hochwasser in den Strom geschwemmt oder vom Aufwuchs der Uferregion losgerissen wurden und im Strom abtreiben. Es sind durchwegs Arten mit weitem Verbreitungsgebiet. Da diese Plankton-Organismen keine oder – im Vergleich zur Strömungsgeschwindigkeit – nur geringe Möglichkeit zu aktiver Bewegung haben, werden die in einem gegebenen Augenblick im Strom vorhandenen Schweborganismen samt ihren Nachkommen abwärts geschwemmt. Daher können die zeitlich aufeinanderfolgenden Plankton-Organismen des Stroms nicht wie in einem Stillwasser genetisch verbunden sein, sondern es muß ein ständiger Zustrom aus den erwähnten anderen Lebensbezirken erfolgen. Bei Hochwasser ist in der Donau infolge der „Verdünnung" der Gehalt an Plankton – ebenso wie an gelösten Nährstoffen – wesentlich geringer als bei sinkendem Wasserstand, bei dem mit dem Abfluß aus den überschwemmten Auen viele Algen und Tiere mitgerissen werden. Von all diesen Organismen kann aber nur ein Teil den Wechsel aus dem stillen Altwasser in den turbulenten Strom ertragen. Alle Untersucher des Donauplanktons bei Wien, wie Brunnthaler (1900), Schallgruber (1944), Stundl (1951), Claus und Reimer

Schwebeformen im Strom

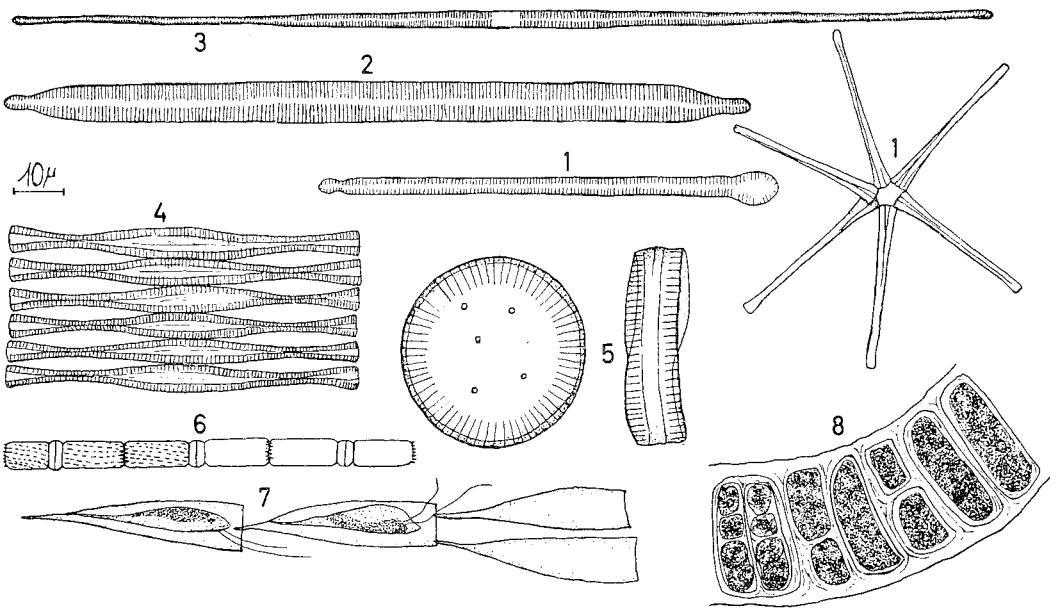
(1961), Wawrik (1962), betonen das deutliche Überwiegen der Kieselalgen sowohl an Arten- als auch Individuenzahl. Von 659 pflanzlichen Plankton-Arten, die Claus und Reimer in der Donau bei Wien feststellen konnten, waren 456 Arten, das sind fast 70%, Kieselalgen. Durch die Ausbildung einer harten Kieselschale sind sie der mechanischen Beanspruchung durch die Strömung am besten gewachsen. Nach Wawrik sinkt der Kieselsäuregehalt des Donauwassers, der etwa 3 mg/l beträgt, bei ansteigender Dichte der Kieselalgen. Bei Zunahme der gelösten Nährstoffe – unterhalb der Abwassereinleitungen – kommt es, vor allem während der warmen Jahreszeit, zu einem Ansteigen der Blau- und der Grünalgen im Plankton. Unter den Tieren dominieren neben Einzellern eindeutig die Rädertierchen, während die Kleinkrebse, die im Altwasser reichlich vorhanden sind, im Stromplankton nur vereinzelt auftreten. Schallgruber sieht die Ursache im Detritusgehalt des Donauwassers, der den Reusenapparat der Kleinkrebse verstopft, während die Rädertierchen genügend Nahrung erbeuten. Fast alle Plankton-Organismen der Donau zeigen im Lauf des Jahres Maxima und Minima, die aber in verschiedenen Jahren sehr schwanken können. Die winzigen Kieselalgen der Gattung *Cyclotella*, vor allem *C. kuetzingiana* (Abb. 161/5), stehen während des ganzen Jahres, was die Individuenzahlen betrifft, an der Spitze. Jedoch fallen sie in Planktonproben wegen ihrer Kleinheit weit weniger auf als größere Arten, vor allem dann, wenn man Proben untersucht, die mit dem Planktonnetz gefischt wurden. Die *Cyclotella*-Arten, mit nur etwa 20 μ Durchmesser, entwischen dabei durch die Maschen, während die größeren Kieselalgen, wie z. B. *Synedra* (Abb. 161/2–3) mit 340 μ, zurückgehalten werden. Untersucht man dagegen Proben, die mit dem Schöpfglas genommen wurden, so sind die *Cyclotella*-Arten fast immer zahlenmäßig überwiegend.

Jahreszeitlicher Wechsel des Donauplanktons

Schallgruber beobachtete 1933/34 durch Planktonnetzfischerei bei Nußdorf den jahreszeitlichen Wechsel an Plankton-Organismen: Im Winter (Jänner und Februar), bei tiefem Wasserstand und wenig Detritus, war auch die Organismenzahl gering. Die Kieselalgen *Synedra ulna* (Abb. 161/2) und *S. acus* (Abb. 161/3) dominierten neben *Diatoma vulgare* (Abb. 104/9), *Navicula-*, *Asterionella-* (Abb. 161/1) und *Fragilaria*-Arten und der Geißelalge *Synura uvella* (Abb. 183/7). Im März begann *Asterionella* stark zuzunehmen und wurde im April ebenso häufig wie *Synedra*. Daneben waren Kieselalgen der Gattungen *Melosira*, *Cymbella* sowie *Nitzschia acicularis*, Blaualgen der Gattung *Oscillatoria*, weiters Geißler, Rädertierchen und Nauplien (Larven von Hüpferlingen) im Netzplankton enthalten. Ab Mai nahm die Mannigfaltigkeit stark zu, bis zum Herbst. Während der Monate Mai und Juni dominierte die Kieselalgengattung *Asterionella* neben *Synedra-*, *Fragilaria-* und *Navicula*-Arten sowie *Melosira italica*. Auch die Zahl der Grünalgen und der Rädertierchen, vor allem *Keratella cochlearis* (Abb. 187/10), nahm stark zu. Obwohl im Hochsommer (Juli und August) die Grünalgen, wie *Eudorina-*, *Pediastrum-* (Abb. 183/9 u. 10) und *Scenedesmus*-Arten (Abb. 183/12–14) für das Plankton charakteristisch waren, dominierten auch zu dieser Zeit die Kieselalgen. Im September setzte plötzlich eine starke Entwicklung der Kieselalgen *Fragilaria crotonensis* (Abb. 161/4) und *Melosira italica* (Abb. 161/6) ein, aber auch Jochalgen und die kolonienbildende Goldalge (Geißler) *Dinobryon* sp. (Abb.

Donau-Algen

Erläuterung: **1** Sternförmige Kolonie der Kieselalge *Asterionella formosa* und stärker vergrößert eine Einzelzelle (100 µ), **2** Kieselalge *Synedra ulna* (150 µ), **3** Kieselalge *Synedra acus* (200 µ), **4** Kolonie der Kieselalge *Fragilaria crotonensis* (75 µ), **5** Gürtelband- und Schalenansicht der Kieselalge *Cyclotella kuetzingiana* (Durchmesser: 40 µ), **6** Kolonie der Kieselalge *Melosira italica* var. *tenuissima* (Einzelzelle: 3,5 µ), **7** Goldalge (Geißler) *Dinobryon* sp., Teil einer Kolonie (Einzelzelle: 30 µ), **8** Teil eines Fadens der Rotalge *Bangia atropurpurea* (Fadenbreite: 15–60 µ).



161/7) waren nicht selten in den Proben. Im Herbst, ab Oktober, hatten die Geißelalgen *Pandorina morum* und *Synura uvella* (Abb. 183/7) den Höhepunkt der Entwicklung, doch Ende November waren viele Planktonten plötzlich verschwunden. Im Dezember waren wieder fast ausschließlich Kieselalgen zu finden, und zwar *Synedra-*, *Diatoma-*, *Fragilaria-*, *Asterionella-* und *Navicula*-Arten. Während dieser Untersuchungszeit traten in der Donau bei Nußdorf zwei Produktionsmaxima auf: eines im Juni und ein kleineres im September, sowie zwei Minima: im August und im Winter.

Claus und Reimer entnahmen ihre Proben 1957/58 aus der Donau bei Nußdorf, beim Winterhafen und unterhalb Wiens bei Haslau, ferner aus dem Donaukanal bei der Wienflußmündung. Sie konnten Massenentwicklungen, sogenannte „Wasserblüten", verschiedener pflanzlicher Planktonten beobachten, die aber in den einzelnen Entnahmestellen sehr verschieden waren und oft nur einmal auftraten. So bestand das Phytoplankton, das am 22. 3. 1957 bei Nußdorf entnommen wurde, fast zu 25% aus der Kieselalge *Pinnularia lata* f. *thueringica*, mit mehr als 4 Millionen Zellen in einem Liter Donauwasser! In allen anderen Proben dagegen fehlte diese Art oder war nur selten vertreten.

Wasserblüten

Diese sporadischen „Wasserblüten" der Donau zeigen zwei Hauptcharakteristika: 1. sie sind auf einen sehr schmalen Strombezirk beschränkt; 2. sie verbleiben oft 2 bis 3 Tage an derselben Stelle. Da die chemische Analyse des Wassers vor, während und nach „Wasserblüten" keine Unterschiede zeigte, nehmen Claus und Reimer an, daß möglicherweise Spurenelemente für das Auftreten von Massenentwicklungen planktonischer Algen verantwortlich sind. Ungeklärt bleibt, wie sich die „Wasserblüten" einige Tage im Strom halten können. Tabelle 19 (S. 557) gibt eine Übersicht über den Massenwechsel der Blau-, Grün- und Kieselalgen sowie der Geißler im Jahr 1957/58, beobachtet an vier Entnahmestellen (in Wien und unterhalb Wiens). Die Zahlen geben die Individuen pro Liter Donauwasser an.

In Nußdorf waren die Blaualgen im Plankton nur im Jänner stärker vertreten als die Kieselalgen, sonst traten sie kaum in Erscheinung. Als häufigste Arten traten *Oscillatoria minima* und *Plectonema boryanum* auf. Auch die Grünalgen traten – außer im Juli mit *Ankistrodesmus mirabilis* und *Chlorella miniata* – kaum in Erscheinung. Die Kieselalgen waren fast immer dominierend im Donauplankton; unter ihnen die bereits mehrfach erwähnte winzige *Cyclotella kuetzingiana* (Abb. 161/5) mit 50% aller Individuen im Juli und mit 60% im Jänner. Im März waren *Achnanthes microcephala* und *Nitzschia palea* mit 67% aller Individuen am häufigsten. Weiters waren auch *Asterionella formosa* (Abb. 161/1) und *A. gracillima* stets vorhanden. Die Geißler traten bei Nußdorf kaum in Erscheinung, gelegentlich wurden *Dinobryon sertularia* (Abb. 161/7), *Phacus longicauda*, *Trachelomonas volvocina* (Abb. 182/4) und *Khawkinea ocellata* in den Proben gefunden. Vor der Einmündung des Donaukanals, beim Winterhafen, zeigten die Proben ähnliche Verhältnisse wie bei Nußdorf, nur traten Kieselalgen durchschnittlich mit höheren Individuenzahlen auf. Sie erreichten mit mehr als 5,5 Millionen Individuen pro Liter im Oktober die höchste Zahl in den von Claus und Reimer unter-

Massenwechsel der Blau-, Grün- und Kieselalgen sowie der Geißler in der Donau 1957/58 (Individuen pro Liter Wasser)

(Nach Claus und Reimer, 1961)

	1957		*1958*	
	19. 7.	*25. 10.*	*7. 1.*	*3. 3.*
Blaualgen:				
Donau bei Nußdorf	sporadisch	78010	583000	10500
Donau oberhalb des Winterhafens	6460	29470	519500	4935
Donaukanal bei der Wienflußmündung	7830	583870	113400	35000
Donau bei Haslau	3500	126670	831600	18200
Grünalgen:				
Donau bei Nußdorf	24488	26102	sporadisch	6300
Donau oberhalb des Winterhafens	41900	23520	7420	3290
Donaukanal bei der Wienflußmündung	172670	49740	sporadisch	0
Donau bei Haslau	23520	sporadisch	sporadisch	7280
Kieselalgen:				
Donau bei Nußdorf	139790	2898400	176645	264600
Donau oberhalb des Winterhafens	409220	5574850	345030	125000
Donaukanal bei der Wienflußmündung	338300	711790	119700	40250
Donau bei Haslau	108520	3841700	335740	263900
Geißler:				
Donau bei Nußdorf	3700	sporadisch	3430	2100
Donau oberhalb des Winterhafens	5250	sporadisch	3710	3290
Donaukanal bei der Wienflußmündung	900	1121040	1400	843500
Donau bei Haslau	0	sporadisch	2310	12470
Pflanzliches Plankton insgesamt:				
Donau bei Nußdorf	167978	3002512	763075	283500
Donau oberhalb des Winterhafens	462830	5627840	875660	136515
Donaukanal bei der Wienflußmündung	519700	2466440	234500	918750
Donau bei Haslau	135540	3968370	1169650	301850

suchten Proben! Auch hier dominierte die winzige *Cyclotella kuetzingiana* (Abb. 161/5) mit einem Anteil von fast 50% neben *Melosira distans* und *Fragilaria crotonensis* (Abb. 161/4). Nur in der Jännerprobe war *Navicula viridula* häufiger. Die Blaualgen traten auch beim Winterhafen im Jänner etwas stärker in Erscheinung als die Kieselalgen. Fast 90% aller gefundenen Blaualgen bestanden aus *Oscillatoria*-Arten neben *Plectonema boryanum* und im Juli neben *Microcystis*. Die Grünalgen traten – wie bei Nußdorf – kaum in Erscheinung; relativ am häufigsten waren im März *Ankistrodesmus falcatus*, im Juli *Pediastrum simplex* und im Oktober und Jänner *Chaetophora pisiformis*. Auch die Geißler waren in diesem Wiener Donauabschnitt sehr selten; im März wurde *Dinobryon sertularia* (Abb. 161/7) und im Jänner *Trachelomonas volvocina* (Abb. 182/4) in geringer Zahl gefunden.

Dagegen waren die Geißler im Donaukanal, bei der Mündung des Wienflusses, fast stets in Massen anzutreffen, vor allem Arten, die für stärker verunreinigtes Wasser typisch sind, wie *Euglena*- (Abb. 182/5), *Trachelomonas*- (Abb. 182/4) und *Mallomonas*-Arten. Sie erreichten im Oktober mehr als 1 Million Individuen pro Liter! Auch die Blaualgen waren stärker vertreten als im reinen Donauwasser. Die häufigsten Arten waren *Lyngbya amplivaginata*, *L. cryptovaginata*, *Oscillatoria trichoides* und *Phormidium jenkelianum*. Die Grünalgen waren, vor allem während der warmen Jahreszeit, im Donaukanal häufiger als in der Donau vertreten, u. a. *Oocystis*-Arten und *Chlorella miniata*. Dagegen traten die Kieselalgen mengenmäßig etwas zurück. Aber – so wie in der Donau – unter ihnen dominierte wieder *Cyclotella kuetzingiana* (Abb. 161/5) im Juli und im Jänner, dagegen *Achnanthes microcephala* im März und im Oktober.

Unterhalb von Wien, bei Haslau, näherten sich die Verhältnisse im Donauplankton wieder jenen, die beim Winterhafen und bei Nußdorf festgestellt wurden. Die Kieselalgen überwogen – mit Ausnahme des Jänner – bei weitem alle anderen Gruppen und erreichten im Oktober mehr als 3,8 Millionen Individuen pro Liter, wobei der Anteil an *Cyclotella kuetzingiana* (Abb. 161/5) 62% betrug, gefolgt von *Melosira distans* und *Asterionella formosa* (Abb. 161/1). Im Jänner trat *Navicula viridula*, im März *Navicula cryptocephala* stärker in Erscheinung. Die Individuenzahlen der Blaualgen waren durchwegs höher als in der Donau bei Wien, was auf die Einmündung des verschmutzten Donaukanals zurückzuführen sein dürfte. Vor allem im Jänner zeigten sie mit *Oscillatoria*- und *Plectonema*-Arten ein Massenvorkommen. Dagegen waren sowohl die Grünalgen – im Sommer mit *Ankistrodesmus mirabilis* und *Oocystis pusilla* vertreten – als auch die Geißler – mit *Dinobryon sertularia* (Abb. 161/7) im März und *Trachelomonas volvocina* (Abb. 182/4) im Jänner – als seltene Formen zu bezeichnen.

Tiere im Donauplankton

Im tierischen Donauplankton sind, wie bereits erwähnt wurde, neben einzelligen Wimpertierchen die Rädertiere deutlich vorherrschend, wenngleich ihre Individuenzahlen an die der pflanzlichen Plankton-Organismen bei weitem nicht heranreichen. *Keratella cochlearis* (Abb. 187/10), das häufigste Rädertiere, das vor allem in der wärmeren Jahreszeit auftritt, kann sich mit seinem kontraktilen Körper ganz in seinen an der Rückenseite gefelderten Panzer zurückziehen. Der Körper der ebenfalls gepanzerten *Brachionus*-Arten (Abb. 187/8) ist zu einem wurmartig bewegbaren Fuß mit zwei Zehen

verlängert. Die ungepanzerten *Synchaeta*-Arten fallen durch vier steife, nach vorn gerichtete Borsten auf; ihr Körper ist breit glockenförmig und vollkommen durchsichtig. Außer diesen drei Gattungen finden sich auch die Gattungen *Notholca*, *Euchlanis*, *Filina* u. a., aber, wie Schallgruber feststellen konnte, stets nur sporadisch. Ebenso verhält es sich mit den Kleinkrebsen, von denen während der warmen Jahreszeit nur Hüpferlinge der Gattung *Cyclops* (Abb. 170/4) und ihre Larven, Nauplien genannt, sowie Rüsselkrebschen der Gattung *Bosmina* (Abb. 187/5) gelegentlich etwas häufiger in der Donau treiben. Ihr Hauptvorkommen ist auf die Altwässer beschränkt, aus denen sie bei Hochwasser ausgeschwemmt werden. Nicht selten treten dagegen kleine Fadenwürmer, wie *Plectus*-, *Trilobus*- und *Dorylaimus*-Arten, im Plankton auf, deren Bestimmung aber nur geübten Spezialisten möglich ist. Von den Einzellern gelangen hauptsächlich Wimpertierchen aus dem Uferaufwuchs ins freie Wasser. Die höchsten Individuenzahlen erreichen sie nach Einmündung von Abwässern, wenn ihnen Massen an Bakterien zur Verfügung stehen. Kaltenbach fand im Donaukanal, 100 m oberhalb seiner Mündung in den Strom, im November 1959 die Wimpertierchen *Chilodonella cucullulus*, *Paramaecium trichium*, *Colpidium campylum*, *Uronema marinum*, *Aspidisca lynceus*, *Vorticella microstoma* (Abb. 155/7) und *Carchesium polypinum*, durchwegs Leitformen für stark verschmutztes Wasser!
Neben den pflanzlichen und tierischen Plankton-Organismen werden vom Donauwasser auch große Mengen an feinstem Detritus mitgeführt, der oberhalb Wiens hauptsächlich aus mineralischen Teilchen in Form mikroskopischer Sandkörnchen, nach den Abwassereinleitungen aber auch aus organischen Bestandteilen, wie Pflanzen- und Muskelfasern, Stärkekörnern, Fäkalresten u. dgl., zusammengesetzt ist.

Die Fische der Donau bei Wien

Die Donauregulierung und die immer stärker werdenden Abwassereinleitungen haben die natürliche Fischfauna der Wiener Donau im letzten Jahrhundert stark dezimiert. Das Verschwinden der zahlreichen Seitenarme mit ihren reichgegliederten Uferbezirken, umgeben von Auwäldern und -wiesen, die bei Frühjahrshochwasser die Kinderstuben der Fischbrut waren, sowie die Folgen der Abwassereinleitungen – sei es durch fäulnisbedingten Sauerstoffschwund, sei es durch Giftstoffe – schufen für viele einst häufige Fischarten derart ungünstige Lebensbedingungen, daß sie entweder gänzlich verschwanden oder nur noch selten auftreten.

Verbreitung der Donaufische

Die natürliche Verbreitung jener Fische, die heute – bedingt durch den Einfluß des Menschen – nur noch im Unterlauf, gelegentlich im Mittellauf der Donau auftreten, wie Stör, Maifisch und Sichling, reichte noch um 1850 bis zum Raum von Wien (Pietschmann 1939). Diese natürliche Verbreitungsgrenze stellt nach Pietschmann ein deutliches Spiegelbild der Entwicklungsgeschichte der Donau dar, die bis zum Unteren Pliozän ihr Mündungsgebiet nördlich von Wien, in den damaligen Pannonischen See, hatte. Die obengenannten Fische, die nach dem Donaudurchbruch im Oberen Pliozän vom heutigen Donaudelta bis Wien vorgedrungen sind und erst sekundär –

durch die Eingriffe des Menschen – wieder in den Unterlauf zurückgelangten, kann man sozusagen als „Einwanderer" im Gegensatz zur „ursprünglichen" Donau-Fischfauna betrachten. Diese „Einwanderer" sind es aber, die dem Charakter der Donau-Fischfauna gegenüber jenem der Ströme West- und Mitteleuropas gewisse Eigenheiten verleihen und ihn dem Charakter östlicher Ströme, wie Wolga oder Don, nähern. Die Donau-Fischfauna mit ihren etwa 70 Arten nimmt eine Mittelstellung zwischen der west- und der osteuropäischen Fischfauna ein.

Der Fischreichtum der Donau bei Wien war vor hundert Jahren wesentlich größer als heute, wie aus den alten Marktberichten zu ersehen ist. Reichlich wurden Huchen, Forellen, Welse, Störe, Sterlete, Nerflinge, Donaukarpfen, Schleien usw. angeboten. Leider fehlen aus diesen Zeiten Fangstatistiken zum Vergleich. In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg betrug der jährliche Fang bei Wien etwa 50000 kg, wobei mengenmäßig der Hecht vorherrschte, dann folgten Barben, Brachsen, Nerflinge, Karpfen, Schleien, Zander, Pleinzen, Rotaugen, Rotfedern, Haseln und Lauben.

Karpfenfische

Die meisten Donau-Fischarten gehören der Familie der Karpfenfische *(Cyprinidea)* an, die in der Regel gesellig leben. Der aus dem östlichen Innerasien stammende Karpfen (*Cyprinus carpio*, Abb. 162/2) ist der wirtschaftlich bedeutendste Fisch dieser Familie. Alte Tiere können bis zu 1 m lang und 20 kg schwer werden, doch findet man heute kaum noch „Riesen" in unseren Gewässern. Als relativ scheuer Fisch sucht er gern die ruhigeren Buchten auf, wo er mit seinen charakteristischen vier Barteln vom Grund sowohl Kleintiere als auch Pflanzen und vermodernde organische Stoffe aufnimmt. Seit alters wird der Donaukarpfen in Wien wegen seines feinen, zarten Fleisches besonders geschätzt, und die alten Marktordnungen der Stadt Wien, die auch den Fischverkauf regelten, setzten für Karpfen aus dem Stromgebiet, wo sie sich in Buchten und Seitenarmen aufhielten, stets höhere Preise fest als für solche aus Teichen oder Weihern. Zwischen dem Karpfen und der wesentlich kleineren Karausche (*Carassius carassius*, Abb. 162/5), die keine Bartfäden hat, kommt es gelegentlich zur Bastardierung, die den Marktwert solcher Fische wesentlich herabmindert. In Frischwässern ist die Karausche hauptsächlich als Futterfisch für größere Raubfische von Bedeutung.

Schleie

Die lichtscheue Schleie (*Tinca tinca*, Abb. 162/1), die ebenfalls ruhige Buchten und Seitenarme bevorzugt, erreicht bis zu 50 cm Länge bei einem Gewicht von mehr als 2 kg. Sie nimmt, wie der Karpfen, sowohl tierische als auch pflanzliche Kost auf. Ihre Hauptmerkmale sind zwei kurze Barteln, auffallend kleine Schuppen mit dunkelgrünem Messingglanz und ihre dunklen Flossen. Die Schleie ist unglaublich zäh und vermag auch bei Sauerstoffmangel lange Zeit zu überdauern, weshalb sie sogar stärker verunreinigtes Wasser nicht meidet.

Barben

Ein typischer Fisch des Stromgrundes ist die Flußbarbe (*Barbus barbus*, Abb. 162/14), deren oberer Mundrand vier sehr große, auffallende Barteln trägt. Die Eier des Fisches, der sich hauptsächlich von Kleintieren nährt, sind zur Laichzeit giftig. Pietschmann gibt an, daß der nahe verwandte Semling *(Barbus petenyi)*, eine osteuropäische Barbenart, früher vereinzelt auch bei Wien gefangen wurde.

Ebenfalls den Grund bewohnen die langgestreckten „Miniaturbarben", die Grundel oder der Gründling (*Gobio gobio*, Abb. 162/11) und der Steingreßling (*Gobio uranoscopus*). Sie weisen nur zwei Barteln am Maul auf, das beim Gründling unter-, beim Steingreßling endständig ist. Sie werden gern als Köderfische verwendet. Beide Fische sind Allesfresser, wobei sie Faulstoffe bevorzugen. Pietschmann zitiert in diesem Zusammenhang eine alte Fischbeschreibung des Marsigli, der in patriotischer und christlicher Einstellung erzählt, daß „zur Zeit der Belagerung Wiens die Grundeln besonders gern Türkenfleisch gefressen und dieses jedem anderen vorgezogen hätten".

Brachsen

Die Gattung der Brachsenfische, gekennzeichnet durch den außerordentlich hochrückigen Körper, durch einen langen After und eine kurze Rückenflosse, ist in der Donau bei Wien vor allem durch den Blei oder die Brachse (*Abramis brama*, Abb. 162/3) vertreten. Das Fleisch dieses Fisches ist äußerst schmackhaft, aber leider sehr grätenreich. Die Männchen bekommen zur Laichzeit einen auffallenden Ausschlag aus weißlichen Dornen. Seltenere Brachsenarten, die meist mit dem Blei verwechselt werden, sind die Sapa (*Abramis sapa*), Pleinze oder Zope (*Abramis ballerus*) und Zährte oder Rußnase (*Vimba vimba*). Während bei diesen Brachsenarten die Schlundzähne in einer Reihe stehen, sind sie bei der ebenfalls hochrückigen Güster (*Blicca bjoerkna*) in zwei Reihen angeordnet. In gleicher Ausbildung zeigt sie der bis zu 80 cm lange, schlanke, langgestreckte Schied oder Rapfen (*Aspius aspius*, Abb. 164/8), der als Raubfisch kleineren Fischen, aber auch Fröschen, Wasservögeln und sogar Wasserratten nachstellt.

Weißfische

Als „Weißfische" bezeichnet der Donaufischer eine Anzahl von Fischen der Karpfenfamilie, die selbst für den Fachmann schwer zu unterscheiden sind. Am häufigsten unter ihnen ist wohl die Laube oder der Ukelei (*Alburnus alburnus*, Abb. 162/10). Dieser Fisch lebt immer in großen Schwärmen, die bis zu 100000 Tiere umfassen können. Die Laube wurde früher bei Wien im Massenfang erbeutet, da ihre silberglänzenden und leicht abfallenden Schuppen das Ausgangsprodukt für die Bereitung der „Perlessenz" (Essence d'orient) bilden. Diese wird bei der Erzeugung falscher Perlen verwendet, deren Herstellung einst eine umfangreiche Hausindustrie in Wien beschäftigte.

Die Hasel (*Leuciscus leuciscus*, Abb. 162/8) und der Aitel oder Döbel (*Leuciscus cephalus*, Abb. 164/6) sind dick-spindelförmige Fische mit großen Schuppen und breitem Kopf, weshalb der Aitel im Volksmund auch als „Dickkopf" bezeichnet wird. Beide Fische bevorzugen als Nahrung am Grund lebende Kleintiere, nehmen aber auch gelegentlich pflanzliche Kost mit auf. Der Nerfling, Aland oder Orfe (*Idus idus*, Abb. 162/7) tritt auch in einer orangefarbenen Abart auf und wird dann von den Fischern als „Goldorf" bezeichnet. Häufige Donau-Weißfische sind auch das Rotauge oder die Plötze (*Rutilus rutilus*) sowie die Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*, Abb. 162/6). Man kann sie mit Sicherheit nur an den Schlundzähnen unterscheiden: beim Rotauge stehen sie in einer, bei der Rotfeder in zwei Reihen. Beide Fischarten ernähren sich überwiegend von pflanzlichen Stoffen, bilden jedoch selbst eine wichtige Nahrung für wirtschaftlich bedeutendere Raubfische, wie Hecht, Huchen, Zander und Schied. Ein typischer Stromfisch, der auch

weite Massenwanderungen unternimmt, ist die langgestreckte, schlanke Nase (*Chondrostoma nasus*, Abb. 162/9), deren Schnauze die Unterlippe weit überragt. Die harten, schneidenden Lippenränder ermöglichen dem Fisch das Abweiden des Algenbewuchses auf den Ufersteinen.

Der kleine, höchstens 8 cm messende Bitterling (*Rhodeus amarus*, Abb. 162/4) bevorzugt ruhige Uferbuchten, Ausstände und Altwässer, in welchen Lebensräumen dieses in seiner Lebensweise so merkwürdige Fischchen noch genauer besprochen wird (s. S. 640). Die Elritze oder Pfrille (*Phoxinus phoxinus*, Abb. 107/3), ein beliebter Köderfisch der Sportangler, wandert von den Zuflüssen der Donau, die sie hauptsächlich bewohnt, auch in den Strom selbst ein. Dagegen wird der Sichling oder die Ziege (*Pelecus cultratus*), von dem Pietschmann angibt, daß er früher vom Donaudelta bis Wien vorkam, heute nur noch donauaufwärts bis Ungarn gefangen. Dieser heringartige Fisch ist durch seine schneidende und stark sichelförmig gebogene Bauchkante sehr auffällig. Wegen seines eigenartigen Aussehens rankte sich um den Sichling einst viel Aberglauben, und wenn ein solcher Fisch gefangen wurde, galt dies als Vorzeichen für Krieg und Pest.

Schmerlen

Die mit den Karpfenfischen nahe verwandte Familie der Schmerlen ist in der Donau bei Wien durch drei Arten vertreten. Die Bartgrundel oder Flußschmerle (*Nemachilus barbatulus*), ein etwa 15 cm langes, auffallend gezeichnetes walzenförmiges Grundfischchen, trägt vier kürzere und zwei längere Barteln, der kleinere, sehr verborgen lebende Steinbeißer (*Cobitis taenia*, Abb. 162/13) dagegen sechs sehr kurze Barteln. Beide Fische bevorzugen klares Wasser mit kiesigem Grund, während der Schlammbeißer oder Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*, Abb. 162/12), der zehn Barteln aufweist und bis zu 30 cm Länge erreichen kann, den Schlammboden ruhiger Buchten oder Altwässer bevorzugt, wie sein deutscher Name sagt. Merkwürdig ist die zusätzliche Darmatmung des Fisches, die es ihm ermöglicht, auch in sehr sauerstoffarmem Wasser längere Zeit zu überdauern.

Lachsartige

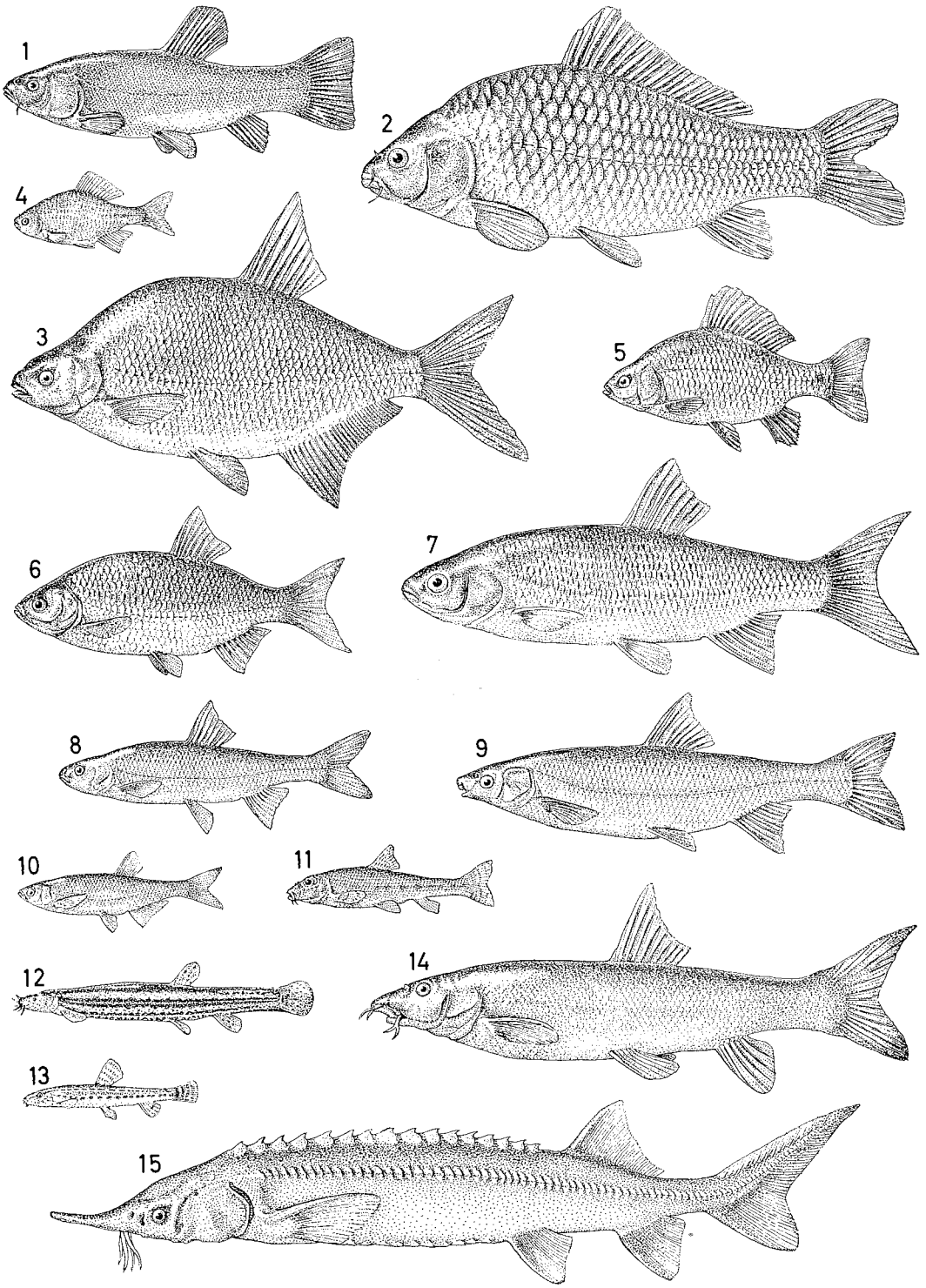
Die Familie der Lachse stellt den edelsten Donaufisch, den Huchen oder Donaulachs (*Salmo hucho*, Abb. 164/10). Dieser Raubfisch kann maximal 2 m Länge erreichen. Seine Verbreitung erstreckt sich auf den Mittel- und den Oberlauf der Donau, also auf jene Abschnitte, die schon als Strom bestanden, als das Meer noch bis zum Raum von Wien reichte. Huchen, Bachforelle (*Salmo trutta fario*, Abb. 107/1) und Äsche (*Thymallus thymallus*, Abb. 107/5) sind Fische, die kaltes, klares Wasser bevorzugen, sie sind daher die ursprünglichen Bewohner der oberen Donau nach der Eiszeit. Der Huchen ist heute bei Wien schon sehr selten geworden, dagegen wurden bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts noch Exemplare von 1,5 m Länge, im Gewicht von 40 kg und

Erläuterung zu Abbildung 162:

1 Schleie (*Tinca tinca*) (25 cm), **2** Karpfen (*Cyprinus carpio*) (40 cm), **3** Blei oder Brachse (*Abramis brama*) (40 cm), **4** Bitterling (*Rhodeus amarus*) (7 cm), **5** Karausche (*Carassius carassius*) (20 cm), **6** Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) (25 cm), **7** Nerfling (*Idus idus*) (40 cm), **8** Hasel (*Leuciscus leuciscus*) (23 cm), **9** Nase (*Chondrostoma nasus*) (30 cm), **10** Laube (*Alburnus alburnus*) (12 cm), **11** Gründling (*Gobio gobio*) (12 cm), **12** Schlammbeißer (*Misgurnus fossilis*) (20 cm), **13** Steinbeißer (*Cobitis taenia*) (9 cm), **14** Flußbarbe (*Barbus barbus*) (40 cm), **15** Sterlet (*Acipenser ruthenus*) (45 cm).

Abbildung 162

Friedfische der Donau und Altwässer



darüber, erbeutet und auf den Markt gebracht! Schabmann (1953) gibt an, daß sich aber der Huchenbestand der Donau, dem durch das Aussetzen von Jungfischen immer wieder nachgeholfen wird, während des Zweiten Weltkrieges erhöht habe. Es wird dies auf das Erliegen der Schiffahrt zurückgeführt, was das Aufkommen der Jungfische begünstigte. Weiters ist bekannt, daß die Huchen nur dann größere Bestände im Strom bilden, wenn ihre Hauptnahrung, verschiedene Weißfische, vor allem die Nase, eine Massenentwicklung zeigt. Zur Laichzeit steigen die Huchen aus dem Strombett in die rechtsufrigen Nebenflüsse aus den Kalkalpen auf, wo sie auf Kiesbänken ablaichen, wenn das Flußwasser nicht zu stark mit Abwässern belastet ist.

Hecht Der für die Sportfischer interessanteste Raubfisch ist der Hecht (*Esox lucius*, Abb. 164/9), der aber ebenfalls im Strom nicht mehr so häufig wie vor der Regulierung auftritt. Wie beim Huchen, ist sein Bestand vom Vorhandensein genügend vieler Weißfische abhängig. Als Einzelgänger lauert er auf dem Flußgrund, zwischen Steinen und Wasserpflanzen versteckt, und stößt plötzlich blitzschnell vor, wenn Beute in seine Nähe gelangt. Er betreibt sogar Kannibalismus, indem er Artgenossen verzehrt, und in seinem Magen wurden nebst Fischen und Fröschen auch junge Wasservögel und Wasserratten gefunden.

Wels Der größte Donaufisch ist der urige Wels oder Schaiden (*Silurus glanis*, Abb. 163/3), der tagsüber in den tieferen Gründen versteckt liegt und erst bei Einbruch der Dämmerung auf Raub auszieht, wobei er alles fängt, was er überwältigen kann. Gelegentlich werden auch noch heute Fänge von Riesenexemplaren bis zu 2 m Länge und von 80 bis 100 kg Gewicht bekannt, wenngleich kleinere und mittlere Tiere in den Fängen überwiegen. Bis 1850 war bei Wien der Fang von Welsen mit 200, ja 250 kg keine Seltenheit. Aus der Familie der Dorsche, deren meiste Arten im Meer leben, kommt die Aalrutte, Rutte oder Quappe (*Lota lota*, Abb. 163/2) auch in der Donau vor. Der Fisch wird bis zu 90 cm lang; er bewohnt den kiesigen Grund und fällt durch die gelbe Marmorierung seines braunen Körpers auf; am Kinn trägt er eine Bartel. Als Raubfisch kann er vor allem durch das Fressen von Laich für viele Nutzfische schädlich werden.

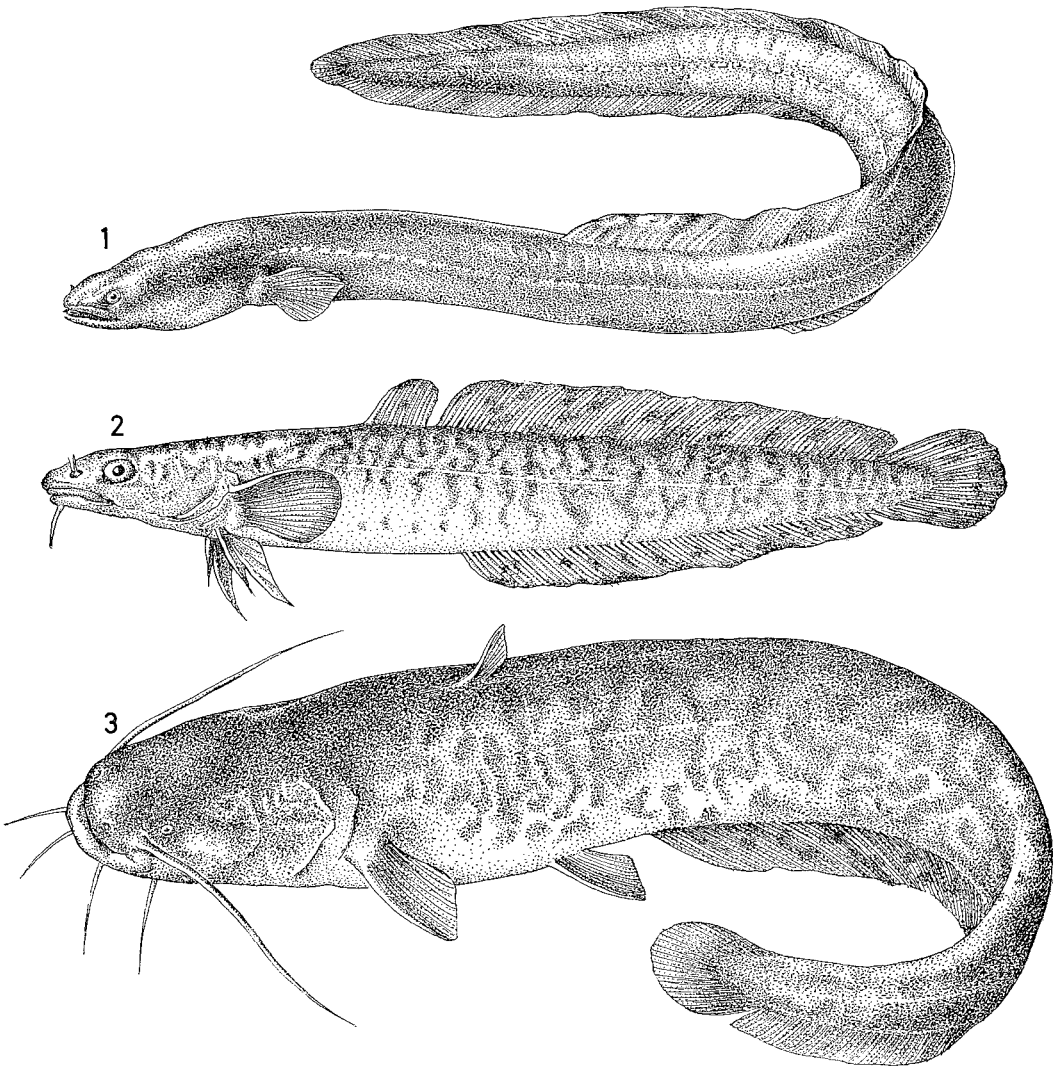
Aus den Wienerwaldbächen gelangt gelegentlich die Koppe oder Groppe (*Cottus gobio*, Abb. 107/4) in die Donau, wo sie auf kiesigen Schotterbänken Lebensmöglichkeiten findet.

Stachelflosser Die Familie der Stachelflosser oder Barschartigen ist wieder durch mehrere Arten in der Donau vertreten. Am bekanntesten ist der schwarzgestreifte Flußbarsch (*Perca fluviatilis*, Abb. 164/4), der gelegentlich ein arger Laichplünderer sein kann. Während die Jungfische in Schwärmen auftreten, werden die älteren, geschlechtsreifen Tiere allmählich Einzelgänger. Obwohl das Fleisch dieses Raubfisches sehr schmackhaft ist, wird es wegen des Reichtums an Gräten selten gegessen. Dagegen ist der Zander, Fogosch oder Schill (*Lucioperca lucioperca*, Abb. 164/7), der bis zu 1 m Länge erreichen kann, einer der gesuchtesten und teuersten Speisefische. Sein grünlicher spindelförmiger Körper wird von acht bis neun Querbinden überzogen. Er dürfte, ebenso wie der bei Wien sehr seltene Steinschill oder Wolgazander (*Lucioperca volgensis*), ein Einwanderer aus östlichen Gewässern sein, und

Abbildung 163

Raubfische der Donau und Altwässer (1)

Erläuterung: 1 Aal *(Anguilla anguilla)* (100 cm), **2** Rutte *(Lota lota)* (45 cm), **3** Wels *(Silurus glanis)* (150 cm und darüber).



derzeit sind beide die charakteristischen Fische der mittleren Donau. Der Kaulbarsch *(Acerina cernua)*, ein kleiner Raubfisch, wird maximal 20 cm lang. Kopf und Körper sind dick, gedrungen, der Rücken ist dunkel gefleckt. Dagegen ist der gleich lange Schrätzer (*Acerina schraetzer*, Abb. 164/1) langgestreckt und schmal, sein gelber Rücken ist von schwarzen Längsstreifen überzogen. Er tritt als seltener Grundfisch nur im Donaugebiet auf, ebenso wie der 20 cm lange Streber (*Aspro streber*, Abb. 164/3) und der bis zu 50 cm lange Zingel (*Aspro zingel*, Abb. 164/2), dessen Oberlippe die Unterlippe überragt, sodaß das Maul unterständig liegt.

Aal

Vom Aal (*Anguilla anguilla*, Abb. 163/1) wurde lange behauptet, daß er nicht in die Donau einwandern könne, weil das Schwarze Meer mit seinem Schwefelwasserstoffgehalt in der Tiefe eine unüberwindliche Schranke darstelle. Pietschmann und Schabmann dagegen sind der Ansicht, daß die sporadische Einwanderung von Aalen vom Schwarzen Meer her möglich sei, ebenso auch vom Elbflußsystem über die Wasserscheide des Waldviertels. Außerdem werden alljährlich Jungaale von den Fangstationen an der Atlantikküste nach Österreich eingeführt (seinerzeit kamen Jungaale auch von Triest) und zum Teil in die Gewässer bei Wien ausgesetzt. Tagsüber zwischen Steinen und im schlammigen Boden vergraben, zieht der Aal erst in der Nacht auf Raub aus und nimmt kleine bodenlebende Tiere als Nahrung auf.

Die uralte Fischordnung der Schmelzschupper oder Ganoidfische, zu der die Störe gehören, weist gegenüber den bisher erwähnten Knochenfischen ein Knorpelskelett auf, und die schuppenlose Haut ist von schmelzüberzogenen schuppenartigen Knochenplatten bedeckt. Die stark verlängerte Schnauze überragt das vorstülpbare zahnlose Maul, das vier Barteln trägt.

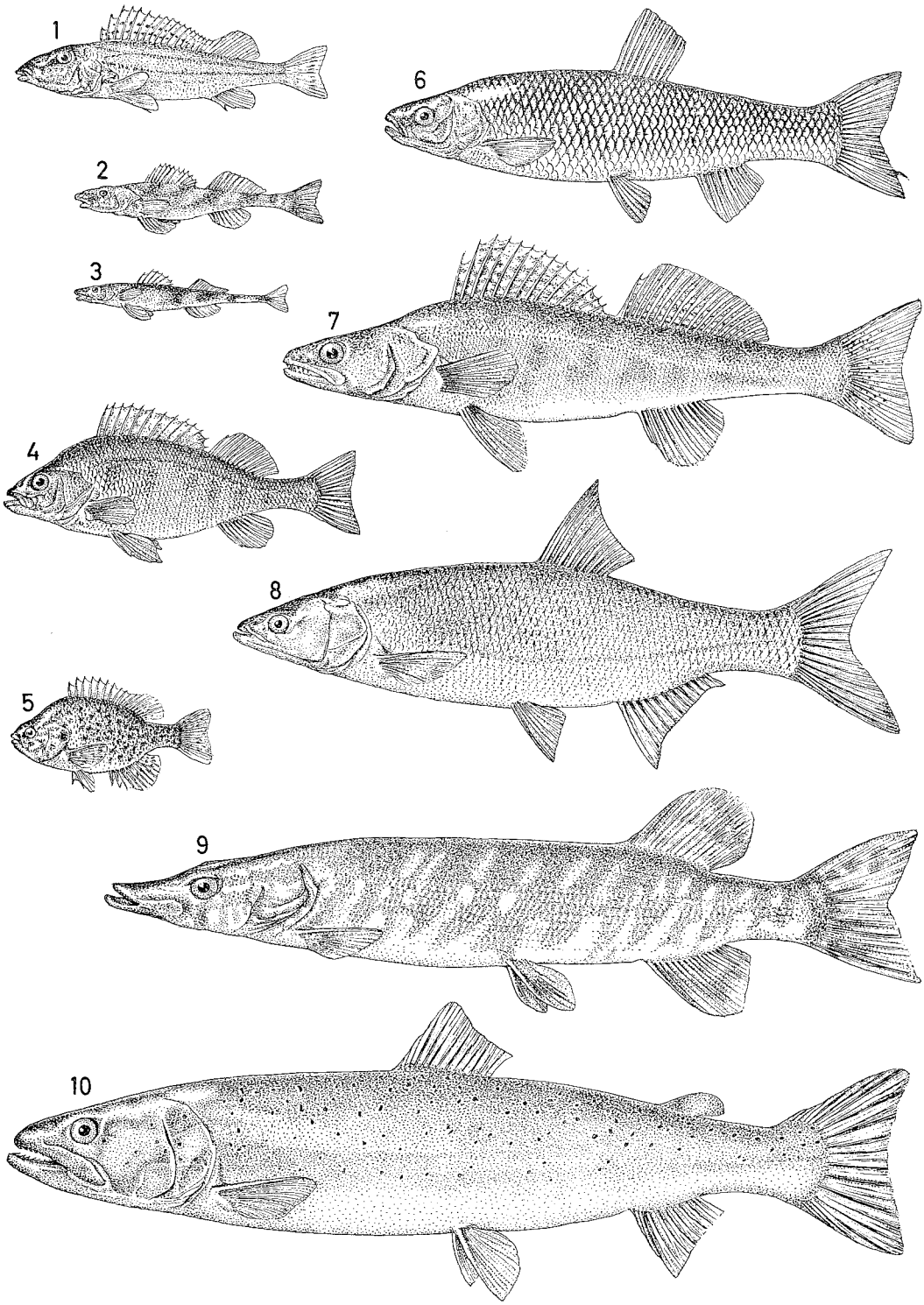
Sterlet

Die kleinste Art, der Sterlet (*Acipenser ruthenus*, Abb. 162/15), von den Fischern auch „Stierl" genannt, lebt ganzjährig im Strom. Der Sterlet gelangt heute nur noch vereinzelt bis Wien, aber auch diese Exemplare sind lediglich Verirrte. Als Bodenfisch findet er im stark bewegten Geschiebe keine Nahrung. Vor der Donauregulierung gab es mehr Buchten, natürliche Anstauungen und Seitenarme, wo sich vermutlich eine reiche Bodenfauna vorfand, die dem Sterlet als Nahrung diente. Durch die Regulierung erhielt die Donau eine mehr oder weniger gleichmäßige Strömungsgeschwindigkeit, um unerwünschte Anlandungen und Eintiefungen zu vermeiden. Heute reicht die Verbreitung der Störartigen, zu denen in der Donau noch der Stör *(Acipenser sturio)* selbst, aber auch der Sterk *(Acipenser stellatus)*, der Dick oder Waxdick *(Acipenser gueldenstaedti)*, der Glattdick *(Acipenser glaber)* und der riesige Hausen *(Huso huso)* zählen, nur noch bis zum Gefällsbruch von Gönyü, wo der Geschiebetrieb aufhört.

Erläuterung zu Abbildung 164:

1 Schrätzer *(Acerina schraetzer)* (20 cm), **2** Zingel *(Aspro zingel)* (18 cm), **3** Streber *(Aspro streber)* (15 cm), **4** Flußbarsch *(Perca fluviatilis)* (25 cm), **5** Sonnenbarsch *(Lepomis gibbosus)* (15 cm), **6** Aitel oder Döbel *(Leuciscus cephalus)* (40 cm), **7** Zander oder Schill *(Lucioperca lucioperca)* (45 cm), **8** Schied oder Rapfen *(Aspius aspius)* (50 cm), **9** Hecht *(Esox lucius)* (80 cm), **10** Huchen *(Salmo hucho)* (100 cm).

Raubfische der Donau und Altwässer (2)



Zu den seltensten Bewohnern des Donaugrundes zählen die schlangenförmigen Rundmäuler, deren nackte Haut von einer dicken Schleimschicht überzogen wird. Sie weisen beiderseits sieben Kiemenlöcher auf, die von den Fischern den eigentlichen Augen und den Nasenöffnungen zugezählt wurden, weshalb diese Fische den deutschen Namen Neunaugen bekamen.

Neunaugen

Das Flußneunauge oder die Pricke *(Lampetra fluviatilis)* wird bis zu einem halben Meter lang, das Bachneunauge oder die Zwergpricke *(Lampetra planeri)* dagegen erreicht nur 20 bis 30 cm Länge. Der kreisrunde Mund der Neunaugen hat keine Zahnkiefer, aber zahlreiche Hornkiefer, mit denen sie aus anderen Tieren Fleischstücke herausbeißen.

Von den mehr als 3500 Fischkartenbesitzern in Wien sind 90% Angler und 10% Daubelfischer. Letztere sind besonders typisch für das Wiener Stromgebiet. Das Daubel- oder Senknetz ist ein quadratisches Netztuch, das von zwei diagonal gekreuzten Hasel- oder Stahlruten gespannt wird. Es kann entweder mittels einer langen Stange von Hand aus oder mittels eines kranartigen Gerätes und einer Winde, am Drahtseil hängend, ins ufernahe

Donaufischerei

Wasser getaucht und herausgehoben werden. Sowohl im Strom als auch im Donaukanal wird aber derzeit die Fischerei durch die Einleitung der Stadtabwässer stark beeinträchtigt und stellenweise sogar unmöglich gemacht.

Weitgehende Änderungen erfahren die Lebewelt des Stroms und die Zusammensetzung der Fischfauna durch den allmählichen Ausbau der Laufstaue der Donaukraftwerke. Die bisher gebauten Staue von Jochenstein, Persenbeug und Aschach wirken sich zwar derzeit auf den Donauabschnitt bei Wien noch nicht direkt aus, aber in absehbarer Zeit wird auch dieser Teil im Bereich eines Laufstaues stehen. Die gestauten Abschnitte eines Flusses oder eines Stromes behalten zwar einen Teil ihrer ursprünglichen Eigenschaften als Fließwasser bei, aber andere Eigenschaften kommen neu hinzu. Vor allem verringert sich die Strömungsgeschwindigkeit, was eine Änderung der Bodenbeschaffenheit und eine Vermehrung der Bodenfauna mit sich bringt. Die meisten Fischarten, die in einer bestimmten Flußregion ihr Lebensgebiet haben, finden auch in gestauten Abschnitten dieser Region ihr Fortkommen, jedoch werden die flußaufwärts gerichteten Wanderungen, die manche Fischarten vor allem zur Laichzeit und bei steigendem Wasserstand unternehmen, an den Staumauern gestoppt. Einen Ausweg bilden sogenannte „Fischpässe", oder es werden elektrische Leit-, Sperr- und Scheuchgeräte angewendet, die es den Fischen ermöglichen sollen, in den Stau aufzusteigen. Jedoch sind die Erfolge mit derartigen meist kostspieligen Anlagen bisher sehr wechselnd gewesen. Eine genaue Besprechung dieses Problems würde in diesem Rahmen zu weit führen, weshalb auf die Ausführungen von Einsele (1957) verwiesen sei.

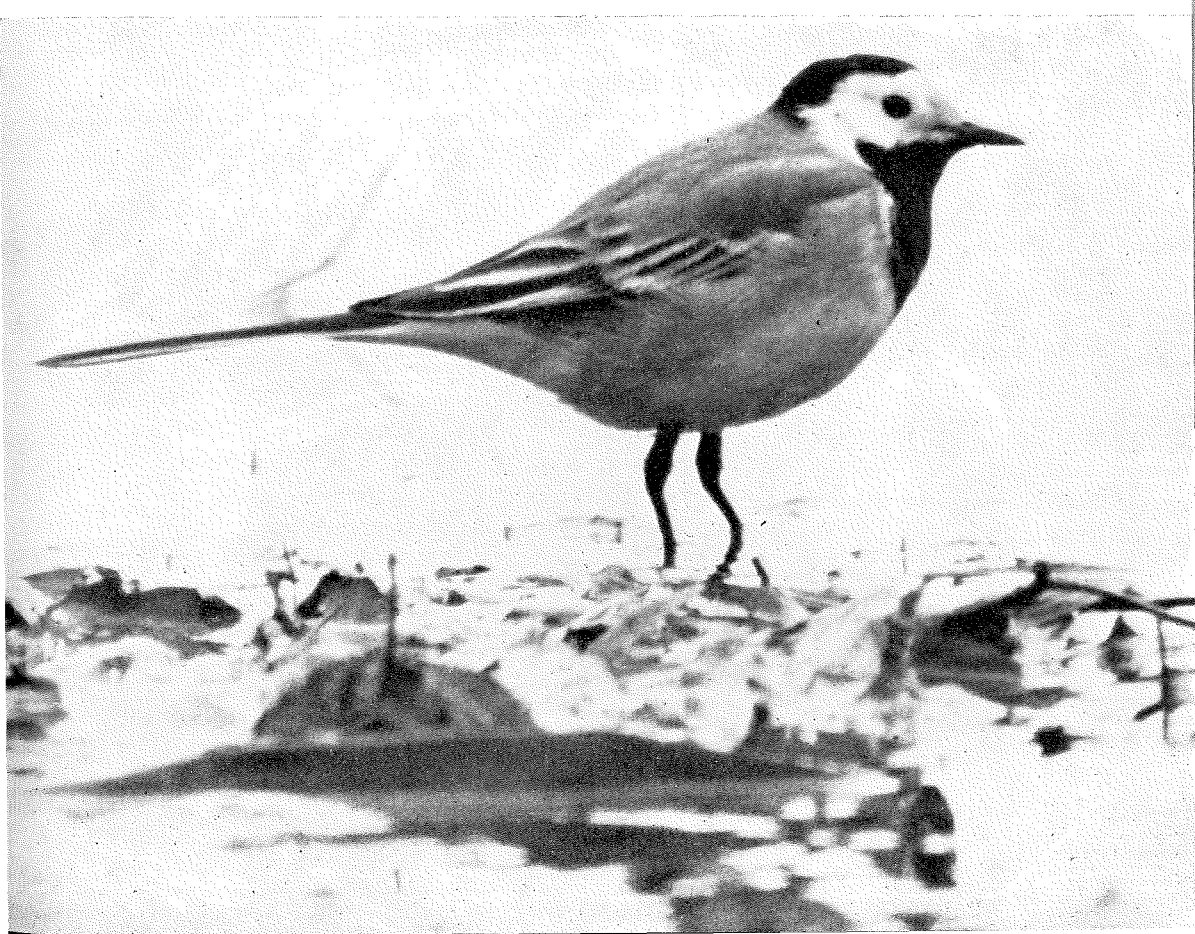
Fischparasiten

Ein hoher Prozentsatz der Donaufische ist von Parasiten befallen. In der bayrischen Donau allein konnten z. B. 58 Parasiten-Arten auf 28 Fisch-Arten festgestellt werden! Von den Einzellern leben die Wimpertierchen *Trichodina* und *Ichthyophthirius* auf Haut und Kiemen, während die Sporentierchen der Gattung *Myxobulus* in den Kiemen und in inneren Organen von Karpfenfischen parasitieren. Außenparasiten unter den Saugwürmern *(Trematodes)* sind *Gyrodactylus*, *Dactylogyrus* und das merkwürdige Doppeltier *Diplozoon*,

Abbildung 165 **Donau**

Bachstelze *(Motacilla alba)*
(18 cm)

Am Ufer der Donau. Das Wippen des Schwanzes ist ein auffälliges Kennzeichen dieses häufigen Vogels.



Aulandschaft Abbildung 166

Fischreiher *(Ardea cinerea)*
(90 cm)

Am Horst mit zwei Jungvögeln. Er brütet oft in Kolonien auf Bäumen der Lobau.



die sich auf Haut und Kiemen festsaugen. Bei *Diplozoon* verwachsen zwei Individuen in der Begattungsstellung. Zu den Innenparasiten gehören der frei im Darm von Karpfenfischen lebende Saugwurm *Allocreadium* sowie *Sphaerostomum*. Einer der häufigsten Parasiten in der Leibeshöhle von Fischen ist die wurmförmige, bis zu 75 cm lange Larve des Bandwurmes *Ligula*. Sie treibt den Fisch oft unförmig auf und bewirkt durch Hemmung seines Wachstums gelegentlich seine Kastration. Ein Massenauftreten im Darm von Fischen zeigen die Kratzwürmer *(Acanthocephala)*, wie *Pomphorhynchus laevis*. Sie heften sich mit Hilfe ihres hakenbewehrten Vorderendes in der Darmwand des Fisches fest und nehmen die Nahrung durch die Haut in ein weitverzweigtes Lakunensystem auf.
Der bereits erwähnte Fischegel (*Piscicola geometra*, Abb. 158/1) und der Plattenegel *(Hemiclepsis marginata)* saugen – an der Außenseite der Fische angeheftet – Blut, ebenso wie die zu den Kleinkrebsen gehörende flach abgeplattete Karpfenlaus (*Argulus foliaceus*, Abb. 190/6). Der parasitische Hüpferling *Ergasilus sieboldi* schmarotzt oft in Massen am Hecht, aber auch an anderen Donaufischen.

Vögel und Säugetiere des Donaugebiets

Die freie Wasserfläche des Stroms wird, ebenso wie die der größeren Altwässer, während der kalten Jahreszeit von zahlreichen Wintergästen und Durchzüglern als Nahrungs- und Rastplatz aufgesucht. Zu den auffallendsten, wenn auch seltenen Gästen aus dem hohen Norden zählen der Prachttaucher (*Colymbus* [*Gavia*] *arcticus*, Abb. 167/1) und der Sterntaucher *(Colymbus stellatus)*. Als vorzügliche Taucher, mit vollen Schwimmhäuten zwischen den Vorderzehen, fangen sie mit ihrem kräftigen spitzen Schnabel die Beute, die meist aus Fischen, aber auch aus anderem Wassergetier besteht. Der Zwergtaucher (*Podiceps ruficollis*, Abb. 167/2) stellt sich als häufiger Wintergast an ruhigen Wasserstellen ein und brütet im Sommer sogar gelegentlich im Bereich der Wiener Au-Altwässer, wie es auch bei der Stockente (*Anas platyrhynchos*, Abb. 167/4) zu beobachten ist. Als Schwimmente gründelt sie gern im ufernahen Wasser und kann sich zum Abflug ohne Anlauf erheben. Der Haubentaucher *(Podiceps cristatus)*, ein entengroßer Vogel, der belappte Zehen hat, ist dagegen eher ein seltener Durchzügler, der nur gelegentlich Rast am Strom macht. Echte Wintergäste sind dagegen die seltenere Krickente *(Anas creca)*, unsere kleinste Schwimmente, und die zu den Tauchenten gehörende Nordische Reiherente (*Aythya fuligula*, Abb. 167/5). Dazu kommt die Schellente *(Bucephala clangula)*, die besonders den Strom als Aufenthaltsgebiet bevorzugt. Die alten Männchen machen sich beim Fliegen durch ein klingendes, „schellendes", Flügelgeräusch bemerkbar. Die auffallenden schwarz-weißen Männchen der Reiherente unterscheiden sich durch einen aufrichtbaren Schopf deutlich von ihren schlicht gefärbten Weibchen. Schell- und Reiherente können lange Zeit und tief nach Nahrung tauchen.

Tauchervögel

Enten

Im Herbst wie auch im Frühjahr überfliegen Wildgänse, wie Saatgans *(Anser fabalis)* und Bläßgans *(Anser albifrons)*, in typischer Keilformation

auch das Gebiet des Stroms und des Auwaldes. Oft – besonders in der Nacht – hört man ihren Ruf, da sie während des Fluges sehr ruffreudig sind, um in „Stimmfühlung" zu bleiben. Der nächste große Überwinterungsplatz für nordöstliche Brutpopulationen ist der Neusiedler See.

Ein häufiger Wintergast ist auch das Bläßhuhn (*Fulica atra*, Abb. 167/6), ein Rallenvogel, dessen Kennzeichen ein weißer Fleck (Blässe) über dem Schnabel ist. Als schlechter Flieger muß es vor dem Abflug einen Anlauf nehmen. Es taucht mit einem kurzen Sprung und kommt wie ein Kork wieder hoch. Beim Schwimmen nickt es ständig – im Unterschied zu den Enten. Seine Stimme ist bellend: „Köw-köw!", oder es platzt hart heraus: „Pix-pix!"

Lachmöwe

Die Lachmöwe (*Larus ridibundus*) fliegt im Winter regelmäßig in lockeren Verbänden von ihren Futterplätzen am Donaukanal und an den Brücken im verbauten Stadtgebiet zu ihren Schlafplätzen im Strom oder im Bereich der Alten Donau. Dagegen zieht der Fischadler (*Pandion haliaetus*, Abb. 169) nur vereinzelt über das Wiener Gebiet, wobei er sich gern über der Donau und ihren Altwässern aufhält, wo er sich nach schwerfälligem Rütteln zum Fischfang ins Wasser stürzt.

Kormoran und Fischreiher

Sowohl der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*, Abb. 167/3), der heute nur noch in den Auen bei Orth (unterhalb von Wien) nistet, als auch der häufigere Fischreiher (*Ardea cinerea*, Abb. 166 und 180) brüten kolonieweise auf Bäumen und kommen nur zum Nahrungserwerb zum Stromufer oder an die größeren Altwässer. Im Flug reckt der Kormoran den geradegestreckten Hals und Kopf etwas nach oben, während der Fischreiher den Hals S-förmig einzieht. Der Reiher lauert, im Wasser stehend, auf Fische und anderes Wassergetier, das er durch Vorschnellen des Halses blitzschnell erhascht, während der Kormoran tief ins Wasser eintaucht. Nach dem Fischfang sitzt er mit gelüfteten Flügeln, um zu trocknen.

Ufervögel

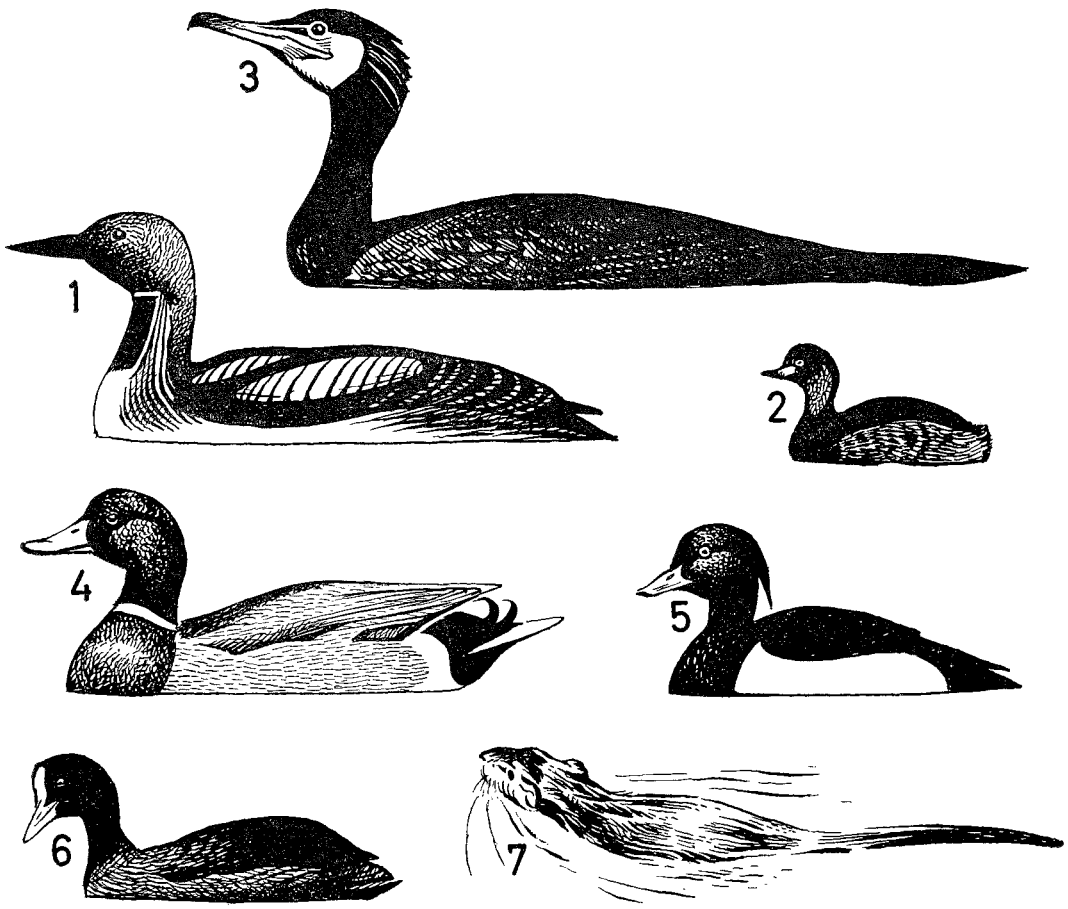
Von den Ufervögeln, die im Uferwasser nach schlüpfenden Wasserinsekten und ähnlichem Kleingetier suchen, fällt der Flußuferläufer (*Actitis hypoleucos*) durch seine durchdringenden „Hidididi"-Rufe auf. Gelegentlich findet sich auch die wippende Bachstelze (*Motacilla alba*, Abb. 165) am Donauufer ein, und im Winter kommt als Gast vom Gebirge der Wasserpieper (*Anthus spinoletta*).

Ausgerottete Säugetiere

Von den Säugetieren fehlt der Biber (*Castor fiber*), ein ehemals charakteristischer Bewohner der verzweigten Donauarme, heute vollkommen. Die Restexemplare auf Wiener Stadtgebiet wurden 1821 bei Stadlau erlegt, und 1863 wurde bei Fischamend dem tatsächlich letzten des österreichischen Donaugebiets ein Ende gemacht. Nur noch Flurbezeichnungen, wie der Biberhaufen in der Lobau, erinnern an dieses „burgenbauende" Nagetier. Auch der Fischotter (*Lutra lutra*), ein zu den Mardern gehörender Fischräuber, dessen Füße Schwimmhäute tragen, ist heute aus dem Bereich der Wiener Donauauen verschwunden. Noch vor dem Zweiten Weltkrieg lebte er in abgelegenen Augebieten der unteren Lobau. Dieser ausgezeichnete Schwimmer gräbt sich als Bau Höhlen im Ufergebiet, deren Einstiege immer unterhalb des Wasserspiegels gelegen sind. Witlaczil berichtete 1897 im „Praterbuch", daß der Fischotter zu jener Zeit noch in der Krieau gefangen werden konnte.

Schwimmbilder von Wasserbewohnern des Donaugebietes

Erläuterung: 1 Prachttaucher *(Colymbus [Gavia] arcticus)* (60 cm), **2** Zwergtaucher *(Podiceps ruficollis)* (27 cm), **3** Kormoran *(Phalacrocorax carbo)* (76 cm), **4** Männchen der Stockente *(Anas platyrhynchos)* (58 cm), **5** Männchen der Nordischen Reiherente *(Aythya fuligula)* (43 cm), **6** Bläßhuhn *(Fulica atra)* (38 cm), **7** Bisamratte *(Ondatra zibethica)* (35 + 23 cm).



Bisamratte

Dagegen kommt die Bisamratte *(Ondatra zibethica*, Abb. 167/7) sowohl am Donauufer als auch an den größeren Altwässern der Lobau sowie an der Alten Donau stellenweise noch recht häufig vor. Sie wurde 1906 als Pelzfarmtier von Nordamerika nach Böhmen eingeführt, wo Tiere ausgesetzt wurden, wahrscheinlich aber auch aus Farmen entkamen. Binnen weniger Jahre hatten sich die fruchtbaren Nager über große Teile Europas verbreitet und wurden manchenorts zu argen Schädlingen, die Dämme und Uferbauten unterminierten. Als Angehörige der Familie der Wühlmäuse graben sie am Ufer Baue, die auch unter Wasser einen Zugang haben. Außerdem errichten sie in Altwässern Burgen, die sie in Schilfhaufen so anlegen, daß sie tauchend zu erreichen sind. Zur selben Familie gehört auch die Wasserratte (*Arvicola terrestris*, Abb. 168), die, wenn sie landeinwärts auftritt, auch Schermaus, Wühlratte oder Mollmaus genannt wird. Die Häufigkeit dieses Nagers wechselt von Jahr zu Jahr sehr stark. Obzwar diese Ratte als Landtier ans Wasserleben nicht so gut angepaßt ist wie etwa die Bisamratte, kann sie trotzdem gut schwimmen und sogar tauchen. Ihre am Ufer angelegten unterirdischen Baue sind ebenfalls mit unter Wasser gelegenen Zufahrtsröhren versehen.

Schließlich besiedelt auch die Wanderratte *(Rattus norvegicus)* außerhalb des verbauten Stadtgebiets die Ufer des Donaukanals und auch des Stroms, wenn genügend Abfallstoffe angetrieben und abgelagert werden.

Der hauptsächlichste Feind der erwähnten Kleinsäuger des Donauufers ist, neben Raubvögeln, das Hermelin *(Mustela erminea)*, das vom nahe gelegenen Auwald her ins Ufergebiet kommt, um hier zu jagen.

Abbildung 168

Mollmaus oder Wasserratte *(Arvicola terrestris)*

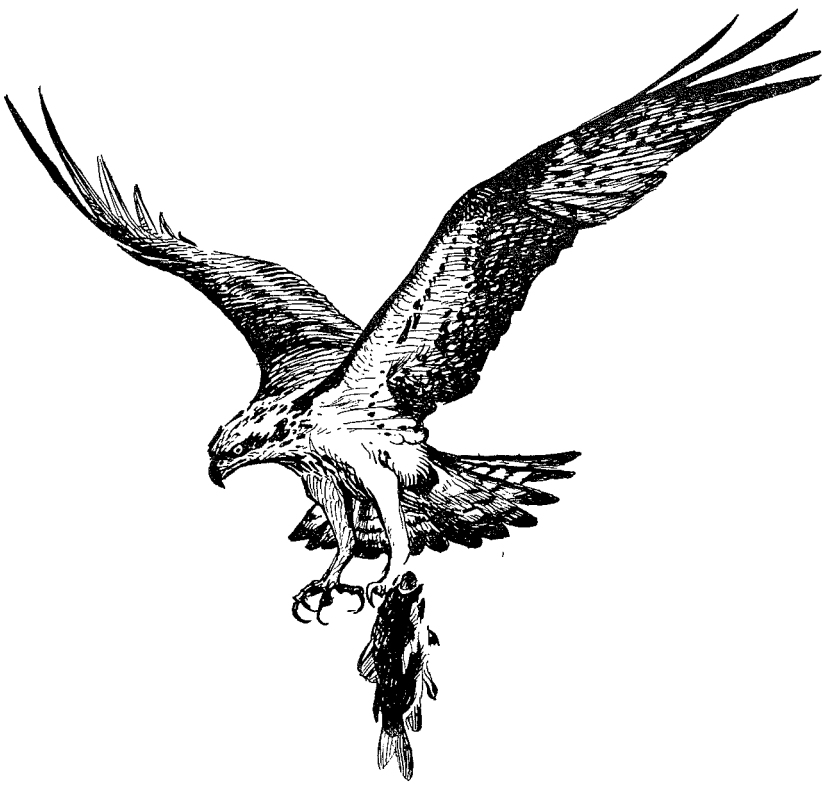
Eine gute Schwimmerin und Taucherin, die am Ufer unterirdische Baue anlegt.



Abbildung 169

Der Fischadler *(Pandion haliaetus)*

Nach erfolgreichem Fischfang beim Rückflug zum Horst.



Die Pflanzen- und Tierwelt der Altwässer

F. Starmühlner, J. Vornatscher und E. Kusel-Fetzmann, mit Beiträgen von H. Steiner und L. Aschenbrenner

Als Reste der natürlichen Arme eines Flußnetzes, das der Strom vor seiner Regulierung im Jahre 1875 zwischen dem Kahlengebirge und der Ungarischen Pforte bildete, finden sich heute zahlreiche größere und kleinere Altwässer im Bereich der Wiener Donauauen. Als ehemalige Flußläufe weisen sie die Form langgestreckter flacher Wannen von weiher- bis seeartigem Charakter auf. Außerdem bilden sich im Aubereich in Bodenvertiefungen, ehemaligen Bombentrichtern, aufgelassenen Kiesgruben u. ä. Tümpel und Wasserlachen, die nur periodisch Wasser führen. Typisch für all diese Stillwässer ist ihre Speisung durch Grundwasser, das mit dem Strom in Verbindung steht. Starke Wasserstandsschwankungen der Donau machen sich daher stets einige Zeit später auch in den Altwässern bemerkbar. Jene Altwässer, die innerhalb der Dämme im Bereich des Inundationsgebietes liegen, werden außerdem bei Übertreten des Stroms in Hochwasserperioden überschwemmt und ausgeräumt. Nach Abfließen des Hochwassers bleiben Sand und Schlick zurück, und meist kann eine höhere Wasservegetation in diesen Gewässern nicht aufkommen.

Die Altwässer außerhalb der Dämme am linken und rechten Donauufer werden nicht überschwemmt. Sie zeigen daher, wenn sie vom Menschen nicht zu stark beeinflußt werden, sowohl eine reiche Ufer- als auch Unterwasservegetation, die eine allmähliche Verlandung dieser Altwässer bewirkt.

Einteilung der Augewässer

Nach ihrer Lage im Bereich oder jenseits des Überschwemmungsgebietes lassen sich nach Mitis (1939) folgende Augewässer in Wien unterscheiden:

1. Überschwemmungsgebiet:
   A. Das Altwasser steht in dauernder offener Verbindung mit dem Strom: *Bucht und blinder Arm des Stromes.*
   B. Das Altwasser steht nur während eines Hochwassers in offener Verbindung mit dem Strom: *Toter Arm oder Ausstand, Überschwemmungsrest* (Tümpel und Lachen).
2. Augebiet außerhalb der Dämme am rechten und linken Donauufer: Das Altwasser steht nur durch Grundwasser mit dem Strom in Verbindung.
   A. Der Grund der seichten Kleingewässer reicht nicht unter die Höhe des Grundwasserspiegelminimums, daher liegen sie bei Sinken des Grundwasserspiegels trocken: *Autümpel.*
   B. Der Grund der Altwässer reicht unter die Höhe des Grundwasserspiegelminimums, sie führen daher ganzjährig Wasser:
      a) die Tiefe des Beckens erreicht 2 bis 3 m: *Auweiher;*
      b) die Tiefe des Beckens erreicht mehr als 3 m: *Ausee.*

Schließlich sind im Bereich des Wiener Auwaldes als bewegte Gewässer die Grundwasserströmungen und die von ihnen austretenden Grundwasserquellen zu erwähnen. Letztere brechen häufig am Grund der Altwässer, seltener dagegen frei als Grundwasserquelle auf.

Buchten und blinde Arme des Stromes

Durch die Regulierung der Donau entstanden aus ehemaligen Armen des Flußnetzes jene Buchten und blinden Arme, die am rechtsseitigen Donauufer erweitert und z. T. verbaut wurden und heute als Häfen für die Donauschifferei oder als Bootshäfen und Badeplätze dienen. Die bekanntesten sind der Kuchelauer Hafen beim Kahlenbergerdorf, der Freudenauer Winterhafen am Praterspitz und der Alberner Hafen an der östlichen Stadtgrenze.

Die Bodenlebewelt der Ufer

Die Bruchsteine, die heute die Ufer der rechtsseitigen Häfen bilden, sind häufig von abgesetztem Schlamm überlagert, der sich auch auf den Moosbüscheln findet, die wie im Strom (siehe S. 536) die Ufersteine bewachsen. Im Freudenauer Winterhafen wurde bei einer Probeentnahme am 22. 3. 1957 zwischen den Moosbüscheln ein reichlicher Aufwuchs gefunden: Die Spaltpilze dominierten vor allem durch Chlamydobakterien und lange Zotten des „Abwasserpilzes" *Sphaerotilus natans* (Abb. 155/1). Dessen Vorkommen ist ein deutlicher Hinweis auf die organische Verschmutzung des Wassers durch die Einmündung von Kanälen mit städtischem Abwasser im vorgelagerten Donauabschnitt. Im Kuchelauer Hafen, der oberhalb der Stadt liegt, tritt dagegen *Sphaerotilus* nicht in Erscheinung. An Blaualgen wurden zwischen den Moosbüscheln im Freudenauer Hafen *Gloeocapsa montana* und *Oscillatoria planctonica* gefunden, die neben dem „Abwasserpilz" auch die Oberfläche der Ufersteine mit einem schleimigen blaugrünen Überzug bedeckten. Vereinzelt traten auch Grünalgen, wie *Ankistrodesmus falcatus* und *Chlorella vulgaris*, auf. Besonders reichlich war der Diatomeenaufwuchs der Moosbüschel und Ufersteine. So dominierten vor allem *Achnanthes lanceolata*, *Cyclotella kuetzingiana* (Abb. 161/5) und *C. paucipunctata*, weiters *Diatoma vulgare* und *Melosira varians* neben *Navicula-*, *Synedra-*, *Gomphonema-*, *Nitzschia-*, *Rhoicosphenia-* und *Fragilaria*-Arten. An frei liegenden Steinen war auch die Unterseite von Blaualgen, vor allem von *Oscillatoria neglecta*, und von Kieselalgen, wie *Achnanthes lanceolata*, *Cyclotella kuetzingiana*, *Fragilaria brevistriata* und *Navicula menisculus*, überzogen.

Wiener Hafenanlagen

Der Steingrund der Tiefenregion wies bis auf 2,5 m Tiefe noch starken Bewuchs auf: Im Freudenauer Hafen traten neben den Blaualgen *Oscillatoria trichoides* und *O. profunda* die Grünalgen *Ankistrodesmus mirabilis* und *Oocystis pusilla* sowie die Kieselalgen *Cyclotella kuetzingiana* und *Melosira varians* neben *Cymbella ventricosa*, *Diatoma vulgare*, *Fragilaria brevistriata*, *Synedra ulna* und *Navicula*-Arten auf. Vornatscher (1938) gibt für den Winterhafen auch das Vorkommen des Süßwasserschwammes *Spongilla lacustris* an, der auf Steinen gelbweiße Überzüge bildet, deren Form sehr wechselnd ist. Von flachhöckerigen Krusten bis zu geweihförmig verzweigten Stöcken finden sich alle Übergänge.

Als Konsumenten des Aufwuchses treten vor allem winzige grünliche Zuckmückenlarven aus der Gruppe der *Orthocladiinae* und die Kleine Spitzschlammschnecke (*Radix peregra*, Abb. 105/1) auf. Die bis zu 15 mm hohe Schale dieser Schnecke ist sehr veränderlich, vor allem variiert die Form der Mün-

dung von schmal elliptischem (f. *peregra* s. str.) bis zu breit eiförmigem Umriß (f. *ovata*). Letztere findet sich vorwiegend in Stillgewässern mit weichem Bodengrund, während die f. *peregra* s. str. in schwacher Strömung und auf Steingrund anzutreffen ist. Mit Hilfe ihrer Reibzunge, Radula genannt, raspelt die Schnecke den weichen Aufwuchs von den Steinen ab. Ihr Magen hat einen dicken ringförmigen Muskelmantel, der durch seine Kontraktionen – in Zusammenarbeit mit kleinen Magensteinchen, die von der Schnecke aufgenommen werden – die unverdaulichen Zellhüllen der Algen zerdrückt, um den Zellinhalt für die Verdauung aufzuschließen.
Als Räuber, deren Nahrung die erwähnten Schnecken und Zuckmückenlarven bilden, kriechen die achtäugigen braunen Rollegel (*Erpobdella octoculata*, Abb. 158/2) spannerraupenartig an den Steinen umher. Sie schlingen ihre Beute entweder als Ganzes hinunter oder reißen Fleischstücke aus deren Körper.

Das Plankton

Schwebeformen im Hafenbecken

Im freien Wasser der Donauhäfen dominieren während der kalten Jahreszeit im pflanzlichen Plankton vor allem Kieselalgen, wobei die häufigsten Formen *Asterionella formosa* (Abb. 161/1) sowie *Synedra acus* (Abb. 161/3) und *S. ulna* (Abb. 161/2) neben *Achnanthes-*, *Navicula-*, *Nitzschia-* und *Fragilaria*-Arten sind. Sie finden sich auch im Sommerplankton, doch treten daneben häufiger Grünalgen in Erscheinung, wie *Ulothrix zonata* (Abb. 104/17) – in Fäden –, *Actinastrum hantzschii*, *Scenedesmus* (Abb. 183/12–13 und 183/14), *Pediastrum* (Abb. 183/9–10) und *Eudorina elegans*. In den stillen Buchtenden entwickeln sich die koloniebildende Geißelalge *Dinobryon sertularia* (Abb. 161/7) sowie die zu den Panzergeißlern gehörende Schwälbchenalge (*Ceratium hirundinella*, Abb. 182/2) oft massenhaft.
Das Zooplankton zeigt in seiner Zusammensetzung Unterschiede zwischen der Mischzone der Hafeneinfahrt und den stilleren Buchtenden. In der Mischzone dominieren deutlich die Rädertiere, die stets mit den gepanzerten Formen *Keratella cochlearis* (Abb. 187/10) und *K. quadrata* reichlich vertreten sind. Daneben finden sich noch *Brachionus angularis* (Abb. 187/8), *Polyarthra platyptera* (Abb. 187/6) und – vor allem im Frühjahr – die räuberische *Asplanchna priodonta* (Abb. 187/1). Ihre Hauptnahrung bilden die kleineren *Keratella*-Arten. Auch die Hüpferlinge sind mit *Cyclops strenuus* (Abb. 170/4) und seinen Larvenstadien, den Nauplien, reichlich vertreten. 100 bis 200 m nach dem Hafeneingang treten im Plankton neben dem Ruderfußkrebs *Eudiaptomus* sp. (Abb. 187/2) und den bisher erwähnten Arten bereits ausgesprochene Stillwasserformen auf, wie das Rüsselkrebschen (*Bosmina longirostris*, Abb. 187/5) in Ufernähe sowie das Linsenkrebschen (*Chydorus sphaericus*, Abb. 187/4) und der Wasserfloh *Daphnia longispina* im tieferen Freiwasser.
Das große Nahrungsangebot am Grund und im Freiwasser der Buchten und toten Arme lockt viele Fische des Stromes an, vornehmlich jene Arten, die ruhiges Wasser bevorzugen, wie Karpfen, Schleien, Brachsen, Hechte und verschiedene Weißfische, die bereits bei der Besprechung der Donaufische erwähnt wurden.

Tote Arme oder Ausstände

Die Ausstände des Wiener Gebiets liegen innerhalb des Inundationsgebiets und bekommen nur bei Hochwasser offene Verbindung mit dem Strom. Die bekanntesten Wiener Ausstände sind das „Freibad Roller" mit dem Zinkerbachl, bei der Floridsdorfer Brücke gelegen (früher Oberer Ausstand und mit der Donau in Verbindung), der Zielbauerhagel, der Tote Grund und der Lange Grund unterhalb der Reichsbrücke sowie einige kleinere Lacken in der Lobau.

Die ständigen Ausschwemmungen des Beckengrundes der toten Arme durch Hochwässer verhindern die Ausbildung einer höheren Vegetation, d. h. es fehlen zumeist sowohl nennenswerte untergetauchte Pflanzenbestände als auch ein Schilfgürtel. Im Freiwasser vermögen hauptsächlich jene Arten der Fauna zu existieren, die durch rasche Entwicklungszyklen, Dauerstadien oder Dauereier ausgezeichnet sind, ferner solche Arten, die ihren Lebensraum aktiv verlassen bzw. besiedeln können.

Im chemischen Verhalten sowie in der Besiedlung durch Organismen ähnelt der Ausstand den eigentlichen Altwässern, wenn auch der Artenbestand aus den vorher angeführten Gründen geringer ist und zeitweise stark wechselt. Bei Hochwasser führt das Absetzen mitgeführter Schwebstoffe zu schneller Verlandung, aber auch zur Zufuhr gelöster Nährstoffe, die zur Entwicklung des Planktons notwendig sind. Stundl (1944) wies darauf hin, daß vorherige Abwassereinleitungen in das Stromwasser zu einer Nährstoffanreicherung in den Ausständen unterhalb Wiens führen können, was wahrscheinlich die Ursache für die Zunahme schlammbewohnender Mückenlarven ist. Das sich entwickelnde Plankton wird allerdings bei Fallen des Hochwassers wieder in den Strom ausgeschwemmt. Ebenso wandern Fische vom Strom ein und wieder aus. Die Zunahme der Plankton- und Bodenorganismen in den Ausständen unterhalb Wiens, bedingt durch die Zufuhr nährstoffreicheren Donauwassers, zeigt folgende Tabelle (nach Messungen Stundls in den Jahren 1941 und 1942):

Nährstoffanreicherung in Ausständen

	Kronauer Ausstand (oberhalb Wiens)	*Haslauer Ausstand (unterhalb Wiens)*	*Regelsbrunner Ausstand (unterhalb Wiens)*
Durchschnittliche Phytoplanktonzahl/Liter	14 600	1 524 500	197 600
Durchschnittliche Zooplanktonzahl/Liter	63	390	237
Bodenbewohnende Organismen/100 cm³	68	97	260

Von diesem Gewässertyp liegen einige Untersuchungen vom „Freibad Roller" (bei der Floridsdorfer Brücke) durch die Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung aus den Jahren 1951 und 1952 vor:

Der Temperaturgang während eines Jahres entspricht den Altwässern jenseits des Dammes, und im Sommer steigen die Oberflächentemperaturen bis zu 23° C an; die Sauerstoffsättigung des Wassers erreicht infolge Fehlens höherer Wasserpflanzen auch in der warmen Jahreszeit meist nur 90 bis 95%. Das Wasser ist mit einer Karbonathärte von 8 bis 9° DH als weich zu bezeichnen. Der Gehalt an Kalzium beträgt 40 bis 45 mg/l, an Magnesium etwa 10 mg/l und an Sulfat etwa 30 mg/l.

Chemismus

Im Sommer kommt es gelegentlich, wie in der Alten Donau, zu einer Massenentwicklung der planktonischen Blaualge *Microcystis aeruginosa* (Abb. 183/1), die zu einer blaugrünen Wasserblüte und zu starker Trübung des Wassers führt. Daneben treten im pflanzlichen Plankton auch andere Blaualgen, wie *Oscillatoria mougeotii*, sowie zahlreiche Kugel- und Stäbchenbakterien auf. Von den Geißelalgen fallen die grünen *Euglena*- (Abb. 182/5) und *Phacus*-Arten, die Bäumchen der koloniebildenden *Dinobryon sertularia* (Abb. 161/7), die gepanzerte Schwälbchenalge (*Ceratium hirundinella*, Abb. 182/2) sowie *Peridinium cinctum* auf. In der warmen Jahreszeit sind stets auch Grünalgen, wie *Pediastrum boryanum* (Abb. 183/9) und *P. duplex* sowie *Scenedesmus quadricauda* (Abb. 183/14), vertreten, während von den Kieselalgen *Asterionella formosa* (Abb. 161/1), *Synedra acus* (Abb. 161/3) und *S. acutissima*, *Nitzschia sigmoidea* (Abb. 182/10), *Cymbella ventricosa*, *Fragilaria virescens*, aber auch kleinere *Navicula*-Arten vorherrschen.

Schwebeformen

Im tierischen Plankton dieses Donauausstandes sind neben zahlreichen Einzellern, wie dem Wimpertierchen *Halteria grandinella* (Abb. 190/8), besonders die Rädertiere, die im pflanzlichen Plankton ein reichliches Nahrungsangebot finden, vertreten. Ganzjährig findet sich die gepanzerte *Keratella cochlearis* (Abb. 187/10), ebenso *Polyarthra platyptera* (Abb. 187/6), im Frühjahr treten auch ihre Feinde, die großen Weibchen von *Asplanchna priodonta* (Abb. 187/1), häufig auf, während *Synchaeta pectinata*, *Notholca bipalium*, *Brachionus*- (Abb. 187/8) und *Filina*-Arten eher seltener anzutreffen sind. Das Krebsplankton wird dagegen fast ausschließlich von dem Hüpferling *Cyclops strenuus* (Abb. 170/4) und seinen Nauplien gebildet.

Vorübergehende Gewässer

Überschwemmungslachen

Die Lachen und Tümpel im Inundationsgebiet, die nach Hochwässern zurückbleiben, weisen infolge ihrer kurzfristigen Wasserführung nur wenige pflanzliche und tierische Bewohner auf; fast alle von diesen haben die Fähigkeit, nach einer kurzen aktiven Periode Dauerstadien oder Dauereier zu bilden. Höherer Pflanzenwuchs und fädige Algen fehlen, dagegen zeigen Bakterien, Kieselalgen und vor allem Geißler oft eine Massenentwicklung. So bewirken häufig die Arten der Gattung *Euglena* (Abb. 182/5) eine Grünfärbung, hingegen berichtete Schiller (1929), daß bei einem Donauhochwasser im Juni 1926 in Bodenmulden bei der Alten Donau, die sich mit Wasser füllten, eine Gelbfärbung durch Massenvegetation der Geißelalge *Volvochrysis polyochla* zu beobachten war. Die Zellen dieser winzigen zwei-

Massenentwicklung

geißeligen Alge sind radiär angeordnet, zu großen kugeligen Kolonien vereinigt. Brunnthaler gab 1907 an, daß im Frühjahr 1893 im Inundationsgebiet bei der Rudolfsbrücke (heute Reichsbrücke) ausgetrocknete Algenwatten (sogenanntes Meteorpapier) hauptsächlich von der salzliebenden Blaualge *Microcoleus chthonoplastes* (Abb. 104/2) gebildet wurden, die im Binnenland häufig auch auf Salzböden, z. B. beim Neusiedler See, auftritt. Sie war vergesellschaftet mit der Rivulariacee *Calothrix parietina*. Im Herbar Grunow findet sich nach Brunnthaler ebenfalls ein Meteorpapier, aus *Microcoleus*, das von „Triften der Donau bei Wien" um 1860 stammt.

Mikrofauna

Die Mikrofauna setzt sich fast ausschließlich aus Geißel-, Wechsel- und Wimpertierchen zusammen. Gelegentlich entwickeln sich nach Frühjahrshochwässern Populationen des nur 1 bis 1,5 mm großen Tümpelwasserflohs *(Moina macrocopa)*, der sowohl einen raschen Entwicklungszyklus aufweist als auch gegen starke Temperaturschwankungen widerstandsfähig ist.

In diesen frei liegenden und ganztägig besonnten flachen Tümpeln steigt die Wassertemperatur tagsüber gelegentlich auf 40° C an, während sie bei Nacht wieder stark sinkt. Auch zwei Muschelkrebschenarten, *Cypris pubera* und *Cyprinotus incongruens*, schwimmen und kriechen über den pflanzenarmen lehmigen Bodensatz oft in großer Individuenzahl. Sie treten in den Lachen bereits wenige Tage nach der Wasserführung auf, ebenso der Strudelwurm *Mesostoma lingua*, der schon sehr zeitig, ab Februar, zur Entwicklung kommt und nur dickschalige Dauereier produziert, die eine plötzliche Austrocknung überdauern können.

Brutstätten der Stechmücken

Schließlich sind die Tümpel auch die Brutstätten der Stechmückenschwärme, die im Spätfrühjahr die Badegäste des Inundationsgebiets belästigen. In großer Individuenzahl besiedeln die Larven und Puppen von *Aëdes vexans*, *Culex pipiens* (Abb. 170/9–10), *Anopheles maculipennis* (Abb. 170/7–8) und *Theobaldia annulata* die Lachen und Tümpel.

Nach Messungen, die Kapeszky 1940 durchführte, weisen diese Tümpel nur sehr hartes Wasser auf und erreichen 20 bis 30° DH, während ihr Ammoniak-Stickstoff-Gehalt zwischen 0,1 und 0,2 mg/l schwankt.

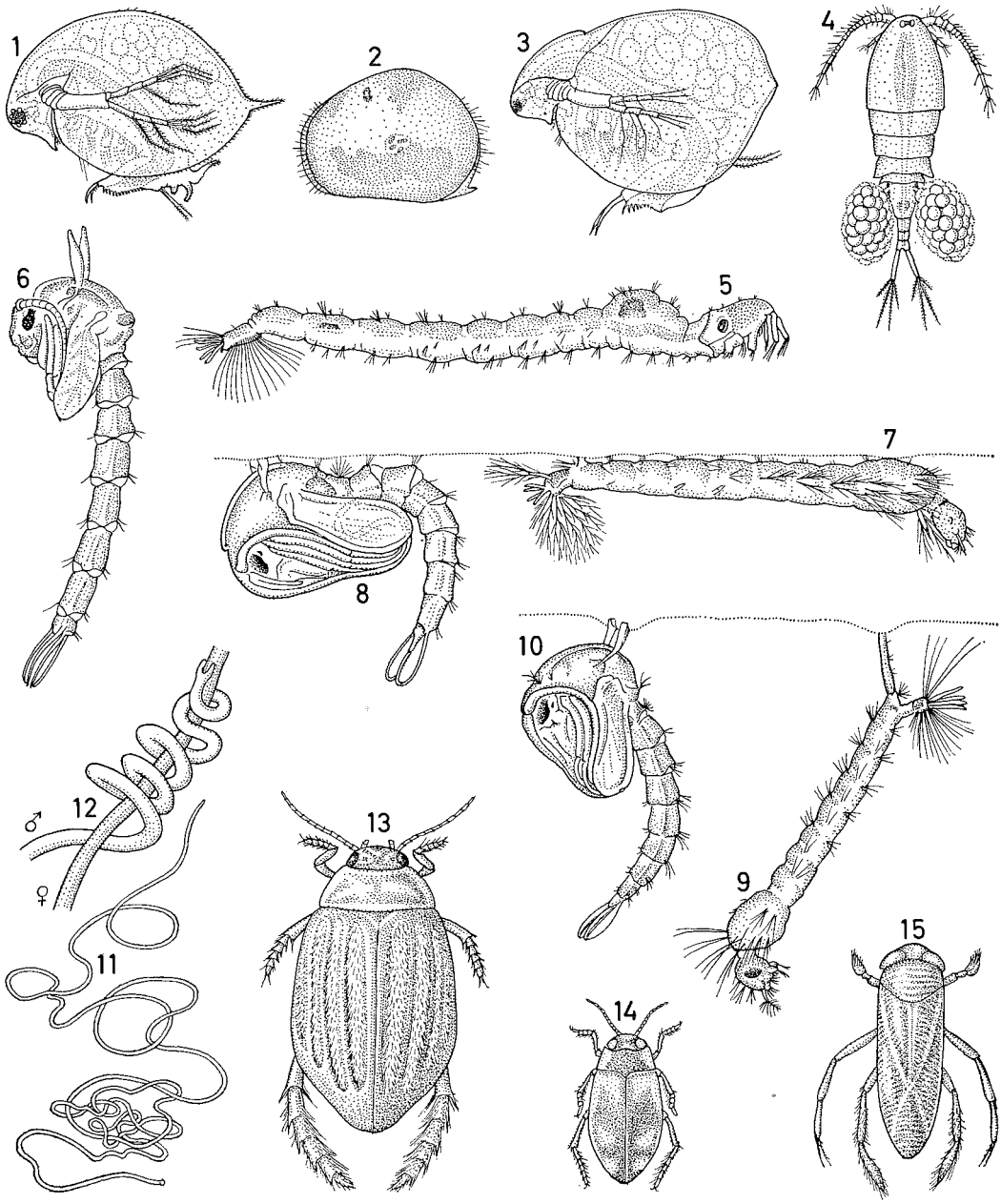
Schmelzwassertümpel und Wassergräben

Einen besonderen Lebensraum stellen die Schmelzwassertümpel sowie Gräben und Mulden dar, die nach heftigen Regenfällen nur wenige Tage oder Wochen Wasser führen und dann monate-, ja sogar jahrelang wieder trockenliegen können.

Die Bildung eines derartigen Gewässers hängt von zwei Vorbedingungen ab, die auch als Einteilungsgrundsätze dienen können: 1. von der Beschaffenheit des Bodens, 2. von der Herkunft des Wassers. Auf wasserdurchlässigem Boden, wie Sand oder Schotter, werden auch reichliche Niederschläge versickern, Dauer- oder Gewitterregen werden in solchen Gebieten nie direkt zur Bildung eines vorübergehenden Gewässers führen. Hier spielt das Grundwasser eine wichtige Rolle. Wenn die Donau infolge der Schneeschmelze oder starker Niederschläge in ihren Zubringergebieten steigt, füllen sich Mulden und Gräben in der Au, auf Wiesen und Äckern mit Wasser; wenn der Wasserstand des Stroms sinkt, folgen mit einer gewissen Verzögerung

Tiere der Autümpel

Erläuterung: **1** Gemeiner Wasserfloh *(Daphnia pulex)* (3,5 mm), **2** Muschelkrebs *Notodromas monacha* (2 mm), **3** Wasserfloh *Simocephalus exspinosus* (4 mm), **4** Weibchen des Hüpferlings *Cyclops* sp. mit Eipaketen (2,5 mm), **5** Larve der Büschelmücke *(Corethra = Chaoborus = Sayomyia plumicornis)* (12 mm), **6** Puppe der Büschelmücke *(Corethra = Chaoborus = Sayomyia plumicornis)* (8 mm), **7** Larve der Stechmücke *Anopheles* sp. (10 mm), **8** Puppe der Stechmücke *Anopheles* sp. (8 mm), **9** Larve der Stechmücke *Culex* sp. (10 mm), **10** Puppe der Stechmücke *Culex* sp. (8 mm), **11** Saitenwurm *Gordius* sp. (bis 75 cm!), **12** Männchen und Weibchen des Saitenwurmes *Gordius* sp. bei der Kopulation, **13** Weibchen des Furchenschwimmers *(Acilius sulcatus)* (16 mm), **14** Teichzwergschwimmer *(Hydroporus palustris)* (4 mm), **15** Ruderwanze oder Wasserzikade *Corixa* sp. (10 mm).



auch die Ausstände. Auf undurchlässigem Boden kommt nur der Niederschlag als Wasserspender in Betracht. Große Schneemengen, die im Frühjahr schmelzen, füllen dann die Vertiefungen mit Wasser; in der warmen Jahreszeit sind es Dauerregen oder starke Gewitterregen. Da kein Wasser versickern kann, vermindert nur die Verdunstung die Wassermenge, die aber oft durch neue Niederschläge wieder aufgefüllt wird. Die Wasserbedeckung kann auf diese Weise sehr lang anhalten, in Gruben und Löchern sogar über den Winter; dann friert das Wasser bis auf den Grund. Die landwirtschaftliche Nutzung des Bodens beeinflußt die Bodendurchlässigkeit bedeutend. Auch Hochwässer, die die Dämme überschreiten oder durchbrechen, können vorübergehende Gewässer erzeugen, entweder auf undurchlässigem Boden, aber auch auf durchlässigem, wenn der Grundwasserspiegel hoch steht. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß keine andere Gewässerform eine solche Abhängigkeit vom Wetterablauf zeigt wie die vorübergehenden Gewässer.

Ihre Größe ist ungemein verschieden. Von Kleinstgewässern, wie Weihwasserbecken im Freien, Felsschüsseln und Baumhöhlen, wassergefüllten Konservenbüchsen usw., sei hier ganz abgesehen.

Hochwässer

Beträchtliche Größen erreichen vorübergehende Gewässer, die durch Ansteigen des Grundwassers bedingt sind. In der Lobau werden bei mächtigen Donauhochwässern weite Flächen unter Wasser gesetzt; auch im Tullner Feld und an der March waren in den Jahren 1951, 1956 und 1959 Überschwemmungen zu verzeichnen. Aber auch bei großer Flächenausdehnung ist die Tiefe immer gering; Metertiefe wird nur in Gräben und Löchern erreicht. Deshalb sind Erwärmung bei Tag und Abkühlung in der Nacht sehr stark. Mit der Temperatur schwankt auch der Sauerstoffgehalt: bei starker Erwärmung sinkt er rasch ab.

Höhere Wasserpflanzen kommen in vorübergehenden Gewässern nicht vor. Die unter Wasser gesetzten Landpflanzen sterben bei längerer Wasserbedeckung ab und bilden eine natürliche Infusion, in der Algen, Bakterien und Einzeller sich in Massen entwickeln. Gras, ebenso Getreide, ist gegen Überflutung ziemlich widerstandsfähig und liefert keine nährstoffreiche Infusion. Dagegen sterben Zuckerrüben und Kartoffeln auf überfluteten Feldern in Aunähe rasch ab; der Geruch zeigt schon von weitem die rege Fäulnis an. Von den Rüben bleiben schließlich nur die verholzten Teile der Gefäßbündel als waschelartige Gebilde übrig, von den Kartoffeln nur die verkorkten Schalen.

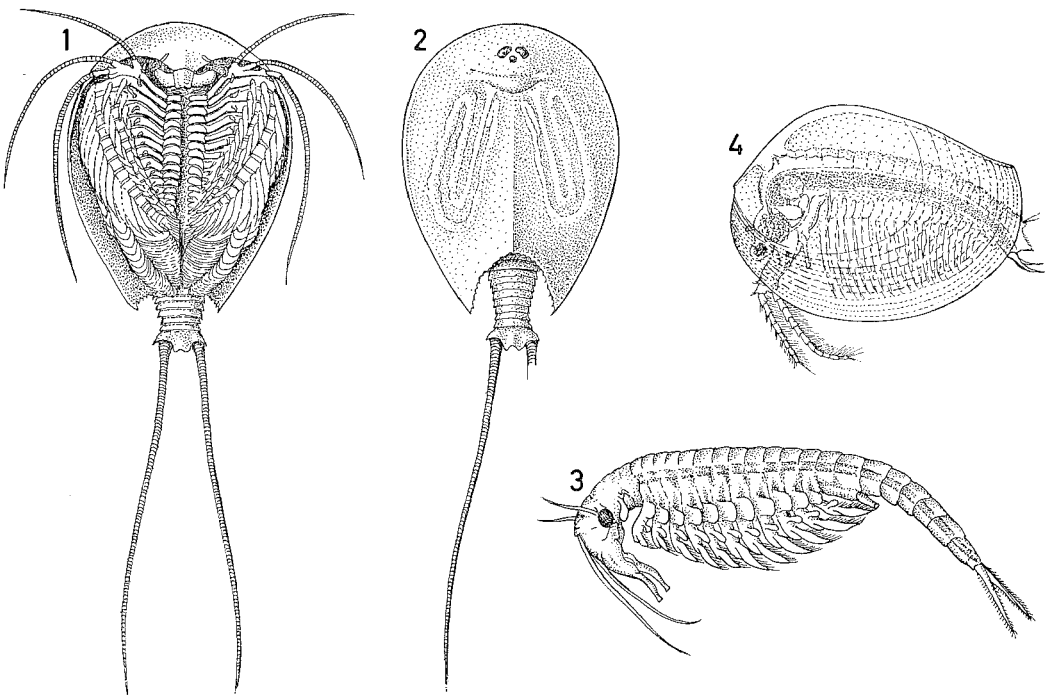
In vorübergehenden Gewässern (s. S. 495–497) können nur jene Tiere dauernd vorkommen, die sich so rasch entwickeln, daß sie vor dem Austrocknen des Gewässers schon für die Erhaltung der Art gesorgt haben. So z. B. entwickeln sich gelegentlich die merkwürdigen Großblattfüßer oder Kiemenfußkrebse, eine stammesgeschichtlich uralte Krebsgruppe. Zu dieser

Kiemenfußkrebse

gehört der bis zu 10 cm lange Krebsartige Kiemenfuß *Triops cancriformis* (Abb. 171/1–2), der durch seinen großen Rückenschild auffällt. Mit seinen 40 Paar Schwimmfüßen vermag der Krebs bald auf dem Rücken, bald auf dem Bauch zu schwimmen, im Schlammgrund zu kriechen oder sich einzugraben. Das Hauptbewegungsorgan ist das mit langen Geißelfortsätzen versehene erste Beinpaar. Männchen treten relativ selten auf, und jahrelang

Tiere der vorübergehenden Gewässer

Erläuterung: 1 Krebsartiger Kiemenfuß *Triops cancriformis* Unterseite (100 mm), **2** Oberseite, **3** Fischförmiger Kiemenfuß *Branchipus schaefferi* (20 mm), **4** Muschelförmiger Kiemenfuß *Limnadia lenticularis* (12 mm).



können sich die Weibchen mit unbefruchteten Eiern fortpflanzen. Die sehr hartschaligen Eier werden in den Schlammboden abgelegt, wo sie lange Zeit trockenliegen und durchfrieren; bei Wasserfüllung des Tümpels entwickeln sie sich dann. Ja es scheint so, als ob die Eier diese lange Ruheperiode als Vorbedingung für ihre Entwicklung brauchten. Witlaczil berichtet, daß um die Jahrhundertwende im Graben beim Offiziersdenkmal im Prater noch im Juni der Krebsartige Kiemenfuß oft massenhaft zu finden war.

Kiemenfüße finden sich schon in Regenpfützen und in Radspuren, auch wenn sie nur wenige Liter Wasser enthalten. Ihre Entwicklung verläuft ungemein rasch. Schon 36 Stunden nach der Überflutung schlüpfen bei 18 bis 20° C aus den rotbraunen kugeligen Eiern von ungefähr 0,4 mm Durchmesser die rosenroten Larven (Nauplien). Bei 15° C dauert es schon 4 Tage, und bei weniger als 10° C schlüpfen sie überhaupt nicht. Nach einigen Stunden häutet sich die Larve zum erstenmal, in Tagesabständen folgen die nächsten Häutungen, die schon die Form des Kiemenfußes erkennen lassen und jedesmal die Beinzahl vermehren. In einer Woche erreichen sie schon 2 bis 3 mm Schildlänge und gehen nun von der ausschließlich schwimmenden auch zur wühlenden Lebensweise über. Bei 3 mm Schildlänge beginnt sich am 11. Beinpaar der Eibehälter des Weibchens anzudeuten, bei 6 mm ist er schon gut ausgebildet, und bei 9 bis 10 mm Schildlänge enthält er bereits Eier. Das ist ungefähr 14 Tage nach dem Schlüpfen der Fall, aber stark abhängig von Wassertemperatur und Nahrung.

Entwicklung des Krebsartigen Kiemenfußes

Die rasche Entwicklung sichert dem Kiemenfuß außerdem einen Vorsprung vor Konkurrenten und Feinden. Je länger nämlich eine solche Wasseransammlung besteht, desto mehr nähert sich die Tierwelt in ihrer Zusammensetzung der eines größeren Tümpels. Darunter gibt es aber Arten, besonders Insekten und ihre Larven, denen die Kiemenfüße trotz ihrer Größe nicht gewachsen sind. Wenn nun auch viele ihren Feinden zum Opfer fallen und der Rest der Austrocknung erliegt, so haben sie längst ihre Dauereier abgelegt und die Erhaltung der Art gesichert. Das Einzelwesen aber ist in der Natur nur von untergeordneter Bedeutung.

Eine oft behandelte Frage ist das Auftreten oder das Fehlen von Männchen bei *Triops*. 1821 fand man bei einem plötzlichen Massenauftreten in Wien nur Weibchen, wie aus den Berichten von Kollar hervorgeht (s. S. 495). Das Männchen wurde erst vor etwas mehr als hundert Jahren entdeckt; und wenn schon das Auftreten von Kiemenfüßen überhaupt als Seltenheit gilt, ist das Vorkommen von Männchen geradezu aufsehenerregend. Äußerlich sind die Geschlechter nicht sicher zu unterscheiden; das beste Merkmal ist die Ausbildung des elften Beinpaares. Während es beim Männchen wie das zehnte und zwölfte aussieht, sind beim Weibchen Außenast und Kieme zu einem dosenförmigen Eibehälter umgewandelt, der die Erkennung gestattet, auch wenn er keine Eier enthält. Daß das Naturhistorische Museum nur fünf Kiemenfußmännchen besitzt, davon drei aus Wien, mag die Seltenheit beweisen.

Gewöhnlich tritt der Kiemenfuß erst im Mai, ausnahmsweise aber schon im April auf; die spätesten Funde sind noch in der ersten Novemberhälfte möglich, wenn die Wasserbedeckung so lang anhält. Für die Erhaltung der Art ist das nach dem oben angeführten durchaus nicht nötig, die Tiere

wachsen jedoch dann zu wahren Riesen heran. Wenn die Austrocknung wegen zu geringer Wassermenge doch früher eintritt, bleiben immerhin die Eier als Reserve; auch schlüpfen durchaus nicht alle Nauplien gleichzeitig. Die Eier müssen neben dem Austrocknen auch vollständiges Durchfrieren aushalten, und es kann Jahre dauern, bis sie wieder unter Wasser gesetzt werden. Nach Beobachtungen lagen *Triops*-Eier fünfzehn Jahre trocken, und doch schlüpften dann noch Kiemenfüße. Im Freien sind die Verhältnisse noch günstiger: Die höhere Luftfeuchtigkeit, die gelegentliche Befeuchtung durch Regen und Schnee, ja sogar Überflutung bei zu niedriger Temperatur, bei der kein Schlüpfen erfolgt, verlängern die Lebensdauer der Eier.

Der Krebsartige Kiemenfuß *Triops* ist zwar nicht der einzige Bewohner vorübergehender Gewässer, wohl aber der größte und auffälligste. Mit ihm gemeinsam kommen noch regelmäßig, aber nicht immer, verwandte Formen vor. Der Fischförmige Kiemenfuß *Branchipus schaefferi* (Abb. 171/3) kann infolge seiner länglichen Gestalt, der Durchsichtigkeit seines Körpers und seiner lebhaften Bewegungen von Unkundigen wohl für einen Jungfisch gehalten werden. Auch er entwickelt sich sehr rasch. Nach eineinhalb Tagen schlüpfen bei Zimmertemperatur die Nauplien. Nach einer Woche erreichen die Tiere 7 bis 8 mm Länge und lassen bereits die Geschlechter unterscheiden. Bei längerer Wasserbedeckung kann *Branchipus* bis zu 25 mm lang werden.

Muschelförmige Kiemenfüße

Ganz anders gestaltete Begleiter und Verwandte dieser Krebsgruppe sind die Muschelförmigen Kiemenfüße, bei denen der Körper des Krebses, ähnlich wie bei einer Muschel, von zwei Schalen eingeschlossen ist (Abb. 171/4). Die bis zu 12 mm großen Tiere kriechen meist im Schlamm umher, schwimmen aber gelegentlich auch im freien Wasser und an der Oberfläche, wobei durch die etwas klaffenden Schalen die Bewegung der Beine zu sehen ist. Es sind die Arten *Leptestheria dahalacensis*, *Eoleptestheria ticinensis* und *Cycicus tetracerus*. Eine „*Estheria*" wird von Witlaczil auch aus dem Prater, Fundort beim Kroaten- (Offiziers-) Denkmal, angegeben; vermutlich handelt es sich um die erste, häufigste Art, die noch nach dem Ersten Weltkrieg in der Krieau mit einer weiteren Art, *Limnadia lenticularis* (Abb. 171/4), gefunden wurde. Schließlich wäre noch ein Fund von *dahalacensis* in einer Lacke im Inundationsgebiet bei Jedlesee anzuführen (s. S. 498).

Autümpel

Auch jenseits der Dämme bilden sich Tümpel, und zwar im Augebiet dort, wo sich Vertiefungen finden, wie Bodensenken, ehemalige Sandgruben und Bombentrichter, deren Bodengrund nicht unter das Minimum des Grundwasserspiegels reicht. Sie können mehr als 100 m² Ausdehnung erreichen, sind aber nur bei höherem Grundwasserspiegel wasserführend, dazwischen oft monatelang ausgetrocknet. Da sie jenseits der Dämme liegen, werden sie auch bei starkem Donauhochwasser nicht ausgeschwemmt. Die meisten Autümpel liegen entweder am Rand oder innerhalb des Auwaldes und werden während der warmen Jahreszeit mehr oder minder stark be-

schattet, d. h. die Temperaturen erreichen nie derart starke Tagesschwankungen und Extremwerte wie in den frei liegenden Lachen im Inundationsgebiet. Trotzdem steigt die Temperatur in der warmen Jahreszeit bis zu 25° C an.

Untersuchungen an Wiener Autümpeln

Im Bereich des Wiener Stadtgebiets wurde die Fauna nur in einigen Autümpeln wissenschaftlich untersucht. Diese Gewässer existieren heute nicht mehr, da sie im Lauf der Zeit zugeschüttet wurden. Trotzdem geben die Angaben Hinweise auf die Zusammensetzung der Fauna derartiger periodischer Gewässer im Augebiet der Donau in Wien. 1898 untersuchte Steuer das Plankton von Tümpeln in einem kleinen Laubwäldchen am Nordrand der oberen Alten Donau, und 1932 bis 1934 führte Vornatscher an zwei Tümpeln im Prater, in der Nähe des Lusthauswassers, Beobachtungen durch. Einer der Tümpel lag im Augehölz südwestlich des unteren Teiles des Lusthauswassers und war eine aufgelassene Schottergrube, die sich bei steigendem Grundwasser füllte. Der zweite Tümpel, eine frei liegende, flache Lacke, befand sich in der Nähe des Weges am Nordufer des Lusthauswassers. Dieser „Weg-Tümpel" hatte stets nur geringe Wassertiefe und zeigte infolge seiner freien, sonnigen Lage starke Temperaturschwankungen. Außer einem braunen Diatomeenanflug war kein Pflanzenwachstum festzustellen. Die Fauna war extrem artenarm und enthielt bei Wasserführung jene Arten, die bereits für die Lachen im Überschwemmungsgebiet als kennzeichnend erwähnt wurden. Dagegen zeigten die Artbestände der Tümpel, die Steuer bei der Alten Donau untersuchte, und die des „Sandgruben-Tümpels" beim Lusthauswasser große Übereinstimmung.

Die Schwebformen des Freiwassers

Während der Wasserfüllung entwickelt sich eine reiche Flora meist fädiger Algen. Von den Blaualgen dominieren *Oscillatoria*-(Abb. 183/4), *Phormidium*- und *Lyngbya*-Arten, von den Grünalgen *Oedogonium*-, *Cladophora*- und *Bulbochaete*-Arten, von den Jochalgen die Schraubenalgen, wie *Spirogyra crassa*, *S. subaquae* und *nitida*, weiters *Mougeotia parvula* und *M. genuflexa*, sowie von den Zieralgen *Closterium*- und *Cosmarium*-Arten.

Schwebealgen

Im Freiwasser schwebt während der warmen Jahreszeit – oft in Massen – die Goldalge *Uroglena americana* (Abb. 183/8) sowie die schon mit freiem Auge erkennbare grüne Kugelalge *(Volvox aureus)*. Zahlreiche einzellige Geißelalgen mit einer Doppelgeißel sind bei letzterer Art zu einer 1 mm großen Hohlkugel verbunden, die – durch Schwingungen der nach außen abstehenden Geißeln getrieben – langsam durch das Wasser rollt. Diese Zellkolonie weist eine deutliche Arbeitsteilung ihrer Zellelemente auf: Die Körperzellen sorgen für die Ernährung und Fortbewegung; einige von ihnen wachsen schneller und bilden durch Teilung neue Kugeln, die Tochterkugeln, die im Innern der Mutterkugel liegen. Durch Platzen der Mutterkugel werden sie frei und beginnen ein selbständiges Leben. Bei ungünstigen Außenbedingungen treten auch geschlechtliche Keimzellen auf. Eine Gruppe von Zellen wächst stark heran; diese Zellen umgeben sich mit einer Gallerthülle und bleiben als Eier unbeweglich; eine zweite Gruppe teilt



sich in zahlreiche bewimperte Samenzellen, die mit zwei Geißeln zu den Eiern schwimmen und sie befruchten. Die befruchteten Eier brauchen einen längeren Ruhezustand, um sich zu einer neuen Kolonie entwickeln zu können. Er fällt in der Regel in die kühle Jahreszeit oder in die Austrocknungsperiode des Autümpels. *Volvox aureus* tritt gelegentlich in solchen Mengen auf, daß das Wasser eine Grünfärbung annimmt (Wasserblüte), und Steuer nannte die Tümpel bei der oberen Alten Donau direkt „*Volvox*-Tümpel".

Kleinkrebse

Sowohl Steuer als auch Vornatscher betonen den Reichtum der Wiener Autümpel an Kleinkrebsen während der warmen Jahreszeit. Die Tümpel dienen zu solchen Zeiten den Aquarianern als Fangplätze für Fischfutter. Im „Sandgruben-Tümpel" im Prater zeigten die Wasserflöhe mit *Daphnia pulex* (Abb. 170/1), *Simocephalus vetulus*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Scapholeberis aurita* und *S. mucronata* (Abb. 188/1) in wechselnder Folge ein Massenvorkommen. In den „*Volvox*-Tümpeln" bei der Alten Donau fanden sich nach Steuer ebenfalls *Simocephalus vetulus* sowie *Scapholeberis mucronata*, weiters *Ceriodaphnia megops*, das Linsenkrebschen (*Chydorus sphaericus*, Abb. 187/4) und das Rüsselkrebschen (*Bosmina longirostris*, Abb. 187/5). Dagegen wies Steuer auf das Fehlen der Gattung *Daphnia* hin. Von den Ruderfußkrebschen waren in beiden Tümpeln sowohl *Megacyclops viridis* (Abb. 170/4) als auch *Eudiaptomus gracilis* (Abb. 187/2) vertreten. Im Pratertümpel war außerdem *Cyclops vicinus* besonders häufig, während in den „*Volvox*-Tümpeln" noch *Eucyclops serrulatus* festgestellt wurde.

Die Lebewelt des Bodens

Als Bewohner des schlammigen Tümpelbodens und zwischen Algenwatten sind in den periodischen Gewässern der Auen stets Muschelkrebse in reicher Individuen-, aber geringerer Artenzahl anzutreffen. Durch Zusammenpressen der Schalenklappen können sie längere Zeit der Austrocknung widerstehen. In der „Sandgrube" im Prater war vor allem *Notodromas monacha* (Abb. 170/2) häufig, in den „*Volvox*-Tümpeln" *Cypris ophthalmica* sowie *Cyclocypris laevis*. Ständige Bewohner des Schlammgrundes sind auch der bereits erwähnte Strudelwurm *Mesostoma lingua* und die Larven verschiedener Zuckmücken.

Eine längere Austrocknung und das Fehlen höherer Wasserpflanzen erklären auch das seltene Vorkommen von Wasserschnecken in Autümpeln. Gelegentlich wird die Kleine Posthornschnecke *(Planorbis planorbis)* oder die Große Posthorn- oder Tellerschnecke (*Planorbarius corneus*, Abb. 184/12) in die Tümpel verschleppt, aber es kommt nie zur Ausbildung individuenreicher Populationen. Muscheln fehlen stets in periodischen Autümpeln.

Saitenwürmer

Im Frühjahr findet man auf dem Tümpelboden gelegentlich bis zu 50 cm lange, sehr dünne Würmer von brauner bis schwarzer Farbe, die eng verknäuelt sind: Die Saitenwürmer (Abb. 170/11–12), von denen Vornatscher *Parachordodes* sp. im Tümpel beim Lusthauswasser fand, sind sowohl mund- als auch afterlos, und die Art ihrer Nahrungsaufnahme ist noch nicht ganz geklärt. Nach der Befruchtung legt das Weibchen gelbliche Laichbänder

ab, aus denen mit Stiletten und Dornkränzen versehene Larven schlüpfen, die sich in der Regel in Wasserinsekten einbohren. Sie entwickeln sich in ihrem Wirt entweder zum fertigen Wurm, oder sie bilden in dessen Leibeshöhle ein Dauerstadium. Nach Umwandlung der Larve gelangt der Parasit auch in das geflügelte Insekt, und wenn dieses von einem landlebenden Raubinsekt (Laufkäfer, Laubheuschrecke) gefressen wird, entwickelt er sich im zweiten Wirtstier zum geschlechtsreifen Wurm. In diesem Stadium suchen die Wirtstiere die Wassernähe auf, wo die Saitenwürmer ins feuchte Element überwechseln. Die Junglarven können sich aber auch direkt, ohne wasserlebendes Wirtstier, in Dauerstadien umwandeln, die erst nach Austrocknung des Tümpels von Landinsekten mit Gräsern u. ä. beim Fressen aufgenommen werden.

Die frei schwimmende Tierwelt

Büschelmückenlarve

Knapp oberhalb des Bodens schwimmen zuckend die Larven der Büschelmücke (*Corethra = Chaoborus = Sayomyia plumicornis*, Abb. 170/5–6). Da sie vollkommen durchsichtig sind, erkennt man ihre inneren Organe durch die Haut. Auffällig sind zwei Paar Tracheenblasen im Brustabschnitt und im drittletzten Segment des Hinterleibes. Sie sind mit Luft gefüllt und ermöglichen das waagrechte Schweben und Schwimmen der Larven. Ihre Fühler sind zu Fangapparaten umgebildet, mit deren Hilfe sie ihre Beute packen, die meist aus den erwähnten Kleinkrebsen besteht.

Stechmückenlarven

Selbstverständlich treten auch Larven und Puppen der Stechmücken stets in großen Massen in den Autümpeln auf, wobei vor allem die Gemeine Stechmücke (*Culex pipiens*, Abb. 170/9–10) wie auch die Stechmücke *Anopheles maculipennis* (Abb. 170/7–8) den Hauptanteil in Tümpeln mit Fadenalgenbewuchs stellen. Während die *Culex*-Arten eine Atemröhre haben und schräg mit dem Kopf nach unten ins Wasser hängen, schweben die *Anopheles*-Larven waagrecht knapp unter der Wasseroberfläche. Sie können den Kopf um 180° drehen und die auf der Wasseroberfläche treibenden Kleinstorganismen abweiden. Die Puppen beider Arten, auffällig durch die verdickte Kopf-Brust-Region, schweben senkrecht unter der Wasseroberfläche oder bewegen sich ruckartig. Sie weisen zwei hornartige Atemröhren auf, die bei *Culex* länger sind als bei *Anopheles*.

Die zwar relativ artenarme, aber stets individuenreiche Kleinfauna der Autümpel gibt auch frei schwimmenden räuberischen Wasserinsekten Lebensmöglichkeiten. So sind von den Wasserkäfern vor allem die Schwimmkäfer *(Dytiscidae)* meist reich vertreten. Vornatscher führte für den „Sandgruben-Tümpel" 8 Arten an, von denen allein 7 im benachbarten Lusthauswasser fehlten! Es handelte sich durchwegs um kleine Arten, wie den Furchenschwimmer *(Acilius sulcatus*, Abb. 170/13), den Teichzwergschwimmer *(Hydroporus palustris*, Abb. 170/14), weiters *Bidessus* sp. *Graptodytes bilineatus* und *Ilybius obscurus*, um nur die häufigsten Arten zu nennen. Ein ausgesprochener Algenfresser ist dagegen der Wassertreter *Haliplus fluviatilis*, dessen behaarte Beine sich nicht gleichzeitig bewegen, sondern jedes Bein tritt einzeln. Ähnlich schwimmen auch die Wasserkäfer im engeren Sinn, die *Hydrophilidae*, von denen aber nur wenige Arten in diesen Tümpeln zu

Wasserkäfer

finden sind, da sie sich hauptsächlich von höheren Wasserpflanzen ernähren. So wurden von Vornatscher z. B. im „Sandgruben-Tümpel" nur 2 Arten, der Stachelwasserkäfer (*Hydrophilus caraboides*, Abb. 185/5) und *Limnoxenus oblongus*, gefunden, die auch im benachbarten pflanzenreichen Lusthauswasser festgestellt wurden, wo zusätzlich noch 9 weitere Arten auftreten!

Wasserwanzen

Räuberisch leben die Wasserwanzen, von denen die Rückenschwimmer sowie die Ruderwanzen oder Wasserzikaden stets reichlich vertreten sind. Sie stammen meist von nahe gelegenen größeren Auweihern, wo sie ihre Entwicklung durchmachen und dann aktiv zu den Tümpeln fliegen. Bei Austrocknung oder vor dem Zufrieren der flachen Tümpel im Winter suchen sie wieder die tieferen Weiher auf. Im „Sandgruben-Tümpel" waren vor allem *Notonecta glauca* und *Corixa limitata* (Abb. 170/15) massenhaft anzutreffen.

Jahreszeitliches Auftreten der Organismen

Über das jahreszeitliche Auftreten der einzelnen Arten nach der Wasserfüllung in einem Auwaldtümpel des Praters gibt Vornatscher folgende Beobachtungen wieder:

10. Mai 1933: Wasserfüllung in der sogenannten „Sandgrube" beim Lusthauswasser.

14. Mai 1933: Gemeiner Wasserfloh (*Daphnia pulex*, Abb. 170/1) – einzeln,
die Hüpferlinge *Cyclops vicinus* – massenhaft,
Megacyclops viridis – einzeln,
Larven der Stechmücke *Culex* sp. (Abb. 170/9) – einzeln.

19. Mai 1933: Zu den bereits genannten Arten kamen außerdem:
die Wasserflöhe *Scapholeberis aurita*,
Simocephalus exspinosus (Abb. 170/3),
Ceriodaphnia reticulata;
der Muschelkrebs *Cyprinotus incongruens* iuv.,
das Ruderfußkrebschen *Eudiaptomus gracilis* iuv.;
und Larven der Stechmücke *Anopheles* sp. (Abb. 170/7).

26. Mai 1933: Außerdem: Männchen vom Gemeinen Wasserfloh (*Daphnia pulex*) und Weibchen mit Dauereiern;
massenhaft Larven der Büschelmücke (*Corethra* = *Chaoborus* = *Sayomyia plumicornis*, Abb. 170/5).

3. Juli 1933: Außerdem: Männchen von *Eudiaptomus gracilis* und Weibchen mit Eiern; ferner der Muschelkrebs *Notodromas monacha* (Abb. 170/2).

Ab Mitte Juni ist das rasche Zurückgehen der Individuendichte des bis dahin in Massen auftretenden Gemeinen Wasserflohs (*Daphnia pulex*, Abb. 170/1) auffällig. Im Hochsommer bleiben von den Kleinkrebsen nur *Scapholeberis aurita*, *Simocephalus vetulus* und *S. exspinosus* (Abb. 170/3), *Ceriodaphnia reticulata*, das Linsenkrebschen (*Chydorus sphaericus*, Abb. 187/4) und *Eudiaptomus gracilis*. Dazu kommt in oft ungeheurer Menge die Kugelalge (*Volvox aureus*).

Lurche der Autümpel

Als gelegentliche Bewohner der Autümpel stellen sich im Frühjahr verschiedene Lurche zur Laichablage ein. Knapp nach der Schneeschmelze laicht als erste die Erdkröte (*Bufo bufo*, Abb. 172/5–7), deren kleine schwarze Kaulquappen schon Ende Mai weit entwickelt sind, und bereits ge-

gen Ende Juni verlassen die Jungkröten die allmählich austrocknenden Tümpel. Seltener laicht in periodischen Gewässern die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*, Abb. 172/8–10 u. 173), deren Larve mit mehr als 15 cm (!) Länge die größte einheimische Kaulquappe ist. Von den Fröschen laichen gelegentlich der Wasserfrosch (*Rana esculenta*, Abb. 172/13–15), der Moorfrosch (*Rana arvalis*), seltener der Grasfrosch (*Rana temporaria*, Abb. 172/16–17) sowie der Springfrosch (*Rana dalmatina*). Der Laubfrosch (*Hyla arborea*, Abb. 174) ebenso wie die Rotbauchunke (*Bombina bombina*, Abb. 172/11–12 und 175) und ihre Kaulquappen sind im Frühsommer oft massenhaft anzutreffen. Trocknen gegen den Hochsommer hin die Tümpel zu schnell aus, so sterben die Kaulquappen zu Tausenden ab, ohne ihre volle Entwicklung erreicht zu haben. Der Kammolch (*Triturus cristatus*, Abb. 172/1–2) und der Teichmolch (*Triturus vulgaris*, Abb. 172/3–4 und 176–177) sowie ihre Larven sind in den periodischen Gewässern eher selten zu finden und mehr auf die pflanzenreichen Auweiher beschränkt, die auch von ihrer Feindin, der Ringelnatter (*Natrix natrix*, Abb. 189/2), bevorzugt werden.

Lurche

Auweiher

Dieser Stillwassertyp ist im Bereich des Wiener Donauauwaldes am häufigsten vertreten. Es handelt sich um seichte, pflanzenreiche Altwässer, deren Beckengrund unter das Minimum des Grundwasserspiegels reicht, sodaß sie ständig von Wasser erfüllt sind. Die meist stark entwickelte Ufervegetation leitet zu einer allmählichen Verlandung über.

Untersuchungen an Wiener Auweihern

Auf Wiener Stadtgebiet wurden im Bereich des Praters zwei Weiher untersucht: das Lusthauswasser von Vornatscher (1938) und Mitis (1941) sowie das Heustadelwasser von Held (1937), von dem auch Brunnthaler (1907) botanische Angaben machte.

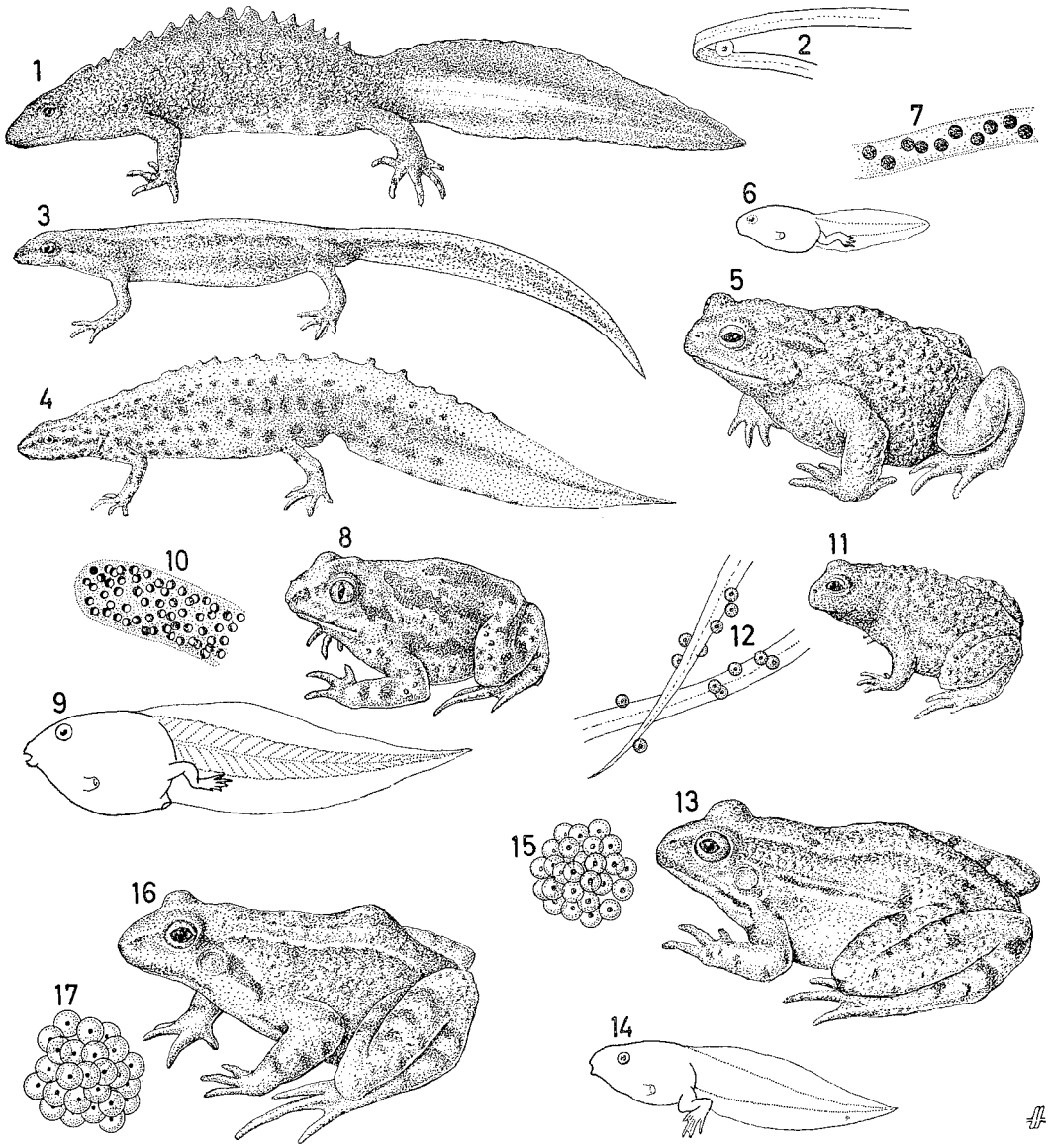
Im Bereich der Alten Donau wurden von Steuer (1902), Brunnthaler (1907), Schiller (1926 und 1929) und Grohs (1943) zwei Gewässer vom Auweihertyp, das Eppel- und das Karpfenwasser, untersucht. Das heute noch bestehende Eppelwasser (früher Magenscheinwasser) steht durch einen schmalen Kanal mit der oberen Alten Donau (früher Brückenwasser) und dem Stationswasser (früher Kaiserwasser) in Verbindung. Das Karpfenwasser, das sich jenseits der Wagramer Straße befand, wo sich heute der neue Donaupark ausdehnt, war ein seit 1870 abgetrennter Teil des heutigen Eppelwassers.

Die physikalisch-chemischen Verhältnisse

Alle Auweiher sind als Altwässer aus Armen des weitverzweigten Flußsystems der Donau hervorgegangen. Daher zeigen sie als ehemalige Flußläufe, wie eingangs erwähnt wurde, stets die Form langgestreckter Wannen, die durch das Grundwassernetz des regulierten Stroms gespeist werden und mit ihm in Verbindung stehen. Das Steigen des Donauwasserspiegels bewirkt daher nach einiger Zeit auch ein Steigen des Wasserspiegels in den Altwässern. Es tritt dabei häufig eine schwache Strömung vom oberen ins

Lurche der Augewässer

Erläuterung: **1** Männchen des Kammolches *(Triturus cristatus)* (15 cm), **2** Ei des Kammmolches zwischen Wasserpflanze (Durchmesser: 3 mm), **3** Weibchen des Teichmolches *(Triturus vulgaris)* (9 cm), **4** Männchen des Teichmolches (10 cm), **5** Erdkröte *(Bufo bufo)* (8 cm), **6** Kaulquappe der Erdkröte (2 cm), **7** Teil der Laichschnur der Erdkröte (bis 10 cm), **8** Knoblauchkröte *(Pelobates fuscus)* (8 cm), **9** Kaulquappe der Knoblauchkröte (bis 15 cm), **10** Teil der Laichschnur der Knoblauchkröte (bis 15 cm), **11** Rotbauchunke *(Bombina bombina)* (4 cm), **12** Einzelne Eier der Tieflandunke an Wasserpflanzen (Durchmesser: 3 mm), **13** Wasserfrosch *(Rana esculenta)* (8 cm), **14** Kaulquappe des Wasserfrosches (3 cm), **15** Teil des Laichklumpens des Wasserfrosches (Durchmesser: bis 10 cm), **16** Grasfrosch *(Rana temporaria)* (8 cm), **17** Teil des Laichklumpens des Grasfrosches (Durchmesser: bis 10 cm).



untere Ende der Becken auf, wo das Wasser allmählich versickert. In der Regel zeigen die Wasserstandsschwankungen ein Maximum im Juni und im Herbst, wobei die größte Jahresamplitude mehr als 1 m erreichen kann. Beim Steigen des Grundwassers werden aus dem Boden Mineralsalze ausgelaugt, die ins Wasser der Weiherbecken gelangen. Dies ist eine der Ursachen des hohen Nährstoffgehalts in den Altwässern und des damit verbundenen üppigen Wachstums untergetauchter Pflanzen sowie der Massenentwicklung planktonischer Algen. Der Austritt des Grundwassers am Boden der Auweiher erfolgt bei dünner Schlammschicht diffus, bei dickeren Schichten unter Bildung von Quelltrichtern bis zu 10 cm Durchmesser. Ihr Grund ist häufig mit Ablagerungen von Schneckenschalen bedeckt, die aus unterirdischen Gewässern stammen, jedoch bedingt der alluviale Schotterboden unter der Schlammauflage, daß die Quelltrichter nicht an bestimmte Stellen gebunden sind. Bei Eisbildung im Winter ist es auffällig, daß die Trichter, deren austretendes Wasser eine Temperatur von etwa 9°C hat, stets eisfrei bleiben.

Grundwasseraustritte

Während die Grundwasseraustritte während des ganzen Jahres nur geringe Temperaturunterschiede zeigen, schwankt die Jahresamplitude des freien Wassers in den seichten Auweihern von 0,5 bis 26°C, und in extrem kalten Wintern reicht die Eisbildung bis zum Grund. Das Lusthauswasser (Abb. 151) hat zum Beispiel bei einer Länge von 1,2 km und einer durchschnittlichen Breite von 50 m je nach Wasserstand nur eine Tiefe zwischen 2,5 und 3,75 m. Trotz der geringen Tiefe entsteht – infolge der windgeschützten Lage im Auwald – während des Sommers bei langem Schönwetter eine vertikale Temperaturschichtung. Sie geht vor allem auf die Wassertrübung durch starke Planktonentwicklung zurück, wobei ein Großteil der zugestrahlten Wärme in den oberen Wasserschichten gespeichert wird. So betrug nach einer Messung von Mitis am 20. Mai 1937 die Oberflächentemperatur im Lusthauswasser 23,9°C und am Boden, in 3 m Tiefe, nur 15°C, was einen Abfall von fast 9°C ergibt. Jedoch kann es vorkommen, daß ein Unwetter plötzlich eine Homothermie, d. h. eine gleichmäßige Temperatur in allen Wasserschichten, hervorruft, wie es auch im Frühjahr und Herbst häufig der Fall ist. Die Ausbildung einer Temperaturschichtung läßt sich nach Untersuchungen von Mitis auf folgende Faktoren zurückführen: Die Erhöhung des Grundwasserspiegels durch die Frühjahrshochwässer der Donau, die dem Weiherwasser gelöste Nährstoffe vom Grund zuführt, bewirkt zusammen mit den steigenden Temperaturen eine Hochproduktion des pflanzlichen Planktons und damit eine starke Wassertrübung und Temperaturschichtung, die wieder eine vertikale Anordnung aller frei schwimmenden Organismen beeinflußt.

Temperaturverhältnisse

Bei der starken Gliederung der langgestreckten Auweiher treten auch horizontale Unterschiede in der Temperatur auf, d. h. im Rohrwald, der häufig im Baumschatten des Auwaldes liegt, sind tiefere Temperaturen als im besonnten Freiwasser festzustellen. In den schwimmenden und in den untergetauchten Filzen des Tausendblattes *(Myriophyllum)* treten zwischen der Oberfläche und 10 cm Tiefe Unterschiede bis zu 8°C auf, in den schwimmenden Algenwatten betragen sie bis zu 1,5°C, im Freiwasser dagegen nur 0,3°C!

Abbildung 173

Knoblauchkröte *(Pelobates fuscus)*
(8 cm)

Die Kaulquappe erreicht eine Länge bis 15 cm!



Ähnlich der Temperatur, treten auch charakteristische chemische Schichtungen auf, wie die Untersuchungen von Mitis, Held und Grohs ergaben.

Schichtungen

Mitis nahm die Messungen im Lusthauswasser in der Hauptschicht des freien Wassers, in der Bakterienplatte und in der Schwefelwasserstoffzone oberhalb des Bodengrundes vor. Grohs machte im Karpfenwasser und im Eppelwasser Messungen an der Oberfläche, in der Mitte und am Grund, während Held im Heustadelwasser nur zwischen Oberfläche und Grund unterschied.

Die beigefügte Tabelle 20 gibt eine zusammenfassende Darstellung der Analysenergebnisse der genannten Autoren sowie auch Auszüge aus Analysenblättern der Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung Wien-Kaisermühlen, die nach Untersuchungen im Eppelwasser 1951 bis 1952 angefertigt wurden.

Leitfähigkeit

Die Werte der elektrolytischen Leitfähigkeit sind nach Messungen im Lusthauswasser im wesentlichen auf gelöstes Bikarbonat, der Rest auf Sulfat zurückzuführen. Während der Gehalt an Bikarbonat gegen den sauerstoffarmen Boden hin zunimmt, schwindet das Sulfat in den tieferen Wasserregionen infolge des Abbaues durch Bakterien und Umwandlung in Schwefelwasserstoff. Die Wasserstoffionenkonzentration hängt weitgehend von den Veränderungen im Kohlensäure-Karbonat-Bikarbonat-Gleichgewicht ab. Wird durch die Assimilation der pflanzlichen Einzeller und höheren Wasserpflanzen Kohlensäure gebunden und Bikarbonat in Karbonat übergeführt, so verlagert sich die Reaktion des Wassers nach dem alkalischen Bereich, wie es in den oberen Wasserschichten der Auweiher zu beobachten ist. In den bodennahen Schichten überwiegen Atmungs- und Zersetzungsvorgänge, und der pH-Wert wird neutral bis schwach sauer.

Bikarbonat

Im Lusthauswasser ist der Bikarbonatgehalt extrem hoch und nimmt, wie in den anderen Altwässern, gegen die Tiefe allmählich zu. Die relativ niedrigen Werte des Säurebindungsvermögens in den oberen Wasserschichten erklären sich aus dem Verbrauch an Kohlensäure bei der Assimilation der pflanzlichen Einzeller. Der jahreszeitliche Verlauf sowie die senkrechte Abstufung der Werte zeigen, daß die Grundwasserströmungen der Donau in den Altwässern starke Schwankungen des Karbonatgehalts hervorrufen. Physikalisch gelöste freie Kohlensäure tritt meist im Herbst nach dem Absterben des sommerlichen Planktons und im Winter unter der dunklen, schneebedeckten Eisdecke auf, wenn die Assimilation stark zurücktritt und die Atmung überwiegt.

Der hohe Bikarbonatgehalt ist auch aus den Werten der Karbonathärte – ausgedrückt in Deutschen Härtegraden – zu erkennen, die ebenfalls eine

Stickstoff

Zunahme gegen die Tiefe hin zeigten. Der Stickstoffgehalt mancher Auweiher, gebunden an Nitrat, Nitrit und Ammonium, ist trotz der reichen organischen Produktion gering und daher oft ein Minimumfaktor, dessen Unterschreitung zu einer Störung des pflanzlichen Stoffwechsels führen kann. Nitrat war z. B. im Karpfen- und im Eppelwasser im Gegensatz zu den übrigen Nährstoffen in den oberen Wasserschichten stärker als am Grund vertreten, was wahrscheinlich auf den Stickstoffabbau durch Bakterien in den grundnahen Schichten zurückzuführen ist. Das Absterben des Sommerplanktons und die folgenden Zersetzungsprozesse führen während

	Lusthauswasser (Mitis 1941)			*Heustadelwasser (Held 1937)*	
	H.sch.	*B.pl.*	*H_2S-Z.*	*O.*	*Gr.*
Leitfähigkeit k 18.10^{-6}	um 742	um 793	um 876	n. g.	n. g.
Restleitfähigkeit (Sulfat)	um 144	um 138	um 20	n. g.	n. g.
Wasserstoffionen-konzentration (pH)	um 7,6 alk., bei Pflanzen 8	um 6,9 fast neutr.	um 6,7 sauer	7,1–7,9 alk.	7,2–7,9 alk.
Säurebindungsvermögen	um 6,79	um 8,18	um 9,77	5,52–7	5,76–7,2
Karbonathärte	um 18,9° DH	um 21,8° DH	um 27,4° DH	15,5–19,6° DH	15,7–20,2° DH
Nitrat		fast 0		0–0,45 mg/l	0–0,9 mg/l
Nitrit	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Ammonium	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Phosphat	um 0,028 mg/l	um 0,218 mg/l	um 0,83 mg/l	0,02–0,04 mg/l	0,02–0,07 mg/l
Sulfat	um 68 mg/l	um 64 mg/l	um 36 mg/l	n. g.	n. g.
Chlorid	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Eisen	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Sauerstoff	September 1937 (Sommerstagnation)			(bei 6,7°)	(bei 3,4°)
	(bei 18°)	(bei 15,4°)	(bei 14,1°)	1 mg/l	0,5 mg/l
	7,24 mg/l	0,12 mg/l	0,00 mg/l	(bei 18,8°)	(bei 18,6°)
				11,5 mg/l	11 mg/l
freie Kohlensäure	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Schwefelwasserstoff	O-Sp.	um 1,17 mg/l	um 30,02 mg/l	n. g.	n. g.
Methan	—	vorhanden!		n. g.	n. g.

	Karpfenwasser (Grohs 1943)			*Eppelwasser (Grohs 1943)*		
	O.	*M.*	*Gr.*	*O.*	*M.*	*Gr.*
Leitfähigkeit k 18.10^{-6}	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Restleitfähigkeit (Sulfat)	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Wasserstoffionenkonzentration (pH)	7,5–8,5 alk.	7,3–8,2 alk.	7–8,1 neutr.-alk.	7,2–9 alk.	7–8,1 neutr.-alk.	7–8,2 neutr.-alk.
Säurebindungsvermögen	2,4–4,3	2,5–4,3	2,5	4–6	4–6	n. g.
Karbonathärte	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Nitrat	0–1,4 mg/l Oberfläche meist mehr als in der Tiefe!			0–0,9 mg/l		
Nitrit	0,1–0,2 mg/l	0,15–0,4 mg/l	0,1–0,35 mg/l	0,1–0,6 mg/l		
Ammonium	0–0,4 mg/l Höherer Gehalt in bodennahen Schichten und im Winter unter Eis			0–0,5 mg/l		
Phosphat	0,012 mg/l	0,013 mg/l	0,039 mg/l	0–0,1 mg/l		
Sulfat	17–50 mg/l			9–28 mg/l		
Chlorid	9–28 mg/l			14–18 mg/l		
Eisen	0–0,3 mg/l			0–0,2 mg/l	0–0,2 mg/l	0–0,18 mg/l
Sauerstoff	5–15 mg/l	5–14 mg/l	4–13 mg/l	3–16 mg/l	3–15 mg/l	3–18 mg/l
freie Kohlensäure	0–12 mg/l	0–10 mg/l	0–13 mg/l	0,5–18 mg/l	0–18 mg/l	0,5–22,5 mg/l
Schwefelwasserstoff	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.
Methan	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.	n. g.

	Eppelwasser (Bundesanstalt für Wasserbiologie, 1951 bis 1952) Oberfläche							
	11. 9. 1951	*6. 10. 1951*	*13. 11. 1951*	*17. 12. 1951*	*3. 1. 1952*	*6. 3. 1952*	*7. 5. 1952*	*3. 6. 1952*
Leitfähigkeit k 18.10^{-6}	422	431	457	482	533	519	449	442
Wasserstoffionenkonzentration (pH)	8,2 alk.	8,3 alk.	7,7 alk.	7,8 alk.	7,8 alk.	7,7 alk.	8 alk.	8,2 alk.
Karbonathärte	13,3°DH	13°DH	14,2°DH	15,2°DH	17,2°DH	15,8°DH	14,1°DH	13,3°DH
Kalzium	47 mg/l	42 mg/l	47 mg/l	55 mg/l	62 mg/l	62 mg/l	56 mg/l	49 mg/l
Magnesium	33 mg/l	31 mg/l	33 m g/l	37 mg/l	33 mg/l	31 mg/l	27 mg/l	26 mg/l
Hydrokarbonat	n. g.	n. g.	199 mg/l	223 mg/l	246 mg/l	245 mg/l	215 mg/l	204 mg/l
Nitrat	—	3 mg/l	8 mg/l	13 mg/l	15,5 mg/l	18 mg/l	8 mg/l	6 mg/l
Sulfat	60 mg/l	75 mg/l	75 mg/l	80 mg/l	80 mg/l	80 mg/l	75 mg/l	65 mg/l
Chlorid	3 mg/l	19 mg/l	20 mg/l	22 mg/l	22 mg/l	20 mg/l	17 mg/l	17 mg/l
Sauerstoff	bei 22,1°C 10,4 mg/l = 118% Sätt.	bei 15,9°C 15,9 mg/l = 159% Sätt.	bei 10,1°C 8,6 mg/l = 76,1% Sätt.	bei 3,8°C 15,4 mg/l = 116,7% Sätt.	bei 2,6°C 13,3 mg/l = 97,8% Sätt.	bei 2,6°C 14,4 mg/l = n. g.	bei 19,4°C 10,3 mg/l = n. g.	bei 20,5°C 12,3 mg/l = 134% Sätt.

Die Abkürzungen in den Tabellen bedeuten:

H.sch. = Hauptschicht
B.pl. = Bakterienplatte
H_2S-Z. = Schwefelwasserstoffzone
Sätt. = Sättigung
n. g. = nicht gemessen (oder nicht bestimmt)
Sp. = Spuren
O. = Oberfläche
M. = Mitte
Gr. = Grund
alk. = alkalisch
neutr. = neutral
— = nicht nachweisbar

der kalten Jahreszeit zu einer Anreicherung von Nitrat. Im Frühjahr wird es von Bakterien und pflanzlichen Einzellern rasch abgebaut. Nitrit, die Zwischenstufe des Nitrataufbaues und -abbaues, wurde im Karpfen- und im Eppelwasser ebenfalls im Winter nachgewiesen und zeigte den höchsten Gehalt in den mittleren Wasserschichten. Ammoniak bildete sich im Karpfen- und im Eppelwasser während der Sommermonate in den bodennahen Schichten und im Winter unter dem Eis als Ergebnis lebhafter Fäulnisvorgänge im Bodenschlamm.

Sulfat Der mäßige bis hohe Sulfatgehalt nimmt nach Messungen im Lusthauswasser gegen die Tiefe zu ab, da er durch die Tätigkeit der Schwefelbakterien zu Schwefelwasserstoff umgewandelt wird. Er kann gelegentlich Extremwerte erreichen, wie eine Bestimmung der Bundesanstalt für Wasserbiologie anläßlich eines Fischsterbens im Lusthauswasser zeigt, wo er am 5. 9. 1952 160 mg/l betrug! Schwefelwasserstoff zeigt im Gegensatz zum Sulfat während des Sommers eine Anreicherung im Bodenwasser. Die Wasserschichtung in der kühleren Jahreszeit bringt die Schwefelwasserstoffschicht wieder zum Verschwinden. Im Faulschlammgrund bildet sich auch Methan, das bei Bewegung in Blasen aufsteigt.

Chlorid Die Chloridmengen wurden nur im Karpfen- und im Eppelwasser bestimmt. Die Schwankungen scheinen wieder mit Grundwasserströmungen, im Karpfenwasser außerdem mit verschieden starken Verunreinigungen des damals dort reichlich vorhandenen Wassergeflügels in Zusammenhang zu stehen.

Eisen Der Gehalt an Eisen wurde im Karpfen- und im Eppelwasser untersucht. Es tritt nur nach dem Absterben des Planktons in größeren Mengen gelöst auf, während es während der Planktonproduktion verbraucht wird.

Sauerstoff Sauerstoff ist in den Auweihern in der oberflächlichen Wasserschicht während der Vegetationsperiode meist ausreichend vertreten. Nur abnorme Hitzeperioden bewirken ein Sinken des Gehalts, wie auch unter der Eisdecke infolge der schon mehrfach erwähnten Zersetzungsprozesse unter Wasser eine starke Verknappung eintritt, die in strengen Wintern zu Fischsterben führt. Während das Heustadelwasser keine großen Unterschiede im Sauerstoffgehalt der Oberfläche und des Grundes zeigte, war eine sommerliche Schichtung bei Schönwetterperioden sowohl im Karpfenwasser als auch im Lusthauswasser nachweisbar. In beiden Weihern sinkt der Sauerstoffgehalt rapid ab, im Lusthauswasser ist er in der bodennahen Schwefelwasserstoffzone überhaupt Null! Dagegen ist im Eppelwasser, das während der warmen Jahreszeit einen reichen Bewuchs an höheren Wasserpflanzen bis auf den Grund aufweist, keine Schichtung ausgebildet. Im Winter ist die Sauerstoffsättigung, infolge Fehlens von Wasserpflanzen, mit 25% äußerst gering.

Der Schilfgürtel

Die Ufer der Auweiher sind, wenn naturbelassen, von einem dichten Gürtel des Teich-Röhrichts (Scirpo-Phragmitetum) umgeben, in dem vor allem

Röhricht das Schilfrohr *(Phragmites communis)* mit einer Höhe bis zu 3 m dominiert (Abb. 151). Dazwischen treten auch der Schmalblättrige Rohrkolben *(Typha*

Abbildung 174

Laubfrosch *(Hyla arborea)*
(4 cm)

Ein typischer Bewohner der Wiener Aulandschaft. Er paßt seine Hautfarbe dem jeweiligen Untergrund an.



angustifolia), die Schwanenblume *(Butomus umbellatus)* und gegen die Wasserfläche zu die Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*, Abb. 196/8) auf, die ebenfalls eine Höhe bis zu 3 m erreicht. Zwischen Schilf und Binse wuchern im seichten Wasser in Massen das Flutende Wassermoos *(Hypnum fluitans)* und das Flutende Schwadengras *(Glyceria fluitans)* sowie Streifen der Armleuchteralge (*Chara* sp.). An schilffreien Stellen wird das Röhricht von Rohrglanzgras *(Thyphoides arundinacea)* gebildet, an das sich an sumpfigen Stellen Bestände der Seggen (Abb. 196/6), Sauer- oder Riedgräser anschließen. Sie überwiegen in Uferbezirken, wo die Verlandung bereits stark fortgeschritten ist; hier kommen außerdem typische Sumpfpflanzen, wie z. B. der Sumpf-Schachtelhalm *(Equisetum palustre)*, zur Entwicklung.

Vegetation des Uferwassers

Freiere Uferbezirke, die öfters überschwemmt werden, sind mit Wiesen-Pfennigkraut *(Lysimachia nummularia)* und Sumpf-Labkraut *(Galium palustre)* bewachsen. Im seichten Uferwasser gedeihen neben dem Schilfröhricht der Froschbiß *(Hydrocharis morsus-ranae)*, der oft größere Flächen bedeckt, weiters Pfeilkraut *(Sagittaria sagittifolia)*, Tannenwedel *(Hippuris vulgaris)*, Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*, Abb. 196/2), Wasser-Knöterich *(Polygonum aquaticum)*, Wasser-Ehrenpreis *(Veronica anagallis-aquatica)* und Schlaffer Wasserhahnenfuß *(Ranunculus trichophyllus)*, um nur die wichtigsten Arten zu nennen. An windgeschützten Uferbezirken schwimmen an der Wasseroberfläche die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*, Abb. 196/4) und das Wasserlebermoos *(Riccia fluitans)*, oft in Massenentwicklung.

Verlandung

Die Verlandungsvorgänge im Uferbereich der Altwässer werden besonders im Herbst deutlich. Die untergetauchten Wasserpflanzen sinken, zu dichten Massen geballt, auf den Schlammboden und können im sauerstoffarmen Wasser der kalten Jahreszeit von den Bakterien nicht schnell genug zersetzt werden. Die Ufervegetation hat dadurch die Möglichkeit, mit Hilfe ihrer vordringenden Wurzelstöcke auf dieser vorgeschobenen Uferzone Fuß zu fassen. Das Röhricht dehnt sich allmählich gegen die Zone des freien Wassers aus, engt es immer mehr ein, sodaß es, wie z. B. beim Lusthauswasser, nur noch eine schmale Rinne bildet. Ausnahmen bilden Steilufer, die ein Aufkommen des Schilfröhrichts verhindern, sowie menschliche Eingriffe. Beim Karpfenwasser war der Verlandungsvorgang ebenfalls deutlich zu beobachten, wie aus den Beschreibungen von Ginzberger (um 1900), Steuer (1902) und Brunnthaler (um 1905–1906) ersichtlich ist. Im Lauf der folgenden Jahrzehnte wurde das Karpfenwasser immer mehr zugeschüttet, und bei den Untersuchungen, die Grohs zwischen 1936 und 1939 durchführte, war das Schilfrohrdickicht bereits verschwunden. (Vgl. Abb. 151 und Band III.)

Die Vögel und Kleinsäuger

Die Uferzone des Röhrichts und der Großseggen wird von einigen Vogelarten als Brut- und Schlafplatz benützt. Im Rohrdickicht baut häufig der im Volksmund als „Duckanterl" bezeichnete Zwergtaucher (*Podiceps ruficollis*, Abb. 167/2) sein Schwimmnest. Seine Schwimmfüße haben Lappen längs der Zehen; beim Schwimmen liegt er flach auf dem Wasser, und wenn er taucht, nimmt er kleines Wassergetier als Nahrung auf. Die Stimme dieses schlechten Fliegers ertönt als helles Trillern oder kurzes „Bi-bi-bi!". Ge-

Abbildung 175

Rotbauchunke *(Bombina bombina)*
(4 cm)

In Paarungsstellung. Das obenauf sitzende Männchen umklammert mit den Vorderbeinen den Bauch des Weibchens und unterstützt durch Pressen das Austreten der Eier.



legentlich brüten im Rohr auch die Stockente (*Anas platyrhynchos*, Abb. 167/4) und die Zwergrohrdommel (*Ixobrychus minutus*, Abb. 178/1–2), die kleinste einheimische Reiherart, die ans Schilfleben ideal angepaßt ist. Bei Gefahr nimmt der Vogel die sogenannte „Pfahlstellung" ein, indem er sich hoch aufrichtet und Schnabel und Kopf regungslos – wie ein Pfahl – nach oben streckt, wodurch sein gestreiftes Gefieder vollkommen dem Röhricht gleicht. Die Zwergrohrdommel klettert äußerst geschickt im Schilf, um Jungfische und Frösche zu jagen. Sie ist ein Zugvogel, während das Teichhuhn (*Gallinula chloropus*), ein scheuer Schilfbewohner, gelegentlich Überwinterungsversuche macht. Seine Merkmale sind ein auffallender roter Stirnfleck, weiße Unterschwanzdecken und grüne Füße mit sehr langen Vorderzehen. Es brütet 10 bis 15 Junge aus, die sofort nach dem Schlüpfen mit den Alten mitschwimmen. Die noch scheuere Wasserralle (*Rallus aquaticus*, Abb. 178/4) verrät sich durch ihre Rufe, die an das Quieken von Ferkeln erinnern. Gelegentlich überwintern einige Exemplare im Schilf.

Vögel im Röhricht

Ein typischer Rohrbewohner ist auch der Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*, Abb. 178/3), ein fast amselgroßer Vogel, der ein kunstvolles Nest (Abb. 179) zwischen den Rohrstengeln baut und seinen Gesang: „Karree-karre-kiet!" laut und fleißig vorträgt. Dieser Zugvogel wie auch der Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), sein kleinerer Verwandter, der ein ähnliches Nest baut und sich durch sein „Tiri-tiri-täck-täck!" bemerkbar macht, sind gelegentlich Wirte des Kuckucks.

Auf dem Boden der älteren, mehr landeinwärts gelegenen Teile des Rohrwaldes, der bereits in Sauergräser übergeht, nistet die Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*). Das schwarze Gefieder des Kopfes und der Brust ist durch einen auffälligen weißen Bartstreifen unterteilt, der in das weiße Nackenband und in die Unterseite übergeht. Sie ernährt sich von Sämereien und Insekten, und ihr Ruf klingt wie ein langsames, feines „Zih!".

Vorübergehende Bewohner

Verschiedene Drosseln, wie Amsel (*Turdus merula*), Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*) und Rotdrossel (*Turdus iliacus*), schlafen gelegentlich im Winter in kleineren Verbänden im Schilf. Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) und Uferschwalbe (*Riparia riparia*) sowie Stare (*Sturnus vulgaris*) benützen vor dem Abzug oder Durchzug im Herbst häufig das Schilf als Massenschlafplatz, während die Blaumeise (*Parus caeruleus*) im Winter oft nahrungsuchend angetroffen wird, da sie als einziger Kleinvogel, der regelmäßig im Schilf lebt, imstande ist, die harten Schilfstengel aufzuschließen, um zu Insekten zu gelangen.

Die freien Wasserflächen der Auweiher werden, wie der Strom, während der kalten Jahreszeit von Nachzüglern und zahlreichen Wintergästen aufgesucht. Neben dem Zwergtaucher, der nicht nur als Brutvogel, sondern häufig auch als Wintergast erscheint, finden sich vereinzelt Prachttaucher, Sterntaucher, Haubentaucher, häufiger Stockente, Krickente, Reiherente, Schellente, Bläßhuhn und Lachmöwe ein. Kormoran und Fischreiher holen sich auch während der warmen Jahreszeit ihre Nahrung aus den Weihern und Auseen der unteren Lobau, weshalb sie bei den Fischern nicht beliebt sind.

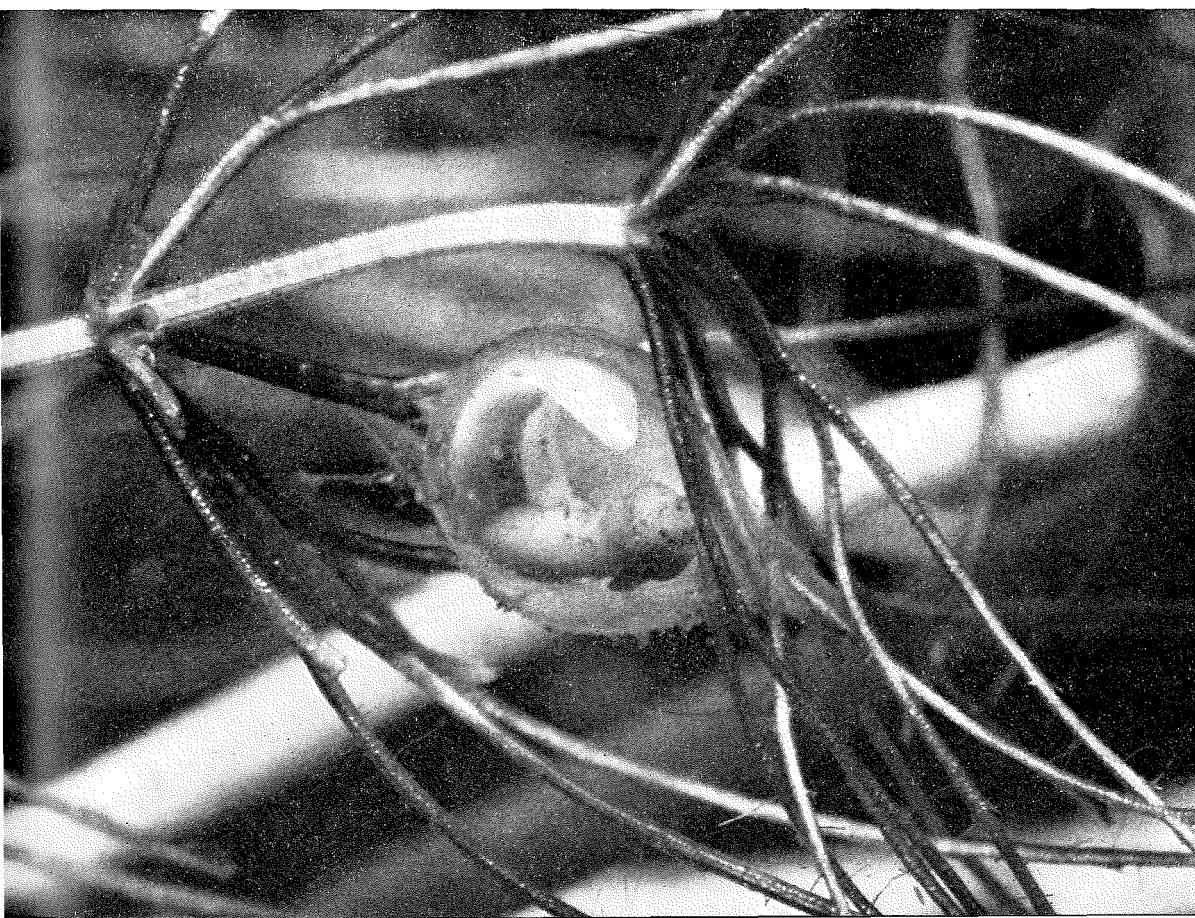
Steilufer

Ein Brutvogel an Steilufern ist der prächtig metallblau und -grün gefiederte Eisvogel (*Alcedo atthis*, Abb. 108/1), ein Juwel der einheimischen Vogel-

Abbildung 176

Ei des Teichmolches *(Triturus vulgaris)*
(Durchmesser: 5 mm)

Mit heranwachsendem Embryo (Larve). Die Eihülle klebt zwischen Wasserpflanzen.



welt. Als eifriger Fischfänger wurde er jedoch vom Menschen stark dezimiert, sodaß er heute bereits sehr selten ist.

Vögel im Wasserpark

Im Bereich des Wasserparkes an der oberen Alten Donau wurden in den letzten Jahren viele Wasservögel ausgesetzt, die sich ungewöhnlich stark vermehrten und wohl jedem Besucher dieser Anlage bekannt sind (siehe Band IV). Neben der Spießente *(Anas acuta)* sieht man hier die Stockente (*Anas platyrhynchos*, Abb. 167/4), die Stammform der Hausente, und vor allem verschiedene japanische und chinesische Zuchtrassen dieser domestizierten Form. Auch die südamerikanische Moschusente *(Cairina moschata)*, deren schwarzes Gefieder bei der Wildform grünen Schimmer und einen weißen Flügelfleck aufweist, ist durch eine domestizierte weißgefiederte Rasse vertreten. Das Männchen der Pfeifente *(Anas penelope)* fällt durch seinen rotbraunen Kopf auf, während der Erpel der auffallend gefärbten ostasiatischen Mandarinente *(Aix galericulata)* einen aufrichtbaren Schopf hat. Farbenprächtig sind auch die Männchen der nordamerikanischen Brautente *(Aix sponsa)*. Mit dem grünlichweiß schimmernden Kopf kontrastieren die roten Augen und der orangefarbige Schnabel, die Brust trägt ein purpurnes Gefieder. Lange Beine sind das besondere Merkmal der zu den Baumenten gehörenden Witwenente *(Dendrocygna viduata)*, die aus dem Tropenbereich Südamerikas und Südafrikas stammt. Die gesellig lebenden, lärmenden Vögel lassen sich mit Vorliebe auf Bäumen und Pfählen nieder. Die Gruppe der Gänsevögel ist durch eine domestizierte Form der nordasiatischen Schwanengans *(Anser cygnoides)* vertreten, und zwar durch die Haushöckergans, die vor allem in Japan und China gezüchtet wird. Die großen braungelb und weiß gestreiften Gänse, bei denen Männchen und Weibchen das gleiche Federkleid tragen, zeigen auf dem Schnabel einen deutlichen Höcker. Eine ausgesprochene Seltenheit ist die große hell grünlichgraue Hühnergans *(Cereopsis novae-hollandiae)*, deren Heimat die Inseln südlich Australiens sind. Es sollen gegenwärtig nur noch ungefähr 6 000 Individuen frei vorkommen.

Die im Auwaldgebiet der Donau wildlebenden Fischreiher (*Ardea cinerea*, Abb. 166 und 180) sind im Wasserpark durch Exemplare mit gestutzten Flügeln vertreten, die neben Silberreihern *(Egretta alba)* im ufernahen Wasser auf Fischjagd gehen. Ebenso können der Weißstorch *(Ciconia ciconia)* und der wesentlich seltenere Schwarzstorch *(Ciconia nigra)* im ufernahen Wasser, auf Uferbäumen oder im Gras beobachtet werden.

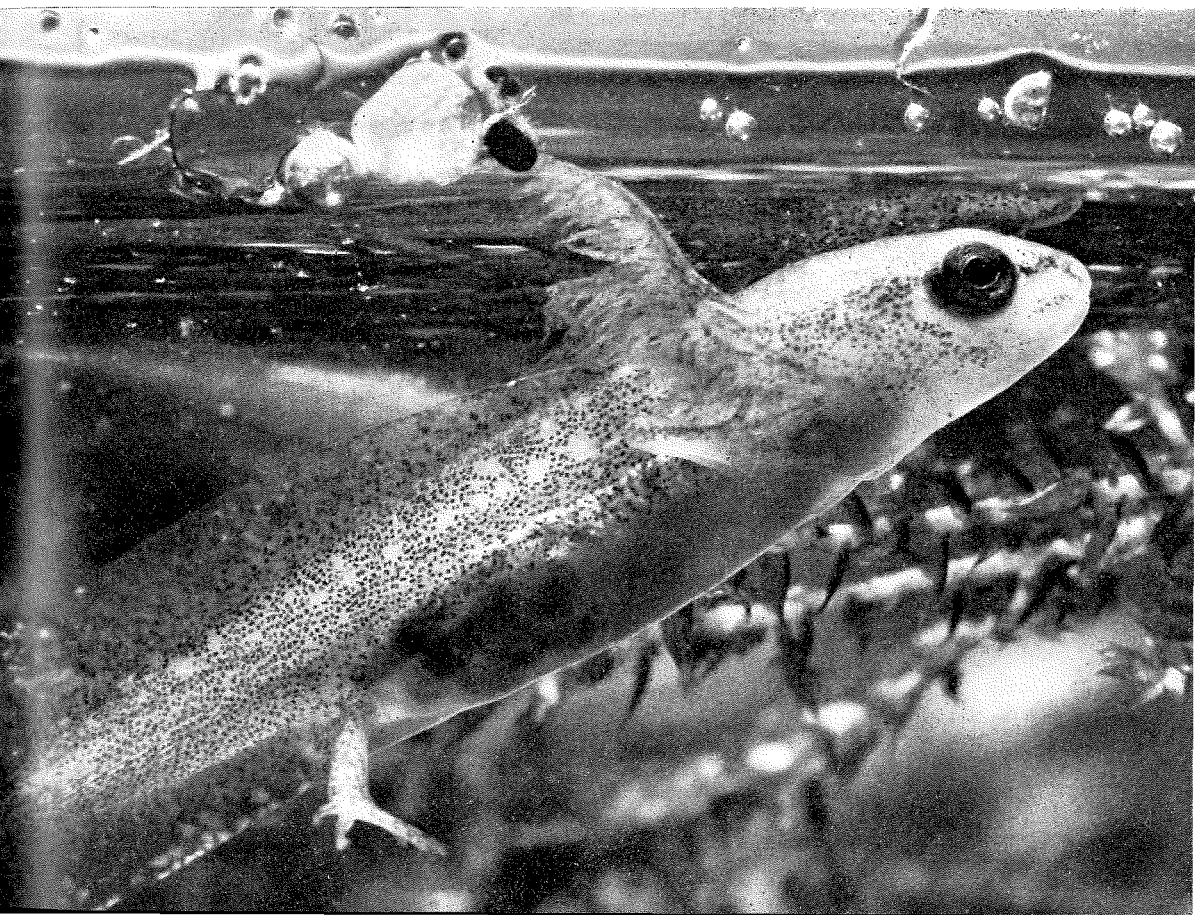
Besonders zahlreich sind auch die Schwäne, die „Könige der Wasservögel", anzutreffen, die im Floridsdorfer Wasserpark und auch sonst auf der Alten Donau vor allem durch den domestizierten weißen Höckerschwan *(Cygnus olor)* vertreten sind. Dieser in Nordeuropa, Klein- und Mittelasien wildlebende Vogel brütet in der gezähmten Form auch auf der Alten Donau, und nicht selten sieht man eine Schwanenfamilie zwischen den Booten über das Wasser gleiten. Wesentlich geringer ist die Individuenzahl des aus Australien stammenden Schwarzen Schwanes *(Cygnus stratus)*, der außer den weißen Handschwingen ein einheitlich blauschwarzes Gefieder trägt, mit dem der rote Schnabel deutlich kontrastiert.

In den letzten Jahren hat sich – wie schon erwähnt wurde – der Bestand dieser ausgesetzten Wasservögel, deren außereuropäische, empfindlichere Arten im Winter in die Glashäuser des Reservegartens übersiedeln, überaus

Abbildung 177

Larve des Teichmolches *(Triturus vulgaris)*
(5 cm)

Mit äußeren Kiemen, die im Laufe der Entwicklung allmählich rückgebildet werden.



vermehrt. Bei nahe verwandten Formen, vor allem bei Entenvögeln, sind viele Bastarde aufgetreten. Die reichliche Kotabgabe der Wasservögel führt im Bereich des Wasserparkes zu einer starken Nährstoffanreicherung. Als Folge davon kommt es während der warmen Jahreszeit oft zur Massenpopulation pflanzlicher Planktonalgen, die als grüne, gelbe oder bräunliche „Wasserblüte" das Wasser trüben.

Kleinsäuger am Altwasserufer

Die Großseggengebiete am Rand der Altwässer werden zu Zeiten, in denen sie nicht völlig überschwemmt sind, von einigen Kleinsäugern des nahen Auwaldes aufgesucht. So ist z. B. die Waldspitzmaus *(Sorex araneus)* in den landwärtigen Teilen der Seggen oft extrem häufig anzutreffen, da sie hier ein reichliches Nahrungsangebot an Insekten und bodenlebenden Würmern vorfindet. Die Zwergmaus (*Micromys minutus*, Abb. 181), zu den Langschwanzmäusen gehörend, ist mit ihrem Wickelschwanz ideal ans Schilfleben angepaßt, da sie sich mit dessen Hilfe an Halmen kletternd fortbewegt. Sie baut sich auch ihr Kugelnest zwischen Schilf- und Seggenhalmen und frißt hauptsächlich kleine Insekten, weil ihr im Schilfgürtel nur wenige geeignete Sämereien zur Verfügung stehen.

Die bereits beim Stromufer erwähnte Bisamratte (*Ondatra zibethica*, Abb. 167/7) und die Wasserratte oder Mollmaus (*Arvicola terrestris*, Abb. 168) sind auch im Ufergebiet und im Freiwasser der Auweiher nicht selten zu finden, weshalb sich ihr Hauptfeind, das Hermelin *(Mustela erminea)*, im nahen Auwald einstellt.

Die Lebensbezirke der Wasserfauna

Lebensbezirke im Auweiher

Für die Wasserfauna lassen sich im Auweiher drei große Lebensbezirke abgrenzen:

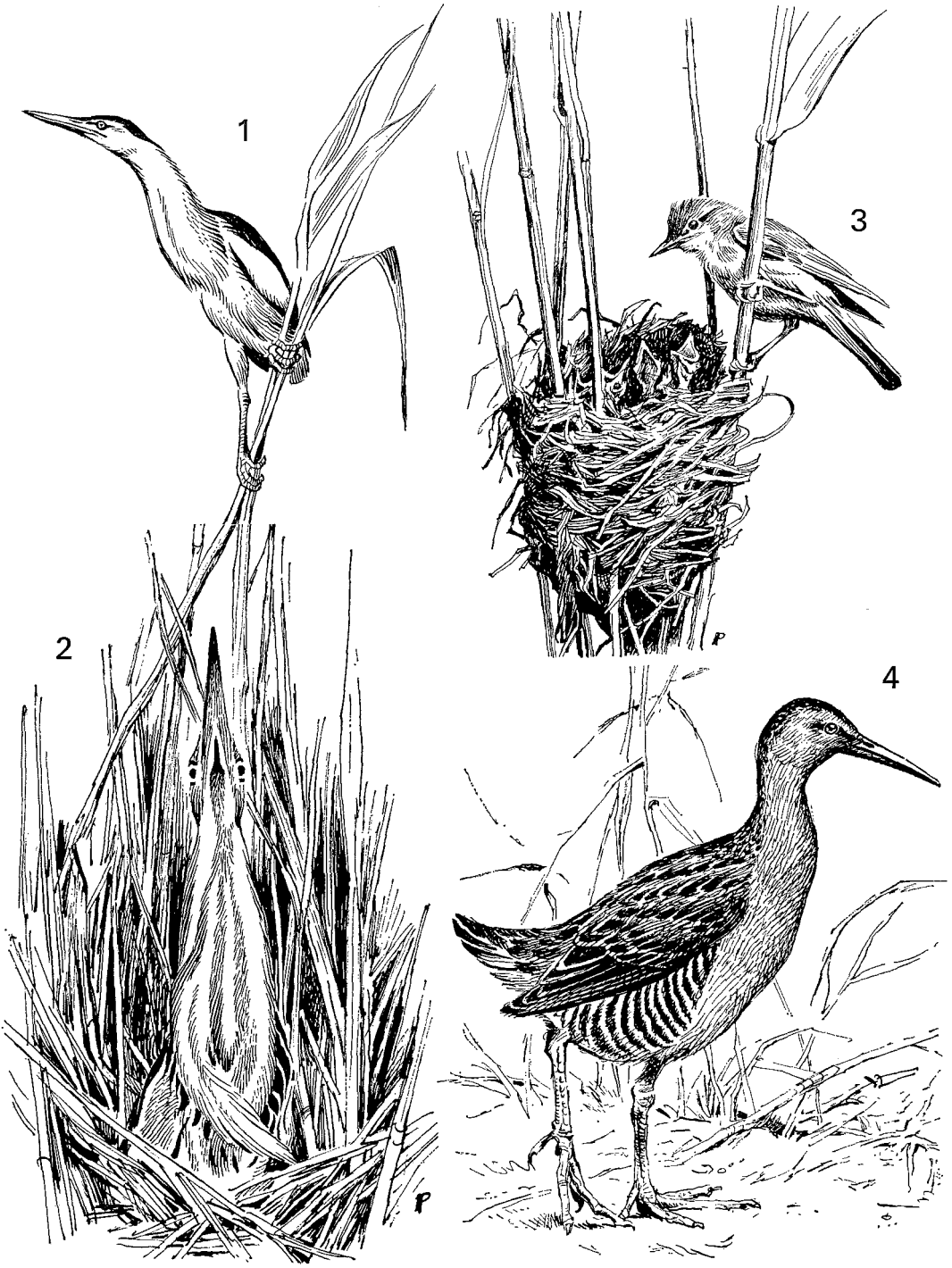
1. Der Uferbezirk oder das Litoral, bestehend aus:
   a) Boden oder Benthos mit Grund (alluvialer Schotter),
      Uferschlamm und
      Tiefenschlamm;
   b) Pflanzenformationen, wie
      Algenwatten,
      untergetauchte Blütenpflanzen,
      Schwimmpflanzen,
      Uferpflanzen,
      Treibholz,
      grober Detritus abgestorbener Pflanzen.

Erläuterung zu Abbildung 178:

1 Zwergrohrdommel *(Ixobrychus minutus)* (36 cm), **2** Weibchen der Zwergrohrdommel in Tarnstellung, **3** Drosselrohrsänger *(Acrocephalus arundinaceus)* (19 cm) am Nest mit sperrenden Jungen, **4** Wasserralle *(Rallus aquaticus)* (28 cm).

Abbildung 178

Vögel im Röhricht



2. Die freie Wasserschicht oder das Pelagial, mit der
   Hauptschicht,
   der Bakterienplatte und
   der Schwefelwasserstoffschicht.
3. Die Wasseroberfläche oder das Facial.

Der Uferbezirk

Der Boden

Der Uferschlamm

Im Uferbezirk wird die Bodenschicht bei allen Auweihern des Wiener Stadtgebiets von alluvialen Schottern gebildet, denen sich organischer Schlamm auflagert, wie es für nährstoffreiche Stillwässer typisch ist. Die enorme Produktion an Ufer- und an Wasserpflanzen sowie an Plankton führt dem Weiher derart große Mengen organischer Substanzen zu, daß die Bakterien nicht imstande sind, sie restlos abzubauen und zu zersetzen. Dies führt zu einer immer stärkeren Anreicherung von organischem Faulschlamm und, wie bereits bei der Besprechung der Uferflora erwähnt wurde, im Endeffekt zur Verlandung des Altwassers.

Mikrofauna im Schlamm

Der Uferschlamm kommt an seichten, offenen Stellen mit dem Sauerstoff in Berührung und zeigt eine dunkle graubraune Färbung. Der Reichtum an organischen Substanzen und Bakterien bildet die Voraussetzung für die Entwicklung vieler Einzeller, die im Schlamm leben. So finden sich hier verschiedene Wurzelfüßer, wie die nackten Wechseltierchen *Amoeba proteus* (Abb. 184/1) und *A. radiosa*, sowie beschalte Amöben, vor allem die Gattungen *Difflugia*, *Euglypha*, *Trinema* und *Centropyxis* (Abb. 184/5). Ihr Zellkörper scheidet eine organische Schale ab, in die auch Kieselsäureplättchen oder Fremdkörper, wie Steinchen, Schlammpartikeln u. ä., eingelagert werden können. Aus einer Öffnung der kugel-, ei- oder ellipsenförmigen Schale werden die langen Scheinfüßchen hinausgestreckt. Von den Wimpertierchen lebt im Schlamm u. a. *Coleps hirtus* (Abb. 187/3), ein tonnenförmiges Infusorium, mit einem aus vier Plättchengürteln zusammengesetzten Panzer, das als Kleinsträuber andere Einzeller verschlingt. Eine ähnliche Lebensweise führt auch der stark abgeflachte und am Vorderende umgebogene *Loxodes rostrum*, während die wurmförmigen, sehr kontraktilen *Spirostomum*-Arten, wie *Sp. ambiguum* und *Sp. teres* (Abb. 184/2), ihre Nahrung herbeistrudeln. Auch Rädertiere vermögen wurmartig zwischen Schlammteilchen zu kriechen, wie die langgestreckte *Rotaria neptunicus*, mit zwei Augen, *Platyas (= Noteus) quadricornis*, ohne Augenfleck, sowie *Philodina*- (Abb. 157/5), *Adineta*- und *Callodina*-Arten. Typische Schlammbewohner aus der kleinen Gruppe der *Gastrotricha* sind die kaum 1 mm langen wurmför-

Abbildung 179

Nest des Drosselrohrsängers *(Acrocephalus arundinaceus)*

Mit sperrendem Jungvogel.



migen *Chaetonotus*-Arten (Abb. 184/3), deren Rumpf bestachelt ist und deren Hinterende zwei als Klebeapparat dienende abstehende Zellen trägt.

Eine peitschende Fortbewegung zeigen die zahlreichen Fadenwürmer, die den Uferschlamm besiedeln. *Paramermis contorta*, vom Lusthauswasser angegeben, parasitiert als Larve in den im Schlamm ebenfalls häufigen Zuckmückenlarven; nach Erreichen der Geschlechtsreife wird sie freilebend. Einige wenigborstige Ringelwürmer, wie *Stylaria lacustris* und *Chaetogaster*-Arten, führen eine räuberische Lebensweise, während die *Naïs*-Arten Algenfresser sind.

Kleinkrebse

Ausgesprochene Schlammwühler sind einige Kleinkrebse, die als Nahrung verwesende Pflanzen- und Tierteile sowie Einzeller bevorzugen.

Im Uferschlamm des Lusthauswassers fand Vornatscher die Muschelkrebse *Dolerocypris fasciata* und *Cypridopsis vidua* (Abb. 184/4) eher selten, die Wasserflöhe *Iliocryptus agilis*, *I. sordidus* und *Rhynchotalona rostrata* dagegen häufiger. Die Wasserinsekten sind im Schlamm vor allem durch die massenhaft auftretenden Larven verschiedener Zuckmücken und die Larven der Schlammfliege (*Sialis fuliginosa*, Abb. 184/6) vertreten. Letztere weisen am Hinterleib beiderseits lange gegliederte und behaarte Anhänge auf, die als Kiemen dienen. Sie sind gefräßige Räuber, die mit ihren starken dolchartigen Kiefern vor allem Zuckmückenlarven und Würmer des Schlammbodens erbeuten. Von den Libellen vergraben sich die Larven des Vierflecks (*Libellula quadrimaculata*, Abb. 184/11), von *Orthetrum cancellatum* und *Epitheca bimaculata* gelegentlich im Schlamm. Sie lauern dort auf Beute, die sie mit der vorschnellbaren Fangmaske, der umgewandelten Unterlippe, erfassen. Sie können träg auf der Schlammoberfläche kriechen, aber auch durch plötzliches Ausstoßen von Wasser aus dem Enddarm kurze Strecken schwimmen.

Wasserinsekten

Während der kalten Jahreszeit verkriechen sich die Überwinterungsgäste aus den höheren Wasserschichten im Schlamm, und zwar verschiedene Egel- und Schneckenarten, aber auch viele Insektenlarven, die sonst im Gewirr der Wasserpflanzen ihren Lebensraum haben.

Während die bisher erwähnten Arten die eigentliche Lebensgemeinschaft im Uferschlamm darstellen und ihn als Medium besiedeln, finden sich die pflanzlichen und tierischen Bewohner der Schlammoberfläche auch in den untergetauchten Pflanzenbeständen. Neben der Blaualge *Chroococcus turgidus* (Abb. 183/2) überziehen vor allem Kieselalgen den Uferschlamm mit einem bräunlichen Anflug. Dieser setzt sich u. a. aus *Cocconeis pediculus*, *Achnanthes exigua*, *Synedra capitata*, *S. ulna* (Abb. 161/2), *Cymatopleura solea* (Abb. 182/8), *Navicula oblonga* (Abb. 182/9), *Caloneis amphisbaena* (Abb. 182/11) sowie *Fragilaria-*, *Melosira-*, *Surirella-* und anderen Arten zusammen. Im Frühjahr treten gelegentlich in Massen Geißelalgen auf, meist verschiedene Arten der grünen Augenalge *Euglena* (Abb. 182/5), aber auch *Chlamydomonas* und *Phacus*. Ihr Vorkommen ermöglicht eine Massenentwicklung von tierischen Einzellern, wobei neben den schon erwähnten Arten aus dem Schlamm noch häufiger das Trompetentierchen *Stentor coeruleus* (Abb. 186/4), das Pantoffeltierchen *Paramaecium caudatum* sowie die ebenfalls zu den Wimpertierchen gehörenden *Chilodon*-Arten, *Uronema marinum*, *Colpidium campylum*, *Saprophila aviformis*, *Halteria grandinella*, *Euplotes patella* (Abb. 156/3) und

Bewohner der Schlammoberfläche

Abbildung 180 **Altwässer**

Fischreiher *(Ardea cinerea)*
(90 cm)

Im Flug.



Stylonychia mytilus auftreten. Die letzten beiden Arten weisen an der Unterseite zu Borsten verklebte Wimpern auf, mit denen sie wie mit Füßchen über die Schlammoberfläche laufen können. Man kann den Schlamm mit Wimpertierchen anreichern, wenn man ihn, mit Wasser vermischt, einige Tage in einem Glas stehenläßt.

Ein gelegentlicher Bewohner der Schlammoberfläche ist der Fischegel (*Piscicola geometra*, Abb. 158/1), der an verschiedenen Fischen schmarotzt. Mit schräg vorgestrecktem Körper lauert er auf Fische, die über den Schlamm streichen, und saugt sich blitzschnell an ihnen fest. Der Pferdeegel (*Haemopis sanguisuga*, Abb. 184/14), der bis zu 15 cm Länge erreicht und kleinere Wassertiere als Ganzes verschlingt, bevorzugt das warme Uferwasser, wo er sich auf dem Boden unter den Holzstücken und abgestorbenen Schilf- und Rohrkolbenstengeln verbirgt. An feuchten Stellen kriecht er gelegentlich auch an Land, um nach Beute zu suchen.

Während die Wasserassel (*Asellus aquaticus*, Abb. 160/2) über die mit Pflanzenresten bedeckte Schlammoberfläche kriecht, schwimmen die bereits erwähnten Kleinkrebse sowie auch die Wasserflöhe *Simocephalus exspinosus* (Abb. 170/3), *Acroperus harpae* und *Macrothrix longicornis* knapp oberhalb der Schlammfläche. Mit langen beborsteten Beinen rudern die Wassermilben und machen auf Kleinkrebse, Würmer und weichhäutige Insektenlarven Jagd. Besonders auffällig ist die rotgefärbte *Hydrodroma (= Diplodontus) descipiens*, die neben *Limnesia*- und *Neumania*-Arten im Lusthaus- sowie im Karpfenwasser gefunden wurde.

Teichkrebs

Ein relativ selten zu beobachtender Bewohner des Bodens der Auweiher ist der Teichkrebs (*Astacus leptodactylus*), da er sich tagsüber im Ufergebiet unter Baumstrünken verbirgt. Erst in der Dämmerung verläßt er seinen Schlupfwinkel und macht sich auf Nahrungssuche, die aus Schnecken, Würmern, Wasserinsekten, Lurchen und verwesenden Fischen, aber auch aus Wasserpflanzen besteht. Nach Witlaczil wurden in der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg jene Krebse im Lusthauswasser ausgesetzt, die man auf den Wiener Märkten beschlagnahmt hatte, da sie in Schonzeiten gefangen worden waren. Die Krebsbestände unserer Gewässer gingen in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts durch die Krebspest, deren Erreger der zu den Saprolegniaceen gehörende Pilz *Aphanomyces astaci* ist, stark zurück, und erst in den letzten Jahren konnte man ein allmähliches Erlöschen dieser Krebskrankheit beobachten, sodaß die Zahl von Krebsen wieder zunimmt.

Auf dem Uferschlamm finden sich auch verschiedene Wasserinsektenlarven ein, die meist aus der Region der Wasserpflanzen stammen. Von den Eintagsfliegen leben hier die Larven von *Caenis* sp., deren zweite Kieme am Hinterleib eine große viereckige Platte bildet, die die folgenden bedeckt und sie vor Verunreinigungen durch Schlammteilchen schützt. Selbstverständlich fehlen auf der Schlammoberfläche nicht die schon erwähnten räuberischen Libellenlarven. Sowohl die Larven der Schlankjungfern – mit drei Schwanzplättchen am Hinterende –, wie *Agrion*, *Erythromma* und *Lestes*, als auch die plumpen Larven der Drachenfliegen aus den Gattungen *Sympetrum*, *Orthetrum*, *Cordulia*, *Libellula* (Abb. 184/11), *Anax* und *Aeschna*, um nur die häufigsten zu nennen, sind hier zu finden.

Eintagsfliegen- und Libellenlarven

Die Larven der Köcherfliegen gelangen beim Umherkriechen auf die

Abbildung 181

Zwergmaus *(Micromys minutus)*
(7 cm + 6 cm Schwanz)

Im Röhricht.



Schlammoberfläche. Besonders häufig treten dabei *Leptocerus tineiformes*, *Setodes* sp. (Abb. 184/8), *Holocentropus dubius* sowie *Phryganea grandis* (Abb. 185/12) auf, deren Köcher mehr als 50 mm lang werden kann und aus meist spiralig angeordneten Pflanzenteilen besteht. Sie ernähren sich – neben frischen Pflanzen und Algen – vor allem von Detritus und Faulstoffen, die ihnen der Schlammboden reichlich bietet. Die Büschelmückenlarven (*Corethra* = *Chaoborus* = *Sayomyia plumicornis*, Abb. 170/5) schweben und schwimmen mit Hilfe ihrer Schwimmblasen waagrecht knapp über der Schlammoberfläche, während die dünnen Gnitzenlarven *(Ceratopogonidae)* kriechen, indem sie sich seitwärts krümmen.

Köcherfliegenlarven

Wasserskorpion

Als Luftatmer hält sich der bodenlebende flache Wasserskorpion (*Nepa rubra*, Abb. 184/7), eine Wasserwanze, im seichten Ufergebiet knapp unter der Wasseroberfläche auf. Er verkriecht sich gern unter verwesende braune Blätter, die von Uferbäumen ins Wasser fallen, findet sich aber auch zwischen Schilfstückchen oder angetriebenen Algenwatten, die dem Boden aufliegen. Auffällig sind die langen zweiteiligen Atemröhren und die zu Fangbeinen umgestalteten Vorderbeine, die messerklingenartig die Beute ergreifen und heranziehen, bis sie mit dem Rüssel angestochen und ausgesaugt werden kann. Im Winter verkriecht sich der Wasserskorpion im Uferschlamm.

Wasserschnecken

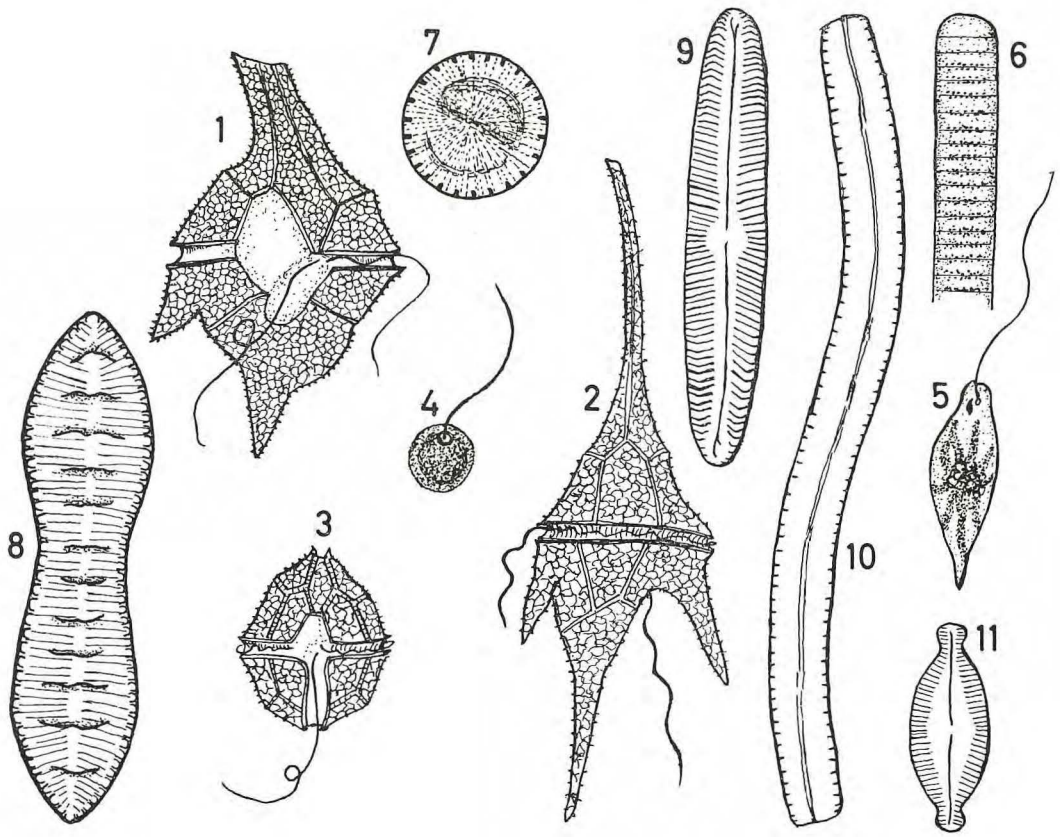
Verfaulendes weiches Pflanzenmaterial und Kieselalgenüberzüge bieten auch den Wasserschnecken reichliche Nahrung. Von den Kiemenschnecken bevorzugen nur die Sumpfdeckelschnecken (*Viviparus viviparus*, Abb. 184/9) und *V. acerosus (= hungaricus)* sowie *Bithynia tentaculata* (Abb. 184/10) den Schlammboden. In manchen stadtnahen Auweihern, so z. B. im Lusthauswasser bis etwa 1950, waren die Sumpfdeckelschnecken früher sehr häufig, während sie jetzt recht selten sind. Die Große Posthorn- oder Tellerschnecke (*Planorbarius corneus*, Abb. 184/12) und die Kleine Posthornschnecke *(Planorbis planorbis)* sowie die Große Spitzschlammschnecke (*Lymnaea stagnalis*, Abb. 186/10), weiters *Radix auricularia* und *R. peregra* f. *ovata*, die zu den luftatmenden Lungenschnecken gehören, suchen vor allem nach Absterben der Wasserpflanzen die Schlammoberfläche auf. Vornatscher fand im Uferschlamm des Lusthauswassers auch leere, brüchige Schalen der Federkiemenschnecke *(Valvata piscinalis)*, die wahrscheinlich noch aus der Zeit vor oder knapp nach der Donauregulierung stammten. Ebenso waren 1934 keine lebenden Muscheln mehr im Lusthauswasser festzustellen, dagegen gibt Witlaczil an, daß vor 1914 sowohl die Große Teichmuschel (*Anodonta cygnaea*, Abb. 184/13) als auch die Malermuschel *(Unio pictorum)* und die Dreiecksmuschel (*Dreissena polymorpha*, Abb. 158/4) anzutreffen waren. Vornatscher fand auch noch leere Schalen von Kugelmuscheln (*Sphaerium* sp., Abb. 160/3) und Erbsenmuscheln (*Pisidium* sp.) im Ufersand. Ihr heutiges Fehlen im Lusthauswasser wird durch das Überhandnehmen des Pflanzenwuchses sowie durch den Sauerstoffschwund und durch die Schwefelwasserstoffbildung über den tieferen Bodenschichten bedingt.

Muscheln

Dagegen sind sowohl Sumpfdeckelschnecken als auch lebende Muscheln im Bodenschlamm der Altwässer der Lobau und z. T. in der Alten Donau nicht selten anzutreffen. Während die Teich- und die Malermuschel mit ihrem keilförmigen muskulösen Grabfuß den weichen Boden durchpflügen

Algen der Altwässer (1)

Erläuterung: **1** Panzergeißler *Ceratium cornutum* (100 µ), **2** Panzergeißler: Schwälbchenalge *(Ceratium hirundinella)* (200 µ), **3** Panzergeißler *Peridinium tabulatum* (50 µ), **4** Geißelalge *Trachelomonas volvocina* im Gehäuse (15 µ), **5** Geißelalge: Augenalge *(Euglena viridis)* (50 µ), **6** Blaualge *Oscillatoria limosa* (Einzelzelle: 15 µ), **7** Kieselalge *Coscinodiscus lacustris* (50 µ), **8** Kieselalge *Cymatopleura solea* (200 µ), **9** Kieselalge *Navicula oblonga* (150 µ), **10** Kieselalge *Nitzschia sigmoidea* (300 µ), **11** Kieselalge *Caloneis amphisbaena* (50 µ).



und den aufgewirbelten, an organischen Bestandteilen reichen Schlamm mit dem Wasser durch ihr Atemrohr einsaugen, kriecht die Dreiecksmuschel nur ungern und ist meist truppweise auf festerem Untergrund angeheftet. Die Glochidien, so werden die Larven von *Anodonta* und *Unio* genannt, entwickeln sich in den Kiemen der Muttertiere und gelangen schließlich durch die ausführende Atemöffnung ins Freiwasser, wo sie auf den Boden sinken und dort liegenbleiben, wobei sie ihre Schalen, die am Rand gezähnt sind, offenlassen. Gelangt ein futtersuchender Fisch in ihre Nähe, so klappen die Larven die Schalen ununterbrochen auf und zu und versuchen vor allem, sich an seinen Flossen festzuheften. Ist dies gelungen, umwächst die Haut des Fisches die zu Parasiten gewordenen Larven. Nach einigen Wochen verläßt der Parasit die Zyste und beginnt auf dem Boden seine endgültige Lebensweise als Muschel. Alle Muscheln ernähren sich von Mikroplankton, das sie mit Hilfe ihrer netzförmigen Kiemen durch Filtrieren des Atemwassers gewinnen und dem Mund zuleiten.

Tiere der Quelltrichter

Einen besonderen Lebensraum im Bereich des Bodenschlammes stellen die Grundwasser-Quelltrichter dar, deren z. T. kälteliebende Fauna aus unterirdischen Grundwässern einwandert (siehe S. 659). Hier leben die blinde, durchscheinende Höhlenwasserassel (*Asellus cavaticus*, Abb. 191/6), die weißlichen Höhlenflohkrebse der Gattung *Niphargus* (Abb. 191/3) und das anpassungsfähige Muschelkrebschen *Candona candida*. Nach Vornatscher ermöglicht wahrscheinlich das Grundwasser auch das Vorkommen des sonst aus kalten Wässern beschriebenen Strudelwurmes *Rhynchomesostoma rostratum* im Lusthauswasser.

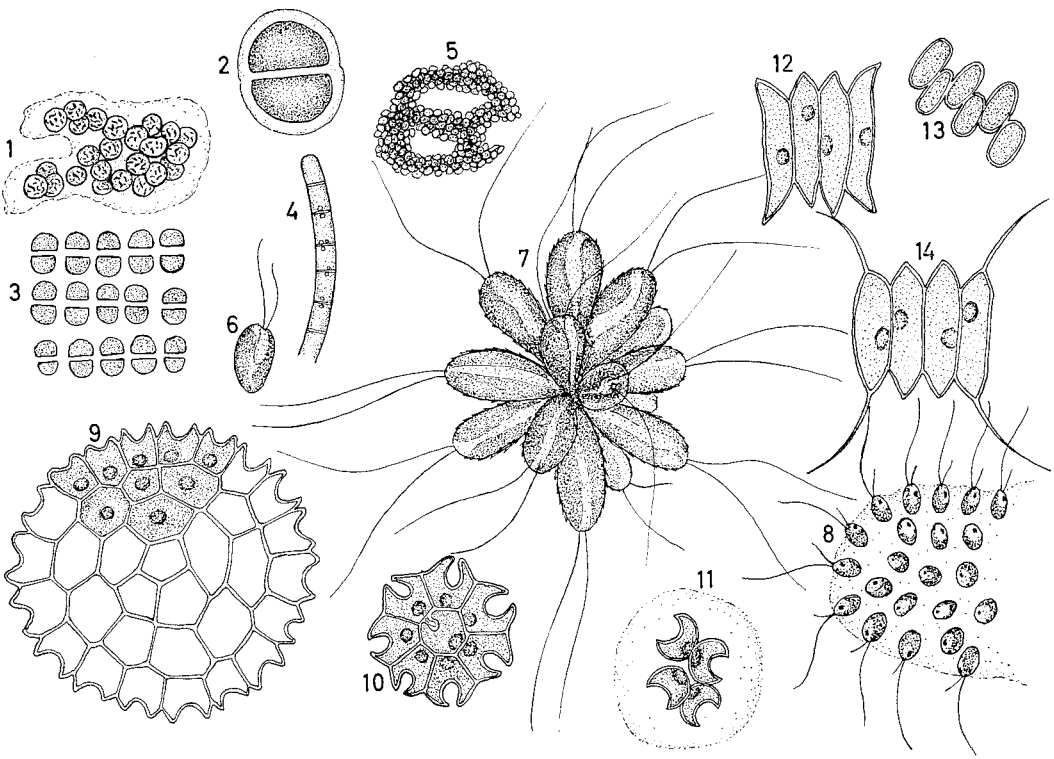
Der Tiefenschlamm

Der schwarze Tiefenschlamm der Auweiher, der eine Mächtigkeit von mehr als 1 m erreichen kann, weist eine flockige Konsistenz auf. Er ist reich an Schwefeleisen und Methan, dagegen praktisch frei von Sauerstoff und daher als Medium fast ohne Leben. Neben Blätterresten und Chitinteilen enthält er vor allem leere Schalen von Schwebe- und Uferkieselalgen. Die Oberfläche des Schlammes ist während der warmen Jahreszeit von den spinnwebartigen Fäden des Schwefelbakteriums *Beggiatoa alba* (Abb. 155/10) und der Blaualge *Oscillatoria limosa* (Abb. 182/6) überzogen. Purpurbakterien bilden auch rotviolette bis pfirsichrote Schleier. Sie werden bei Grundwasseranstieg in die höheren Wasserschichten gewirbelt und verursachen dabei eine rötliche Wasserfärbung. Neben *Chromatium okenii*, *Thiorhodospirillum* sp. und anderen Arten tritt vor allem *Thiopedia rosea* massenhaft auf. Sie bildet Kolonien aus 2 bis 16 dichtgelagerten Zellen, die zahlreiche Schwefelkörnchen enthalten, während *Lamprocystis roseo-persicina* (Abb. 109/1 und 183/5) in hohlkugeligen Kolonien auftritt. Vereinzelt finden sich dazwischen Kieselalgen, die keine besonderen Ansprüche stellen und widerstandsfähig gegen Schwefelwasserstoff sind, wie *Cocconeis placentula*, *Cyclotella comta*, *Cymbella*-Arten, *Diatoma hiemale*, *Fragilaria construens*, *Synedra ulna* (Abb. 161/2) u. a. m. Als Konsumenten der Schwefel- und der Purpurbakterien entwickeln sich zahlreiche Amöben und Wimpertierchen, von letzteren vor allem verschiedene Pantoffeltierchen (*Paramaecium*-Arten), Trompetentierchen (*Stentor*-Arten, Abb. 186/4), *Coleps*- und *Metopus*-Arten. Aber auch kleine Faden-

Mikroflora und -fauna des Tiefenschlammes

Algen der Altwässer (2)

Erläuterung: **1** Gallertkolonie der Blaualge *Microcystis aeruginosa* (Einzelzelle: 5 µ), **2** Blaualge *Chroococcus turgidus* (30 µ), **3** Kolonie der Blaualge *Merismopedia glauca* (Einzelzelle: 5 µ), **4** Fadenteil der Blaualge *Oscillatoria amphibia* (Einzelzelle: 3 µ), **5** Kolonie des Purpurbakteriums *Lamprocystis roseo-persicina* (Einzelzelle: 1,5 µ), **6** Geißelalge *Cryptomonas obovoidea* (12 µ), **7** Kolonie der Goldalge (Geißler) *Synura uvella* (Einzelzelle: 30 µ), **8** Kolonie der Goldalge (Geißler) *Uroglena americana* (Einzelzelle: 7 µ), **9** Kolonie der Grünalge *Pediastrum boryanum* (Einzelzelle: 35 µ), **10** Kolonie der Grünalge *Pediastrum tetras* (Einzelzelle: 15 µ), **11** Gallertkolonie der Grünalge *Kirchneriella lunaris* (Einzelzelle: 8 µ), **12** und **13** Grünalgen der Gattung *Scenedesmus* (8–40 µ), **14** Grünalge *Scenedesmus quadricauda* (30 µ).



würmer, Rädertiere, Bärtierchen und *Chaetonotus*-Arten (Abb. 184/3) finden reichliche Nahrung, gelegentlich gelangt sogar die kleine Kiemenschnecke *Bithynia tentaculata* (Abb. 184/10) in die Tiefenregion und raspelt den *Thiopedia rosea*-Rasen ab, wie es z. B. Wawrik (1958) im Wasserpark der oberen Alten Donau beobachten konnte.

Der Bereich der Pflanzenbestände

Algenwatten

Algenwatten

Besonders reich an Tierarten sind die verschiedenen untergetauchten Pflanzenbestände im Uferbezirk der Auweiher, obwohl dieser Lebensraum nur während der Wachstumsperiode der Pflanzen, zwischen Frühjahr und Herbst, von Tieren besiedelt werden kann. Die im Wasser treibenden Algenwatten setzen sich hauptsächlich aus Jochalgen zusammen, wobei *Zygnema*- und *Spirogyra*-Arten, vor allem aber *Mougeotia genuflexa*, vorherrschen. Die letztgenannte bildet im Sommer Ballen bis zu einem halben Meter Durchmesser. Durch die lebhafte Assimilation entstehen Gasblasen, die die Ballen vom Boden aufsteigen und treiben lassen. Von den Grünalgen vermag *Cladophora glomerata* an seichten Stellen dichte Watten zu entwickeln, während die Blaualgen *Oscillatoria amphibia* (Abb. 183/4) und *O. lauterbornii* in der Tiefe als feste Filze Tausendblatt- und Hornblattstämmchen überziehen, die sich nach dem Absterben im Herbst vom Grund lösen und als Flöße an der Oberfläche flottieren.

Jahreszeitliche Folge der Algen

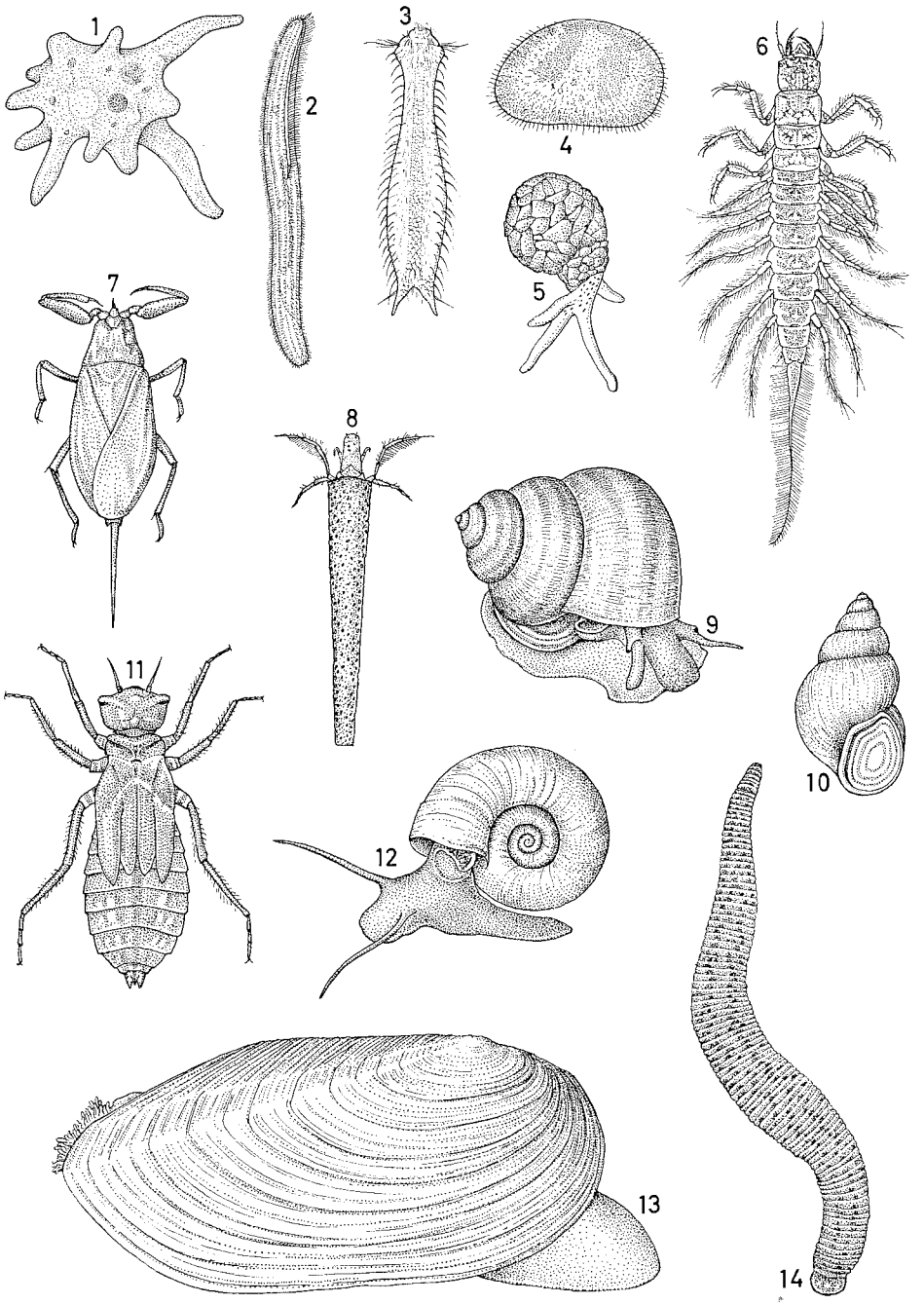
Brunnthaler beobachtete um die Jahrhundertwende im ehemaligen Karpfenwasser die jahreszeitliche Folge der Algenwatten. Im März fanden sich – nach der Schneeschmelze, bei niedrigem Wasserstand – am Ufer nußgroße Klumpen der Grünalge *Schizochlamys gelatinosa*, dichte Watten der Jochalgen *Spirogyra* und *Zygnema* sowie der Grünalge *Ulothrix*, deren Fäden einen starken Aufwuchs von Kieselalgen, wie *Rhopalodia*, *Melosira* und *Fragilaria*, zudem auch eine reiche Geißelalgenflora aufwiesen. Während sich zwischen April und Mai die Spirogyren und Zygnemen vermehrten und vor allem die Watten von *Mougeotia* dominierend wurden, traten die Kieselalgen, die Geißelalgen und die *Ulothrix*-Bestände zurück. Zwischen den Watten kam es zu einer reichen Entwicklung einzelliger Grünalgen. Als Aufwuchsformen fanden sich auf den Fadenalgen und höheren Wasserpflanzen die Grünalgen *Bulbochaete*, *Coleochaete*, *Aphanochaete*, *Chaetophora* sowie verschiedene Arten der Kieselalgengattungen *Rhopalodia*, *Gomphonema*, *Synedra*, *Cymbella* u. a. Auf den Tausendblatt-Be-

Erläuterung zu Abbildung 184:

1 Wurzelfüßer: nacktes Wechseltierchen *Amoeba* sp. (3 mm), **2** Wimpertierchen *Spirostomum* sp. (2 mm), **3** Bauchhaarling *Chaetonotus* sp. (0,5 mm), **4** Muschelkrebs *Cypridopsis vidua* (1 mm), **5** Wurzelfüßer: beschaltes Wechseltierchen *Centropyxis* sp. (150 µ), **6** Larve der Schlammfliege *(Sialis fuliginosa)* (3,5 cm), **7** Wasserskorpion *(Nepa rubra)* (2 cm), **8** Larve der Köcherfliege *Setodes* sp. (2 cm), **9** Lebendgebärende Sumpfdeckelschnecke *(Viviparus viviparus)* (Schalenhöhe: 3,5 cm), **10** Kiemenschnecke *Bithynia tentaculata* (Schalenhöhe: 1,1 cm), **11** Larve der Libellengattung *Libellula* sp. (3 cm), **12** Große Posthornschnecke *(Planorbarius corneus)* (Schalendurchmesser: 3 cm), **13** Große Teichmuschel *(Anodonta cygnea)* (20 cm), **14** Pferdeegel *(Haemopis sanguisuga)* (10 cm).

Abbildung 184

Bewohner des Uferschlammes



ständen bildete die Spaltalge *Gloeotrichia pisum* dichte Überzüge. Zwischen Juli und August waren Watten der Grünalgen *Oedogonium* und *Tribonema* häufig. Die ersten Frosttage Ende September–Anfang Oktober vernichteten die Fadenalgenflora bis auf wenige Watten der Jochalgen *Spirogyra* und *Zygnema* in größerer Wassertiefe.

Tierische Bewohner der Algenwatten

Die tierischen Bewohner der Algenwatten und -filze setzen sich aus mikroskopischen Formen, wie Einzellern, Rädertieren, Bauchhaarlingen, Fadenwürmern, kleinen, wenigborstigen Ringelwürmern und Larven von Zuckmücken zusammen. Besonders reich an Wimpertierchen sind die aufsteigenden Blaualgenfilze, in deren Lückenräumen neben den Pantoffeltierchen *Paramaecium caudatum* und *P. bursaria* das langgestreckte *Spirostomum ambiguum* (Abb. 184/2), *Lionotus*- und *Metopus*-Arten schwimmen, weiters *Frontonia leucas*, die stets vollgestopft mit aufgenommenen Kiesel- und Fadenalgen ist, sowie *Caenomorpha medusula*. Die letztgenannte hat einen merkwürdigen Zellkörper, der vorn breit glockenförmig ist und hinten in einen langen Stachel ausläuft. Sehr auffällig ist das Sonnentierchen *Actinophrys sol* (Abb. 186/3), dessen nackter kugeliger Zellkörper strahlenförmig abstehende Scheinfüßchen aufweist, die durch einen Achsenfaden gestützt sind. Im absterbenden Algenbewuchs treten außerdem noch die zu den Geißlern gehörenden *Mastigamoeba*-Arten auf. Sie bewegen sich nicht nur mit Hilfe ihrer Geißeln fort, sondern können auch wie die Wechseltierchen mit Scheinfüßchen kriechen.

An die engen Spaltenräume der Blaualgenfilze sind sowohl winzige wurmförmige Bauchhaarlinge der Gattung *Chaetonotus* (Abb. 184/3) als auch das schlanke Rädertier *Rotaria rotatoria* (= *Rotifer rotifer*, Abb. 155/11) ideal angepaßt, während das mit Stacheln und Panzer versehene Rädertier *Mytilina spinigera* mehr die lockeren Jochalgenwatten bevorzugt. In treibenden Blaualgenwatten des Lusthauswassers fand Vornatscher im Spätherbst und Winter die merkwürdigen Bärtierchen *Hypsibius (Isohypsibius) augusti* und *Macrobiotus dispar* (Abb. 157/6). Die kaum millimeterlangen walzenförmigen Tiere kriechen mit vier Paar kurzen, mit Krallen versehenen Beinen zwischen den Algenfäden umher. Sie können eintrocknen sowie einfrieren. Bei Wiederbefeuchtung erwachen sie zu neuem Leben.

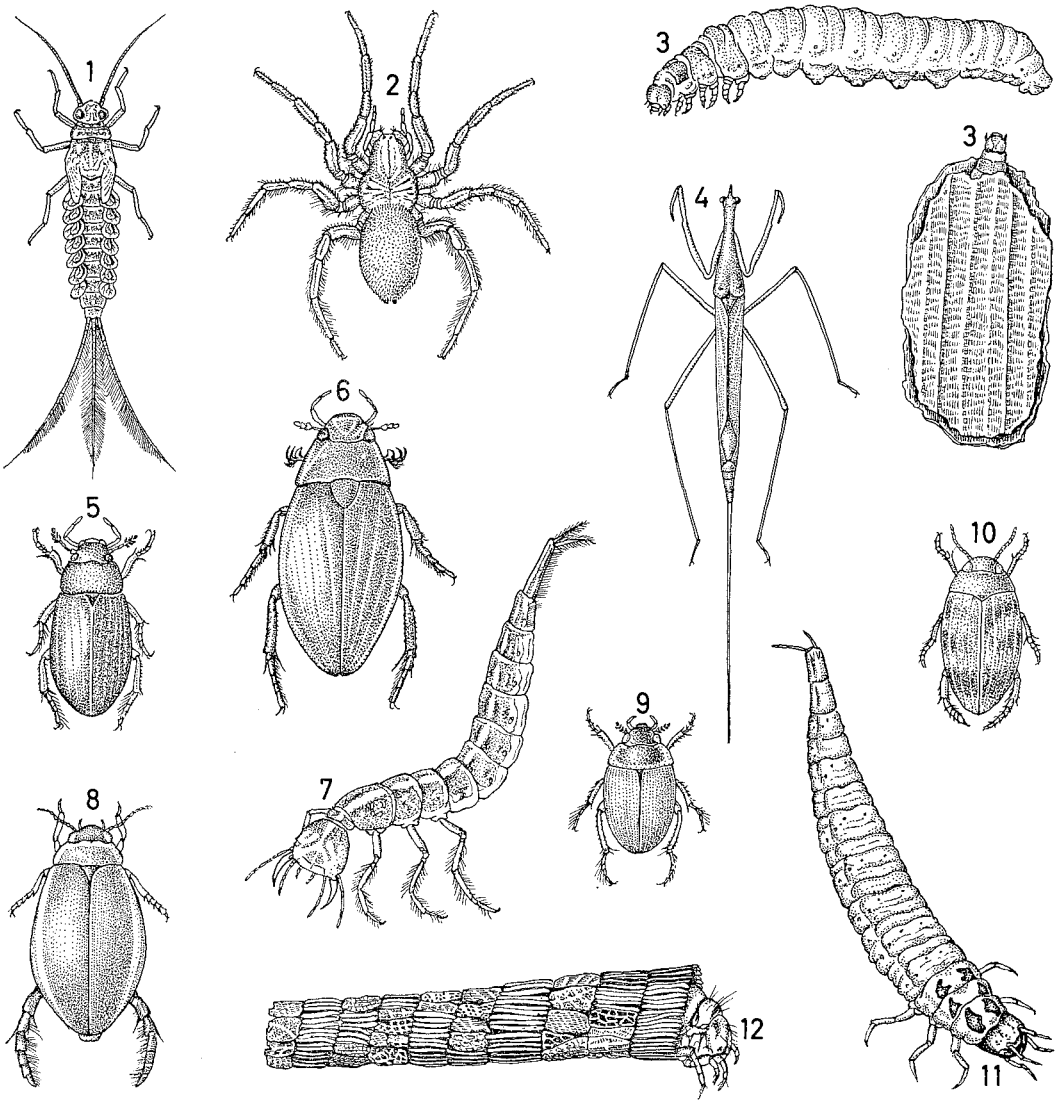
Die Tierwelt der untergetauchten Wasserpflanzen

Tausendblatt-Seerosen- und Laichkräuter-Gesellschaft

An den Schilfgürtel schließt in stilleren Buchten die Tausendblatt-Seerosen-Gesellschaft (Myriophyllo-Nupharetum) und gegen die offene Wasserfläche hin die Gesellschaft der kleinen Laichkräuter (Parvo-Potametum) an. Die erstere Gesellschaft, in der vor allem einige Schwimmblattpflanzen, wie die Weiße Seerose *(Nymphaea alba)* und die Gelbe Teichrose *(Nuphar luteum)*, auffällig sind, findet man in schöner Ausbildung im Wiener Auwaldgebiet heute nur noch in versteckten Weihern in der Lobau. Im seichteren Ufergebiet des Lusthaus- und des Heustadelwassers sowie des Teiches beim ersten Rondeau in der Hauptallee, im Eppelwasser (und auch im ehemaligen Karpfenwasser) wächst vor allem das Kamm-Laichkraut *(Potamogeton pectinatus)*, mit schmalen, fast fadenförmigen und lang zugespitzten Blättern, ferner das Ährige und das Quirlförmige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum* und *M. verticillatum*, Abb. 196/1).

Bewohner der Wasserpflanzen (1)

Erläuterung: **1** Larve der Eintagsfliege *Cloëon dipterum* (7 mm), **2** Wasserspinne *(Argyroneta aquatica)* (9 mm), **3** Larve des Wasserschmetterlings *Nymphula nymphaeata* (2,5 cm), und Larve im Blattgehäuse, **4** Stabwanze *(Ranatra linearis)* (3,5 + 2,7 cm), **5** Stachelwasserkäfer *(Hydrophilus caraboides)* (1,5 cm), **6** Großer Kolbenwasserkäfer *(Hydrous piceus)* (4 cm), **7** Larve des Gelbrandkäfers *(Dytiscus marginalis)* (5,5 cm), **8** Breitrand *(Dytiscus latissimus)* (3,2 cm), **9** Wasserkäfer *Laccobius bipunctatus* (3 mm), **10** Grundschwimmer *Laccophilus minutus* (4,5 mm), **11** Larve des Großen Kolbenwasserkäfers (7 cm), **12** Köcher und Larve der Köcherfliege *Phryganea* sp. (5 cm).



Ihre unscheinbaren Blüten sitzen mit Tragblättern quirlständig auf Ähren, die aus dem Wasser ragen. Bei *M. spicatum* sind die Tragblätter klein und ungeteilt, bei *M. verticillatum* dagegen größer und kammförmig. Die *Myriophyllum*-Bestände reichen bis in größere Tiefen der Weiher, von wo sie zur Oberfläche steigen und im Spätsommer mit Jochalgen, vor allem mit *Mougeotia genuflexa*, seltener mit *Spirogyra* und *Zygnema*, zu schwimmenden Decken und zusammenhängenden Flößen verfilzen. Daneben bilden sich auch Blaualgenfilze aus *Oscillatoria amphibia* (Abb. 183/4) und *O. lauterbornii*.

Die bis zu 3 m langen Sprosse des Glanz-Laichkrautes *(Potamogeton lucens)* tragen zahlreiche große elliptische, brüchig-glasige Unterwasserblätter, während das Schwimm-Laichkraut (*P. natans*, Abb. 196/3) neben schmalen Unterwasserblättern große ledrig-glatte Schwimmblätter entwickelt und das Durchwachsene Laichkraut *(P. perfoliatus)* eiförmige, stengelumfassende Unterwasserblätter ausbildet. Bis zu 1 m Länge erreicht das Rauhe Hornblatt *(Ceratophyllum demersum)*, eine wurzellose Unterwasserpflanze mit starren, vierzipfeligen, etwas bestachelten Blättern. Zu den Bestandsbildnern dieser „Unterwasserwiesen" gehört neben dem Großblütigen Wasserhahnenfuß *(Ranunculus aquatilis)*, der sowohl Unterwasser- als auch Schwimmblätter hat, und der Armleuchteralge *(Chara foetida)* noch der Wasserschlauch *(Utricularia vulgaris)*. Bei dieser fleischfressenden Pflanze sind die Blattzipfel zu blasenartigen Tierfallen umgewandelt. Im Innern der Blasen herrscht durch aktive Wasserausscheidung der Wände Unterdruck. Gelangt ein schwimmender Kleinkrebs gegen die Mündungsklappe, so geht sie nach innen auf, und das Opfer wird mit einströmendem Wasser in die Blase gesogen. Hier erfolgt die „Verdauung" durch eiweißlösende Fermente.

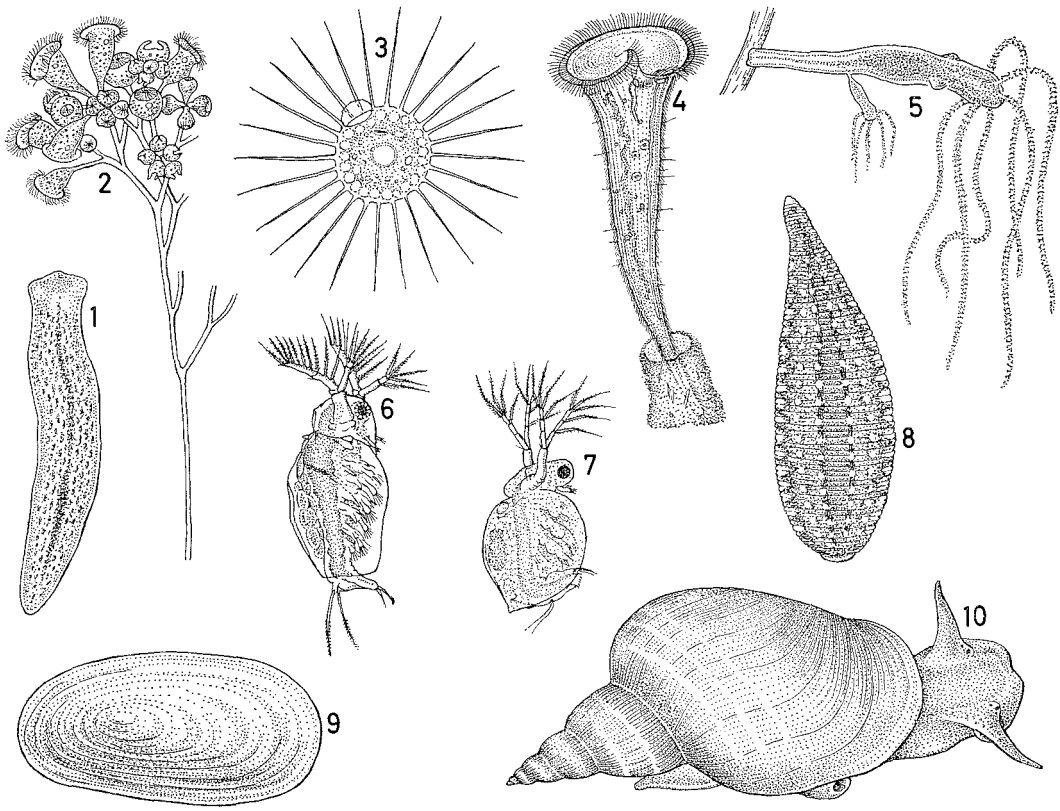
Merkwürdig ist, daß in den Auweihern des Praters sowohl die Wasserpest (*Elodea canadensis* = *Anacharis c.*, Abb. 196/7) als auch die Krebsschere *(Stratiotes aloides)* fehlen, die beide in den Gewässern der Alten Donau, so auch im weiherartigen Eppelwasser, außerordentlich häufig auftreten. Für das Karpfenwasser gab Brunnthaler 1907 die Wasserpest, nicht aber die Krebsschere an.

Mikrofauna an Wasserpflanzen

Die Stämmchen und Blätter der untergetauchten Wasserpflanzen, wie Tausendblatt, Hornblatt, Laichkräuter, sind von Aufwuchsalgen, zwischen denen eine reiche Einzellerfauna zur Entwicklung kommt, dicht besiedelt. Das festsitzende Trompetentierchen *Stentor polymorphus* (Abb. 186/4) sowie Glockentierchen bilden weißliche rasenartige Überzüge. Bei *Vorticella margaritata* trägt der kontraktile Stiel nur ein Individuum, bei *Epistylis umbellaria* (Abb. 186/2) sitzen auf den verzweigten und nichtkontraktilen Stielen zahlreiche Einzeltiere. Der Wimpersaum des oberen Glockenrandes wirbelt durch sein rhythmisches Schlagen einen Wasserstrom mit Nahrungsteilchen zum eingesenkten Zellmund. Im Detritus zwischen den Stielen von *Epistylis* schwebt häufig das bis zu 1 mm große vielkernige Sonnentierchen *Actinosphaerium eichhorni*, das mit seinen strahlenartigen Scheinfüßchen feinste Detritusteilchen zum Zellkörper transportiert. Hier finden sich auch andere Wechseltierchen: von den nackten Formen die große *Amoeba proteus* (Abb. 184/1), von den beschalten Formen *Arcella discoides* sowie *Difflugia*-, *Euglypha*- und *Trinema*-Arten. Bei Absterben des Algenaufwuchses

Bewohner der Wasserpflanzen (2)

Erläuterung: **1** Strudelwurm *Polycelis nigra* (1 cm), **2** Kolonie des Glockentierchens *Epistylis* sp. (Zelle: 50 µ), **3** Sonnentierchen *Actinophrys sol* (40 µ), **4** Trompetentierchen *Stentor* sp. (1 mm), **5** Süßwasserpolyp *Hydra* sp. (2 cm), **6** Kristallwasserfloh *(Sida cristallina)* (3 mm), **7** Wabenwasserfloh *Ceriodaphnia* sp. (1 mm), **8** Schneckenegel *(Glossosiphonia complanata)* (3 cm), **9** Mützenschnecke *(Acroloxus lacustris)* (7 mm), **10** Große Spitzschlammschnecke *(Lymnaea stagnalis)* (Schalenhöhe: 5 cm).



im Herbst nehmen fäulnisbewohnende Wimpertierchen stark zu. *Urocentrum turbo* kann durch den Antrieb von zwei Wimperzonen, die ringförmig den tonnenförmigen Zelleib umgeben, unter lebhaften Drehungen durch das Wasser schießen. *Prorodon niveus* fällt durch seine verschiedengefärbten Nahrungsbläschen auf, bei *Trachelius ovum* verlängert sich der eiförmige Zellkörper zu einem kurzen Rüssel, und die beutelförmige *Bursaria truncatella* hat einen tief eingesenkten trichterförmigen Zellmund, der ganze Algen und Einzeller aufnimmt.

Süßwasserschwamm

An algenfreien Stellen der Stämmchen und Blattunterseiten vermag sich der Süßwasserschwamm *Ephydatia fluviatilis* festzusetzen, wobei er die Unterlage krusten- oder klumpenförmig überzieht. Im Juli bilden die Stöcke Dauerkeime, Gemmulae genannt, die sich loslösen und an der Wasseroberfläche treiben. Noch im Herbst kommt es zur Festsetzung und Bildung junger Schwämme. Häufig zeigen sie eine Grünfärbung durch aufgenommene Algen oder eine Rotfärbung durch das Purpurbakterium *Chromatium okenii*. In den verzweigten Gängen des Schwammkörpers hält sich nach Vornatschers Beobachtungen im Lusthauswasser gern die 10 mm lange grüne Larve des Netzflüglers *Sisyra* auf. Beim Kriechen benützen diese Larven ihre langen dünnen Fühler als Stelzen. Ihr Hinterleib trägt 7 Paar borstiger Tracheenkiemen, die schwingende Bewegungen ausführen. Die halbrohrförmigen Ober- und Unterkiefer bilden gemeinsam zwei geschlossene Saugrohre, mit deren Hilfe die Larven das Schwammgewebe anstechen und aussaugen.

Süßwasserpolyp

Die Unterseiten breitblättriger Wasserpflanzen, vor allem die Unterseiten von Schwimmblättern bevorzugt der 2 cm lange Süßwasserpolyp *Hydra attenuata* (Abb. 186/5), einer der wenigen Vertreter der Nesseltiere im Süßwasser. Die Mundöffnung des sackförmigen Körpers ist von mehreren langen fadenförmigen Fangarmen umstanden. Auf ihnen sitzen in charakteristischen Gruppen die Nesselzellen, die bei Berührung explodieren und einen gewundenen Faden, der mit einem Stilett versehen ist, ausschleudern. Daneben gibt es auch Wickel- und Haftkapseln. Sie alle dienen zum Betäuben und Festhalten der Beute, die hauptsächlich aus Wasserflöhen und Hüpferlingen besteht. Bei Betrachtung von Hydren im Mikroskop sieht man häufig die sogenannten „Polypenläuse". Es handelt sich dabei um das Wimpertierchen *Keratona pediculus*, das mit seinen Bauchzirren über die Fangarme „laufen" kann, ohne daß die Nesselkapseln explodieren.

Moostierchen

Gemeinsam mit dem Süßwasserschwamm bildet zwischen Mai und November das Moostierchen *Plumatella repens* (Abb. 158/7) häufig manschettenartige Überzüge an den Stengeln der Laichkräuter und des Tausendblatts. Die Kolonien bestehen aus locker verzweigten Chitinröhren, in denen die Tiere mit hufeisenförmig angeordneten bewimperten Tentakeln sitzen. Ab Juli bilden sie ovale Dauerkeime oder Statoblasten, aus denen im Frühjahr, nach Festsetzung, neue Kolonien wachsen. Vornatscher gibt an, daß von 1932 bis 1934 das Moostierchen *Cristatella mucedo*, dessen Kolonie von einer durchsichtigen gallertigen Masse gebildet wird, die alle Einzeltiere umhüllt, im nährstoffreichen Lusthauswasser selten, dagegen im damals ausgebaggerten, nährstoffärmeren Heustadelwasser häufiger auftrat. Die wurmförmigen, dem Laich der Spitzschlammschnecken ähnlichen Kolonien

können sich auf einer Art Kriechsohle langsam fortbewegen. Ihre linsenförmigen Statoblasten tragen einen äußeren Hakenkranz.

Strudelwürmer

Die Pflanzen werden als Substrat auch von den räuberischen Platt- oder Strudelwürmern bewohnt, die mit Hilfe feinster Wimperhärchen und abgeschiedenen Schleims über die Oberfläche gleiten. Die kleineren Arten, wie *Microstomum lineare*, die sich von Hydren ernährt und deren Darm unverdaute Nesselkapseln enthält, sowie *Stenostomum leucops*, bilden Ketten von 5 bis 8 mm Länge (Abb. 157/12). Die dunkel gefärbte *Polycelis nigra* (Abb. 186/1) erreicht dagegen als Einzeltier bis zu 12 mm Länge. Der abgestutzte Kopf und der Vorderkörper sind mit zahlreichen Randaugen besetzt. Vornatscher fand sie im Lusthauswasser auf Wasserlinsen *(Lemna minor)* und Froschbiß *(Hydrocharis)*.

Rädertiere

Von Rädertieren finden sich auf den Wasserpflanzen neben den bereits beim Bodenschlamm erwähnten Arten *Mytilina spinigera* und *Platyas quadricornis* vor allem der große räuberische *Asplanchnopus myrmeleo*, der an der Unterseite des sackförmigen Körpers nur einen kleinen kugelförmigen Fuß aufweist. Mit Hilfe seiner vorschnellbaren Kiefer packt er die Beute, wie kleinere Rädertiere, Einzeller u. ä., und zieht sie als Ganzes in den Kaumagen. *Squatinella (= Stephanops) lamellaris* trägt einen breiten flachen Panzer, das Räderorgan ist von einer Haube bedeckt und nicht in den Körper zurückziehbar. Bei *Scaridium longicaudum* sind der muskulöse Fuß sowie die Zehen länger als der von einem weichen Panzer umhüllte Rumpf, wodurch den Tieren eine springende Fortbewegungsweise zwischen dem Algenaufwuchs der Wasserpflanzen ermöglicht wird.

Egel

Gute Haftmöglichkeit und Kleinorganismen als Nahrung bietet das Pflanzengewirr den räuberischen Egeln. Am häufigsten sind die Schnecken- oder Knorpelegel *Glossosiphonia complanata* (Abb. 186/8) und *G. heteroclita* anzutreffen, deren knorpelig anzufühlender Körper meist bunt grün oder braun gefärbt ist. Sie saugen vor allem an Schnecken, aber auch an Würmern und Insektenlarven. Die weiblichen Tiere pflegen ihre Brut, indem sie an der Bauchfläche sowohl die Eier als auch die Jungtiere, die sich an Hautpapillen festsaugen, mit sich tragen. Der 25 mm lange Große Plattenegel *(Hemiclepsis marginata)* lauert zwischen Pflanzen auf vorbeischwimmende Fische und Lurche, an denen er Blut saugt, während sich der 5 bis 10 mm lange Kleine Plattenegel *(Helobdella stagnalis)* hauptsächlich an Schnecken festheftet. Zu den Kleinräubern zählen die Wassermilben, von denen hier die gleichen Arten wie auf dem Boden zwischen dem Aufwuchs klettern und nach Kleinkrebsen und weichhäutigen Insektenlarven jagen.

Kleinkrebse

Auch die Wasserassel (*Asellus aquaticus*, Abb. 160/2) kommt vom Boden in das Gewirr der Wasserpflanzen, um faulende Blätter, Detritus u. ä. zu fressen.

Der Wasserraum zwischen untergetauchten Pflanzen in der seichten Uferregion ist das Lebensgebiet einiger charakteristischer Wasserflöhe. Besonders häufig findet sich zwischen den Laichkräutern der durchsichtige Kristallwasserfloh (*Sida cristallina*, Abb. 186/6), der sich mit einem Nackenhaftorgan an den Pflanzen festheften kann, mit Hilfe seiner Antennen aber auch schnell zu schwimmen vermag. Haftvermögen hat auch das grünliche Plattköpfchen *(Simocephalus vetulus)*.

Ebenso zahlreich treten während der warmen Jahreszeit *Ceriodaphnia pulchella* (Abb. 186/7), *Alona rectangula* und *Graptoleberis testudinaria* auf, wäh-

Verteilung der Kleinkrebse

rend *Diaphanosoma brachyurum* – nach Vornatscher – zwischen 1932 und 1934 im Lusthaus- und im Heustadelwasser sowie in der Alten Donau nur vereinzelt zwischen Wasserpflanzen anzutreffen war. Wie reichhaltig noch um die Jahrhundertwende die Pflanzenbestände des Karpfenwassers an Kleinkrebsen waren, gibt die folgende Vergleichsliste an (nach Steuer 1902):

	Ranunculus	*Myriophyllum*	*Schoenoplectus* und *Myriophyllum*
Wasserflöhe			
Sida cristallina	+	+	+
Scapholeberis mucronata	+	–	–
Pleuroxus nanus	+	–	–
Chydorus sphaericus	+	–	–
Alona guttata	+	–	+
Alona costata	+	–	+
Alona pulchra	–	–	+
Bosmina longirostris	+	+	–
Ceriodaphnia rotundata	–	+	–
Simocephalus vetulus	–	–	–
Simocephalus serrulatus	–	–	+
Acroperus leucocephalus	–	+	+
Eurycercus lamellatus	–	–	+
Hüpferlinge (= Ruderfußkrebse)			
Eucyclops serrulatus	+	–	–
Thermocyclops oithonoides	+	+	+
Mesocyclops leuckarti	–	+	+
Eudiaptomus gracilis	+	+	+

Muschelkrebschen gelangen nur gelegentlich in die Pflanzenbestände, so z. B. die Uferformen *Dolerocypris fasciata* und *Cypridopsis vidua* (Abb. 184/4).

Wasserspinne

Zu den interessantesten Bewohnern dieses Lebensraums zählt die Wasserspinne (*Argyroneta aquatica*, Abb. 185/2), die einzige einheimische Spinnenart, die im Wasser lebt. Wenn man die Wasseroberfläche zwischen dem Pflanzengewirr aufmerksam beobachtet, kann man gelegentlich die etwa 9 mm große Spinne entdecken, die aus der Tiefe auftaucht und ihren Hinterleib weit über die Wasserfläche streckt, um Luft in die Atemröhren aufzunehmen. Sie hält außerdem Luft in Form einzelner Blasen an den dichten Haaren des Hinterkörpers fest, der dadurch beim Untertauchen Silberglanz bekommt. Zwischen den Stämmchen und Blättern der Wasserpflanzen webt sie in der Nähe des Grundes ihre glockenförmigen Netze, die sie mit Luft füllt. Die Tiere stellen Ernährungs-, Sommer-, Ei- und Häutungsglocken her; die letztgenannten zwei werden meist knapp unter der Wasseroberfläche angelegt. Die Eiglocke hat zwei „Stockwerke": im oberen werden die 30 bis

80 Eier abgelegt, im unteren „wohnt" das Muttertier, das das Gelege bewacht und von Zeit zu Zeit mit frischer Luft versorgt. Als Nahrung dienen den Wasserspinnen Kleinkrebse, Wasserasseln und Insektenlarven. Im Spätherbst suchen sie gern leere Schneckenschalen auf, vor allem die der Großen Spitzschlammschnecke (*Lymnaea stagnalis*, Abb. 186/10), tapezieren sie aus, füllen sie mit Luft und verbringen – an der Wasseroberfläche treibend, aber auch im Eis eingefroren – im schützenden Haus die kalte Jahreszeit.

Vielen Wasserinsekten und ihren Larven dient der üppige Pflanzenwuchs der Auweiher als Nahrungsgrundlage, und er bedingt ihr reiches Auftreten in diesem Lebensraum. Von den schon mehrfach erwähnten Larven der Zuckmücken gibt es einige Arten, die in den Blättern des Laichkrautes und des Tausendblattes als Minierer Gänge bohren und von innen das Gewebe anfressen. Der Algenaufwuchs der großblättrigen Wasserpflanzen bildet die Nahrung der grünlichen Larve der Eintagsfliege *Cloëon dipterum* (Abb. 185/1). Sie erreicht nach mehreren Häutungen eine Länge von 5 bis 9 mm und vermag durch Schlagen des Hinterleibes und dreier stark beborsteter Anhänge auch gut zu schwimmen. Die Larven der Köcherfliegen *Phryganea grandis* (Abb. 185/12), *Holocentropus dubius* und *Setodes* sp. (Abb. 184/8), um nur die häufigsten Arten dieses Lebensraums zu nennen, ernähren sich vom Algenaufwuchs und von faulenden Teilen der höheren Wasserpflanzen. Als Baumaterial dienen den raupenförmigen Larven Blattstücke, zurechtgebissene Stengel, Schilfstücke, Blätter u. ä., die dem Gespinst, das die Larve absondert, angelagert werden. Nach 5 bis 6 Häutungen werden Vorder- und Hinteröffnungen des Köchers bis auf kleine Durchlässe für das Atemwasser verschlossen, und eine zwei- bis dreiwöchige Puppenruhe tritt ein. Danach verläßt die Puppe ihr schützendes Haus und klettert an den Wasserpflanzen bis zur Wasseroberfläche empor, wo die Puppenhaut platzt und die düster gefärbten geflügelten Tiere schlüpfen.

Eintags- und Köcherfliegenlarven

Im Pflanzengürtel der Auweiher leben merkwürdigerweise auch die Raupen einiger Schmetterlinge unter Wasser. Vornatscher fand im Lusthauswasser die Zünsler *Nymphula nymphaeata* (Abb. 185/3), *Paraponyx striolata*, *Cataclysta lemnata* und *Acentropus niveus*. Während die Raupen von *Cataclysta* ihre sackförmigen Gespinste vor allem an Wasserlinsen anheften, bevorzugen *Acentropus* und *Paraponyx* das Glanz-Laichkraut *(Potamogeton lucens)*, *Nymphula* dagegen wählt den Froschbiß *(Hydrocharis morsus-ranae)* und das Flutende Schwadengras *(Glyceria fluitans)*. Die Raupen fressen von den Blättern der Wasserpflanzen und bedecken sich mit zwei abgebissenen Blattstückchen, die ein Gespinst zusammenhält. Die Puppengehäuse werden knapp unter der Wasserlinie an Pflanzenstengeln festgeheftet; die darin angesammelte Luft treibt die Schmetterlinge nach dem Schlüpfen wie einen Kork an die Oberfläche.

Wasserschmetterlinge

Von den Käfern sind die Wasserkäfer im engeren Sinn, die Hydrophiliden, fast ausschließlich Pflanzenfresser und daher in großer Artenzahl in den untergetauchten Beständen anzutreffen. Vornatscher fand im Lusthauswasser 11 Arten, im nahe gelegenen „Sandgruben-Tümpel", der keine höheren Wasserpflanzen enthielt, dagegen nur 2 Arten! Die Hydrophiliden sind schlechte Schwimmer, ihre Hinterbeine sind nur spärlich mit Schwimm-

Wasserkäfer

haaren besetzt. Jedes Bein eines Paares wird für sich bewegt, wodurch vor allem bei kleineren Arten eine kriechende Fortbewegung zu beobachten ist. Die größte Art ist der heute bei Wien schon ziemlich seltene Kolbenwasserkäfer (*Hydrous piceus*, Abb. 185/6), dessen Weibchen die Eier in Kokons ablegt, die einen mastartigen „Schnorchel" aufweisen und wie Schiffchen an der Wasseroberfläche treiben. Sollte der Kokon durch starke Wasserbewegungen untergetaucht werden, so gelangt doch durch den herausragenden Schnorchel atmosphärische Luft zu den im Kokon befindlichen Eiern und Junglarven. Nach dem Schlüpfen wachsen sie zu Raublarven (Abb. 185/11) heran, die bis zu 70 mm lang werden; sie bevorzugen das ganz seichte Uferwasser. Von den größeren Arten ist der bis zu 18 mm lange Stachelwasserkäfer (*Hydrophilus caraboides*, Abb. 185/5) häufiger anzutreffen, während man die kleineren Arten meist nur dann beobachten kann, wenn sie zum Luftholen an die Wasseroberfläche kommen, ansonsten sind sie im Pflanzengewirr verschwunden. Im Lusthauswasser fand Vornatscher *Limnoxenus oblongus*, *Hydrobius fuscipes*, *Laccobius*-Arten (Abb. 185/9), *Helochares lividus*, *Cymbiodita marginella* und *Berosus luridus*. Die kleine Gruppe der Wassertreter ist durch *Haliplus ruficollis* vertreten. Sie erreichen nur wenige Millimeter Länge; beim Schwimmen bewegen sie die langbehaarten Beine wie die Hydrophiliden. Ihre Nahrung besteht aus Algenfäden und weichen Wasserpflanzen, die sie mit den Oberkiefern anbohren und aussaugen.

Zu den besten Schwimmern zwischen den Wasserpflanzen zählen die abgeflachten Schwimmkäfer, wie der Breitrand (*Dytiscus latissimus*, Abb. 185/8), deren flache und stark beborstete Beine als Ruder gleichzeitig schlagen. Sie sind ausnahmslos Räuber, die ihre Beute, kleine Wassertiere verschiedenster Art, sogar Kaulquappen und Jungfische, mit den Vorderbeinen packen und mit den Mundwerkzeugen zerbeißen. Vornatscher fand im Lusthauswasser insgesamt 17 Arten, darunter als größten Schwimmkäfer den mehr als 3 cm langen Gaukler *(Cybister laterimarginalis)*. Die langgestreckten Larven der Schwimmkäfer (Abb. 185/7) sind gierige Räuber. Mit Hilfe ihrer dolchartig gebogenen und hohlen Kiefer saugen sie die Beute aus, deren innere Weichteile durch ein Magensekret verflüssigt wurden. Von den kleineren, nur wenige Millimeter messenden Arten, deren Deckflügel oft eine hübsche rostrote Flecken- oder Streifenzeichnung aufweisen, seien u. a. der Teichzwergschwimmer (*Hydroporus palustris*, Abb. 170/14), *Hygrotus inaequalis* und *H. versicolor*, *Coelambus impressopunctatus*, *Bidessus goudoti*, *Noterus crassicornis* und *N. clavicornis*, weiters die Grundschwimmer *Laccophilus hyalinus*, *L. minutus* (Abb. 185/10) und *L. variegatus*, *Rhantus bistriatus*, der Teichschwimmer *(Colymbetes fuscus)* sowie *Graphoderes cinereus* genannt.

Wasserwanzen

Zu den räuberischen Schwimminsekten, die ihren Luftbedarf an der Wasseroberfläche decken, zählen auch die Wasserwanzen. Eine Verwandte des bereits erwähnten Wasserskorpions ist die bis zu 4 cm lange Stabwanze (*Ranatra linearis*, Abb. 185/4), deren schlanke Schreitbeine ihr aber nur ein unbeholfenes Schwimmen erlauben. Meist sitzt sie reglos knapp unter der Wasseroberfläche auf Wasserpflanzen und läßt die langen Atemröhren in die Luft ragen. Die Wanze lauert dabei auf Beute, die sie mit den Vorderbeinen fängt und festhält, um sie mit dem Stechrüssel aussaugen zu können. Das Weibchen bohrt die befruchteten, mit zwei fädigen Luftröhren versehenen

Eier in Pflanzenstengel ein; ab Mai schlüpfen die Junglarven. Die Schwimmwanze *(Naucoris cimicoides)* vermag mit ihren Hinterbeinen, die mit Schwimmhaaren besetzt sind, schnell zu schwimmen; sie überfällt kleine Wassertiere, die sie mit ihren starken Vorderbeinen aufspießt. Der Stich von *Naucoris* kann selbst für den Menschen sehr schmerzhaft sein, da sie ein Giftsekret in die Wunde abscheidet. Auch der Rückenschwimmer *Notonecta glauca* vermag empfindlich zu stechen. Der Schwerpunkt dieser Wanze wird – durch das Festhalten von Luft in dichten Haarreihen an der Bauchseite – auf die Rückenseite verlegt, und die Tiere schwimmen stets mit ihrer Bauchseite nach oben. Meist sieht man sie zwischen Wasserpflanzen knapp unter der Wasseroberfläche auf vorbeischwimmende Beute lauern, indem sie mit dem Kopf nach unten hängen.

Eine ähnliche Lebensweise führt die nur 3 mm messende Zwergruderwanze *(Plea minutissima)*, der sich fast ausschließlich von Wasserflöhen ernährt.

Die Ruderwanzen oder Wasserzikaden (Abb. 170/15) sind im Pflanzengürtel stets in großer Arten- und Individuenzahl vertreten. Da sie eine dünne, silbrig schimmernde Lufthülle umgibt, müssen sie sich dauernd mit ihren Klauen an Wasserpflanzen anklammern, damit sie nicht aufgetrieben werden. Im Gegensatz zu den bisher erwähnten Arten ernähren sie sich hauptsächlich von einzelligen Algen und weichen Faulstoffen, gelegentlich saugen sie Algenfäden aus. Ebenso wie die Rückenschwimmer, können auch die Ruderwanzen vorzüglich fliegen. Sie verlassen häufig die Weiher, wo sie die Jugendentwicklung durchmachen, und besiedeln nahe gelegene Tümpel. Erst im Herbst kehren sie zur Überwinterung in die tieferen Altwässer zurück.

Stechmückenlarven

Die Larve der Stechmücke *Anopheles maculipennis* (Abb. 170/7) findet sich in den seichteren Stellen der Auweiher meist nur dort, wo die Wasserpflanzen die Oberfläche erreichen. Im Lusthauswasser fand Vornatscher die ersten Eier der Mücke bereits im April an der Wasseroberfläche, ihre letzten Larven und Puppen dagegen noch im November, bei 7,5° C! Die *Anopheles*-Larven hängen mit ihren Rückenborsten am Häutchen der Wasseroberfläche und weiden durch Drehen des Kopfes um 180° die Unterseite des Wasserspiegels ab.

Wasserschnecken

Ausgesprochene Pflanzenfresser sind die in den Auweihern lebenden Wasserschnecken, von denen die Kiemenschnecken, wie die Lebendgebärende Sumpfdeckelschnecke *Viviparus* (Abb. 184/9) und die kleine Deckelschnecke *Bithynia tentaculata* (Abb. 184/10), die sich auch zeitweise filtrierend ernähren können, bereits bei der Schlammbodenfauna erwähnt wurden. Die zu den Lungenschnecken gehörende Mützenschnecke (*Acroloxus lacustris*, Abb. 186/9) sitzt an Pflanzenstengeln und besonders gern an der Unterseite von Schwimmblättern, um den Algenaufwuchs abzuernten. Auch die kleineren Arten der Tellerschnecken, wie *Planorbis planorbis*, *Spiralina vortex*, *Gyraulus albus* und *Anisus leucostomus*, äsen Aufwuchs, wobei der Hauptanteil ihrer Nahrung aus Kieselalgen besteht. Die Große Posthornschnecke (*Planorbarius corneus*, Abb. 184/12) nimmt neben Algen auch weiche verwesende Teile höherer Wasserpflanzen auf und kriecht daher mehr in den bodennahen Bezirken des Pflanzengürtels. Die Große Spitzschlammschnecke (*Lymnaea*

stagnalis, Abb. 186/10) dagegen vermag mit ihren starken Reißzähnchen auch festeres pflanzliches Gewebe aufzureißen; sie frißt vor allem Blätter von Laichkräutern, von Tausendblatt u. ä. an. Die kleineren Spitzschlammschnecken, wie die in der Schalenform sehr veränderliche *Radix peregra* und *Radix auricularia*, können jedoch mit ihrer Reibzunge nur Aufwuchs und fädige Algen abkratzen. Der Laich der Posthornschnecken wird in flachen Scheiben, der der Spitzschlammschnecken in band- oder wurstförmigen Gallertkapseln auf Wasserpflanzen, gelegentlich auch auf den Schalen anderer Schnecken abgelegt.

Schnecken als Zwischenwirte von Parasiten

Viele Süßwasserweichtiere sind als Zwischenwirte mit den Larvenstadien parasitischer Saugwürmer infiziert. Als Endwirte können Fische, Lurche, Reptilien, Vögel und Säugetiere in Frage kommen, wobei meist jede Saugwurmart auf einen bestimmten End- bzw. Zwischenwirt mehr oder weniger spezialisiert ist. Um den Entwicklungsgang auszulösen, müssen die Eier der Würmer mit dem Kot der Wirtstiere ins Wasser gelangen. Dann können aus den Eiern bewimperte Larven, Mirazidien genannt, schlüpfen, die – aktiv schwimmend – eine Schnecke oder Muschel aufsuchen. Nachdem sie sich ins Gewebe des Zwischenwirts eingebohrt haben, wachsen die Mirazidien zu je einem Keimsack aus, der Sporozyste, in der auf ungeschlechtliche Weise Keimballen entstehen, die nach Platzen der Sporozyste als Redien frei werden. Auch im Innern der sackförmigen Redien entwickeln sich ungeschlechtlich neue Larven, entweder wieder Redien oder aber Zerkarien. Letztere stellen das Endstadium der Larvenentwicklung dar. Sie weisen bereits in der Anlage alle Organe auf, die für den geschlechtsreifen Saugwurm charakteristisch sind, sowie zusätzlich einen Schwimmschwanz. Bei verschiedenen Arten verlassen die Zerkarien den Zwischenwirt und können aktiv im Wasser schwimmen. Sie suchen entweder direkt ihren Endwirt auf, in den sie sich einbohren, oder sie setzen sich fest und bilden ein Dauerstadium, eine Zyste. Wird die Uferpflanze oder ähnliches, an der die Zyste festgeheftet ist, vom richtigen Endwirt gefressen, löst sie sich in dessen Darm auf, und dort wird der Saugwurm geschlechtsreif. Es kann sich aber bereits die Zerkarie im Zwischenwirt enzystieren und darauf warten, daß der Zwischenwirt vom Endwirt gefressen wird, also auch so zum Ziel gelangen. Da in jedem Fall die Wahrscheinlichkeit, über den Zwischenwirt zum Endwirt zu gelangen, ziemlich gering ist, haben die Larven die Fähigkeit der ungeschlechtlichen Vermehrung, wodurch die Nachkommenschaft zusätzlich vergrößert wird. Zerkarien findet man gelegentlich im bodennahen Plankton, ziemlich sicher aber kann man sie beobachten, wenn man Wasserschnecken, etwa *Lymnaea*, in ein Glas setzt und eine etwas höhere Wassertemperatur als die vom Fundort der Tiere wählt. Dies bewirkt in der Regel, daß etwaige Zerkarien den Schneckenkörper, ihren Zwischenwirt, verlassen – nach einiger Zeit sieht man sie als winzige Pünktchen im Wasser schwärmen.

Die Tierwelt auf Treibholz

Festsitzende Tiere

Einen besonderen Lebensraum stellen die in den Auweihern treibenden Holzstücke, Äste u. dgl. dar, da sie, ähnlich wie großblättrige Wasserpflanzen, verschiedenen Tierformen die Möglichkeit zur Festsetzung geben.

Sie sind daher häufig von den Süßwasserschwämmen *Ephydatia fluviatilis* und *Spongilla lacustris* sowie von den Moostierchen *Plumatella repens* (Abb. 158/7) und *P. emarginata* überzogen. Egel heften sich ebenfalls gern an die Unterseite von Treibholz, wo sich auch die Larven von Köcherfliegen mit Vorliebe einfinden, um sich dort zu verpuppen. Ist das Treibholz von Kieselalgen und anderem mikroskopischem Aufwuchs überzogen, so fehlen auch kleine Larven von Zuckmücken nicht, die den Aufwuchs ebenso abweiden wie die Larven der Waffenfliegen oder die Mützenschnecke (*Acroloxus lacustris*, Abb. 186/9).

Das Plankton

Die Hauptschicht

Die freie Wasserschicht oder das Pelagial der Auweiher läßt sowohl horizontale als auch vertikale Zonen unterscheiden, die eine Schichtung der im Wasser schwebenden Organismen, des Planktons, bewirken. Die horizontale Zonenbildung entsteht durch Vordringen des Röhrichts von beiden Uferseiten her, wodurch mehrere getrennte Becken entstehen können und tiefere von seichteren Stellen abgetrennt werden. Während die tieferen Bezirke durch die starke Entwicklung von pflanzlichem Plankton oft eine Wasserfärbung und daher geringe Sichttiefe aufweisen, sind die seichten Stellen meist planktonärmer und klar. Die vertikale Schichtung ist durch den Nährstoffreichtum, Eutrophie genannt, der Altwässer bedingt, wie bereits bei der Besprechung der chemischen Verhältnisse der Wiener Altwässer gesagt wurde. So bildet sich im Sommer ein Sauerstoffgefälle zur Tiefe hin aus, und auf dem Boden tritt häufig starke Schwefelwasserstoffbildung auf, die hauptsächlich auf die sulfatabbauende Tätigkeit des Bakteriums *Microspira desulfuricans* zurückgeht. Mitis konnte 1944 im Lusthauswasser drei vertikal gegliederte Zonen unterscheiden: eine Hauptschicht; in der Tiefe eine Bakterienplatte, die ein Spannungsverhältnis zwischen gelöstem Sauerstoff und Schwefelwasserstoffgas aufweist; knapp über dem Tiefenschlamm eine Schwefelwasserstoffschicht. Die schwebenden Organismen, das Plankton, treten in überwiegendem Maß in der sauerstoffreichen Hauptschicht auf. Das Steigen und Fallen des Donauwasserstandes bewirkt Grundwasserströmungen und dadurch in den Altwässern vertikale Strömungen und eine starke Durchmischung. Die im Grundschlamm durch den Abbau entstehenden Nährstoffmengen werden während der Durchmischung der Hauptschicht zugeführt, sodaß fast das ganze Jahr hindurch Hochproduktionen tierischer und pflanzlicher Planktonten einander ablösen. Plankton- und Nährstoffmenge stehen dabei in umgekehrtem Verhältnis. Während der warmen Jahreszeit binden die Massenproduktionen des pflanzlichen Planktons fast die gesamten Nährstoffe, wie Nitrate und Phosphate. Im Spätherbst dagegen steigt nach dem Rückgang der Planktonzahlen der Gehalt von gelösten Nährstoffen im Wasser an.

Zonenbildung im Auweiher

Durch die Massenentwicklung verschiedener Planktonten kommt es zu charakteristischen Wasserfärbungen oder „Wasserblüten". Trotz einheitlicher Entstehung und ähnlicher Wasserbeschaffenheit weichen aber die einzelnen Auweiher in ihrer Besiedlung oft stark voneinander ab. Außerdem

Wasserfärbungen

sind verschiedene Planktonten durch den Wechsel der Umweltbedingungen, wie Uferverbauung, Besiedlung, Aufschüttungen, Ausbaggern, im Lauf der letzten 50 Jahre allmählich oder plötzlich verschwunden.

Frühjahrsplankton

Im Frühjahr dominieren im Plankton sowohl in Arten- als auch in Individuenzahl die Kieselalgen. Held (1937) fand von 1933 bis 1934 im Heustadelwasser als Leitformen *Coscinodiscus lacustris* (Abb. 182/7), *Cyclotella comta* und *C. operculata* sowie *Synedra acus* (Abb. 161/3). Im Eppelwasser betrug nach Grohs (1943) die Zahl der Kieselalgen in den Jahren 1935 bis 1937, zwischen April und Juni, bis zu 2000 Individuen im Kubikzentimeter!

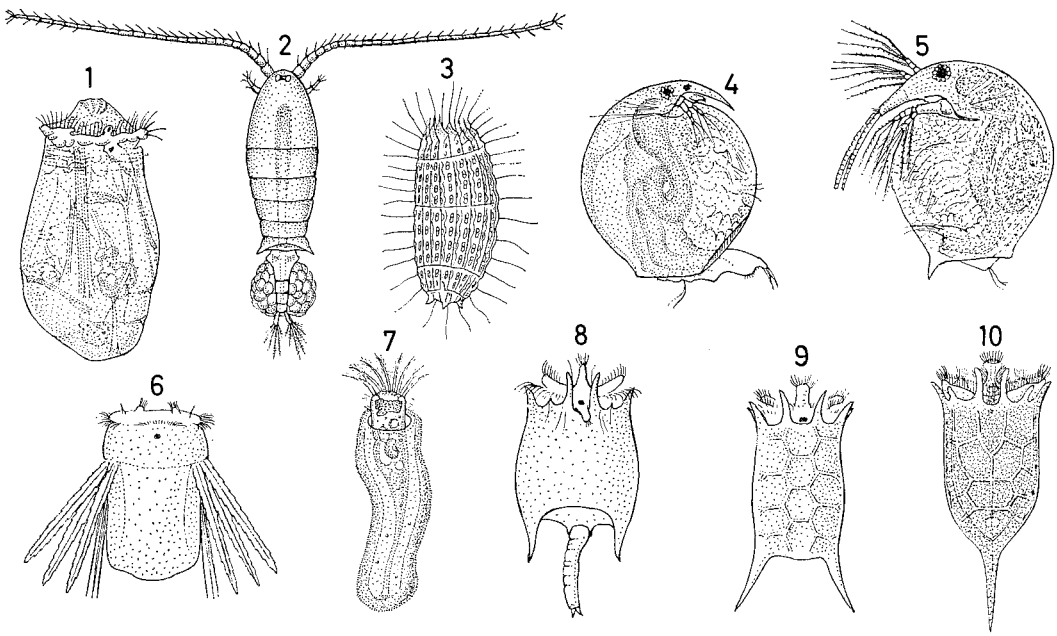
Von den Geißelalgen sind zu dieser Jahreszeit in allen Altwässern die Goldalge *Uroglena americana* (Abb. 183/8) sowie *Dinobryon*-Arten (Abb. 161/7) auffällig. Der Zellkörper letzterer Alge ist von einem tütenförmigen Gehäuse umgeben. Durch Anheftung einer Schale am Rand der anderen entstehen bäumchenartig verzweigte Kolonien. *Trachelomonas volvocina* (Abb. 182/4) – ein ebenfalls sehr häufiger Geißler – hat ein kugeliges Gehäuse. Zellkolonien einfachster Art bilden auch die oft auftretenden Grünalgen *Scenedesmus quadricauda* (Abb. 183/14) und *Kirchneriella lunaris* (Abb. 183/11), während Schmuckalgen relativ selten zu finden sind. Die tierischen Einzeller sind im Frühjahr durch das Massenauftreten des bereits mehrfach erwähnten algenfressenden Wimpertierchens *Coleps hirtus* (Abb. 187/3) charakterisiert. Besonders reich entwickeln sich zwischen März und Juni die Rädertiere, die um diese Jahreszeit ein Maximum an Individuen aufweisen. *Keratella aculeata* (Abb. 187/9) und K. *cochlearis* (Abb. 187/10) können sich in einen an der Rückenseite gefelderten Panzer zurückziehen, verfügen aber nicht, so wie der ebenfalls gepanzerte *Brachionus vulgaris* (Abb. 187/8), über einen wurmartig bewegbaren Fuß mit zwei Zehen. *Polyarthra platyptera* (Abb. 187/6) stehen vom Rumpf vier Bündel von je drei schwertförmigen Stacheln ab, die dem Rädertier ein sprunghaftes Schwimmen ermöglichen. Während die bisher erwähnten Arten hauptsächlich Einzeller als Nahrung aufnehmen, frißt die bis zu 2 mm große, sackförmige und glasartig durchsichtige *Asplanchna priodonta* (Abb. 187/1) hauptsächlich die erwähnten kleinen Rädertiere, vor allem *Keratella*-Arten. Die Beute wird von den vorschnellbaren dolchartigen Kiefern erfaßt und im Kaumagen zerdrückt. Merkwürdigerweise weist der Darm von *Asplanchna* keine Afteröffnung auf – die unverdauten Nahrungsreste werden durch den Mund ausgestoßen.

Sommerplankton

Mit der allmählichen Erwärmung nehmen im Sommerplankton einiger Weiher die Blaualgen stark zu, was zu einer graugrünen „Wasserblüte" führt. Im Heustadelwasser ist sie auf *Microcystis aeruginosa* (Abb. 183/1) zurückzuführen, deren gitterartige Kolonien in einer Planktonprobe schon mit freiem Auge als kleine Pünktchen wahrnehmbar sind. An windstillen Tagen bilden sie an der Wasseroberfläche oft einen dünnen Brei. Jede einzelne Zelle in den lockeren gallertigen Kolonien enthält winzige Gasbläschen, die die Alge in Schwebe halten. Dagegen fehlt die Alge nach den Angaben der Literatur sowohl im nahen Lusthauswasser als auch – am linksseitigen Donauufer – im Eppelwasser. Letzteres ist deshalb bemerkenswert, weil *Microcystis* in der oberen Alten Donau, die mit dem Eppelwasser in offener Verbindung steht, wieder ein Massenvorkommen zeigt. Im ehemaligen Karpfenwasser, wo *Microcystis* ebenfalls fehlte, führten nach Grohs die

Bewohner des freien Wassers der Auweiher

Erläuterung: **1** Rädertier *Asplanchna priodonta* (2 mm), **2** Hüpferling *Eudiaptomus* sp. (3 mm), **3** Wimpertierchen *Coleps* sp. (50 µ), **4** Linsenkrebschen *(Chydorus sphaericus)* (0,5 mm), **5** Rüsselkrebschen *Bosmina longirostris* (0,5 mm), **6** Rädertier *Polyarthra* sp. (150 µ), **7** Wimpertierchen *Tintinnidium* sp. mit Gehäuse (200 µ), **8** Rädertier *Brachionus* sp. (150 µ), **9** Rädertier *Keratella aculeata* (150 µ), **10** Rädertier *Keratella cochlearis* (150 µ).



Blaualgen *Anabaena delicatula* und *Aphanizomenon gracile* durch Massenentwicklungen im Sommer zu dunkelgrünen „Wasserblüten". Im Lusthauswasser bedingen im Sommer die Panzergeißler eine braune Wasserfärbung. Sie finden sich aber zu dieser Jahreszeit auch in den anderen Auweihern in großer Individuenzahl. Die Schwälbchenalge (*Ceratium hirundinella*, Abb. 182/2) sowie *C. cornutum* (Abb. 182/1) weisen einen aus Platten zusammengesetzten Zellulosepanzer auf, dessen hornartige Schwebefortsätze in ihrer Länge je nach Wassertemperatur stark variieren können. Das ebenfalls mit einem Panzer versehene *Peridinium tabulatum* (Abb. 182/3) entbehrt der Fortsätze, während *Glenodinium* von einer glatten Hülle umgeben ist. Von den Geißelalgen treten im Lusthauswasser während des Sommers auch die Euglenen, so z. B. die lebhaft grüne, schlank-spindelförmige *Euglena acus* und die mit einer braunen Schale versehenen grünen *Trachelomonas*-Arten (Abb. 182/4), sehr häufig auf. In frei schwimmenden kugeligen Kolonien bewegt sich die Goldalge *Synura uvella* (Abb. 183/7) mit nach außen gerichteten Geißeln; jede Zelle hat eine eng anliegende schüppchentragende Hülle. Bei *Pandorina morum* dagegen sind die 16 eng aneinanderliegenden grünen Zellen von einer gemeinsamen Gallerthülle umschlossen.

Die Konsumenten des pflanzlichen Planktons setzen sich im Sommer neben den bereits erwähnten Rädertieren, von denen *Keratella cochlearis* dominiert, auch aus Kleinkrebsen zusammen. Vor allem der Hüpferling *Cyclops strenuus* (Abb. 170/4) und seine Jugendstadien (Nauplien) sind stets in großer Individuenzahl vertreten. Sie sind gute Schwimmer, die sich mit ruckartigen Antennenschlägen fortbewegen. Die Weibchen tragen die befruchteten Eier in zwei Säckchen aus erhärtetem Schleim mit sich. Die schlüpfenden Nauplien haben zunächst nur drei Paar Gliedmaßen und – so wie die erwachsenen Tiere – nur ein Auge. Während der folgenden Häutungen bilden sich die übrigen Gliedmaßen und die langgestreckte Körperform allmählich aus. Als echte Planktonten treten von den Wasserflöhen das Rüsselkrebschen *Bosmina longirostris* (Abb. 187/5) und das Linsenkrebschen (*Chydorus sphaericus*, Abb. 187/4) in den Weihern auf, wobei es aber nie zu Massenentwicklungen kommt. Vereinzelt gelangen bei Wasserdurchmischungen auch echte Uferformen, wie *Simocephalus* (Abb. 170/3), *Ceriodaphnia*, u. a., ins Freiwasser.

Herbstplankton

Im Herbst kommt es bei abnehmenden Wassertemperaturen zum raschen Absterben wärmeliebender Planktonten, vor allem der Blaualgen und vieler Dinoflagellaten. Die Kieselalgen und verschiedene Geißelalgen dominieren wieder, während Grünalgen, wie *Scenedesmus quadricauda* (Abb. 183/14) und *Kirchneriella lunaris* (Abb. 183/11), vereinzelt auftreten.

Bis zu den dreißiger Jahren bildete die Kieselalge *Asterionella gracillima* sowohl im Karpfen- aus auch im Eppelwasser ab November stets eine braungelbe „Wasserblüte", worauf noch Schiller hinweist. Grohs gibt an, daß sie seit 1933 merkwürdigerweise nicht mehr in Erscheinung trat. Von den Kieselalgen, die im Heustadelwasser im Herbst dominieren, sind es die zu den Centrales gehörenden Arten *Coscinodiscus lacustris* (Abb. 182/7) sowie *Cyclotella comta* und *C. operculata*. Eine besonders reiche Entwicklung zeigen bei fallender Temperatur die zu den Geißelalgen gehörenden winzigen *Cryptomonas*-Arten (Abb. 183/6). Sie erreichen vor allem im Winter – ebenso wie die

Chrysomonaden –, auch unter dem Eis, eine Massenentwicklung. Held gibt für das Heustadelwasser als Leitformen *Kephyriopsis ovum*, *Pseudokephyrion spirale* und *Cryptomonas obovoidea* (Abb. 183/6) an. Die Formenfülle dieser winzigen Geißler ist in den Auweihern so groß, daß Schiller, deren bester Kenner (was die Wiener Gewässer betrifft), 1926 schrieb, die Zahl der noch unbekannten lebenden Arten sei wahrscheinlich mehr als doppelt so hoch wie die Zahl der neubeschriebenen Arten! Sie stellen die hauptsächlichste Nahrung für die tierischen Einzeller dar, die sich ebenfalls während der kalten Jahreszeit reichlich entwickeln. So finden sich der schon mehrfach erwähnte gepanzerte *Coleps hirtus* (Abb. 187/3), weiters *Tintinnidium fluviatilis* (Abb. 187/7), dessen trichterförmiger Körper in einer Gallerthülle steckt, und das birnförmige *Strombidium* im Plankton. Auch das Trompetentierchen *Stentor polymorphus*, *Didinium nasutum*, *Loxodes*-, *Lionotus*-, *Lacrymaria*-, *Spirostomum*- und andere Arten treten häufig auf.
Von den Kleinkrebsen verschwinden die Wasserflöhe im Spätherbst allmählich, auch der Hüpferling *Cyclops strenuus* (Abb. 170/4) tritt zurück. Dagegen zeigt der Ruderfußkrebs *Eudiaptomus graciloides* (Abb. 187/2), wie Held im Heustadelwasser beobachten konnte, ab Oktober ein immer gehäufteres Auftreten, das zwischen Dezember und März zu einem Massenvorkommen führte. Mitis dagegen fand ihn im Lusthauswasser nur im Frühjahr, zwischen April und Juni. Im Gegensatz zu *Cyclops* gehört *Eudiaptomus* (Abb. 187/2) dem Schweber-Typ an, wobei die langen, seitlich ausgebreiteten ersten Antennen wie mächtige Balancierstangen wirken. Wenn *Eudiaptomus* zum „Sprung" ansetzt, werden die Antennen dem Körper angelegt, und die fünf Beinpaare schlagen nacheinander ruckartig nach hinten. Als echter Filtrierer kann er mit seinen beborsteten Mundgliedmaßen kleinste Planktonten, wie Geißler, Kieselalgen u. ä., aus dem Wasser sieben. Die Mundbeinchen erzeugen dabei durch rasend schnelles Schlagen – etwa tausendmal in der Minute – einen Wasserwirbel zur Mundöffnung hin. Die Weibchen tragen nur ein einziges, kugeliges Eipaket an der Bauchseite.

Die Bakterienplatte und die Schwefelwasserstoffschicht

Die Lebensgemeinschaften der tieferen Wasserschichten, in der Bakterienplatte und in der Schwefelwasserstoffzone knapp oberhalb des Faulschlammes, wurden im Lusthauswasser von Mitis untersucht. Die Bakterienplatte tritt als deutliche Zone nur während langer Schönwetterperioden im Sommer auf, wenn eine ausgeprägte chemische Schichtung entsteht. Sie liegt an der Grenze zwischen der sauerstoffreichen Hauptschicht und der Schwefelwasserstoffzone der Tiefe und stellt eine Zone chemischer Übergangsverhältnisse dar, in der eine Sauerstoff-Schwefelwasserstoff-Spannung herrscht.

Bakterien und Algen

Die Hauptmasse der Bewohner der Bakterienplatte stellen Schwefelbakterien, wie *Beggiatoa* (Abb. 155/10), verschiedene *Chromidium*-Arten, *Achromidium*, *Lamprocystis* (Abb. 183/5), *Thiopedia*, *Thiospirillum* und Chlorobakterien. Vor allem *Chromatium okenii* zeigt oft eine Massenentwicklung und führt zu pfirsichroter Färbung dieser Zone. Daneben treten auch noch Blaualgen der Gattung *Oscillatoria* (Abb. 182/6, 183/4), Geißelalgen, wie *Cryptomonas*- (Abb. 183/6) und *Peridinium*-Arten (Abb. 182/3), *Euglena acus*, *Phacus longicauda*, *Pandorina morum*, Grünalgen der Gattun-

gen *Scenedesmus* (Abb. 183/12–14) und *Pediastrum* (Abb. 183/9–10), die Kieselalgen *Cyclotella*, *Synedra ulna* (Abb. 161/2) und *S. acus* (Abb. 161/3), *Navicula* sowie einige Wimpertierchen, wie *Lionotus* u. a., auf. Die Schwefelwasserstoffzone ist noch lebensärmer und läßt neben einigen bei der vorherigen Zone genannten Arten hauptsächlich nur noch Schwefelbakterien Lebensmöglichkeit. Merkwürdigerweise fand Mitis auch die räuberische Büschelmückenlarve *(Corethra = Sayomyia = Chaoborus plumicornis*, Abb. 170/5) in dieser Zone knapp oberhalb des Faulschlammes.

Die Wasseroberfläche

Der letzte Lebensraum des Freiwassers ist die Wasseroberfläche, das Facial, die Grenze zwischen Wasser- und Luftraum, wo sich infolge des festeren Zusammenhalts der Wassermoleküle eine vom tieferen Wasser verschiedene Grenzschicht, das Oberflächenhäutchen, bildet. Nur besonders zarte Arten, die zugleich auch unbenetzbar sind, vermögen über dieses Häutchen zu laufen, ohne einzusinken. Typische Bewohner dieses Lebensraums sind – abgesehen von einzelligen Algen und Protozoen – zwei Arten der Springschwänze, die der flügellosen Unterklasse der Urinsekten angehören: der

Springschwänze

Wasserkugelspringer *(Sminthurinus aquaticus)* und der Schwarze Wasserspringer (*Hydropodura* [*Podura*] *aquatica*, Abb. 188/3). Sie sitzen oft massenhaft als schwarze, rußähnliche Pünktchen in der Wasserlinie an treibenden Baumstämmen und Brettern; bei der geringsten Störung springen sie über die Wasseroberfläche. Dies wird ihnen durch eine Sprunggabel ermöglicht, die an der Unterseite ihres Hinterkörpers eingeschlagen liegt; der Insektenkörper wird dadurch wie von einem Katapult weggeschleudert. Während die Wasserspringer sich hauptsächlich von pflanzlichen Stoffen, wie Pollenkörnern, weichen Pflanzenteilen u. ä., ernähren, die aufs Wasser fallen und umhertreiben, sind die zu den Wanzen gehörenden Wasserläufer ausschließlich Räuber. Sie überfallen hauptsächlich Insekten, die auf dem Wasser

Wasserläufer

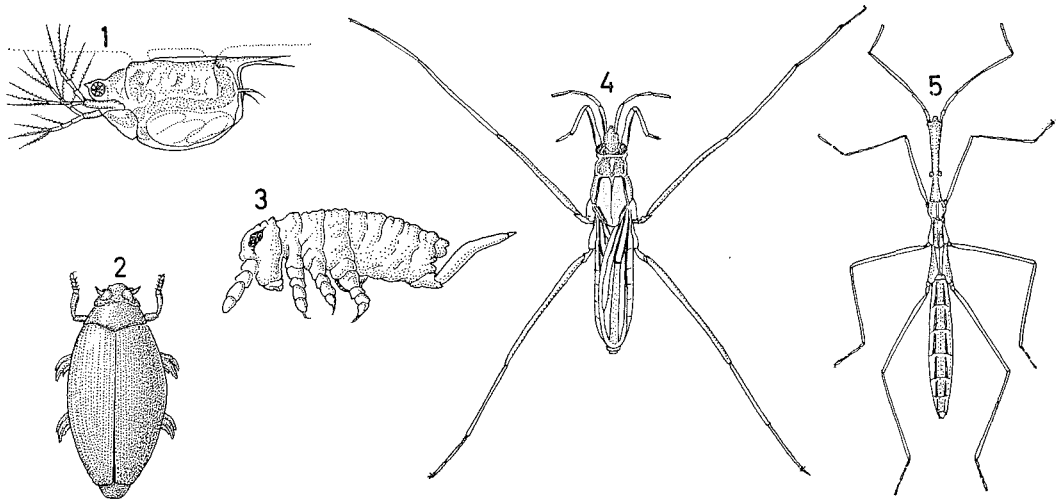
„notlanden" oder aus dem Wasser schlüpfen. Die Wasserläufer im engeren Sinn sind auf den Donau-Altwässern durch *Gerris lacustris*, *G. argentatus*, *G. thoracicus* sowie *G. paludum* (Abb. 188/4) vertreten, wovon die ersten drei Arten mehr die pflanzenreiche Ufernähe bevorzugen, während die letzte das pflanzenfreie offene Wasser vorzieht. Sie sind leicht an der ruckartigen Bewegung der Beine zu erkennen, die dabei nahezu in ihrer gesamten Länge dem Oberflächenhäutchen aufliegen. Die schlanken Teichläufer *Hydrometra stagnorum* (Abb. 188/5) und *H. gracilenta*, die träge auf dem schattigen ufernahen Wasser dahinkriechen, heben den Körper deutlich von der Wasseroberfläche ab. Die winzigen Zwergstoßwasserläufer (*Microvelia* sp.) laufen flink im Pflanzendickicht auf Algenwatten umher. Im Spätherbst verlassen die Wasserläufer die Weiher und suchen frostsichere Verstecke auf dem festen Land auf.

Taumelkäfer

Zu diesen charakteristischen Bewohnern der Wasseroberfläche gesellen sich noch die Taumelkäfer *Gyrinus natator* (Abb. 188/2) und *G. elongatus*, die stets gesellig ihre Kreise über der Wasseroberfläche ziehen, bei Störung jedoch blitzschnell in die Tiefe tauchen. Ihre Augen sind durch eine Querfurche in eine obere und eine untere Hälfte geteilt, was ihnen das Sehen über

Bewohner der Wasseroberfläche

Erläuterung: **1** Kahnfahrer *(Scapholeberis mucronata)* (0,5 mm), **2** Taumelkäfer *Gyrinus natator* (5 mm), **3** Schwarzer Wasserspringer (*Hydropodura* sp.) (1 mm), **4** Wasserläufer *Gerris* sp. (1 cm), **5** Teichläufer *Hydrometra stagnorum* (1 cm).



und unter Wasser erlaubt. Als Räuber fangen sie ihre Beute, meist kleine Insekten, die auf der Wasseroberfläche treiben, mit den Vorderbeinen und zerkauen sie mit ihren starken Kieferplatten. Im Oberflächenhäutchen hängen häufig auch die Larven von Wassermilben sowie die dünnen räuberischen Larven der Gnitzen, die sich peitschend fortbewegen, indem sie den Körper seitwärts krümmen. Die Spannung des Oberflächenhäutchens wird gelegentlich von Süßwasserpolypen und vom Kahnfahrer (*Scapholeberis mucronata*, Abb. 188/1), einem Wasserfloh, ausgenützt, indem sie sich an dessen Unterseite anheften. Die Große Spitzschlammschnecke (*Lymnaea stagnalis*, Abb. 186/10) ist mit Hilfe von Schleimabsonderung sogar imstande, an der Unterseite des Oberflächenhäutchens zu kriechen. Während sie mit der Schale nach unten hängt, weidet sie die Mikroorganismen dieses „Kahnhäutchens" ab.

Die Fische der Wiener Auweiher

Die Fischfauna vermag infolge ihrer Beweglichkeit alle Lebensräume des Auweihers zu besiedeln. Da alle größeren Altwässer auf Wiener Gebiet für die Fischerei genutzt werden, hängt der Bestand heute wesentlich vom jeweiligen Besatz durch den Fischwasserinhaber ab und wechselt in manchen Jahren beträchtlich. Lange und harte Winter, in denen die Eisdecke weit in die Tiefe reicht, führen durch den auftretenden Sauerstoffmangel zu großen Fischsterben, sodaß im darauffolgenden Frühjahr meist ein Neubesatz erforderlich ist.

Karpfenfische

Die meisten Arten stellt – wie im Strom – die Familie der Karpfenfische. Der Karpfen (*Cyprinus carpio*, Abb. 162/2) tritt in der beschuppten Wildform wie auch in gezüchteten Spielarten, als schuppenarmer Spiegelkarpfen oder als schuppenloser Lederkarpfen, auf. Als relativ scheuer Fisch sucht er gern die Wasserpflanzenregion auf, wo er mit seinen vier Barteln sowohl Kleintiere als auch Pflanzen sowie vermodernde organische Stoffe vom Grund aufnimmt. Die Schleie (*Tinca tinca*, Abb. 162/1), ebenfalls ein beliebter Angel- und Speisefisch, bevorzugt die stark verkrauteten, verschlammten Teile der Altwässer, wo das Weibchen zwischen Mai und Juni bis zu 300000 Eier ablaicht. Bekannt ist die Zähigkeit der Schleien: Nach dem strengen Winter 1962/63 wurden in der Unteren Lobau, als eine dicke Eisschicht zu einem Massensterben der Fische führte, neben Steinbeißern (*Cobitis taenia*, Abb. 162/13), die ebenfalls sehr widerstandsfähig sind, was Sauerstoffmangel betrifft, nur noch Schleien lebend gefunden! Die Karausche (*Carassius carassius*, Abb. 162/5) bevorzugt mehr die höheren Wasserschichten zwischen den Pflanzenbeständen und spielt als Futter für Raubfische eine Rolle. In Altwässern, in denen größere Muscheln, wie die Große Teichmuschel (*Anodonta cygnaea*, Abb. 184/13) oder die Malermuschel (*Unio pictorum*), leben, findet

Brutpflege beim Bitterling

auch der kleine, nur 8 cm messende Bitterling (*Rhodeus amarus*, Abb. 162/4) Fortpflanzungsmöglichkeit. Das Männchen bekommt im Frühjahr ein prächtiges, rot, grün und blau schillerndes Hochzeitskleid. Zur Fortpflanzungszeit treibt der Bitterling das Weibchen, dem eine lange Legeröhre gewachsen ist, zu einer im Boden steckenden Muschel. Das Weibchen führt nun die Legeröhre durch die Atemöffnung der Muschel in deren Kiemenhöhle ein

und legt etwa 40 Eier zwischen die Kiemen ab. So geschützt, machen die Eier, die anschließend durch das über die Atemöffnung der Muschel streichende absamende Männchen befruchtet werden, ihre Entwicklung durch und verlassen als Jungfische die Muschel, die im übrigen nicht geschädigt wurde. Brachse (*Abramis brama*, Abb. 162/3) und Güster (*Blicca bjoerkna*) bevorzugen Schlammgründe mit vermodernden Pflanzenteilen, wo sie hauptsächlich nach Kleintieren suchen, aber auch Plankton als Nahrung aufnehmen. Die gesellig lebenden Fische unternehmen gelegentlich Laich- oder Nahrungswanderungen, und die Weibchen legen zwischen April und Juni bis zu 150000 Eier ab, vor allem an Laichkräutern.

Häufig finden sich in den Wiener Altwässern die Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*, Abb. 162/6), kenntlich an ihrer roten Rückenflosse, und das Rotauge (*Rutilus rutilus*), auch die Plötze genannt, die sich – wie die Laube (*Alburnus alburnus*, Abb. 162/10) – überwiegend von pflanzlichen Stoffen ernähren. Sie sind die Hauptbeute der Raubfische, vor allem des Hechts (*Esox lucius*, Abb. 164/9). Er zählt zu den von den Sportanglern am meisten gesuchten Fischen der Wiener Altwässer. Das Weibchen setzt zwischen Februar und März mehr als 70000 Eier im seichten Wasser des Rohrgürtels ab.

Barschartige Fische

Der zu den Barschen zählende Zander (*Lucioperca lucioperca*, Abb. 164/7), auch Schill genannt, ist der zweite große, bis zu 1 m messende Raubfisch, der in den Altwässern auftritt. Dieser Fisch muß in Auweihern auf Wiener Stadtgebiet meist ausgesetzt werden, jedoch wurde im Prater – nach einem Fischsterben im Jahre 1952 – ein 1,5 kg schwerer Zander am Ufer des Lusthauswassers gefunden. Die Zander, die in den Gewässern der Unteren Lobau leben, stammen sicherlich von der Donau her, da diese Altwasserteile mit dem Strom zum Teil noch in Verbindung stehen. Ein kleinerer Raubfisch, der gelegentlich zum argen Laichplünderer wird, ist der Flußbarsch (*Perca fluviatilis*, Abb. 164/4), der sich ebenfalls gern zwischen Wasserpflanzen aufhält. Ein bedeutender Feind der Fischbrut ist auch der aus Nordamerika stammende Sonnenbarsch (*Lepomis* [= *Eupomotis*] *gibbosus*, Abb. 164/5), den man heute nahezu in jedem Gewässer antreffen kann. Dieser hübsch gefärbte, metallisch glänzende Fisch wurde von Aquarienliebhabern ausgesetzt; er hat sich in den letzten Jahren derart vermehrt, daß er in vielen Fischgewässern zum gefürchteten Schädling geworden ist. Gelegentlich wird ein Aal (*Anguilla anguilla*, Abb. 163/1) erbeutet; auch er ist meist ein eingesetzter „Fremdling". Der zu den Karpfenfischen gehörende Gründling (*Gobio gobio*, Abb. 162/11) und der den Schmerlen zuzuzählende Steinbeißer (*Cobitis taenia*, Abb. 162/13), die beide klares Wasser bevorzugen, treten heute nur noch in der Unteren Lobau auf, deren Gewässer z. T. noch offene Verbindung mit dem Strom haben und daher von „Einwanderern" besiedelt werden können.

Aal

Lurche und Reptilien

Wie in den Tümpeln, finden sich auch im Uferwasser der Auweiher im Frühjahr verschiedene Lurche als gelegentliche Bewohner ein: sie bringen ihre Jugendzeit im Wasser zu. Von den Schwanzlurchen sind die Molche richtige Unterwasserwohner.

Aulandschaft

Molche

Der große Kammolch (*Triturus cristatus*, Abb. 172/1–2), der ab Mitte März laicht, ist heute in den Altwässern auf Wiener Stadtgebiet bereits selten geworden; dagegen gibt Witlaczil an, daß er um die Jahrhundertwende im Prater noch sehr häufig war und von Kindern für Aquarienhändler gefangen wurde. Der kleine Teichmolch (*Triturus vulgaris*, Abb. 172/3–4) findet sich dagegen auch heute noch im Frühjahr in fast allen größeren Altwässern. Beide Arten legen ihre Eier einzeln an Wasserpflanzen ab, die das Weibchen mit den Hinterbeinen einfaltet (Abb. 176). Die ausschlüpfenden Larven (Abb. 177) weisen große, baumförmig verzweigte äußere Kiemen auf, die sich allmählich zurückbilden, wenn die Tiere zur Luftatmung übergehen. Ihre Nahrung besteht aus bodenlebenden Würmern und Insektenlarven.

Kröten

Von den schwanzlosen Froschlurchen ist nach der Schneeschmelze die Erdkröte (*Bufo bufo*, Abb. 172/5–7) die erste, die sich im Ufergebiet zum Ablaichen einfindet. Sie legt ihre schwarzen Eier in zweireihigen Bändern ab, die bis zu 10 m Länge erreichen. Der Laich der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*, Abb. 172/8–10, 173), die im April das Wasser aufsucht, besteht aus kurzen, etwa 15 cm langen, mehrreihigen Schnüren, die braune Eier beinhalten (Abb. 172/10). Ihre Kaulquappen (Abb. 172/9), die gelegentlich sogar überwintern, können eine Länge von mehr als 15 cm erreichen, hingegen mißt die erwachsene Kröte nur höchstens 8 cm. In der Lobau findet sich ab Mai auch eine östliche Art, die lebhaft grün gefärbte Wechselkröte (*Bufo viridis*), an offen gelegenen Auweihern zur Laichablage ein. Ihre zwei- bis vierreihigen Eischnüre erreichen 3 bis 4 m Länge und enthalten braunschwarze Eier.

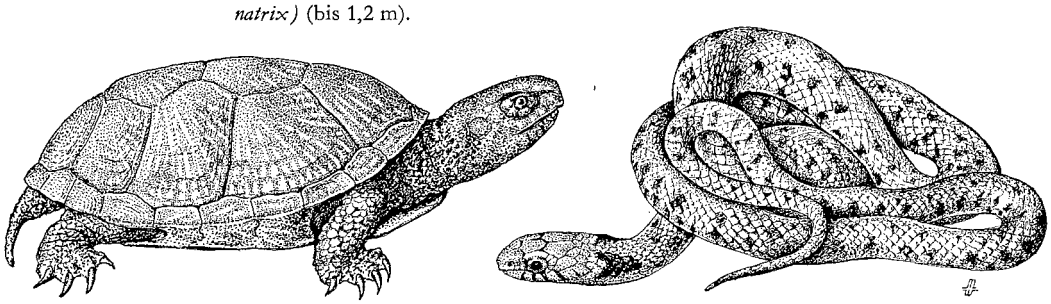
Unke

Die Rotbauchunke (*Bombina bombina*, Abb. 172/11–12, 175), deren blaugraue Bauchseite auffallende mennigrote Flecke und weiße Punkte aufweist, ist während der warmen Jahreszeit ein ständiger Bewohner des freieren uferNahen Wassers verschiedener Auweiher, und ihre melodischen „Unk-unk!"-Rufe sind bis in den Sommer hinein zu vernehmen. Die Tiere liegen an der Oberfläche des Wassers und tauchen bei Belästigung nur ungern zum Schlammboden hinab. Von Mai bis Anfang September legen sie zwei- bis

Abbildung 189

Reptilien der Augewässer

Erläuterung: 1 Sumpfschildkröte *(Emys orbicularis)* (20 cm), **2** Ringelnatter *(Natrix natrix)* (bis 1,2 m).



dreimal ihre graubräunlichen Eier in kleinen Klumpen ab (Abb. 172/12). Ab August bis Ende September sind die Larven fertig entwickelt, und ab Oktober verschwinden die etwa 1,5 cm langen Jungtiere zur Überwinterung.

Frösche

Von den Fröschen findet sich im März als erster Hochzeiter der braune Moorfrosch *(Rana arvalis)*, seltener der Grasfrosch (*Rana temporaria*, Abb. 172/16–17), an den Ufern der Auweiher ein und legt seine Eier in großen Klumpen ab. Dann ziehen sich die Tiere wieder in den benachbarten Auwald und auf die angrenzenden Wiesen zurück. Der Wasserfrosch (*Rana esculenta*, Abb. 172/13–15), der ebenfalls gelegentlich die Weiher bewohnt, gibt dagegen erst von Mai bis Juni seinen Laich ab, der braune Eier enthält und in großen Klumpen im ufernahen Wasser treibt. Dieser Frosch sucht zur Überwinterung den Bodenschlamm auf, wo er seinen Sauerstoffbedarf lediglich durch Hautatmung deckt.

Ringelnatter

Die Hauptfeindin aller erwähnten Lurche, mit Ausnahme der Kröten, ist die Ringelnatter (*Natrix natrix*, Abb. 189/2), die nicht zu den Giftschlangen gehört und leicht an den hellgelben Mondflecken hinter den Schläfen zu erkennen ist. Sie kann ausgezeichnet schwimmen und tauchen, wobei sie Lurche und Fische als Nahrung erbeutet. Sie muß jedoch ihr Opfer bei lebendigem Leib verschlingen, da sie es nicht zu töten vermag. Es dauert oft Stunden, bis sie z. B. einen dicken Wasserfrosch überwältigt hat.

Sumpfschildkröte

Die europäische Sumpf- oder Teichschildkröte (*Emys orbicularis*, Abb. 189/1), die einst häufig die Altwässer besiedelt hatte, wurde ausgerottet, jedoch haben Aquarianer in den letzten Jahren wieder Exemplare ausgesetzt. Der an der Rückenseite braun- oder grünlichschwarze Panzer, der bis zu 20 cm Länge erreicht, weist gelbe Striche und Punkte auf, auch Kopf und Beine sind so gezeichnet, während die Bauchseite meist hellgelb ist. Diese Schildkröte schwimmt und taucht vorzüglich; sie jagt auf dem pflanzenreichen Schlammgrund nach Würmern und Insektenlarven, besonders aber nach Fischen. Auf dem Ufer legt das Weibchen 10 bis 15 Eier ab, für die es ein Loch gegraben hat und die es mit Erde bedeckt. Die Eiablage erfolgt von Mai bis Juni, doch kriechen die Jungen erst im April des folgenden Jahres aus.

Der Nahrungskreislauf

Wechselwirkung Strom – Altwasser

Zusammenfassend sei nochmals auf die Faktoren hingewiesen, die die Lebensgemeinschaften des Auweihers bedingen und beeinflussen: Als Altwässer der Donau stehen die Auweiher nur noch in unterirdischer Verbindung mit dem Strom, dessen wechselnder Wasserstand, rückwirkend über das Grundwasser, ein Steigen und Fallen des Wasserspiegels der Auweiher hervorruft. Die im Grundschlamm sich bildenden Nährstoffe werden dadurch immer wieder dem Freiwasser zugeführt, sodaß es zu einer reichlichen Entwicklung des pflanzlichen Planktons kommen kann. Andererseits führt der reichliche Anfall organischen Materials, das von den untergetauchten Wasserpflanzen und vom Plankton herstammt, infolge des zu geringen Abbaues durch die Bakterien zur Faulschlammbildung und damit zu fortschreitender Verlandung.

Primärproduktion

Die bodenbewohnenden und die planktonischen pflanzlichen Mikroorganismen, vor allem Spaltpilze, Blau-, Kiesel-, Geißel- und Grünalgen, sowie organische Faulstoffe bilden die Nahrungsgrundlage für Einzeller, Rädertiere, filtrierende Kleinkrebse, Wasserasseln, verschiedene kleine Wasserinsekten und Kaulquappen. Deren Konsumenten sind z. T. Kleinsträuber,

Konsumenten

wie räuberische Einzeller, Rädertiere *(Asplanchna!)*, Strudel- und Fadenwürmer, aber auch größere Formen, wie räuberische Wasserinsekten, Molchlarven und Jungfische.

Die untergetauchten Pflanzenbestände und ihr Aufwuchs ermöglichen das Vorkommen vieler Pflanzenfresser, so z. B. von Schnecken, verschiedenen Insektenlarven und Wasserkäfern, bieten aber auch Festsetzungsmöglichkeiten für Aufwuchsalgen, Einzeller, Süßwasserschwämme, Moostiere, Süßwasserpolypen, Egel, Wasserflöhe mit Haftvermögen sowie für Insektenlarven, die sich festklammern können. Selbstverständlich finden sich auch räuberische frei schwimmende Formen ein, wie Schwimmkäfer, Wasserwanzen, Molche und Fische. Zu den Endkonsumenten im Weiher zählen die mittleren und großen Raubfische Flußbarsch, Hecht und Zander sowie die im Weiher fischenden Wasservögel und Kleinsäuger, die ihrerseits Beute von Raubvögeln und Raubsäugern werden, womit sich die Nahrungskette des Weihers mit dem Lebensraum des Auwaldes verzahnt.

Auseen

Die größeren Wiener Altwässer, deren Tiefe zwischen 4 und 6 Metern liegt, überschreiten zum Teil die Dimensionen eines Weihers. Der reichliche untergetauchte Pflanzenwuchs entwickelt sich während der warmen Jahreszeit nur in den seichten Uferbezirken, während die Böden der größeren Tiefen z. T. pflanzenfrei bleiben. Im verbauten Stadtgebiet zeigen die obere

Untersuchungen an Wiener Auseen

Alte Donau (früher Brückenwasser) und ihre Fortsetzung im Osten, das Tritonwasser (heute Stürzlwasser), sowie z. T. das Stationswasser (früher Kaiserwasser) den Typ des Ausees, während aus dem Gebiet der Lobau gewisse Abschnitte des Mühlwassers – das Schilloch, das Schröderwasser, die Panozza-Lacke, der Lobgrund und der Kreuzgrund – als solche bezeichnet werden können. Leider beziehen sich die wenigen Untersuchungen von Wiener Auseen fast ausschließlich auf die obere Alte Donau, das Stationswasser und das Tritonwasser, wie die Arbeiten von Steuer (1902), Brunnthaler (1907), Joseph (1910), Pesta (1924 bis 1928), Oberzill (1941), Petek (1945) und Probeentnahmen der Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung (1954) zeigen.

Im Lauf der letzten zwanzig Jahre haben sich die Umweltverhältnisse der Alten Donau durch Besiedlung der Ufer, Verunreinigungen, intensiven Badebetrieb und Ausbaggerungen derart verändert, daß viele Angaben der älteren Autoren nur noch historischen Wert haben.

Die physikalischen und chemischen Verhältnisse

Die Wassertemperatur der Auseen zeigt während der warmen Jahreszeit bei länger anhaltenden Schönwetterperioden die deutliche Ausbildung

einer Schichtung, wobei auch, wie in größeren Seen, eine sogenannte Sprungschicht auftritt. Das heißt, in der Wassertiefe zwischen zwei und drei Metern „springt" die Temperatur plötzlich um einige Grade tiefer. Diese Sprungschicht bildet die Grenze für viele wärmeliebende Planktonten. Bei Einbruch von Schlechtwetter, vor allem bei stärkerem Nordwestwind, der in Wien vorherrscht, bietet die Alte Donau, die nur gegen Südwesten und Südosten windgeschützt ist, große Angriffsflächen. Die Wellenwirkung reicht einige Meter in die Tiefe und führt infolge der auftretenden Durchmischung anschließend zu einer Temperaturangleichung aller Wasserschichten. Dadurch ähneln die Auseen des Wiener Gebiets den bereits besprochenen Auweihern, da während des Sommers die Temperaturschichtung meist erhalten bleibt und nur während des Herbstes und Frühjahrs eine Durchmischung und Umschichtung des Wassers stattfindet. Ein Beispiel der Temperaturschichtung im Sommer, bei gleichzeitiger chemischer Schichtung, dargestellt am Sauerstoffgehalt, an der elektrischen Leitfähigkeit (Menge der im Wasser gelösten Stoffe) und am pH-Wert (Wasserstoffionenkonzentration), zeigt die folgende Tabelle (nach Messungen der Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung: Stationswasser, während einer Schönwetterperiode, am 23. Juli 1954, zwischen 15 und 16 ^{h} [= 1.] und 2^{45} und 3^{45} ^{h} [= 2.]):

Temperaturschichtung

Tiefe	*Leitfähigkeit*		pH		*Temperatur*		*Sauerstoff*	
	1.	*2.*	*1.*	*2.*	*1.*	*2.*	*1.*	*2.*
0 m	350	420	8,5	8,65	21°	19,8°	11,7 mg/l	10,9 mg/l
1 m	370	410	8,6	8,62	20,8°	19,9°	11,7 mg/l	10,9 mg/l
2 m	375	360	8,86	8,57	19,9°	20,1°	13,3 mg/l	11,0 mg/l
3 m	460	520	7,9	7,96	13,6°	13,6°	66,8 mg/l	7,4 mg/l
4 m	520	590	7,66	7,8	11,5°	11,9°	2,7 mg/l	2,8 mg/l
5 m	528	578	7,59	7,69	11°	11,4°	0,6 mg/l	0,7 mg/l

Die Amplitude der Jahrestemperatur schwankt in der Alten Donau zwischen 0° und 25° im Oberflächenwasser. Große Schwankungen zeigt – wie in allen Altwässern der Donau – der Wasserstand, und der Unterschied zwischen Niedrig- und Hochwasser beträgt im Tritonwasser, nach Oberzill, bis zu 1,20 m. Wie im Auweiher, tragen die öfters erfolgenden Umschichtungen, hervorgerufen teils durch Wetterwechsel, teils durch Wasserstandsschwankungen, wesentlich zur Nährstofferneuerung des Wassers bei. Es kommt aber nicht wie in den großen Seen zur Ausbildung einer ausgeprägten Frühjahrs- und Herbstproduktion des Planktons, sondern dessen Hauptentfaltung fällt in die Zeit der höchsten Wassertemperaturen.

Wasserstandsschwankung

Auch in den chemischen Verhältnissen stimmen die Auseen mit den Auweihern ziemlich überein. Sie stehen mit diesen zum Teil, wie z. B. die obere Alte Donau mit dem Eppelwasser oder dem Wasserpark, in offener Verbindung.

Die elektrolytische Leitfähigkeit zeigt, wie aus vorstehender Tabelle zu ersehen ist, eine ausgeprägte Schichtung, d. h. eine deutliche Zunahme der im Wasser gelösten Stoffe gegen die Tiefe hin. Der pH-Wert, die Wasserstoff-

Leitfähigkeit

ionenkonzentration, erreicht den Höchststand von mehr als 8 während der pflanzlichen Hochproduktion von Mai bis August, und zwar infolge des Entzuges von Kohlensäure durch die starke Assimilation der pflanzlichen Planktonten, vor allem der Blaualge *Microcystis aeruginosa* (Abb. 183/1). Bei Ausbildung einer Schichtung nimmt er gegen die Tiefe zu deutlich ab, außerdem sinkt er in der kalten Jahreszeit auch im Oberflächenwasser infolge der Zersetzungsvorgänge und des Planktonminimums bis auf 7,7 ab.

Säurebindungsvermögen

Ein gegensätzliches Verhalten zeigen demgemäß die Werte des Säurebindungsvermögens. Bei sommerlicher Schichtung steigen sie von der Oberfläche gegen die Tiefe zu an; so stiegen sie z. B. im Juni 1944 im Stationswasser von 2,8 auf 3,2. Im Winter erreicht das Säurebindungsvermögen, wie eine Messung im Dezember 1944 an derselben Stelle zeigte, an der Oberfläche 5 und auf dem Grund 4 (Petek). Im Sommer führt die starke Assimilation des pflanzlichen Planktons in den oberen Wasserschichten zu einem Entzug der freien Kohlensäure und damit zur Aufspaltung des gelösten Bikarbonats, das bei dieser „biogenen Entkalkung" als Karbonat ausfällt. In tieferen, an Kohlensäure reicheren Wasserschichten dagegen wird der ausgefällte kohlensaure Kalk teilweise wieder gelöst, und es kommt zu einer Karbonatanreicherung im Wasser. Im Winter tritt infolge nachlassender Assimilation auch in den oberen Wasserschichten eine Kohlensäure- und Karbonatanreicherung ein.

Stickstoff

Der Stickstoffgehalt der Auseen steht wie bei den Auweihern in ursächlichem Zusammenhang mit der pflanzlichen Planktonproduktion. Im Sommer, wenn die Planktonten viel Stickstoff brauchen, sank z. B. der Nitratgehalt im Oberflächenbereich des Tritonwassers (nach Oberzill) unter den meßbaren Wert von 0,01 mg/l. Im Tiefenwasser geht die Nitratabnahme dagegen hauptsächlich auf die Tätigkeit nitratabbauender Bakterien zurück. Im planktonarmen Winterwasser kann dagegen der Nitratgehalt bis zu 6 mg/l ansteigen. Nitrit war, nach den Messungen von Oberzill, im Frühjahr und Herbst, zuweilen auch im Winter nach Zersetzungsvorgängen abgestorbener Planktonten in geringen Mengen bis zu maximal 0,16 mg/l nachweisbar. Geringe Mengen von Ammoniak bilden sich im Sommer bei längerer stabiler Schichtung in der Tiefe mit Werten bis zu 0,9 mg/l (Tritonwasser), im Herbst nach Absterben des pflanzlichen Planktons, vor allem von *Microcystis*, unter gleichzeitiger Zunahme der Bakterien, und im Winter, unter dem Eis, mit Werten bis zu maximal 0,3 mg/l. Oberzill stellte nach seinen Untersuchungen im Tritonwasser fest, daß in diesem Wiener Ausee während der Sommerruhe eine größere Stickstoffansammlung in Form von Nitrat und Ammoniak, wie sie für tiefere Seen typisch ist, nicht stattfindet. Das Auftreten und Wiederverschwinden von Ammoniak innerhalb kurzer Zeiträume zeigt deutlich die häufig erfolgende Durchmischung des Wassers infolge steigenden oder fallenden Grundwassers oder infolge

Phosphat

Wetterwechsels an! Übereinstimmend zeigt auch der stets geringe Phosphatgehalt von 0,01 bis zu maximal 0,05 mg/l unregelmäßige, jahreszeitlich bedingte Schwankungen. Trotzdem stellte Oberzill im Tritonwasser fest, daß im Oberflächenwasser infolge des Verbrauchs durch die pflanzlichen Planktonten stets geringere Mengen als in der Tiefe vorhanden waren. Er nimmt übrigens an, daß in den Wiener Auseen größere Mengen Phosphor,

ebenso wie Stickstoff, nur in organischer Form gebunden im Wasser vorkämen. Der Chloridgehalt schwankte im Tritonwasser zwischen 12 und 15 mg/l, im Stationswasser dagegen zwischen 15,5 und 29,5 mg/l. *Chlorid*
Oberzill gibt an, daß Sulfat nach der Methode von Maucha im Tritonwasser nicht nachweisbar war, dagegen fand Petek im Stationswasser und in der oberen Alten Donau eine mittlere bis starke Sulfatfällung. Untersuchungen im Stationswasser durch die Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung ergaben sogar ziemlich hohe Werte, so am 5. 8. 1954 in 3,7 m Tiefe 90 mg/l, am 11. 1. 1954 in 1,8 m Tiefe 65 mg/l und am 11. 11. 1954 70 mg/l. Petek stellte außerdem bei Aufrühren des Bodenschlamms im Stationswasser den Geruch von Schwefelwasserstoff fest, dessen Vorhandensein auf den Abbau von Sulfaten durch Bakterien zurückzuführen ist. Eisen konnte im Tritonwasser nur in Spuren nachgewiesen werden (Oberzill). *Sulfat* *Schwefelwasserstoff*

Die Wasservegetation

Sowohl die Ufervegetation als auch die untergetauchten Pflanzengesellschaften, die während der warmen Jahreszeit die seichteren Abschnitte durchwuchern, entsprechen in jenen Auseen, die der Mensch in möglichst natürlichem Zustand beließ – z. B. das Mühlwasser mit der Panozza-Lacke in der Lobau –, denen, die bereits bei den Auweihern beschrieben wurden. Im verbauten Gebiet der Alten Donau ist infolge der starken Besiedlung die Ufervegetation, der Schilfgürtel, bis auf wenige Reste vollkommen vernichtet. Dagegen finden sich Bestände untergetauchter Wasserpflanzen reichlich vor. Neben verschiedenen Laichkräutern, neben Tausendblatt, Hornblatt, Wasserschlauch und Tannenwedel tritt noch das zarte Nixenkraut *(Najas marina)* stark in Erscheinung, eine einjährige Unterwasserpflanze mit gabelig verzweigtem stacheligem Stengel und schmalen gezähnten, sehr brüchigen Blättern. Stellenweise sind auch Wasserpestarten (*Elodea canadensis* und *E. densa*) anzutreffen, die sich in Mitteleuropa nur ungeschlechtlich vermehren. Schließlich sind in der Alten Donau noch die starren Rosetten der Wasseraloe oder Krebsschere *(Stratiotes aloides)* auffällig. Die Pflanzen werden von ihren langen, dünnen Wurzeln wie mit Tauen festgehalten, und im Frühjahr ragen die scharfgesägten, harten Blätter, zwischen denen einige ganz unansehnliche weiße Blüten stehen, aus dem Wasser. *Wasserpflanzen*
Die tieferen Böden der Alten Donau sind stellenweise von Beständen der Rauhen Armleuchteralge *(Chara aspera)* überzogen, die mit farblosen Fasern im Grund verankert ist. Nach Brunnthaler (1907) soll die Pflanze in der Alten Donau bis zu 1 m Höhe erreichen, obwohl sie ansonsten kaum 50 cm hoch wird. Pesta beobachtete 1928, daß auf *Chara* häufig krautkopfgroße Kolonien des Wimpertierchens *Ophrydium versatile* wuchsen, die als Gallertkappen aufsaßen und durch symbiontische Algen grün gefärbt waren.

Die Lebewelt des Bodens

Die tierische Lebewelt des ufernahen Schlammbodens sowie der Schilfzone und der untergetauchten Wasserpflanzen zeigt auch in den Auseen jene Arten, die bereits bei den Lebensräumen der Auweiher erwähnt wurden.

Aulandschaft

Uferverbauung

Kleinkrebse

Der mit Schlamm durchsetzte kiesig-sandige Uferboden der Alten Donau, der, wie schon gesagt wurde, heute infolge der Uferverbauung einer Schilfzone entbehrt, wird nur von wenigen Tierarten besiedelt. Neben einigen bodennah lebenden Wasserflöhen, wie *Monospilus tenuirostris*, *Alona leydigi*, *A. rostrata*, *Pleuroxus personatus*, *Peracantha truncata* und *Iliocryptus sordidus*, sind vor allem die bodenbewohnenden Ruderfußkrebse *Canthocamptus trispinosus* und *Nitocra hibernica* charakteristische Formen dieses Lebensraums. Diese „wurmförmigen" Krebschen schlängeln sich langsam zwischen Sand- und Schlammteilchen dahin, wobei sie sich mit den Brustbeinen abstoßen. Mit den Mundbeinen ergreifen und zerkleinern sie organische verfaulende Stoffe, die sich auf dem Boden absetzen.

Die Bestände der Armleuchteralgen sind nach Pesta vorwiegend von der Wasserassel (*Asellus aquaticus*, Abb. 160/2) bewohnt, von der der Autor annimmt, daß sie in der Alten Donau wahrscheinlich die wichtigste Nahrungsgrundlage für die Fischschwärme darstellt. Um die Jahrhundertwende fand Steuer in der oberen Alten Donau in und oberhalb von Beständen der Krebsschere, auch in solchen, die von Armleuchteralgen durchwachsen waren, einige Kleinkrebse, die er bei seinen Fängen nur hier feststellen konnte, nämlich die Wasserflöhe *Simocephalus vetulus*, *Chydorus sphaericus* (Abb. 187/4), *Eurycercus lamellatus*, *Acroperus leucocephalus*, verschiedene *Alona*-Arten sowie den Hüpferling *Cryptocyclops bicolor*.

Faulschlamm der Tiefenböden

Eine artenarme, aber individuenreiche Lebensgemeinschaft bilden die Bewohner der vegetationsfreien Faulschlammflächen in den größeren Tiefen der Alten Donau. In den obersten Schlammschichten, die sich häufig durch eine Massenentwicklung von Purpur- bzw. Schwefelbakterien auszeichnen, leben neben zahlreichen Einzellern Rote Zuckmückenlarven und Schlammröhrenwürmer der Gattung *Tubifex* (Abb. 160/1), die sich hauptsächlich von organischen Zerfallsstoffen ernähren und gegen Sauerstoffmangel ziemlich unempfindlich sind. Nach den Untersuchungen von Pesta (1926 und 1927) im Stationswasser betrug das durchschnittliche Gesamtverhältnis zwischen Chironomidenlarven und Tubificiden 184 : 2!

Pesta entnahm die Schlammproben mit einem Schlammgreifer vom Boot aus. Dieses Instrument, das an einem Stahlseil hängt, schließt sich, wie der Greifer eines Baggers, beim Auftreffen auf dem Boden automatisch durch ein Fallgewicht, wobei 180 cm^2 von der Bodenfläche aufgenommen werden. An den Marken des Seiles ist die Tiefe, in der sich der Greifer befindet, abzulesen.

Die meisten Larven fanden sich im Dezember und im Jänner, weshalb Pesta annahm, daß die Tiere wahrscheinlich aus den verschmutzten *Chara*- und *Stratiotes*-Beständen in das im Winter wärmere Bodenwasser abgewandert seien. Im April stellte er im Bodenschlamm der seichteren, etwa 1,7 bis 2,5 m tiefen Abschnitte des Stationswassers einen plötzlichen Abfall der Individuenzahlen fest, dagegen war ein solcher in dem 5 bis 6 m tiefen Bodenschlamm des Tritonwassers nicht zu bemerken. Der Autor vermutet, daß diese Abnahme in den seichten Böden auf die Frühjahrswinde zurückzuführen sei, die nur die Bodenbeschaffenheit im Seichtwasser, nicht aber im tieferen Wasser verändern können. In einer Tabelle gab Pesta die Häufigkeit der Chironomiden-Larven pro m^2 Bodengrund an:

	Stationswasser (1,7 bis 2,5 m)	*Tritonwasser (5 bis 6 m)*
September 1926	360 Larven/m²	
November 1926		609 Larven/m²
Dezember 1926	831 Larven/m²	
März 1927	581 Larven/m²	
Mai 1927	27 Larven/m²	
Juni 1927		664 Larven/m²

Zuckmückenlarven am Boden

Das Maximum von mehr als 800 Chironomiden-Larven pro m² entspricht dem Charakter eines nährstoffreichen Sees, wobei man aber hinzufügen muß, daß der reine, vegetationslose Schlammboden im Verhältnis zur Gesamtbodenfläche der Alten Donau relativ klein ist, da die größte Fläche des Tiefenbodens von den bereits erwähnten Beständen der Armleuchteralgen eingenommen wird.

Das Plankton

In den tieferen Auseen sind die echten Planktonten reicher entwickelt als in den Auweihern und in den Autümpeln, wo viele Formen, die in Bodennähe und zwischen Pflanzenbeständen leben, auch in den sehr eingeengten Freiwasserraum geraten. Den Hauptanteil des pflanzlichen Sommerplanktons stellt in den Auseen, vor allem in der Alten Donau, die bereits mehrfach erwähnte Blaualge *Microcystis aeruginosa* (Abb. 183/1), von der Oberzill in Proben aus dem Tritonwasser am 17. Juli 1936 7900 und am 23. Juli 1937 9500 Kolonien im Liter zählte, das heißt, letzterem Wert entspricht eine Zahl von fast 5500000 *Microcystis*-Zellen pro cm³! Diese Massenvegetation ruft eine starke Wassertrübung, die „Wasserblüte", hervor; im Juli senkte sich die Lichtdurchlässigkeit im Tritonwasser, bezogen auf eine Wassersäule von 1 m, auf rund 22%.

Sommerplankton

In diesem Zusammenhang sei kurz auf die Methode des quantitativen Fanges und auf die Zählmethode von planktonischen Mikroorganismen hingewiesen. Mit Hilfe eines sich automatisch schließenden Wasserschöpfers von 500 cm³ Inhalt entnahm Oberzill vom Boot aus in verschiedenen Tiefenstufen Wasserproben. Sie wurden in Halbliterflaschen mit Jod-Jodkalium-Lösung konserviert, wo sich das Plankton absetzte. Danach wurde mit einem Kapillarheber das Wasser bis auf den Bodensatz vorsichtig abgezogen und dieser in ein Tubenglas übergeführt, wo er nach derselben Methode weiter eingeengt wurde. Von diesem Bodensatz wurden nun nach guter Durchmischung 0,05 cm³ auf einen Objektträger gebracht und unter dem Deckglas nach Gesichtsfeldern ausgezählt. Für die Auszählung von tierischem Plankton sowie für die der relativ großen *Microcystis*-Kolonien entnahm Oberzill von Meter zu Meter aus jeder Tiefenstufe ½ l Wasser und goß diese Proben zusammen durch einen Planktonseiher. Dann wurde der Fang in ein Tubenglas geleert und mit einem besonderen Gemisch konserviert. Zur Zählung diente eine Filterzählkammer des genannten

Methodik des quantitativen Planktonfanges

Autors, die es erlaubt, den ganzen Planktonfang auf einmal zu zählen. Die pflanzlichen Kleinstformen, vor allem winzige Geißelalgen, mußten zur Anreicherung zentrifugiert werden, um sie lebend betrachten und womöglich bestimmen zu können, da diese Organismen durch Konservierung unkenntlich werden.

Doch wieder zurück zur Besprechung des Sommerplanktons der Alten Donau: Neben *Microcystis* (Abb. 183/1) treten noch Grünalgen, wie *Pandorina morum*, *Raphidium-*, *Scenedesmus-* (Abb. 183/12–14) und *Protococcus*-Arten sowie *Kirchneriella lunaris* (Abb. 183/11), in Erscheinung. Die Temperatur, bei der ihre Vegetation beginnt, liegt etwas höher als die Temperatur im Herbst, bei der sie verschwinden. In den Monaten Mai bis August zeigen auch einige Panzergeißler ein Massenvorkommen, so *Peridinium quadriens*, *P. cinctum* und die Schwälbchenalge (*Ceratium hirundinella*, Abb. 182/2), von der bei 20 bis 22° Wassertemperatur bis zu 7000 Individuen im Liter enthalten sein können. Sie zeigt, wie in den Auweihern, einen jahreszeitlich bedingten Formwechsel, indem die Länge der Schwebefortsätze bei steigender Wassertemperatur zunimmt.

Veränderung der Planktonzusammensetzung

Interessant ist die Veränderung der Planktonzusammensetzung in der Alten Donau während der letzten dreißig Jahre. In Aufsammlungen aus den Jahren 1926 bis 1928, die Oberzill durchsehen konnte, dominierte im Sommerplankton die Kieselalge *Asterionella gracillima*, während sowohl *Microcystis* als auch die genannten Peridineen und *Ceratium hirundinella* nur einzeln auftraten. Bereits fünf Jahre später, zwischen 1932 und 1937, fand Oberzill *Asterionella gracillima* nur noch sehr selten im Sommer, und die vorher genannten Arten zeigten ein Massenvorkommen. Dieser Häufigkeitswechsel ist wahrscheinlich durch die zunehmende organische Verunreinigung infolge der immer stärker werdenden Uferbesiedlung und des Badebetriebes bedingt, da die Kieselalge *Asterionella* – im Gegensatz zu *Microcystis*, *Ceratium* und den Warmwasserperidineen – Gewässer bevorzugt, die einen wesentlich geringeren Gehalt an gelösten organischen Substanzen aufweisen. Zu Beginn des Herbstes stirbt bei sinkender Wassertemperatur die *Microcystis*-Vegetation, bis auf wenige Kolonien, die überwintern, ab. Gleichzeitig tritt ein starker Bakterienbefall der Gallerten ein, in denen die *Microcystis*-Zellen eingebettet sind. Auch im freien Wasser steigt die Keimzahl, die im Sommer im Oberflächenwasser des Tritonwassers 200 bis 1000 Keime pro cm³ beträgt, auf 1000 bis 10000 Keime pro cm³ an!

Frühjahrs- und Herbstplankton

Im Herbst- und auch im Frühjahrsplankton dominieren in den Auseen die Kieselalgen, im Tritonwasser vor allem *Cyclotella comta*, seltener *Diatoma vulgare*, *Fragilaria virescens*, weiters *Cymbella-*, *Navicula-*, *Eunotia-*, *Gomphonema-*, *Surirella-* und *Synedra*-Arten. Daneben nehmen auch verschiedene Geißelalgen an Häufigkeit zu, so die Goldalge *Synura uvella* (Abb. 183/7) sowie die *Ochromonadales*, und wenn die Wassertemperatur 5° bis 9° erreicht hat, tritt auch *Chromulina sphaeridia* vermehrt auf. Besonders formenreich sind im Winter die winzigen Geißelalgen der Gattungen *Kephyrion*, *Pseudokephyrion* und *Kephyriopsis*, weiters *Cryptomonas*-Arten (Abb. 183/6), die alle nur wenige tausendstel Millimeter Durchmesser haben! Häufig war im Winterplankton des Tritonwassers auch die Geißelalge *Trachelomonas volvocina* (Abb. 182/4), von der, nach Oberzill, bis zu 1500 Individuen im cm³

enthalten waren, während der kälteliebende Panzergeißler *Peridinium aculiferum* mit 150000 Zellen im cm³ auftrat.

In den harten alkalischen Gewässern der Wiener Auseen sind dagegen die Schmuckalgen, wie *Closterium*, *Cosmarium* und *Staurastrum*, die saures Wasser vorziehen, nur in geringen Individuenzahlen vertreten.

Tierisches Plankton

Das tierische Plankton der Auseen setzt sich, was die Einzeller betrifft, zum Großteil aus den gleichen Arten zusammen, die bereits bei den Auweihern beschrieben wurden. Sie erreichen ihr Maximum im Winter, zur selben Zeit wie ihre Hauptnahrung: die Bakterien und die winzigen Geißelalgen. Oberzill fand unter anderen im Tritonwasser besonders häufig das Wimpertierchen *Codonella lacustris* (Abb. 190/9), dessen trichterförmiger Zelleib in einem Fremdkörpergehäuse steckt, sowie die sehr bewegliche kugelige *Halteria grandinella* (Abb. 190/8), mit auffallend langen, starren Borsten. Von Wechseltierchen traten das Uhrschälchen *Arcella vulgaris* und das Sonnentierchen *Actinosphaerium* sp., vom Boden aufgewirbelt, ebenfalls gelegentlich im Freiwasser auf.

Den Hauptanteil des tierischen Planktons der Auseen, vor allem im Frühjahr, stellen die Rädertiere. Die häufigsten Arten sind schon von den Auweihern her bekannt, so die gepanzerte *Keratella cochlearis* (Abb. 187/10) und *K. aculeata* (Abb. 187/9). Oberzill zählte von der ersteren Art, die ganzjährig gefunden wird, im Juni im Tritonwasser bis zu 220 Tiere pro Liter. Etwas weniger häufig treten *Polyarthra platyptera* (Abb. 187/6), *Filina longispina*, *Brachionus angularis*, *Rattulus (= Trichocerca) bicornis* und *Synchaeta pectinata* in der Alten Donau auf. Die räuberische *Asplanchna priodonta* (Abb. 187/1) ist besonders im Mai und im September im Plankton vertreten, zu Zeiten, in denen auch ihre Hauptnahrung, die *Keratella*-Arten, ein gehäuftes Vorkommen zeigt. Im Sommerplankton ist das bunte Rädertier *Gastropus stylifer* (Abb. 190/7) in Planktonproben aus der Alten Donau nicht zu übersehen. Während die Haut zart rosarot getönt ist, zeigt der durchscheinende große Magen eine blaue Färbung, von der sich gelbe Fetttröpfchen abheben. Das Rädertier *Conochilus* sp. (Abb. 190/1), das in der Alten Donau gelegentlich auftritt, bildet frei schwimmende Kolonien aus zahlreichen radiär angeordneten Einzeltieren, deren röhrenförmige Tentakel auf einer glockenartigen Erweiterung sitzen.

Während sich im April das Zooplankton der Auseen noch hauptsächlich aus den erwähnten Rädertieren zusammensetzt, treten ab Mai meist verschiedene Kleinkrebse plötzlich auf. Neben dem schon mehrfach genannten Rüsselkrebschen *Bosmina longirostris* (Abb. 187/5), von dem im Juli im Tritonwasser bis zu 300 Individuen im Liter gefunden wurden, sind es die Wasserflöhe *Diaphanosoma brachyurum*, *Ceriodaphnia reticulata* und *Daphnia cucullata* (Abb. 190/5). Die letztgenannte Art ist eine ausgesprochene Seebewohnerin und ganz besonders durchsichtig. Ab Juni bilden sich Formen mit einer helmartigen Kopfverlängerung, die als Schwebefortsatz angesehen wird; er soll die Sinkgeschwindigkeit im wärmeren Wasser herabsetzen. *Daphnia cucullata* (Abb. 190/5) tritt in der Alten Donau stets nur vereinzelt auf, während *Leptodora kindtii* (Abb. 190/3), die bis zu 14 mm Länge erreicht, als eine Bewohnerin großer, klarer und nährstoffarmer Seen heute in der Alten Donau kaum noch gefunden wird. Dieser langgestreckte räu-

Kleinkrebse

berische Wasserfloh ist glasartig durchsichtig, seine Beinchen sind Greiffüße mit echten Gelenken, und die Schale, die der Rückenseite des Körpers anhängt, ohne aber diesen zu umschließen, dient nur als Brutraum. Die langen, stark beborsteten ersten Antennen dienen dieser Schwebeform sowohl als Ausleger zum Hängen im Wasser als auch zum Schwimmen. Während schon Steuer am 2. 8. 1899 *Leptodora* mit einem Maximum von 49 Individuen in 1 m^3 Wasser als nicht gerade häufig in der Alten Donau fand, wird sie von späteren Autoren, wie Joseph (1910), Pesta (1928) und Petek (1944), als ausgesprochen selten bezeichnet. Pesta fand sie erst nach mehrjährigem Suchen in der Tiefenrinne des Tritonwassers, aber nur bei Nacht, da sie tagsüber wahrscheinlich den Netzen ausweicht.

Raubwasserfloh

Eine weitere seltene Raubform der Wasserflöhe in der Alten Donau ist der Kleine Raubwasserfloh (*Polyphemus pediculus* Abb. 190/4), der wegen seines riesigen Auges sofort von allen anderen Arten zu unterscheiden ist. Auch bei *Polyphemus* dient der Schalenanhang am Rücken nur der Aufbewahrung der Eier. Seine vier beborsteten Beinpaare bilden einen Fangkorb, mit dem kleinere Wasserflöhe und Hüpferlinge ergriffen und gehalten werden, bis sie von den Kiefern zerkleinert sind. Er ist keine echte Planktonform, sondern bewohnt ausschließlich die Uferzone mit reichlichem Pflanzenbewuchs. In der Alten Donau wurde er zum erstenmal im Juni 1910, bei Hochwasserstand, von Joseph nachgewiesen. Obwohl er zu dieser Zeit in großen Mengen auftrat, war er kurze Zeit später wieder verschwunden, und erst Pesta konnte ihn nach vierzehn Jahren aufs neue entdecken. Nach Hochwasser trat er von Mai bis Juni 1924 häufig an den überschwemmten Ufern und im Uferschilf des Seichtwassers zwischen dem Stationswasser und der Poseidon-Enge beim Gänsehäufel auf, war aber kurz darauf wieder verschwunden. Pesta fand das Krebschen auch in den folgenden Jahren noch öfters in der Alten Donau, aber stets nur in Zusammenhang mit Hochwässern und vor allem auf Plätzen, die nur während solcher Zeiten unter Wasser gesetzt waren, sonst aber trockenlagen. Wahrscheinlich bildet *Polyphemus* Dauerkeime, die im Grasboden zurückbleiben, und erst nach neuerlicher Befeuchtung schlüpfen die Nauplien.

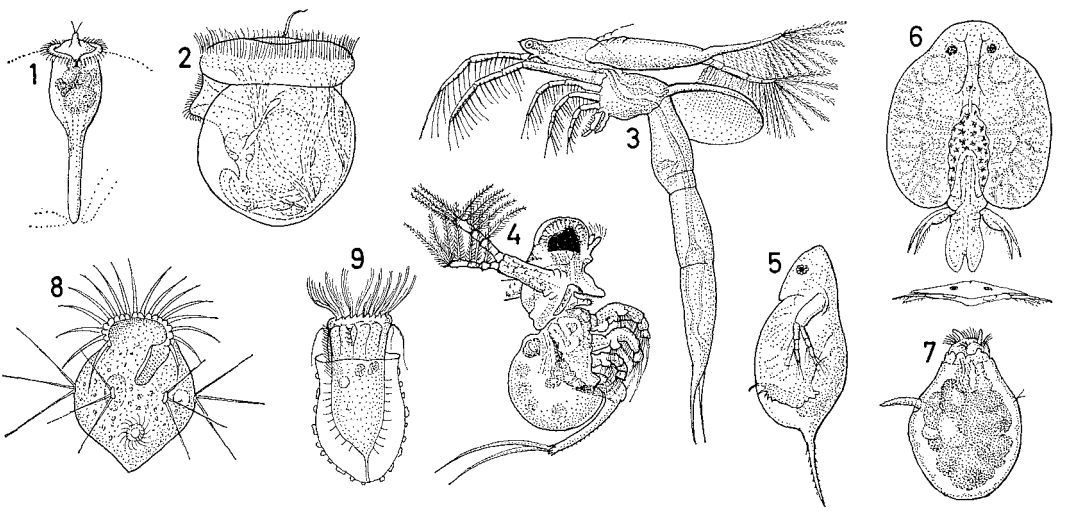
Die häufige Durchmischung der Wasserschichten in den Wiener Auseen bringt es auch mit sich, daß Wasserflöhe, die eigentlich für die seichte Uferregion typisch sind, gelegentlich ins Freiwasser gelangen, so *Chydorus-* (Abb. 187/4), *Alona-*, *Sida-*, *Simocephalus-* (Abb. 170/3) und einige andere Gattungen.

Hüpferlinge

Ab Mai treten im Plankton neben den Wasserflöhen auch Hüpferlinge in größerer Menge auf. Außer erwachsenen Tieren sind auch ihre Larvenformen, wie Nauplien und Copepoditstadien, häufig, und zwar bis zu 300 Larven pro Liter. Echte Planktonformen sind die bereits von Steuer angegebenen Hüpferlinge *Mesocyclops leuckarti* und *Thermocyclops oithonoides* sowie die von Pesta zwischen 1923 und 1925 in der Alten Donau gefundenen Arten *Paracyclops affinis* und *Eucyclops macruroides*. *Eudiaptomus gracilis* (Abb. 187/2), eine Schwebform der Ruderfußkrebse, ist ganzjährig anzutreffen. Das Maximum seines Vorkommens erreicht *Eudiaptomus* im Spätfrühling und im Frühherbst; zu diesen Zeiten wurden mehr als 100 Individuen im Liter ausgezählt. Petek konnte in der Alten Donau Vertikalwanderungen

Bewohner des freien Wassers der Auseen

Erläuterung: **1** Einzeltier aus der Rädertierkolonie von *Conochilus* sp. (50 µ), **2** Larve der Dreiecksmuschel *(Dreissena polymorpha)* (8 mm), **3** Wasserfloh *Leptodora kindtii* (14 mm), **4** Kleiner Raubwasserfloh *(Polyphemus pediculus)* (1 mm), **5** Helm-Wasserfloh *(Daphnia cucullata)* (2 mm), **6** Karpfenlaus *(Argulus foliaceus)* (6 mm), Rücken- und darunter Vorderansicht, **7** Rädertier *Gastropus stylifer* (60 µ), **8** Wimpertierchen *Halteria grandinella* (50 µ), **9** Wimpertierchen *Codonella lacustris* (100 µ).



dieser Krebschen beobachten, wobei sich die Männchen bereits zu Beginn der Dämmerung, die Weibchen erst in der Nacht zur Oberfläche hin bewegten. Während die Tiere im Sommer einen bläulichen Schimmer aufweisen, sind sie im Winter mehr rötlich, was auf Ölkugeln zurückzuführen ist, die sich übrigens auch bei anderen Ruderfußkrebsen finden. *Eudiaptomus gracilis* ernährt sich als Planktonfiltrierer von kleinsten Kieselalgen, wie *Navicula*-Arten, weiters findet man *Pediastrum*-, *Dinobryon*-, *Staurastrum*- und *Peridinium*-Arten in seinem Darminhalt. Gelegentlich werden die Planktonten von Aufwuchsbewohnern befallen. So setzt sich z. B. das Glockentierchen *Vorticella* gern auf Hüpferlinge, und Petek beobachtete, daß *Eudiaptomus* nicht selten von einem Pilz, wahrscheinlich von *Glugea* sp., befallen war, von dem im September auch Zysten mit Sporen festzustellen waren.

Dreiecksmuschel

Von April bis Mai enthält das Plankton der Alten Donau auch die frei schwimmenden Larven der Dreiecksmuschel (*Dreissena polymorpha*, Abb. 190/2). Sie können mit Hilfe eines Wimpersegels schwimmen und treiben auch mit Flimmern zu ihrer eingesenkten Mundöffnung die Nahrung hin, die aus kleinsten pflanzlichen Planktonten besteht. Nach etwa acht Tagen sinken die Larven auf den Boden, auf Wasserpflanzen u. ä. ab; anfänglich kriechen sie noch frei umher, dann setzen sie sich mit Hilfe klebriger Fäden, dem Byssus, der aus einer Drüse abgeschieden wird, auf dieser Unterlage ab. Zu dieser Zeit haben sich vom Rücken her auch schon die beiden Schalenklappen, die den Muschelkörper umhüllen, ausgeformt, und das Wimpersegel bildet sich zurück.

Karpfenlaus

Als gelegentlicher Freiwasserbewohner ist auch die zu den Kiemenschwanzkrebsen gehörende Karpfenlaus (*Argulus foliaceus*, Abb. 190/6) zu erwähnen, die sonst auf Fischen schmarotzt. Ihr flacher Körper wird von einem breiten Rückenschild bedeckt, der am Vorderende von zwei großen zusammengesetzten Augen durchbrochen wird. Mit Hilfe von vier Ruderfüßen vermag die Karpfenlaus geschickt zu schwimmen. Wenn sie einen Fisch befällt, heftet sie sich mit ihren an der Bauchseite befindlichen Saugscheiben fest und sticht mit einem feinen hohlen Giftstachel das Wirtstier an, dessen Blut sie durch ihren Rüssel in den verzweigten Magen leitet.

Die Fische der Wiener Auseen

Die Fischwelt der Auseen wird, wie bei den Auweihern, durch die Eingriffe des Menschen, d. h. durch Besatz und Abfischung, in ihrer Zusammensetzung beeinflußt. Während vor der Regulierung die Donauarme als Fließwasser hauptsächlich von strömungliebenden Fischen, wie sie heute noch z. T. in der Donau leben, und vor allem von deren Brut besiedelt wurden, dominieren seit den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts eingesetzte, das Stillwasser bevorzugende Fische. Darunter finden sich alle Fischarten, die bereits bei den Donaufischen besprochen wurden: Schleie, Karausche, Bitterling, Brachse, Güster, die Weißfische Rotauge, Rotfeder, Laube, Hasel und Schied, weiters Hecht, Zander, Flußbarsch und Aal. Nur in den tieferen Gewässern der Lobau, im Mühlwasser, Schilloch, Schröderwasser, in der Panozza-Lacke, im Lobgrund und im Kreuzgrund,

die z. T. noch durch alte Donauarme in der Unteren Lobau, bei Schönau, mit dem Strom in Verbindung stehen, finden sich auch einige typische Stromfische. Dazu gehören der bodenbewohnende Gründling und der Steinbeißer. Der Wels lebt nicht nur im Strom, sondern auch in den tieferen, schlammigen Gründen der Wiener Auseen, und gelegentlich werden noch heutzutage Fänge von Riesenexemplaren bekannt. Während er in der Alten Donau schon relativ selten ist, scheinen in den tieferen Gewässern der Lobau noch zahlreiche Welse zu gedeihen.

Eingeführte Fischarten

In den achtziger Jahren wurden, wie Steuer berichtet, vor allem in der Alten Donau auch einige nordamerikanische Fischarten ausgesetzt, so die „Schwarzforelle" (wahrscheinlich aber die Regenbogenforelle [*Salmo irideus*], Abb. 107/2), der „Schwarzbarsch" (*Grystes nigricans;* er ist mit dem kleinsten aller Barsche, dem Schwarzbarsch [*Elosana evergladei*] der Aquarianer, nicht identisch!) und der „Zwergbarsch" (wahrscheinlich der Forellenbarsch [*Grystes salmoides*]). Diese Fische sind jedoch alle wieder verschwunden, wie sich auch die einheimische Seeforelle nicht entwickeln konnte. Über den damaligen Fischbesatz der Alten Donau und über die relativ geringen Fangergebnisse gibt eine Zusammenstellung von Steuer (nach Angaben des Österreichischen Fischereivereines) für die Jahre 1887 bis 1889 Auskunft:

Fischbesatz der Alten Donau 1887–89

Fischart	*Ausgesetzte Individuen bzw. Eier in Stück*	*Netzfischfang in kg*
junge Zander	903	14
Zandereier	85 000	
Lachsforelleneier	8 000	
junge Hechte	3 931	
Hechte bis zu 1 kg	2 538	613
junge Karpfen	31 717	
Mutterkarpfen	20	131
Brachsen	12 000	1756
nordamerikanische „Schwarzforellen" und „Zwergbarsche"	222	
nordamerikanische „Schwarzbarsche"	keine Angabe	4
Weißfische *	11 360	3151
Aale von Triest	500	66
Krebse	23 779	keine Angabe

* Unter Weißfischen sind verstanden: Flußbarbe, Aitel, Nerfling, Nase, Rotfeder, Rotauge, Laube und Gründling.

Der Zahlenvergleich zeigt, daß sich – nach der Regulierung des Stroms – dieser übermäßige Besatz der Alten Donau mit Fischen keineswegs sehr rentiert hat. Steuer sieht den Grund darin, daß die Alte Donau zur Zeit seiner Untersuchungen, also etwa 13 Jahre nach der Abtrennung vom regu-

lierten Strom, noch ein nährstoff- und damit auch planktonarmes Gewässer war. Er schlug daher vor, durch sachgemäße Nährstoffgaben (Düngung) die Mikrofauna zu stärkerem Wachstum anzuregen, um damit der planktonfressenden Fischbrut mehr Nahrung zu bieten.
Steuer untersuchte um die Jahrhundertwende den Darminhalt einiger Fische aus der Alten Donau. Seine Ergebnisse sind anschließend zusammengefaßt wiedergegeben:

Darminhalt von Fischen der Alten Donau

Fischart	*Fangplatz, Datum*	*Inhalt*
Rotfeder	Karpfenwasser, 24. 2. 1898	Schlamm und Algen, etwas Krebsschere *(Stratiotes)*, Wasserfloh *Alona* sp., Larven von Zuckmücken.
Rotfeder	Laichschonplatz bei der Kagraner Brücke, 15. 3. 1898	Wasserassel und Hüpferling *Macrocyclops albidus*, die Wasserflöhe *Eurycercus lamellatus*, *Chydorus sphaericus*, *Acroperus leucocephalus*, Dauereier von Daphniden, Schalen von Muschelkrebsen, einige Algen.
Rotfeder	Laichschonplatz, 15. 3. 1899	Grüner Schlamm mit vielen Kieselalgen, Wasserfloh *Pleuroxus nanus*.
Rotfeder	Oberhalb der Nordbahnbrücke, 18. 4. 1899	Grünfutter, wenige Wasserflöhe *(Acroperus leucocephalus)*.
Rotfeder	Alte Donau, 19. 4. 1899	Viele Mückenlarven, Wasserfloh *Acroperus leucocephalus* und Hüpferling (*Cyclops* sp.).
Rotfedern	Obere Alte Donau, 21. 6. 1899	1. Massenhaft geflügelte Insekten; 2. Pflanzenteile und Insekten; 3. Schlamm; 4. viele geflügelte Insekten, grüne Pflanzenreste, viele Rüsselkrebschen, etwas *Microcystis*, Wassermilbe, Wasserfloh *Pleuroxus nanus*.
Bitterling	Karpfenwasser, 24. 2. 1898	Schlamm, Wasserfloh *Pleuroxus nanus*, Muschelkrebschen.
Bitterling	Laichschonplatz, 15. 3. 1898	Mückenlarven, Wasserflöhe *(Acroperus leucocephalus, Pleuroxus nanus, Chydorus sphaericus)*, Hüpferlinge (*Cyclops* sp.), Schlamm, Algen.
Brachse (Jungfisch)	Karpfenwasser, 24. 2. 1898	Schlamm, Hüpferling (*Cyclops* sp.), Wasserassel, Zuckmückenlarven.

Fischart	*Fangplatz, Datum*	*Inhalt*
Brachse (ausgewachsen)	Karpfenwasser, 24. 2. 1898	Wasserasseln, Zuckmückenlarven, Wassermilben, Reste zweier Jungfische, Schlamm.
Brachse	Altes Donaubett bei der Nordbahnbrücke, 22. 8. 1898	Grünfutter.
Laube	Laichschonplatz, 15. 3. 1899	Geflügeltes Insekt, Grünfutter.
Laube	Laichschonplatz, 15. 3. 1899	Geflügeltes Insekt, Grünfutter mit Borsten von Ringelwürmern.
Laube	Obere Alte Donau, 14. 4. 1899	Reste geflügelter Insekten, etwas Grünfutter.
Laube	Obere Alte Donau, Kagraner Brücke, 14. 4. 1899	Wie beim vorigen Tier; im Grünfutter viele Kieselalgen.
Lauben	Obere Alte Donau, 1899	1. Geflügelte Insekten, Schlamm und Wasserflöhe (*Pleuroxus nanus* und *Alona* sp.); 2. Grünfutter mit Kieselalgen; 3. Insektenlarven, angefüllt mit Massen des Wasserflohs *Pleuroxus nanus*, weiters *Alona* sp. und *Pediastrum* sp., Schlamm, Grünfutter mit Kieselalgen, Muschelkrebschen sowie Kohlenstaub (!); 4. viele Insektenlarven, Wasserflöhe (*Acroperus leucocephalus*, *Pleuroxus nanus*, *Chydorus sphaericus*), Hüpferling (*Cyclops* sp.), Wasserassel, Zuckmückenlarven.
Flußbarsch	Karpfenwasser, 24. 2. 1898	Zuckmücken- und Libellenlarven, Wasserassel, Hüpferlinge *Macrocyclops albidus* und *Eudiaptomus gracilis*.
Flußbarsch	Laichschonplatz, 15. 3. 1898	Wasserassel, Zuckmückenlarven, etwas Schlamm.
Karausche	Laichschonplatz, 15. 3. 1898	Wasserflöhe (*Acroperus leucocephalus*, *Pleuroxus nanus*, *Chydorus sphaericus*), Hüpferling (*Cyclops* sp.), Wasserassel, Zuckmückenlarven.
Unbestimmte Jungfische	Alte Donau, 1899	*Closterium*, Kieselalgen, kleine Zysten, Schalen des Uhrschälchens (*Arcella*), Rädertiere, Linsenkrebschen (*Chydorus sphaericus*) und Reste von Hüpferlingen.

Aulandschaft Bei der bodenlebenden Brachse überwiegen in der Nahrung deutlich die Charaktertiere des Schlammbodens, wie Wasserassel und Zuckmückenlarven, während von den freiwasserbewohnenden Weißfischen, wie Rotfeder und Laube, neben geflügelten Insekten, die sie von der Wasseroberfläche holen, sowie Insektenlarven und Kleinkrebschen des Ufergebiets auch viel grünes pflanzliches Material aufgenommen wird. Beim Bitterling und bei der Karausche dominieren die Kleinkrebse der Ufer- und Pflanzenregion als Nahrung, während kleinere Flußbarsche auch reichlich Insektenlarven und Wasserasseln fressen.

Die Tierwelt des Grundwassers – Leben im Dunkeln

J. Vornatscher

Einleitung

Es ist eine unleugbare Tatsache, daß eine Lebensgemeinschaft umso mehr die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf sich zieht, je mehr sie vom Alltäglichen abweicht. Das gilt vor allem von jenen Lebensgemeinschaften, denen das Licht fehlt. Der Mensch ist ja ein „Augentier": die weitaus größte Menge der Sinneseindrücke liefert ihm das Auge, und kein Verlust trifft ihn schwerer als der des Augenlichts.

Unbewußt sind Licht und Leben untrennbare Begriffe für den Menschen, ebenso auch Finsternis und Tod; und gerade dort Leben zu finden, wo das Licht fehlt, muß überraschen. Daß es in den Höhlen Leben gibt, ist zwar längst zum Allgemeinwissen geworden, denn Höhlen sind dem Menschen zugänglich, und die Tiere dort lassen sich ohneweiters feststellen und beobachten. Weniger bekannt ist, daß unter den Wäldern, Wiesen und Feldern des Aubereichs, ja sogar unter dem Pflaster und unter dem Asphalt der Großstadt Tiere leben: die Bewohner des Grundwassers.

Höhlentiere

In den Höhlen des Kalkgebirges ist das Grundwasser zugänglich: Das feine Wasserhäutchen, das die versinterten Wände überzieht, Sinterbecken, die manchmal kaum eine Handvoll Tropf- oder Sickerwasser fassen, Fußstapfen im Höhlenlehm, Lachen und Tümpel, stille Buchten im Lauf eines Höhlenbaches – sie alle gestatten, das Tierleben in ihnen zu beobachten. Im Gebiet von Wien fehlen höhlenbildende Gesteine fast vollständig, den Boden bilden lockere Ablagerungen. In ihnen ist das Grundwasser unzugänglich, und wir sind auf Bodenaufschlüsse angewiesen, die Vergleiche und Folgerungen gestatten. Gruben zur Gewinnung von Sand und Schotter finden sich im Schwemmland der Donau überall; sie geben uns ein aufschlußreiches Bild von der Beschaffenheit des Untergrundes. Unter einer dünnen Humusschicht liegen Sande und Schotter, besonders im Verlauf ehemaliger Donauarme. An ruhigen Stellen hat sich die feinste Hochwassertrübung als „Silt" abgelagert. Wenn zu gewissen Zeiten der Boden der Grube noch unter Wasser steht, sind die unterirdischen Verhältnisse genau zu erkennen.

Schwemmland

Im Schwemmland wie im Wiener Augebiet ist jedes Bodenteilchen vom Wasser umspült, das die Zwischenräume ausfüllt und miteinander verbindet. Die Größe der Zwischenräume hängt von der Korngröße ab. In grobem Schotter sind die Zwischenräume sehr ansehnlich und durchaus geeignet, unseren größten Grundwassertieren Lebensraum zu gewähren. Selbst der Sand bietet noch kleinen Formen Platz, genau so wie der Sand am Ufer oberirdischer Gewässer. Wären die Ablagerungen einheitlich und wäre das Grundwasser unbeeinflußt, so müßte dessen Oberfläche eine waagrechte ebene Fläche darstellen. Beide Voraussetzungen treffen nie zu. Neben Niederschlag und Verdunstung ist vor allem der wechselnde Wasserstand des Stroms die Ursache, daß sich kein „Spiegel", sondern ein fortwährend wechselndes Relief ausbildet. Die Höhe des Grundwasserspiegels kann

nicht nur in Schachtbrunnen beobachtet werden – in bestimmten Brunnen geschieht das von Amts wegen –, sondern auch in jedem stehenden Gewässer, sei es nun ein Altwasser oder das Wasser am Grund einer Sandgrube oder eines Bombentrichters.

Wenn der Strom steigt, so folgt mit einer gewissen Verzögerung auch der Wasserstand der Altwässer. Ähnliches ist auch beim Fallen zu beobachten. Die Schwankungen des Wasserstandes sind aber in den Altwässern viel geringer und ausgeglichener. Scharfe Spitzen, wie die Wasserstände des Stromes sie zeigen, fehlen beim Altwasser, und geringe Schwankungen im Strom kommen im Altwasser überhaupt nicht zum Ausdruck.

Schottergrund

Die Schotterbetten der alten Donauarme werden allem Anschein nach vom fließenden Grundwasser bevorzugt, nachdem der oberirdische Durchfluß schon längst unterbrochen worden ist. Das Grundwasser tritt nämlich nicht an der dem Strom nächstgelegenen Stelle auf, sondern am oberen Ende, im Sinn der früheren Flußrichtung. Diese Auftritte fallen besonders im Winter – bei Eisbedeckung und steigendem Wasserstand im Strom – auf. Wenn das Lusthauswasser z. B. dann von Schlittschuhläufern bevölkert ist, bleibt das Eis an diesen Stellen dünn, was schon wiederholt zu Unfällen geführt hat. Über den Grundwassertrichtern friert das Wasser überhaupt nicht zu. Im Schlamm lassen sich dann die Austrittsstellen ohneweiters feststellen. Wie aus Vulkankratern strömt das Wasser aus den Zwischenräumen des Schotters und hält die Schlammteilchen in unermüdlicher Bewegung. Ein eingeführtes Maximumthermometer zeigt bei starkem Ausfluß bis zu 9°, was dem Jahresmittel von Wien entspricht. Im Schlamm halten sich auch die mitgeführten Grundwassertiere auf und können mit ihm leicht ausgehoben werden. Im Sommer tritt das Grundwasser infolge des höheren Wasserstandes der Donau (und damit des Grundwassers) höher aus, z. B. im obersten Teil des Lusthauswassers, der sonst trockenliegt, oder es tritt an dessen Nordufer ein wenig über dem Wasserspiegel in Form kleiner Quellen aus. Im ersteren Fall ist bei der Schwelle, auf der der Reitweg das Lusthauswasser überquert, ein leichtes Fließen zu beobachten. Auch die Alte Donau und die Ausstände im Überschwemmungsgebiet zeigen die gleiche Erscheinung, jedoch in größerem Maß; die offenen Wasserflächen im oberen Teil, bei sonstiger Eisbedeckung, bieten der winterlichen Vogelwelt willkommenen Aufenthalt.

Grundwassertrichter

Ansonsten bestehen natürliche Grundwasserauftritte, also Quellen, bis auf wenige Ausnahmen, im Stadtgebiet nicht mehr. Früher waren solche an den Abhängen des Laaer und des Wiener Berges sowie des Wienerwaldes zahlreich vorhanden. Sie wurden schon vor Jahrhunderten gefaßt und speisten eine Anzahl von kleinen Wasserleitungen, die einzelne öffentliche oder private Gebäude in Stadt und Vorstadt, aber auch eine Reihe von öffentlichen Brunnen versorgten. Die Denkschrift über die erste Hochquellenwasserleitung zählt 18 solcher kleiner Vorgängerinnen auf. An einige Quellgebiete wird noch durch Gassennamen erinnert: Quellenstraße (X. Bezirk), Siebenbrunnen- und Siebenbrunnenfeldgasse (V. Bezirk), Brunnengasse (XVI. Bezirk) u. a. Die fortschreitende Verbauung der Umgebung verminderte die Schüttung der Quellen so sehr, daß die Wasserleitungen bedeutungslos wurden.

Brunnen

Die unzureichende Zahl natürlicher Grundwasserauftritte führte dazu, das Grundwasser künstlich anzuzapfen, d. h. Brunnen zu errichten. Vor allem brauchte eine befestigte Stadt, Wien war es bis 1859, eine Wasserversorgung aus eigenem Boden, da außerhalb liegende Wasserleitungen ja jederzeit vom Belagerer unterbrochen werden konnten. So berichtete 1548 der Schottenschulmeister Wolfgang Schmälzl über die Wasserversorgung Wiens: „Ein yedes hauss hat auch ein prunn, mit ketten und saylen wol versehen." Nach den Erhebungen des Stadtbauamtes bestanden noch im Jahre 1861 in Wien „circa 9400 Häuser und nahezu 10000 Schöpfbrunnen . . .".

Die Zusammendrängung so vieler Menschen auf engem Raum, die mangelhafte Beseitigung der Abfälle und Abwässer führten zu einer uns heute unvorstellbaren Verunreinigung des Grundwassers. Der Bericht einer Untersuchungskommission aus dem Jahre 1860 erwähnt u. a. einen Brunnen in der Lerchenfelder Straße mit 260 Teilen Ammoniak in 10 Millionen Gewichtsteilen Wasser; sie gab als Ursache die örtlichen Verhältnisse an, „indem sich diese Brunnen in der Nähe von Ställen, Senkgruben oder Dungstätten befinden". Daß das Grundwasser, wenn es mit Krankheitserregern verunreinigt ist, zu schweren Seuchen führen kann, zeigten das Auftreten der Ruhr während der zweiten Türkenbelagerung, 1683, und das der Cholera im Jahre 1831.

Die damals gebräuchliche Brunnenform war der Schachtbrunnen: Ein meist kreisförmiger, mit Steinen oder Ziegeln ausgemauerter Schacht von wenigen Metern Durchmesser dringt bis in die grundwasserführende Schicht vor; neuerdings werden Schachtbrunnen auch mit Betonringen ausgekleidet. Die Wasserentnahme erfolgt meist durch Pumpen, die jetzt aus Eisen bestehen, früher jedoch aus Holz waren. Die hölzernen Pumpen sind heutzutage fast verschwunden. Die Ziehbrunnen mit Eimer und Stange sowie die Schöpfbrunnen mit Eimer und Winde kamen schon vor längerer Zeit ab. Die Schachtbrunnen werden jetzt meist mit Beton- oder Eisenplatten abgedeckt, früher verwendete man Holz oder Stein.

Hochquellenwasserleitung

Der Bau der ersten Hochquellenwasserleitung im Jahre 1873 und der zweiten im Jahre 1910 sicherten die Wasserversorgung Wiens so weitgehend, daß die Hausbrunnen überflüssig wurden. Sie dienten nur noch hie und da zur Nutzwasserentnahme; wenn die Pumpen schadhaft wurden, scheuten die Besitzer jedoch die Ausbesserungskosten, die Pumpen wurden schließlich vom „Eisentandler" geholt, und die Brunnenschächte wurden zur Schuttablagerung verwendet. Diese kurzsichtige Sparsamkeit rächte sich aber: das Ansteigen des Grundwassers bedingte an vielen Orten die Trokkenlegung der feuchten Erdgeschosse, was bei weitem mehr kostete als die Ausbesserung schadhafter Pumpen.

Die Kleingarten- und die Siedlungsbewegung ließen die Stadt weit hinauswachsen, in Gebiete, wo es noch keine Wasserleitung gab. Für geringen Wasserbedarf wurden Brunnen „geschlagen": Ein starkes Eisenrohr mit geschlitzter oder durchlochter Stahlspitze wird durch den lockeren Boden in die grundwasserführende Schicht getrieben, am oberen Ende des Rohrs wird die Pumpe angeschraubt. Der Schlagbrunnen ist nach außen gut abgeschlossen; der Schlitz, in dem sich die Kolbenstange bewegt, ist klein und liegt hoch über dem Boden. Es besteht also wenig Möglichkeit, daß Tiere

von außen eindringen. Beim Schachtbrunnen ist diese Möglichkeit viel größer, besonders dann, wenn er offensteht oder nur mangelhaft abgedeckt ist. Die Schachtbrunnen haben daher einen viel höheren Anteil an solchen tierischen Bewohnern, die mit dem Grundwasser nichts zu tun haben. Die Tierwelt von offenen, wenig benützten seichten und daher auch warmen und nahrungsreichen Brunnen unterscheidet sich kaum noch von der eines benachbarten Tümpels.

Das Verschwinden der Brunnen im verbauten Stadtgebiet erschwert die Untersuchung der Tierwelt des Wiener Grundwassers immer mehr. Deshalb stützen sich die folgenden Ausführungen hauptsächlich auf Brunnen im unverbauten oder nur locker verbauten Gebiet der Wiener Aulandschaft.

Schlagbrunnen von Maria Grün und Kagran

Etwa 250 m vom Lusthaus im Wiener Prater entfernt, liegt an der zur Donau führenden Aspernallee, mitten im Auwald, das Kirchlein „Maria Grün". Wenige Meter dahinter steht zwischen Gebüsch der allgemein zugängliche Schlagbrunnen, der hier den Wasserbedarf deckt, da keine Wasserleitung vorhanden ist. Nach der Angabe des Kirchenaufsehers reicht das Rohr bis in 6 m Tiefe. Bis zum Donauhochwasser im August 1954 zeichnete sich der Brunnen durch eine ungemein reiche Tierwelt aus, die die Fachleute in Erstaunen setzte. Das Hochwasser reichte bis auf wenige Meter an den Brunnen heran. Seine reiche Besiedlung wurde fast vollkommen vernichtet und hat sich bis jetzt noch immer nicht in früherer Reichhaltigkeit eingestellt. Als vollwertiger Ersatz – was die Untersuchung der Tierwelt betrifft – erweist sich seit dem Sommer 1961 ein Schlagbrunnen in Kagran (XXII. Bezirk). Er liegt in einem mit Obstbäumen bestandenen Hausgarten, etwa 200 m nordnordöstlich der Kagraner Kirche. Nach Angabe des Besitzers reicht das Rohr bis in 7 m Tiefe. Da die Gegend von der Wasserleitung versorgt wird, steht der Brunnen nur gelegentlich in Betrieb.

Auf einen im folgenden als „Fundort Wien VI" bezeichneten Schachtbrunnen und sein Schicksal soll – als das Beispiel eines Brunnens im dichtverbauten Gebiet – näher eingegangen werden. Er befand sich im Hof der ehemaligen Hauptschule in Wien VI, Stumpergasse 56. Anfang der zwanziger Jahre stand er noch in Betrieb: das Wasser diente zum Besprengen des Hofes und zum Wäschewaschen. Der Brunnenschacht war mit einer quadratischen Leithakalkplatte abgedeckt, und durch ein Loch in der Mitte der Platte ging das Rohr der eisernen Pumpe. Als diese schadhaft wurde, unterblieb die Ausbesserung; die Pumpe wurde schließlich abmontiert, und das Loch bedeckte man behelfsmäßig mit einer nur lose aufliegenden Kehlheimer Platte. Für eine Untersuchung war das aber ausgezeichnet, denn das Loch gestattete ohneweiters die Probenentnahmen und die Messungen. Der Schacht war achtzehn Meter tief, der Wasserstand betrug 1932 zwölf Meter.

Als das alte Schulhaus in ein modernes Institutsgebäude umgebaut wurde, schüttete man den Brunnen zu, und damit war wieder einer der wenigen Fundorte von Grundwassertierwelt im engeren Stadtgebiet zerstört worden.

Die Art des Fangens von Grundwassertieren wird sich immer nach dem Fangort richten müssen. Bei Schlagbrunnen ist nur eine Art möglich: eine größere Wassermenge, etwa 50 bis 100 Liter, wird durch ein Planktonnetz

gepumpt. Das ist ein kegelförmiges Netz aus feinmaschigem Gewebe (Seide oder Kunststoff), das an Stelle der Spitze ein kleines Gefäß aus Glas oder Metall trägt, in dem sich die Tiere in einer geringen Wassermenge ansammeln. Wenn ein Brunnen längere Zeit nicht benützt wurde, ist der Fang besonders reichlich. Auch die ersten Pumpenzüge liefern gewöhnlich mehr als alle übrigen zusammen. Es kann aber auch vorkommen, daß nach längerem Pumpen plötzlich Sand und zersetzte Pflanzenteile in größerer Menge zutage gefördert werden und damit zugleich Tiere, die darauf gelebt haben. Wenn man in Schachtbrunnen fängt, kann man auch das mit einem Stein beschwerte Planktonnetz an einer genügend langen Schnur bis auf den Grund des Brunnens senken. Durch wiederholtes kurzes Aufziehen und Sinkenlassen wird der Schlamm aufgewühlt, und beim endgültigen Aufziehen wird vom Netz ein Teil des Schlammes erfaßt, mit ihm auch die Tiere. Das Sammelgut wird in Gläser von etwa ½ Liter Inhalt gebracht, die man kühl befördert und auch im Kühlen stehenläßt. Wenn man bei seitlicher Beleuchtung gegen einen dunklen Hintergrund beobachtet, kann man bei einiger Übung auch die kleinsten Grundwassertiere mit freiem Auge erkennen und mit einem Saugröhrchen herausfischen.

Fang von Grundwassertieren

Die Denkschrift über die erste Hochquellenwasserleitung bringt auch Angaben über das Vorkommen bzw. Fehlen von Lebewesen in Brunnen und alten Wasserleitungen. Leider fehlen Hinweise auf die Fangmethoden, denn die Ergebnisse stimmen mit den hier erwähnten in keiner Weise überein. Zunächst wird behauptet: „Von thierischen Organismen wurde im Wasser der Quelleitungen nichts aufgefunden." Das vollständige Fehlen von Lebewesen muß mit gutem Grund bezweifelt werden. Besteht doch eine einfache Art, die Tierwelt eines Grundwassers kennenzulernen, darin, daß man Wasser aus einem Leitungshahn längere Zeit durch ein Planktonnetz fließen läßt. Freilich darf das Wasser nicht gefiltert oder chloriert worden sein; das war aber damals nicht üblich. Auch eingeschaltete Behälter halten viele Tiere zurück. Von den Tieren, die damals in den Brunnen festgestellt wurden, ist kein einziges als ausgesprochenes Grundwassertier zu bezeichnen; es sind durchwegs Oberflächenformen, wie sie in jedem Tümpel vorkommen: Wechsel-, Sonnen-, Wimper- und Rädertierchen, Fadenwürmer, Zuckmückenlarven, Wassermilben, Insektenteile. Mit Recht urteilt der Untersucher: „. . . so erscheint die Behauptung, daß die Stadt Wien durch die Brunnen mit gutem Wasser nicht hinreichend versorgt ist, gewiß gerechtfertigt."

Demgegenüber soll nun im folgenden dargelegt werden, was bisher im Grundwasser von Wien an Tieren festgestellt werden konnte, und auch das Bemerkenswerteste an ihnen soll erwähnt werden:

Die Grundwassertiere

Im Grundwasser kommen – meist an faulenden Stoffen – nur jene Einzeller vor, die sich auch oberirdisch finden. Nur unter solchen, die als Aufwuchs am Körper – besonders an den Kiemen – der Flohkrebse und Höhlenwasserasseln leben, dürften sich echte Grundwassertiere finden. Aus dem Gebiet von Wien fehlen diesbezügliche Untersuchungen.

Einzeller

Strudelwürmer

In den Schlagbrunnen „Maria Grün" und „Kagran" sowie in den Quelltrichtern des Lusthauswassers wurden wiederholt weiße blinde Strudelwürmer gefunden, die aber durchwegs unreif waren. Da zur Bestimmung ihr völlig ausgebildeter Geschlechtsapparat nötig ist, kann eine Artangabe nicht erfolgen.

Urringelwürmer

Der Höhlen-Borstenwurm (*Troglochaetus beranečki*, Abb. 191/1), ein Vertreter einer sonst rein marinen Gruppe, wurde 1919 in Sinterbecken der Grotte de Ver im Kanton Neuenburg, Schweiz, entdeckt. Er ist ein etwa 0,5 mm langes milchweißes Würmchen, das mit freiem Auge nur bei scharfem Sehvermögen in den Proben bemerkt wird und leicht mit Körperteilen zersetzter anderer Tiere verwechselt werden kann. Grundwasseruntersuchungen im Gebiet des Rheins förderten das Tier bei Straßburg, Bonn, Aschaffenburg und Darmstadt zutage. Weitere Funde wurden aus zwei schlesischen Höhlen bekannt, von denen eine bei Bad Landeck lag. Durch einen Irrtum des bekannten französischen Höhlenzoologen Jeannel, der diesen Ort mit Landeck in Tirol verwechselte, erfuhr die österreichische Tierwelt zu Unrecht eine Bereicherung. *Troglochaetus beranečki* kommt aber tatsächlich in Österreich vor, wie schon ungarische und rumänische Forscher vermuteten, die ihn in Höhlen ihrer Heimat gefunden hatten. Im Schlagbrunnen „Maria Grün" konnte er seit September 1948 regelmäßig, allerdings immer nur vereinzelt gefunden werden, sogar nach dem hochwasserbedingten Niedergang der Tierwelt im August 1954. Im Schlagbrunnen „Kagran" schien er zunächst zu fehlen; seit September 1963 konnte er jedoch auch hier regelmäßig erbeutet werden. Auffallend ist der große Anteil an toten Tieren. Vor einigen Jahren wurde schließlich sein Vorkommen auch im Grundwasser der Donau bei Melk und bei Ybbs sowie im Grundwasser des Ötztales gemeldet, sodaß Tirol jetzt endlich seinen *Troglochaetus* mit Recht besitzt.

Hüpferlinge

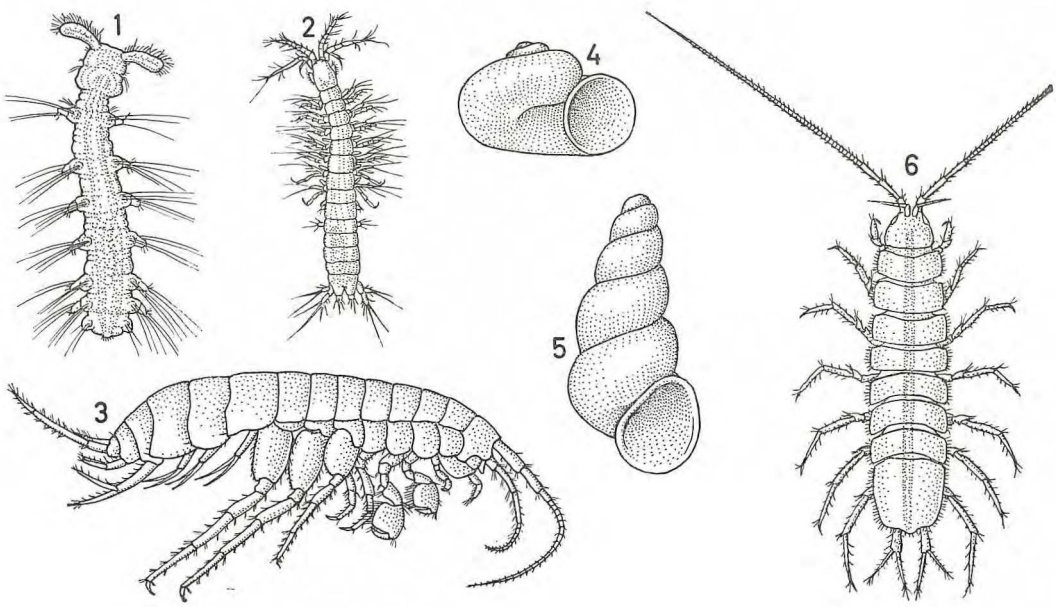
Die Hüpferlinge (Abb. 170/4) bilden zwar der Zahl, aber nicht der Masse nach den Hauptteil der Fänge. Sehr selten sind dagegen die Harpacticiden, im Gegensatz zu den schwimmenden Hüpferlingen schlängelnd kriechende Tiere.

Acanthocyclops sensitivus wurde aus dem Grundwasser des Rheins bei Basel beschrieben, konnte aber auch 1934 aus einem Brunnen bei Bregenz gemeldet werden. Die weiteren Nachweise folgten aus der Oberrheinischen Tiefebene, aus dem Maintal und aus dem Rheinland, aus Belgien, ja sogar aus England. Das führte dazu, die Untergattung, der dieser Hüpferling angehört, als *Rhenocyclops* zu bezeichnen. Das schien durchaus sinnvoll, da Südengland noch in der Eiszeit zum Stromgebiet des Rheins gehörte. In seinem Bestimmungswerk „Ruderfußkrebse" schreibt nun F. Kiefer 1960: „Vor einigen Jahren erhielt ich etliche Proben aus einem Brunnen im Stadtgebiet von Wien, und darin war unter anderem auch *A. sensitivus*. Ehe ich nun aber diesen Fall über die ehemalige Verbindung des Rhein-Donau-Gebiets zu erklären versuche, möchte ich lieber abwarten, was weitere Funde noch an Überraschungen bringen." Der angeführte Brunnen ist der von „Maria Grün"; auch der Schlagbrunnen „Kagran" lieferte diese Art in größerer Anzahl.

Megacyclops viridis wurde in den Schlagbrunnen nie festgestellt. Dagegen

Grundwassertiere

Erläuterung: **1** Höhlen-Borstenwurm *(Troglochaetus beranečki)* (0,6 mm), **2** Höhlenkrebs *(Bathynella natans)* (1,5 mm), **3** Höhlenflohkrebs *Niphargus* sp. (2 cm), **4** Kiemenschnecke *Horatia (Hauffenia) erythropomatia* (0,7 mm), **5** Kiemenschnecke *Paladilhia (Paladilhiopsis) geyeri* (2,7 mm), **6** Große Höhlenassel *(Asellus [Proasellus] cavaticus)* (7 mm).



kommt er in den gelegentlich untersuchten Schachtbrunnen „Fundort Wien VI" und im XXI. Bezirk (Jedlesee, Überfuhrstraße 47) vor. Außerhalb des Stadtgebiets wurde er in Langenzersdorf und beim Richardshof bei Mödling festgestellt. *Megacyclops viridis* ist eine der häufigsten Arten in oberirdischen Kleingewässern, auch in zeitweise austrocknenden. Die Schachtbrunnen gestatten ihm das Eindringen und bieten ihm passende Lebensverhältnisse, nicht aber die Schlagbrunnen.

Acanthocyclops venustus ist von England bis nach Jugoslawien verbreitet. Im nördlichen Teil des Verbreitungsgebiets kommt er oberirdisch in Mooren vor, im mittleren und im südlichen Teil nur im Grundwasser. Er wurde in den Schlagbrunnen „Maria Grün" und „Kagran", aber auch in einem Schachtbrunnen in Weidling bei Klosterneuburg festgestellt. Vorher war die Art in Österreich nicht bekannt gewesen.

Diacyclops languidoides kommt in mehreren Unterarten vielfach im Grundwasser, aber auch oberirdisch vor, meist in Mooren. Er wurde in den Schlagbrunnen „Maria Grün" und „Kagran", ferner in einem Schachtbrunnen beim Lusthaus im Prater gefunden.

Austriocyclops vindobonae

Austriocyclops vindobonae ist wohl der merkwürdigste Cyclops des Wiener Grundwassers. Das einzige Stück, ein Weibchen, gefunden im Schlagbrunnen „Kagran", unterscheidet sich durch die überaus weitgehende Rückbildung des fünften Beinpaares – des wichtigsten Gattungsmerkmals der Cyclopiden – von allen anderen Gattungen. F. Kiefer, der in einer (noch im Druck befindlichen) Arbeit über die Copepoden des Wiener Grundwassers berichten wird, hat für diesen Fund vorläufig die oben angeführte neue Gattung und Art aufgestellt. Ob das berechtigt ist oder ob hier nur eine einmalige Abänderung vorliegt, werden weitere Funde lehren.

Die Harpacticiden treten mengenmäßig ganz zurück. Im Brunnen „Maria Grün" wurden nur gelegentlich einzelne Stücke angetroffen, und zwar von *Parastenocaris* sp. nur Weibchen, sodaß eine sichere Bestimmung nicht möglich war; von *Nitocrella hirta* konnten nur Weibchen gefunden werden. Im Brunnen „Kagran" fehlten sonderbarerweise die Harpacticiden bis vor wenigen Monaten; die seither gefundenen sind noch nicht bestimmt.

Muschelkrebse

Candona kieferi und *Candona laisi* wurden zum erstenmal 1938 beschrieben, und zwar aus Brunnen in der Oberrheinischen Tiefebene. Seit 1948 wurden sie regelmäßig, aber ziemlich selten im Brunnen „Maria Grün", seit 1961 auch im Brunnen „Kagran" nachgewiesen. *C. kieferi* wurde ferner in einem Schachtbrunnen in Jedlesee gefunden, ansonsten auf österreichischem Boden nur in Melk. *C. laisi* tritt in den Wiener Brunnen in etwas abweichender Form, als Unterart *vindobonensis*, auf; vermutlich gehört *C. laisi* aus Oberösterreich ebenfalls dieser Unterart an.

Candona eremita ist bereits aus Klosterneuburg, aus Oberösterreich und aus Salzburg, ferner in einer eigenen Unterart aus dem Burgenland bekannt. Eine vermutlich dieser Art zugehörende *Candona* wurde 1933 im Schachtbrunnen „Fundort Wien VI" nachgewiesen.

Candona candida wurde wiederholt beim Ausheben der Grundwassertrichter im Lusthauswasser im Prater festgestellt; sie kommt auch oberirdisch vor.

Candona sp.: Ein einziges, unreifes Stück, das vermutlich einer neuen Art angehört, wurde im Brunnen „Kagran" erbeutet. Der Muschelkrebs

Ilyodromus fontinalis wurde nur einmal im Brunnen „Maria Grün" gefunden. Der Höhlenkrebs (*Bathynella natans*, Abb. 191/2) ist durch seine Verwandtschaftsbeziehungen und durch die Geschichte seiner Auffindung, die fast einem Roman gleicht, das merkwürdigste aller Grundwassertiere. Als der Zoologe Veojdovsky 1880 im Auftrag der Stadtverwaltung Prags die Brunnen der Stadt untersuchte, fand er zwei Exemplare eines etwa 1,5 mm langen blinden Krebschens, das er in keine der bekannten Gruppen einzureihen vermochte. Eines der Präparate wurde bei der Untersuchung leider verdorben; an Hand des anderen, auch nur schlecht erhaltenen Exemplars konnte jedoch später festgestellt werden, daß noch einige wenige Verwandte des Krebschens in Australien und in Tasmanien oberirdisch vorkommen, daß aber die Hauptmasse seiner Verwandten schon ausgestorben ist, da sie in der Steinkohlenzeit, also vor etwa 300 Millionen Jahren, lebte. Mit Recht kann man daher *Bathynella* als „lebendes Fossil" bezeichnen.

Der Höhlenkrebs, ein „lebendes Fossil"

Mehr als dreißig Jahre vergingen ohne einen neuerlichen Fund von *Bathynella*, sodaß in Fachkreisen schon Zweifel auftauchten, ob es das Tier überhaupt gäbe. „Was, Sie glauben noch an die *Bathynella*? Das fehlte gerade noch, daß jemand lebende Triboliten aus einem Brunnen auf dem Hradschin herausholt!" hat – nach einem glaubwürdigen Bericht – ein solcher Zweifler auf einem zoologischen Kongreß seinem Gegner zugerufen.

Endlich fand man in einem Brunnen bei Basel das lang gesuchte zweite Exemplar. Als es genau beschrieben worden war – wurde der Brunnen zugeschüttet. Der einzige Fundort war damit zerstört. Erst 1918 gelang es wieder, eine *Bathynella* zu finden, und zwar in derselben Höhle, in der *Troglochaetus* gefunden worden war: in der Grotte de Ver im Kanton Neuenburg. Die nach dem Ende des Ersten Weltkrieges auch in Deutschland einsetzenden Grundwasseruntersuchungen lieferten eine Reihe von Nachweisen aus Brunnen und Höhlen; aber auch in Jugoslawien und Rumänien gelang es, *Bathynella* festzustellen – kurz gesagt: überall dort, wo nach ihr gesucht wurde. Dem Verfasser dieses Beitrags gelang es 1940, in Österreich *Bathynella* zum erstenmal zu entdecken, und zwar in der Hermannshöhle bei Kirchberg am Wechsel. Er fand sie in solchen Mengen, daß ihre frühere Seltenheit unverständlich scheint. Von 1948 an wurde *Bathynella* im Brunnen von „Maria Grün" regelmäßig, aber immer nur vereinzelt gefunden. Im Brunnen „Kagran" fehlt sie bisher, obwohl sie schon jenseits der Donau nachgewiesen wurde. Der dritte Fundort in Österreich ist ein Brunnen in Neusiedl am See, der vierte liegt im unteren Ötztal. Die verstärkten Grundwasseruntersuchungen nach dem Zweiten Weltkrieg verdichteten das Netz der Fundorte: aus Ungarn, aus der Tschechoslowakei und aus Jugoslawien liegen zahlreiche Meldungen vor.

Die Höhlenfloh- oder Brunnenkrebse (Abb. 191/3), milchweiße blinde Flohkrebse bis 20 mm Länge, machen nicht zahlen-, aber massenmäßig den Hauptteil der Fänge aus. Durch ihre Größe und ihre lebhaften Bewegungen fallen sie den Benützern der Brunnen auf und werden als lästig empfunden. Man bindet ein Stück durchlässigen Stoffes vor den Wasserauslauf und hält sie dadurch dem Trinkwasser fern.

Flohkrebse

In Wien konnten bisher folgende Gattungen und Arten festgestellt werden: *Niphargus aquilex aquilex*, *N. fontanus*, *N. inopinatus*, *N. jovanovici baiuvaricus;*

Niphargopsis casparyi; Crangonyx subterraneus; Bogidiella albertimagni; Niphargellus sp. Bisher im Gebiet von Wien nicht nachgewiesen, aber zu erwarten sind: *Niphargus laisi*, der schon aus Salzburg und aus dem Burgenland bekannt ist, und *Niphargus puteanus*. Die Verteilung der Brunnenkrebse auf die einzelnen Fundorte ist aus der Übersicht (S. 671) zu entnehmen.

Auffallend ist der Artenreichtum unserer unterirdischen Amphipodenfauna gegenüber der oberirdischen. Während in oberirdischen Gewässern (Donau und Zuflüsse) bisher nur drei Arten gefunden wurden, sind in den unterirdischen acht Arten festgestellt worden. Überraschend ist auch der Artenreichtum der verschiedenen Brunnen. Der von „Maria Grün" lieferte sieben Arten; da im nahe gelegenen Lusthauswasser noch eine weitere Art vorkommt, leben im Grundwasser des Praters auf engem Raum acht Amphipodenarten! Der Brunnen „Kagran" lieferte fünf, ein nicht mehr bestehender Schlagbrunnen im Überschwemmungsgebiet vier Arten.

Nach unseren bisherigen Kenntnissen sind *Niphargus aquilex* und *N. fontanus*, ferner *Crangonyx subterraneus* von England über Mitteleuropa bis in die Gegend von Wien verbreitet, *N. inopinatus* und *N. jovanovici baiwaricus* finden sich im Flußgebiet der oberen Donau; *Niphargopsis* bewohnt das Grundwasser am Alpennordrand von Südostfrankreich bis Wien. Das Vorkommen von *Bogidiella albertimagni* füllt eine Lücke zwischen Funden bei Straßburg und in Kroatien aus, und zur Zeit des Nachweises in Wien klaffte diese Lücke sogar zwischen Straßburg und Skopje! Die bisher unbeschriebene *Niphargellus*-Art hat Verwandte im Maintal und im Böhmerwald.

Asseln

Asseln folgen in den Fängen den Brunnenkrebsen an Größe (bis zu 7 mm) und an Masse, an Zahl übertreffen sie diese weitaus. Häufig sind tote, teilweise zerfallene Tiere. Auch die Asseln fallen den Brunnenbenützern unangenehm auf. Im Grundwasser von Wien sind die Asseln durch zwei Arten vertreten, denen zwei oberirdische, eine davon entfernter verwandt, gegenüberstehen.

Höhlenwasserasseln

Asellus (Proasellus) cavaticus strouhali (Abb. 191/6), die „Große Höhlenwasserassel", wurde, wie der Name sagt, zum erstenmal in einer Höhle, und zwar in der Schwäbischen Alb, gefunden. Die Unterart kam 1932 in den Quelltrichtern des Lusthauswassers, aber auch im Schachtbrunnen „Wien VI" zutage. Damals galt die Höhlenwasserassel als ausgesprochene Seltenheit; in der Schausammlung des Naturhistorischen Museums befand sich nur ein Zettel, der auf die Verwandtschaftsbeziehungen dieser Assel hinwies, aber kein Belegstück. Derzeit ist die Art aus den Brunnen „Maria Grün" und „Kagran", ferner aus einem Schachtbrunnen in Jedlesee sowie aus einem in Donaufeld, sodann auch noch aus einem Schlagbrunnen in Kaisermühlen bekannt. Hier kommt die Höhlenwasserassel auch an Sickerstellen an der stromseitigen Böschung des Schutzdammes vor, wenn bei hohem Grundwasserstand der Wasserstand des Stroms rasch sinkt. Schon außerhalb des Stadtgebiets liegen Fundorte in Langenzersdorf (Schacht- und Schlagbrunnen) und am Bisamberg (Schlagbrunnen). Ein natürliches Vorkommen findet sich im Buchenbründl am Anninger bei Mödling. Das vor dreißig Jahren so seltene Tier ist zu unserem häufigsten und verbreitetsten Grundwasserbewohner geworden.

Asellus (Proasellus) slavusvindobonensis, die „Kleine Höhlenwasserassel", wurde

erst 1948, nach Funden in einem slowakischen Brunnen, beschrieben, die Unterart 1955, nach Funden in einem Brunnen im XXII. Bezirk (Siedlung Neu-Straßäcker). Sie kommt auch in den Brunnen „Maria Grün" und „Kagran" vor; im ersten ist sie selten, im zweiten bildet sie die Hauptmasse.

Schnecken

Schnecken sind im Grundwasser von Wien durch zwei Arten vertreten; beide gehören zu den Kiemenschnecken. Diese sind leicht an dem Deckel zu erkennen, mit dem sie ihr Gehäuse verschließen können, wenn sie sich dorthin zurückgezogen haben. Die Grundwasserschnecken sind nur wenige Millimeter groß und augenlos.

Horatia (Hauffenia) erythropomatia kerschneri (Abb. 191/4): Die Art wurde schon vor mehr als hundert Jahren – wie so viele andere unterirdisch lebende Tiere – zum erstenmal im Karst, und zwar in einer Höhle nordwestlich von Laibach, entdeckt; in den letzten Jahren konnte sie auch im Grundwasser der Save gefunden werden. Die Unterart dagegen lebt nördlich der Alpen im Grundwasser der Donau. Sie wurde zum erstenmal 1932, in der Wasserleitung von Weyer an der Enns, festgestellt und 1952 auch in einem Brunnen bei Straßwalchen (Salzburg) nachgewiesen. Im Gebiet von Wien konnte sie im Brunnen von „Maria Grün" und in einem Schachtbrunnen in Jedlesee, ferner in einem Schachtbrunnen in Langenzersdorf gefangen werden. Im Brunnen „Kagran" fehlt sie bisher.

Paladilhia (Paladilhiopsis) geyeri (Abb. 191/5): Die ersten Funde stammen aus einer Quelle in der Nähe von Schönbühel bei Melk; auch im Donaugenist bei Schönbühel kommt diese Schnecke vor (Geniste sind Massen angeschwemmter Pflanzenteile), ferner in Genisten der Vöckla (Oberösterreich) sowie in Genisten der Wienerwaldbäche (Wienfluß, Mauerbach, Weidlingbach). In den Genisten finden sich aber nur leere Gehäuse, und auch von den übrigen Fundorten werden keine lebenden Tiere erwähnt. Im Brunnen „Kagran" kommen neben leeren Gehäusen aber immer wieder lebende Tiere aller Altersstufen zahlreich zutage. Seinerzeit lieferte auch der Brunnen „Maria Grün" regelmäßig diese Art.

Lebensraum und Lebensgemeinschaft im Grundwasser

Bei der Betrachtung einer Lebensgemeinschaft ist man seit langem bemüht, die Art der Beziehungen zwischen ihren Mitgliedern und dem Lebensraum klarzustellen und zu bewerten. Die Grundwassertiere können in folgende Gruppen eingeteilt werden:

Einteilung der Grundwassertiere

1. die Stygoxenen (Grundwasserfremde oder -gäste. – Stygo- = nach Styx: in der griechischen Mythologie ein Fluß in der Unterwelt) sind zufällige Bewohner des Grundwassers;
2. die Stygophilen (Grundwasserliebende oder -freunde) bevorzugen das Grundwasser, leben aber auch in oberirdischen Gewässern;
3. die Stygobionten (echte Grundwassertiere) kommen ordentlicherweise nur im Grundwasser vor.

Zu den Stygobionten des Grundwassers von Wien gehören: *Troglochaetus beranečki*, die Strudelwürmer, *Acanthocyclops sensitivus*, *Nitocrella hirta*, *Parastenocaris* sp., *Austriocyclops vindobonae*, *Candona eremita*, *C. kieferi*, *C. laisi vindobonensis*, *Bathynella natans*, *Asellus (Proasellus) cavaticus* und *slavus*, die Amphi-

poden-Arten, *Horatia erythropomatia kerschneri* und *Paladilhia (Paladilhiopsis) geyeri.*

Zu den Stygophilen zählen *Acanthocyclops venustus*, *Diacyclops languidoides*, *Candona candida* und *Ilyodromus fontinalis.*

Zu den Stygoxenen ist *Megacyclops* zu rechnen.

Fehlen des Lichtes

Für das Grundwasser ist das vollständige Fehlen des Lichtes kennzeichnend. Daher fehlen im Grundwasser die grünen Pflanzen, die mit Hilfe des Lichtes aus anorganischen Stoffen organische aufbauen. Es fehlen also die Erzeuger; nur Verbraucher sind vorhanden und solche Lebewesen, die organische Stoffe wieder in anorganische zurückführen (Bakterien). Deshalb muß stets von außen Nahrung zugeführt werden. Die Lebensgemeinschaft des Grundwassers ist nicht selbständig und unabhängig und in sich geschlossen, sondern abhängig und offen.

Die ständige Nahrungszufuhr erfolgt von der Erdoberfläche her. Der Schlamm in den Sinterbecken der Höhlen zeigt das ganz augenscheinlich. Das einsickernde Niederschlagswasser erhält nicht nur den Stand des Grundwassers, sondern bringt beim Durchsickern der oberflächlichen Bodenschichten feinste zersetzte Pflanzenteilchen mit. Im Schwemmland kommen noch die Wasserstandsschwankungen der offenen Gewässer hinzu. Beim Sinken eines Altwassers wird nicht nur reines Wasser eingesaugt, sondern auch feiner Schlamm, ja sogar kleine schlammbewohnende Tiere sinken mit ab. Die zersetzten Pflanzenteilchen dienen einem Teil der Grundwasserbewohner wie auch den Pilzen zur Nahrung, von denen sich ein weiterer Teil der Tiere ernährt. Der Rest der Tierwelt ist hingegen auf andere Tiere, tote oder lebende, als Futter angewiesen.

Nahrungszufuhr von außen

Die oft vertretene Behauptung, daß im Grundwasser dauernd Nahrungsmangel herrsche, trifft nicht immer und nicht für überall zu. Die Brunnen „Maria Grün" und „Kagran" erbrachten die besten Gegenbeweise. Letzterer lieferte z. B. in 50 Litern Wasser etwa 20 bis 25 Höhlenflohkrebse aller Größen, ungefähr ebenso viele Höhlenwasserasseln (etwa zwei Drittel davon waren tot und teilweise zersetzt), etwa ein halbes Dutzend Schnecken und Muschelkrebse, 30 bis 40 Hüpferlinge und 5 bis 6 lebende oder tote *Troglochaetus*. Ähnliche Ausbeuten ergab „Maria Grün" bis zum Hochwasser im August 1954, das dort fast zu einem Aussterben der Tierwelt führte. Das Wasser der Donau reichte damals bis auf wenige Meter an den Brunnen heran, und bis jetzt ist der frühere Bestand an Tieren noch nicht hergestellt. Dagegen hat der Brunnen im Überschwemmungsgebiet, der nur wenige Meter vom Ufer des Stroms entfernt liegt und über den jedes Hochwasser hinwegging, an seiner Tierbevölkerung nie gelitten.

Andererseits enthielt eine Probe aus einem Schlagbrunnen in Aspern überhaupt keine Tiere, sondern nur geringe Mengen von Quarzsand. Auch ein Brunnen auf der Birkenwiese im Prater zeigte das gleiche Ergebnis. Die Tiere sind im Grundwasser nicht gleichmäßig verteilt; in jedem Fall herrscht zwischen Nahrungsangebot und Bevölkerungsdichte ein Gleichgewicht.

In der Nähe des Brunnens „Maria Grün" führt ein verlandeter Donauarm vorüber, der bei höherem Donauwasserstand noch Wasser führt. Auch der Brunnen in Kagran liegt in einer Bodenmulde, die nach Berichten Einhei-

Tabelle 21

Übersicht über die in Wien und Umgebung gemachten Funde von Grundwassertieren

Fundort: / *Tierart:*	● *Maria Grün*	○ *Lusthauswasser*	× *Wien VI (Stumpergasse 56)*	× *Jedlesee*	● *Kagran*	● *Überschwemmungsgebiet*	○ ● *Langenzersdorf*	*Einzelfunde, Literaturmeldungen*
Troglochaetus beranečki	+				+			
Planaria sp.	+				+			
Acanthocyclops sensitivus	+				+			
Acanthocyclops venustus	+				+			
Austriocyclops vindobonae					+			
Diacyclops languidoides	+				+			× Weidlingbach
Megacyclops viridis			+	+			+	
Nitocrella hirta	+				+			
Parastenocaris sp.	+							
Candona candida		+						
Candona eremita			+					
Candona laisi vindobonensis	+				+			
Candona sp.	+							
Ilyodromus fontinalis	+							
Niphargus aquilex aquilex		+	+					○ Exelberg, Mödling (○ Anninger, ○ Seegrotte)
Niphargus fontanus	+	+			+			
Niphargus inopinatus	+	+		+	+	+		? Höflein, ? Gießhübl
Niphargus jovanovici baiuvaricus	+				+	+		? Höflein, × Bisamberg, ? Klosterneuburg
Niphargopsis casparyi	+				+	+		
Crangonyx subterraneus	+				+	+		
Bogidiella albertimagni	+							
Niphargellus sp.	+							
Asellus (Proasellus) cavaticus strouhali	+	+	+	+	+			× Floridsdorf, ● ○ Kaisermühlen
Asellus (Proasellus) slavus vindobonensis	+				+			
Bathynella natans	+							
Horatia (Hauffenia) erythropomatia kerschneri	+			+	+		+	
Paladilhia (Paladilhiopsis) geyeri	+				+			

Beschaffenheit der Fundorte: ● Schlagbrunnen × Schachtbrunnen ○ natürliche Grundwasserauftritte ? Beschaffenheit unbekannt

mischer früher Wasser geführt hat. Ob die reiche Tierwelt der beiden Brunnen damit zusammenhängt?

Güte des Grundwassers

An diese Tatsache muß erinnert werden, da in der letzten Zeit – im Zusammenhang mit der Wasserversorgung Wiens – behauptet wurde, das Trinkwasser (aus dem Grundwasser der Lobau) sei „steril". Steril ist weder das Donaugrundwasser noch das Grundwasser der Schotter der „Feuchten Ebene" noch das Wasser der alten Hochquellenwasserleitungen, doch alle oben angeführten Grundwassertiere sind für den Menschen vollkommen harmlos. Gesundheitlich bedenklich wäre das Vorkommen von Keimen, die dem menschlichen Körper entstammen, weil sie Verbindungen anzeigen, die auch Krankheitserregern als Nährboden dienen. Eine solche Gefahr besteht jedoch in den Einzugsgebieten der Hochquellenwasserleitungen in noch größerem Maß, da im Kalk eine Filterung vollkommen fehlt, vielmehr große offene Verbindungen vorhanden sind, was Versuche bewiesen haben.

Wassertemperatur

Ein weiteres Kennzeichen des Grundwassers ist das Fehlen größerer Temperaturschwankungen. Die täglichen Schwankungen machen sich in einer Tiefe von sechs oder sieben Metern überhaupt nicht bemerkbar, die Jahreszeitlichen betragen nur wenige Grad. Gänzlich unbeeinflußtes Grundwasser müßte eine Temperatur von etwa 9° haben, was dem langjährigen Temperaturmittel von Wien entspricht. Die Verbindungen mit der Außenwelt wirken auf die Wassertemperatur in verschiedenem Maß ein; das Wasser eines Schlagbrunnens, mit seinem dünnen Rohr, durch Kolben und Ventile abgeschlossen, ist den Einflüssen der Außenwelt weniger ausgesetzt als das eines Schachtbrunnens, besonders dann, wenn er schlecht verschlossen ist oder überhaupt offensteht. Im Brunnenschacht hält sich die schwerere Kaltluft der Nächte und der Winterszeit äußerst zäh und setzt die Wassertemperatur sehr herab. Auch das Wasser benachbarter offener Gerinne beeinflußt die Temperatur des Grundwassers, je nach den vorhandenen Verbindungen, in verschiedenem Ausmaß. Stromnahe Brunnen werden größere Temperaturschwankungen zeigen als stromferne; ihr Wasser wird im Winter kälter und im Sommer wärmer sein als das unbeeinflußte Grundwasser.

Daß das Grundwasser in dauernder Bewegung ist, wurde schon erwähnt. Die Geschwindigkeit hängt von der Größe der Spiegelschwankungen und der Größe der freien Querschnitte in den Ablagerungen ab. Sie wird in groben Schottern in der Nähe des Stroms am größten sein, und nur sehr gering in feinem Sand in großer Entfernung vom Strom. Jedenfalls sind die Fließgeschwindigkeiten gering im Vergleich zur Eigenbewegung der Wasserbewohner.

Farblose Grundwassertiere

Es steht außer Zweifel, daß sich die blinden, meist farblosen oder weißen Bewohner des Grundwassers von oberirdischen, sehenden und färbigen Formen herleiten. Jedoch wäre es nicht richtig, einen *Niphargus* als einen erblindeten, bleichen Bachflohkrebs zu bezeichnen, bloß weil beide einander oberflächlich ähnlich sehen und manchmal, z. B. in Quellmündungen, nebeneinander vorkommen. *Niphargus* steht Meeresflohkrebsen sehr nahe, die sich im Küstengrundwasser aufhalten und bereits hier eine Rückbildung der Augen und des Farbstoffs zeigen. Da *Niphargus*-Arten des Wiener Grundwassers auch auf Helgoland und in England vorkommen, müssen

Abstammung von Meerestieren

diese Arten schon vor der Abtrennung vom Festland dort gelebt haben; das Vorkommen von *Niphargus*-Arten in Alpengebieten, die in der Eiszeit stark vergletschert waren, weist auf eine Besiedlung durch diese Arten vor der Eiszeit hin. In geologisch noch fernere Zeiten führt die Verbreitung der Gattung auf Korsika und auf Inseln im Ägäischen Meer; sie muß schon vor dem Einbruch des Festlandes bestanden haben. Wie aber soll man sich die Verbreitung einer *Niphargus*-Art erklären, die zwar im Gebiet von Wien fehlt, aber am Alpenrand von Salzburg bis in die Steiermark und dann erst wieder in den Ostsudeten und in den Westkarpaten vorkommt? Lebten ihre Vorfahren im Alpen-Karpaten-Bogen vielleicht schon vor dem Einbruch des Wiener Beckens? Auch *Troglochaetus* steht Arten nahe, die in den Sandlücken am Ufer des Mittelmeeres und in der Nordsee heute noch leben; er ist wahrscheinlich ein Überbleibsel einer früheren Meeresbedeckung, die im Tertiär, vor etwa 25 Millionen Jahren, bestand. Mindestens zehnmal so weit in die Erdgeschichte zurück reichen die Ahnen der *Bathynella*, die ursprünglich Meeresbewohner, aber schon in der Steinkohlenzeit Süßwassertiere waren. Dem ungeheuer hohen Alter entspricht auch ihre gewaltige Verbreitung – von Japan bis Patagonien.

Es gehört sicherlich zu den reizvollsten Aufgaben der Forschung, durch Untersuchung des Körperbaues, durch Feststellung der heutigen Verbreitung und der Veränderungen im Lauf der Erdgeschichte eine Vorstellung von der Geschichte einer Tierart zu gewinnen. Die Tierwelt des Grundwassers mit ihren zahlreichen alten Formen ist dazu besonders geeignet.

Die Ökologie der Donauauen und ihre naturnahen Waldgesellschaften[1]

H. Margl

Die ökologischen Grundlagen

Gleich in der Einleitung des Abschnittes Aulandschaft ist dem Leser das bunte Bild der Frühlingsflora unserer Auwälder vor Augen geführt worden: Schneeglöckchen und Blaustern, Gelbstern und Feigwurz, Buschwindröschen und Beerlauch . . . Dem Naturfreund wird sicher schon aufgefallen sein, daß diese Frühjahrspflanzen nicht an allen Orten gedeihen, sondern eine Bindung an einen bestimmten Standort zeigen. Bevor wir aber die Pflanzenwelt der Donauauen nach ihren naturgesetzlichen Wuchsorten gliedern wollen, müssen wir den Auwald von den übrigen Wäldern begrifflich abgrenzen. Eines der wesentlichsten Merkmale des Auwaldes ist, daß er mehr oder minder regelmäßig überschwemmt wird und das Grundwasser in geringer Tiefe liegt. Das bedingt einerseits eine zusätzliche Wasserversorgung der Pflanzenwelt, was besonders in Trockengebieten den Auwald scharf abgrenzt. Andererseits können nur Pflanzen gedeihen, denen eine mehr oder minder lange Überflutung nicht schadet. Der stark schwankende Wasserspiegel unterscheidet die Flußauen, besonders in den am tiefsten gelegenen Standorten, von den Bruchwäldern (Niedermooren) und Grundwasserauen.

Merkmale des Auwaldes

Die Sedimentation (Abb. 192)

Der Boden der Flußau ist in den meisten Fällen von den Hochfluten abgelagert worden, und daher ist sein Großrelief eben: Der Strom hat durch die ihm innewohnende Kraft die ehemalige Landschaft gänzlich ausgeräumt und an ihrer Stelle seine eigenen Ablagerungen hinterlassen. Die Sedimentation vollzieht sich dabei nach ganz bestimmten Gesetzen auf Grund der Geschiebe- und Schwebstoffführung sowie der Strömungsgeschwindigkeit und der damit eng zusammenhängenden Transportkraft des Wassers.

Geschiebe und Schwebstoffe

Das Geschiebe ist im Wiener Bereich mit Korndurchmessern von 0,85 mm aufwärts, am häufigsten mit Korngrößen um 13 mm, vertreten. Es wird im Flußbett schiebend, hüpfend oder gleitend befördert, was man deutlich als feines Sirren hören kann. Läßt die Strömungsgeschwindigkeit infolge übermäßiger Verbreiterung des Flußbettes durch Erosion nach, so lagert sich das Geschiebe ab, und zwar ausnahmslos im mineralischen Flußbett: entweder als Mitterhaufen mit tropfenförmigem Grundriß im Strombett oder als Ländhaufen mit sichelförmigem Grundriß am Gleitufer (gegenüber dem Prallufer). Die Aufschüttungen erreichen die Höhe eines mittleren Hochwassers.

Die Schwebstoffe, kleiner als 0,85 mm, bestehen aus Feinsand (0,2–0,06 mm), Schluff oder Mehlsand (0,06–0,002 mm) und Ton (<0,002 mm).

1 Zu diesem Abschnitt siehe Band III.

Sie werden hauptsächlich in zwei Korngrößenbereichen bodenbildend. Der Feinsand, in dem hauptsächlich ein scharf abgegrenzter Korngrößenanteil von 0,1 bis 0,2 mm vertreten ist, wird wegen seiner Eigenschaft, bei Wasserüberschuß in fast horizontale Lagerung zu gleiten, mit dem donauländischen Ausdruck „Schlich" bezeichnet. Er wird vorwiegend an jenen Stellen abgelagert, an denen die bei Hochwasser aus dem mineralischen Flußbett austretenden Wassermengen mit der Vegetation in Berührung kommen und abgebremst werden. Die auffälligste Ablagerungsform sind die Uferwälle, 5 bis 20 m breite, bis zu 2 km lange Wälle längs der Gerinne, die sich im wesentlichen aus Schlich aufbauen. Ihre ausgeprägte Form erhalten sie durch wenige Hochfluten, also durch rasche Anlandung, und behalten sie lange bei, wenn auch der sie bildende Arm sich schon verlagert hat oder verschwunden ist. Bei quer zur Fließrichtung abgehender Strömung können sich auch wächtenartige Uferwälle ausbilden, ebenso wie sich hinter einzelnstehenden Sträuchern oder Bäumen Schlichwächten bilden können.

Schluff und Ton, als kleinste Bestandteile des Schwebstoffes, setzen sich aus dem langsam fließenden bis stehenden Wasser ab. Da aber die gesamte Schwebstoffbelastung des Wassers im Durchschnitt nicht einmal 0,1 g pro Liter ausmacht, wovon auf den Anteil des Schlichs eine bedeutende Menge entfällt, ist der Schluff- und Tonanteil sehr gering, sodaß von einer Hochflut nur minimale Mengen abgesetzt werden. Im Sediment aus Schluff und Ton ist am stärksten der Korngrößenbereich von 0,01 bis 0,02 mm vertreten. Es wird gemeinhin als „Letten" bezeichnet. Je höher aber das Wasser das Gelände bedeckt, desto mehr Letten lagert sich ab, sodaß auf tieferen Geländeteilen die Auflandung rascher fortschreitet als auf höheren. Auf lange Zeiträume gesehen, bewirkt dies eine allmähliche Verebnung der Aulandschaften.

Erläuterung zu Abbildung 192:

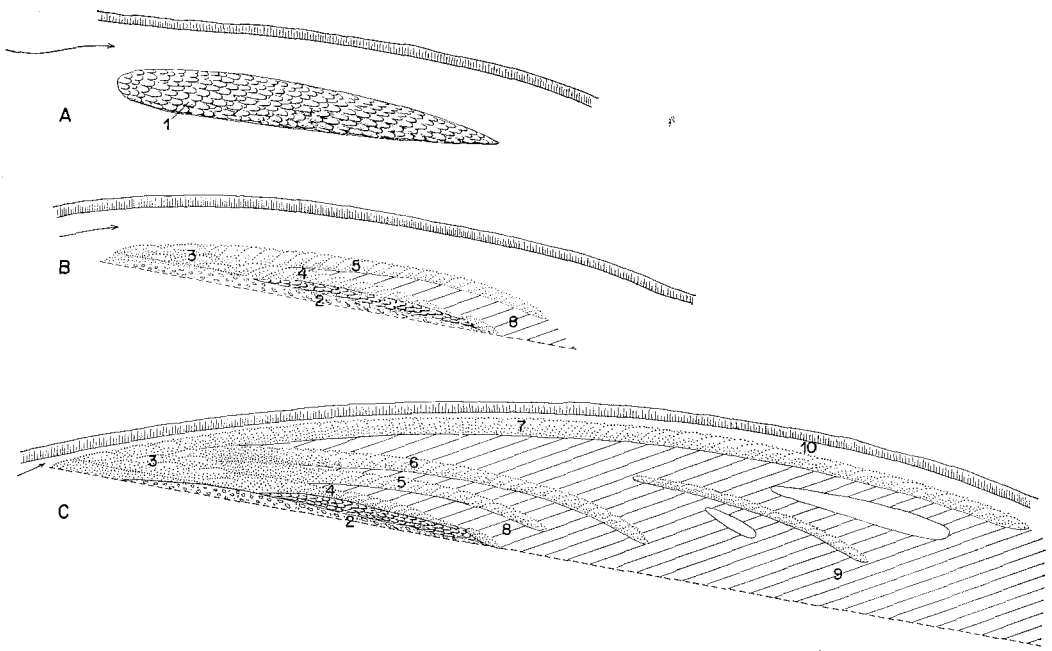
Als Folge der Verbreiterung des Flußbettes durch seitliche Erosion lagert sich eine Schotterbank (**A**) ab. Die Oberfläche des Schotters hat eine schuppenförmige Anordnung des Geschiebes und wird Deckschicht (**A 1**) genannt. Im nauwärtigen (unteren) Teil des Haufens ist der Schotter meistens in Kreuzschichtung (**B 2, C 2**) gelagert. Durch das Fortschreiten der Erosion am Altufer und durch die auf der Schotterbank sich ansiedelnde Vegetation entstehen durch die senkrechte Anströmung bei Hochwasser am Hap (vorderen Teil) des Haufens wächtenförmige Schlichablagerungen (**B 3, C 3**), während an den Flanken des Haufens, durch das fast parallele Einströmen des Wassers in den Bewuchs, sich ein Uferwall nach dem anderen (**B 4–5, C 4–7**) – je nach dem Fortschritt der Besiedlung mit Pflanzen und der Erosion am Prallufer – anlandet. Die Loben und Sudten (**B 8, C 8–9**) (zwischen den Uferwällen und am nauwärtigen Teil der Insel liegende eingemuldete Formen) verlanden entsprechend der Strömungsgeschwindigkeit und der Überflutungsdauer mit Letten oder einer Wechsellagerung von Schlich und Letten. Verkleinert der Seitenarm (**C 10**) seine mittlere Wasserführung, wird sein Krümmungsradius ebenfalls kleiner, sodaß die zuletzt gebildeten Uferwälle den kleinsten Krümmungshalbmesser aufweisen. Wird der Seitenarm durch zu starke Ausweitung des Stromes bedeutungslos, so verlandet er am Einrinnen (oberen Teil) und Ausrinnen (unteren Teil) zuerst. Der mittlere Teil bleibt als Altwasser am längsten erhalten. Nach dem Abrücken des Stromes und der Angliederung an das Hinterland erfolgt eine teilweise Umbildung der ursprünglichen Insel durch Auflandung, rückschreitende Erosion, sekundäre Uferwälle und Umlagerung durch Hochwassernebenflüsse. Diese Schematisierung würde jedoch zu weit führen, sie wurde daher in der Abbildung nicht dargestellt.

Abbildung 192

Schema der Inselbildung der Donau im Wiener Bereich

(Dargestellt ohne Vegetation, welche an der Schwebstoffsedimentation wesentlichen Anteil hat.)

Altufer
Schotter
Schlich
Letten



Schotter, Schlich und Letten

Die drei wichtigsten bodenbildenden Sedimente sind also: der Schotter, der Schlich und die Letten, die im allgemeinen getrennt neben- oder übereinander abgelagert werden.

Der Schotter bleibt infolge seiner chemischen und biologischen Inaktivität nahezu unverändert. Solang er vom schwankenden Wasserspiegel durchtränkt wird, vermögen ihn Purpur-Weiden, Filz-Weiden und Schwarz-Pappeln zu durchwurzeln. Er spielt aber nur die Rolle einer Trägersubstanz, während das Wasser als Nährlösung dient. Die Schotterwurzeln dieser Sträucher und Bäume weisen durch die Umwallung der Kiesel die romantischsten Formen auf, manchmal umwachsen sie sogar die Kiesel. Trotzdem reichert sich auf oder zwischen dem Schotter kein Humus an. Im Verlauf von Jahrhunderten bilden sich an der Unterseite der Kiesel durch die Verdunstung des an ihnen hängenden Wassers dünne Kalksinterablagerungen, woraus wir auf das Alter des Schotters schließen können.

Bodenbildung

Der Schlich ist im allgemeinen ebenfalls nährstoffarm, jedoch wird er gut vom Wasser durchtränkt, sodaß sich sehr rasch organische Substanz anzureichern beginnt. Das sich im Gefolge ansiedelnde Bodenleben arbeitet dann allmählich die sich bildende Aulehmdecke in den Schlich ein, sodaß sich mit der Zeit eine Mischbodenart bildet, die einem lehmigen bis schluffigen Sand entspricht.

Was die Letten betrifft, so ist jedes Teilchen im Zeitpunkt der Ablagerung mit starken Wasserhüllen versehen, woraus sich die hohe Gleit- und Klebefähigkeit dieses feinsten Sediments ergibt. Daher wird es auch als „Schlick" bezeichnet (aus mittelhochdeutsch sliten = gleiten abgeleitet). Die starken Wasserhüllen um die feinen Bodenteilchen täuschen eine viel höhere Bindigkeit vor, als dem Boden auf Grund der Korngrößenverteilung zukommt. Für die typischen Auwaldpflanzen ist die Letten wegen ihrer wasserhaltenden Kraft das ideale Keimbett. Im Bereich des mittleren Wasserstandes schließen sich mit der Zeit die Bodenteilchen mehr zusammen, wodurch der Boden etwas dichter wird. Er bleibt aber strukturlos, da das Bodenleben weitgehend fehlt; es tritt erst in höheren Lagen in Erscheinung. Bei Austrocknung schwindet die Letten sehr stark und reißt in unregelmäßige Polygone auf. Sie führt bei der Ablagerung einen gewissen Anteil an organischer Substanz, die durch Verwesungsvorgänge auf das gelöste Eisen stark reduzierend wirkt, sodaß die sich bildenden zweiwertigen Eisenverbindungen der Letten eine graue bis dunkelgraue (bläulich scheinende) Farbe verleihen. Erst bei Sauerstoffzutritt bilden sich an den Berührungszonen dreiwertige Eisenverbindungen, die die Rostflecke verursachen. Durch den starken Wechsel von reduzierenden und oxydierenden Verhältnissen zufolge des schwankenden Wasserspiegels verstärken sich die Rostflecke, da sich dreiwertige Eisenverbindungen nicht lösen, sodaß in alten Böden stärkere und deutlichere Eisenkonkretionen auftreten können. Die in höheren Lagen bei primärer Berührung mit Luft gebildeten Rostflecke oder -häutchen werden von den Regenwürmern im Verlauf weniger Jahre mit dem übrigen Boden durchmischt. Mit zunehmendem Bodenleben bekommt er eine fein- bis mittelkörnige Struktur, die in ihrer Form an zer-

flossene, aber gegeneinander deutlich abgegrenzte Regenwurmlosung erinnert; diese Struktur verliert er nicht mehr, selbst nicht bei Überschwemmungen. Wir sprechen dann nicht mehr von der Letten, sondern von der Aulehmdecke; der Bodenart nach ist sie als lehmiger Schluff oder als Schluff zu bezeichnen. Die Korngrößenverteilung gleicht auffallend jener des Lösses, sodaß auch die physikalischen Eigenschaften ähnlich sind. Reife Böden dieser Art werden von der bodenständigen Bevölkerung „lässige" Böden – im Sinn von durchlässig – genannt, und ich nehme an, daß von Leonhard das Kunstwort Löß aus dieser Wurzel gebildet hat. Bindigere Bodenarten, wie schluffiger Lehm (also toniger Lehm) oder Ton, kommen im Alluvium der Donau nicht vor.

Aulehm

Da das Einzugsgebiet der Donau zu einem wesentlichen Teil in den Kalkalpen liegt, sind die Sedimente der Donau reich an Kalziumkarbonat. Der Kalkgehalt nimmt mit steigendem Feinanteil zu und erreicht etwa 30%. Durch das Überschwemmungswasser wird er nicht ausgelaugt, da dieses selbst sehr kalkreich ist. Auch die Niederschläge vermochten ihn in den oberen Bodenschichten nicht meßbar zu verringern. In den hohen Lagen und in reifen Böden findet man in jener Schicht, in der das Niederschlagswasser und das aufsteigende Grundwasser von der Vegetation am stärksten abgepumpt werden, zarte Ausblühungen, den sogenannten Kalkschimmel.

Die Wasserstoffionenkonzentration (pH-Wert) liegt infolge der guten Pufferung durchwegs im neutralen Bereich. Wenn auch die Bauern vernäßte Böden als sauer bezeichnen, so hat dies mit dem pH-Wert nichts zu tun, sondern das Wort „sauer" leitet sich von dem ursprünglichen Stamm „sur" ab, was soviel wie „naß" bedeutet.

Der durchschnittliche Aufbau der Böden der Donauauen entspricht den Sedimentationsabfolgen, also von unten nach oben: Schotter, Schlich und Aulehm. Wechselschichtungen von Schlich und Aulehm kommen öfters vor, sehr selten jedoch solche von Schotter und Schlich. Ursprünglich sind die Grenzen der Ablagerungsschichten scharf. Mit zunehmendem Alter werden sie jedoch allmählich durch die Tätigkeit der Regenwürmer verwischt, sodaß die reifsten Böden einen gleichmäßigen Übergang vom Schlich zum Schluff aufweisen. Die Grenze zum Schotter bleibt jedoch scharf.

Bodenaufbau

Die jungen Böden haben naturgemäß keinen Humushorizont. Dieser bildet sich erst im Lauf von etwa 50 Jahren aus und wird mit zunehmendem Alter immer deutlicher, wenngleich seine Mächtigkeit nicht über 20 bis 30 cm hinausgeht. Dies ist eigentlich auffallend, da im Anschluß an den Auwald auf der Niederterrasse (Praterterrasse) Tschernosem aufliegt (40 cm bis 1 m Humusbildung). Die Humusform ist durchgehend Mull. Zu einer Moderbildung kommt es unter natürlicher Vegetation nicht. Das Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis ist eng, es gleicht jenem der Schwarzerde. Durch die gute Wasser- und Luftversorgung der Böden wird der Bestandesabfall sehr rasch mineralisiert und wieder der Vegetation zugeführt, sodaß wir einen ausgezeichneten Nährstoffumlauf vorfinden, der den Auwald zu seiner erstaunlich hohen Massenleistung befähigt, selbst dann, wenn das Substrat sehr nährstoffarm ist. Nur auf Trockenstandorten kommt es durch das

Fehlen des transportierenden Wassers in Trockenzeiten zu schlechteren Leistungen. Ausnahmsweise bildet sich auf den höchsten, ganz selten überschwemmten und grobkörnigen Böden rendsinenartiger Arthropoden-Feinmull. Zu einer Anmoor- oder Niedermoorbildung, wie oft fälschlich angenommen wird, kommt es im Überschwemmungsbereich infolge der starken Spiegelschwankungen nicht.

Am Prallufer werden ältere Bodenbildungen öfters übersandet; die dadurch verschütteten Humushorizonte werden in kurzer Zeit wegoxydiert, sodaß begrabene Humushorizonte meist nicht nachweisbar sind.

Bodentypen

Entsprechend den oben geschilderten Bedingungen und der Dynamik finden wir in den Donauauen folgende Bodentypen: Das frische Sediment von schmutziggrauer (saler) Farbe – ohne oder mit sich erst entwickelndem Humushorizont, oft noch mit Rosthäutchen, herrührend von der ersten Berührung mit der Luft – wird als Aurohboden bezeichnet. Im Verlauf von wenigen Jahrzehnten bildet sich ein deutlicher, etwa 20 cm mächtiger Humushorizont. Das Eisen wird in den höher gelegenen Böden aufoxydiert und gleichmäßig verteilt, sodaß der Unterboden eine gleichmäßig dunkelgraubraune bis braune Farbe annimmt; diese Böden werden als braune Auböden bezeichnet. Die in der Literatur angeführten „grauen Auböden" sind kein eigener Bodentyp, sondern sie sind nur wegen der reinen und groben Körnung grau, da darin das Eisen als färbende Substanz fast fehlt und die Quarzkörner nicht gefärbt werden.

Je nachdem die Horizonte von dem stark wechselnden Grundwasser durchtränkt werden, zeigt der Boden eine mehr oder minder starke Vergleyung. Liegen die Rostflecke zwischen 60 und 100 cm Tiefe, so sprechen wir von schwach vergleyten, liegen sie zwischen 20 und 60 cm, von stark vergleyten Böden. Reichen die Rostflecke bis in den Humushorizont und tritt in einem 1 m tiefen Bodenprofil ein hell- bis dunkelgrauer Reduktionshorizont auf, ein Zeichen dauernder Durchnässung, spricht man von einem Gley-Auboden.

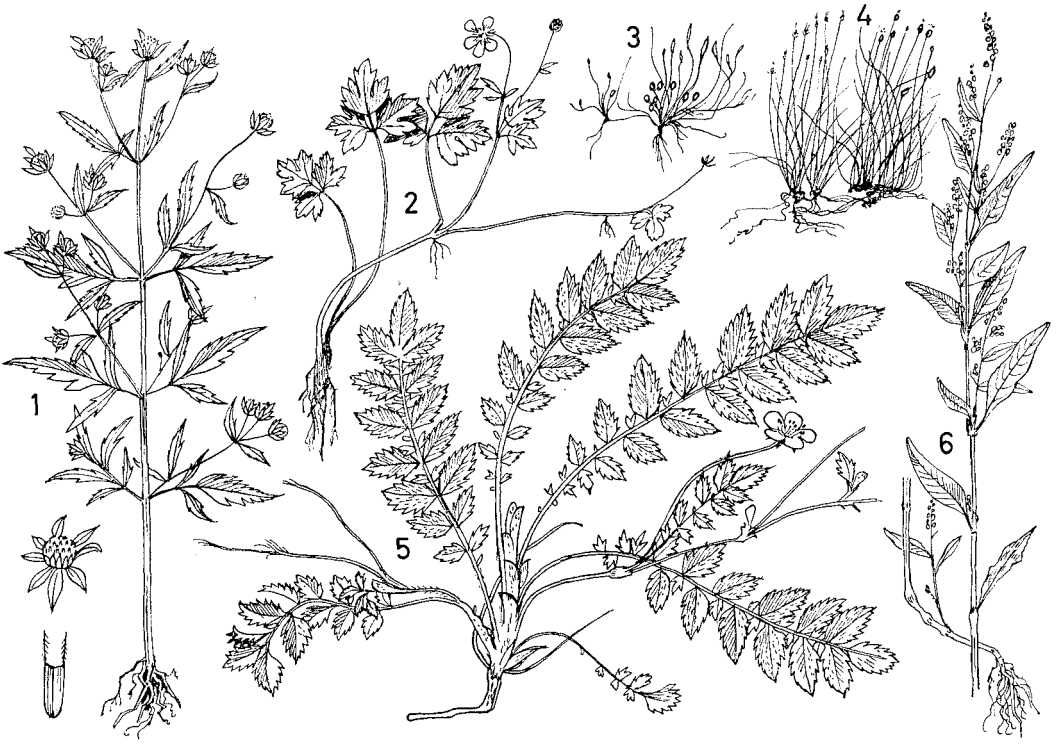
Die Wasserführung des Stromes und die untere Grenze der Landvegetation

Die Wasserführung der Donau ist der Ausdruck des gesamten klimatischen Geschehens in ihrem Einzugsgebiet, das bei ihrem Eintritt in den Wiener Raum 100000 km² knapp überschreitet. Die pro Sekunde durchfließende Wassermenge schwankt zwischen 400 und 10500 m³ und beträgt im 50jährigen Mittel 1920 m³ pro Sekunde. Für den Auwald ist aber nicht die Menge, sondern die Höhe des Wasserstandes und die Dauer der Überflutung von entscheidender Bedeutung. Im Mittel (1901 bis 1950) hat der Strom zur Zeit des Tiefwinters seinen niedrigsten Wasserstand. Mit beginnender Schneeschmelze und der Zunahme der Niederschläge nimmt der mittlere Wasserstand bis Anfang Juni allmählich zu und bleibt dann während der Sommerregen annähernd gleich. Von Mitte Juli an fällt, entsprechend der Abnahme der Niederschläge, der mittlere Wasserstand gleichmäßig ab und nähert sich in der abflußarmen Zeit des Herbstes, mit einer kurzen Unterbrechung um Neujahr herum (Weihnachtstauwetter), allmählich dem winterlichen Tiefststand. Der mittlere Jahresstand darf uns jedoch nicht über die vielfach vorkommenden Witterungsunregelmäßigkeiten täuschen. Es ist

Der Wasserstand im Lauf der Jahreszeiten

Schlammfluren, feuchte Gräben (etwa ⅓×)

Erläuterung: 1 Acker-Zweizahn *(Bidens tripartitus*, Frucht 1×*)*, **2** Kriech-Hahnenfuß *(Ranunculus repens)*, **3** Schlammling, Schlammglöckchen *(Limosella aquatica)*, **4** Nadel-Sumpfbinse *(Eleocharis acicularis)*, **5** Gänse-Fingerkraut *(Potentilla anserina)*, **6** Ampfer-Knöterich *(Polygonum lapathifolium subsp. lapathifolium)*.

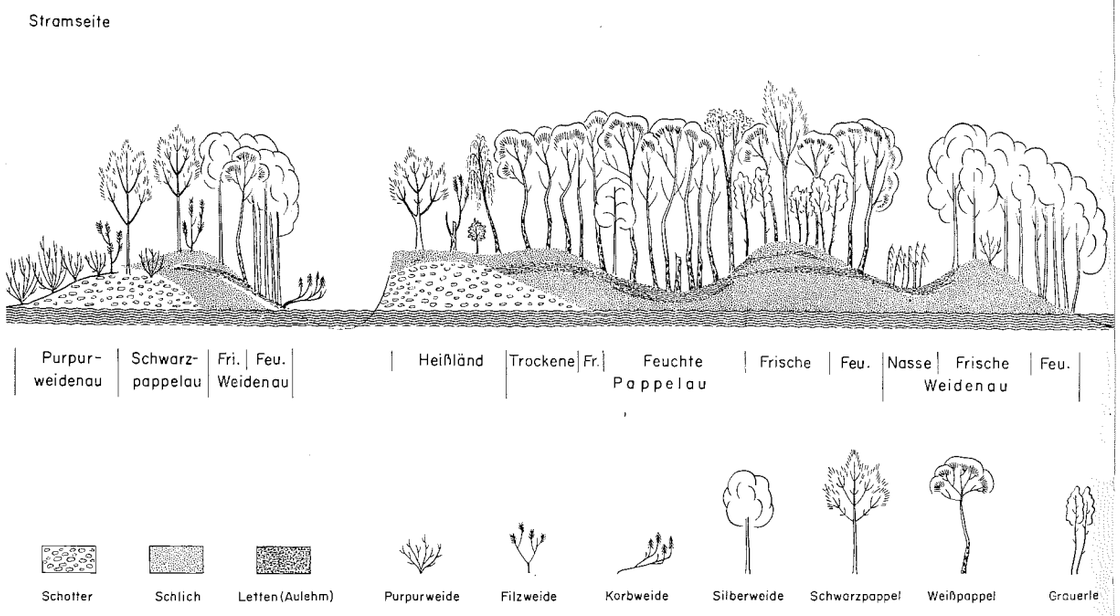


geradezu bezeichnend, daß abnorme Wetterlagen Hochwässer von oft katastrophalem Ausmaß herbeiführen. Sie können zu jeder Jahreszeit auftreten, wurden aber besonders zu folgenden Zeiten beobachtet: 29. Dezember bis 10. Jänner, 22. Februar, 17. bis 25. März, 27. März bis 3. April, 7. bis 20. April, 6. Mai bis 30. August (besonders gehäuft: 4. Juni bis 3. August), 1. bis 3., 5. bis 15. und 21. bis 26. September. Daraus ergibt sich eindeutig, daß vorwiegend im Sommer Hochwässer auftreten.

Da eine bestimmte Wassermenge in Engtälern und Weitungen verschiedene Höhen erreicht, kann man die für die Ausbildung einer Pflanzengesellschaft maßgebende Wasserbeeinflussung nicht in Höhengrenzen angeben, sondern man muß die Dauer und die Häufigkeit der Überflutungen aus den Wassermengen errechnen. Die wichtigste und auffallendste Grenze ist jene zwischen dem mineralischen Flußbett und der untersten dauernden Besiedlung durch Landpflanzen. Sie ist ziemlich konstant und schwankt nur um wenige Dezimeter, und dies auch nur mit den jüngsten Besiedlern. Ältere Pflanzen halten sich ziemlich genau an diese Linie. Sie ist im Strom leicht festzustellen, da der Bereich darunter meist vegetationsfrei ist.

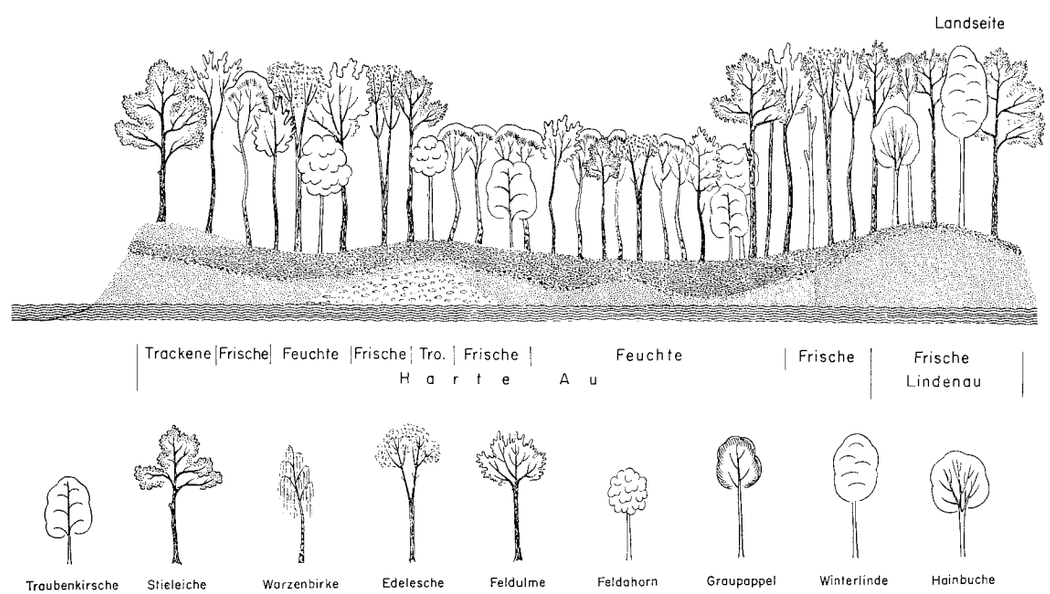
UVG = Untere Grenze der Landvegetation

Diese Grenze, die wir abgekürzt als UVG (untere Vegetationsgrenze) bezeichnen wollen, liegt etwa 30 cm über dem Mittelwasser. Sie ist innerhalb des Normaljahres an 140 Tagen, d. s. ungefähr 40%, vom Wasser bedeckt, innerhalb des Sommerhalbjahres (1. 4. bis 30. 9) aber an 110 Tagen, d. s. ungefähr 60%. Unterhalb der UVG finden sich Wassermoose, allerdings nur gelegentlich und meist etwas tiefer. Die Sumpfriet-Schlammling-Gesellschaft (E. Wendelberger 1952) tritt nur selten, nach trockenem Sommer und Herbst auf. Die kennzeichnenden Arten sind Nadel-Sumpfbinse oder



Querschnitt durch die Donauauen

Die Waldgesellschaften mit ihren kennzeichnenden Baumarten in Abhängigkeit von Relief, Boden und Höhe über dem mittleren Wasserstand.
(Boden im Verhältnis zur Baumgröße etwa fünffach überhöht.)



Sumpfriet (*Eleocharis acicularis*, Abb. 193/4), Schlammling (*Limosella aquatica*, Abb. 193/3), Gift-Hahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*) und Braunes Zypergras (*Cyperus fuscus*).

Die UVG ist gleichzeitig die untere Grenze der Feuchten Weidenau. Deren Obergrenze liegt um etwa 1 m höher als die UVG und wird im Normaljahr an 30 Tagen, davon an 25 Tagen, d. s. ungefähr 14%, im Sommerhalbjahr benetzt. Die höher liegenden Grenzen werden nur noch episodisch überschwemmt, und zwar die mittlere Grenzlinie zwischen Feuchter und Frischer Pappelau alle 2 Jahre 8 Tage lang, die mittlere Untergrenze der Frischen Lindenau alle 5 bis 10 Jahre 5 Tage lang.

Die einzelnen Pflanzengesellschaften (Abb. 194 und Tab. 22)

Die oben angeführten ökologischen Faktoren würden, wenn jede denkbare Kombination wirklich einträte, eine ansehnliche Fülle von Waldgesellschaften ergeben. Da jedoch Geländegestalt, Bodenbildung und Vegetationsentwicklung eng mit der Wasserführung des Stromes zusammenhängen, ergeben sich nur 12 wesentliche naturnahe Waldgesellschaften. Diese können wir in drei Gruppen gliedern:
Anfangsgesellschaften (Weiden- und Schwarzpappelauen);
Folgegesellschaften (Pappel-[Erlen-]Auen);
Endgesellschaften (Hartholzauen).
Dazu treten noch die waldfreien Heißländen (vgl. S. 692, S. 717 ff. und Band III) und die Pflanzengesellschaften der Altarme, Auweiher und Autümpel (vgl. S. 622 ff., 647 und 722 ff.).

Anfangsgesellschaften

Die Anfangsgesellschaften liegen am strömenden Wasser. Die Besiedlung der frisch entstandenen Böden erfolgt durch Rohbodenkeimer. Die Wasserbeeinflussung durch Spiegelschwankungen ist nicht behindert von vorgelagerten höheren Geländeteilen. Die Gesellschaften werden im allgemeinen nur so alt wie die ihnen eigentümlichen Bäume, d. h. etwa 100 Jahre, und gehen dann in das Folgestadium über. Der ursprüngliche Rohauboden hat sich in dieser Zeit zu einem braunen Auboden entwickelt. Zu den Anfangsgesellschaften zählen:

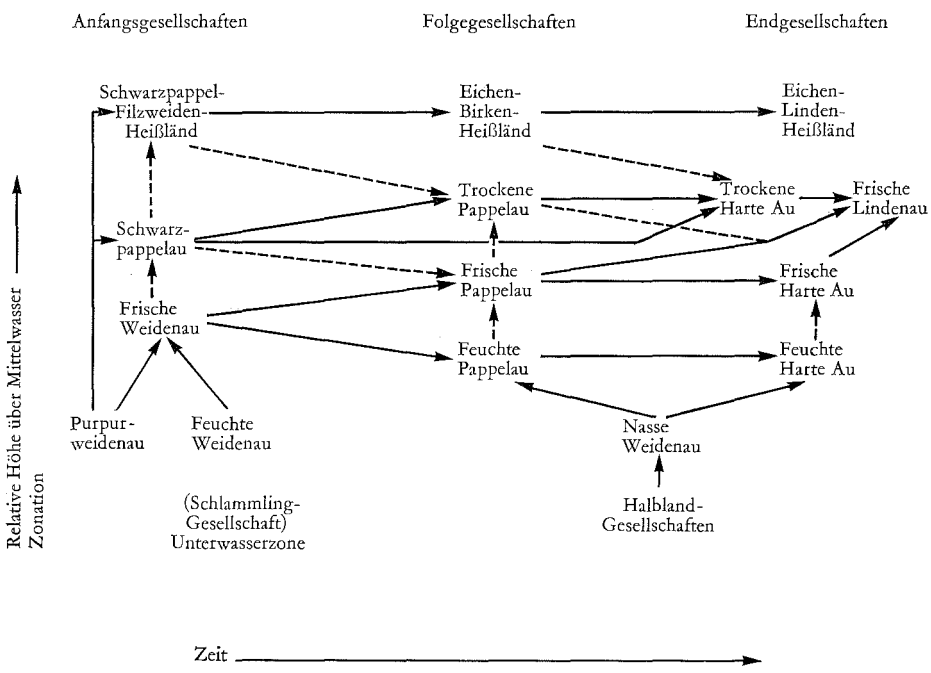
1. Purpurweidenau;
2. Feuchte Weidenau;
3. Frische Weidenau;
4. Schwarzpappelau. (Vgl. entsprechenden Abschnitt und Abbildungen in Band III.)

Purpurweidenau

Die Purpurweidenau. Sie ist bei mittlerem Wasserstand meistens allseits von Wasser umgeben. Der Boden besteht vorwiegend aus Schotter, oft mit einer geringen Schlichdecke oder einem dünnen Lettenbelag. Kurze Zeit nach der Aufschüttung, die bis zu 1,50 m über den mittleren Wasserstand reicht, erfolgt die Besiedlung mit fast allen Flußweidenarten und der Schwarz-Pappel. Die Silber-, Korb- und Mandel-Weiden sowie ein Großteil der Schwarz-Pappeln gehen bald ein, und es bleiben nur die trockenheitertragende Purpur- sowie in höheren Lagen einzelne Filz-Weiden und Schwarz-Pappeln übrig. Mit ihren Schotterwurzeln und dem dichten Faser-

Standörtliche Gliederung und Entwicklungslinien im Bereich der natürlichen Auwaldgesellschaften

Volle und unterbrochene Linien in Richtung der Abszisse kennzeichnen die Haupt- und Nebensukzessionen, die Ordinate gibt die Zonation an.



wurzelfilz halten sie der Erosion stand. Bei Hochwasser legen sich die biegsamen Ruten wie die Haare eines Felles in den Stromstrich und tragen – ebenso wie das Kriech-Straußgras – zum Sandfang und zur Anlandung bei.

Die nach S. Reissek früher in dieser Gesellschaft häufigen Arten Deutsche Tamariske *(Myricaria germanica)* und Sanddorn *(Hippophaë rhamnoides)* sind weitgehend verschwunden. Es ist mir im Wiener Raum nur ein einziges Exemplar der Deutschen Tamariske bekannt.

Infolge der raschen Anlandung geht die Purpurweidenau mit ihren tiefsten Teilen im Lee (Strömungsschatten) der Insel in eine Feuchte Weidenau, an den seitlich sich anlagernden Uferwällen in eine Frische Weidenau und im zentralen Teil, wo der Schotter am höchsten liegt, in eine Schwarzpappelau über, oder es entsteht, wenn der zentrale Teil nicht entsprechend aufgelandet wird, daraus eine Heißländ.

Feuchte Weidenau

Die Feuchte Weidenau. Durch An- und Auflandung im Lee von Inseln, die über die UVG reichen, siedeln sich auf dem rohen Gley-Auboden, der aus Schlich und Letten besteht, die Arten der Feuchten Weidenau an. Sie ertragen Überschwemmungen, die während des Sommerhalbjahres im Durchschnitt 25 bis 110 Tage dauern, und auch die reduzierenden Verhältnisse im Boden ohne merkbare Benachteiligung. Sogar eine nachträgliche Auflandung stört die bürstendicht aufwachsenden Silber-Weiden nicht, eine zugedeckte Krautschicht stellt sich bald wieder ein, und mit angekommene Strauchweiden werden rasch überwachsen und verdrängt, sodaß sich Korb- und Mandel-Weide nur an den Rändern halten können. Keiner der anderen Sträucher und Bäume des Auwaldes erträgt diese extremen Verhältnisse.

Wenn die Feuchte Weidenau rasch aufgelandet wird, kann sie in eine Frische Weidenau übergehen, durch langsamere Bodenhebung geht sie allmählich in eine Feuchte Pappelau über. In den tiefsten stromfernen Teilen der Au, wo vorwiegend das Grundwasser den Standort beeinflußt und die Auflandung sehr langsam fortschreitet, bezeichnen wir die tiefsten Lagen wegen des veränderten Wasserhaushaltes und des Vorhandenseins einer Vegetation vor der Hebung über die UVG als Nasse Weidenau. Der Silber-Weide gelingt es nur selten, sich in größerer Menge anzusamen. Bei fortschreitender Auflandung geht die Nasse Weidenau allmählich in eine Feuchte Pappelau oder in eine Feuchte Harte Au über.

Frische Weidenau

Die Frische Weidenau. Sie tritt im allgemeinen auf Uferwällen auf, daher besteht der Boden aus Schlich, öfters mit eingeschalteten dünnen Lettenschichten, die gut ausgebildete Rosthäutchen haben. Im Schlich sind diese nur sehr verschwommen und undeutlich zu sehen. Das Bodenleben bewirkt mit zunehmendem Älterwerden die Vermischung der ursprünglich scharfen Sedimentationsgrenzen. Allmählich entsteht ein Humushorizont. Die Untergrenze der Frischen Weidenau wird im Sommerhalbjahr im Mittel noch an 25 Tagen benetzt, die Obergrenze alle 2 Jahre 8 Tage lang. Der Boden wird dabei gut befeuchtet, und obwohl er pro Raumeinheit ein nur geringes Wasserspeichervermögen besitzt, ist der Wuchs sehr gut, da der leichte Boden eine tiefgehende Durchwurzelung fördert; dadurch wird mehr Raum, von den Bäumen auch das Grundwasser, erschlossen. Die Erstbesiedlung verläuft auf dem feuchten Schlich sehr rasch, jedoch trock-

net der Oberboden leicht aus, wodurch unter Umständen eine beträchtliche Zahl der Keimlinge wieder ausfällt, sodaß die Frische Weidenau unregelmäßiger, unter deutlicher Ausnützung des Mikroreliefs, bestockt ist. Auch ist der Zeitpunkt der Überschwemmung wegen der verschiedenen Absamungszeiten für die Artenzusammensetzung maßgebend. Je nach der Keimbettentstehung kann sie einen höheren Anteil von Purpur- und Korbweidengruppen aufweisen. Meistens ist jedoch die Silber-Weide so zahlreich vertreten, daß sie den Wuchsraum beherrscht. Die in dieser Gesellschaft enthaltenen Schwarz-Pappeln wachsen einige Zeit mit, jedoch entzieht die mehr Schatten ertragende und dichter belaubte Silber-Weide ihnen so viel Licht, daß viele verdrängt werden oder nur kümmernde Kronen entwikkeln. Einzelne Weiß-Pappeln fallen nicht auf, da sie ebenfalls sehr bedrängt werden. Mit ihrer Wurzelbrut vermögen sie jedoch nach dem Abgang der Weiß-Weide den gereifteren Standort zu erobern. Mit der zunehmenden Humusbildung und dem Lichterwerden der Bestände finden sich auch Grau-Erlen, Traubenkirschen und Edel-Eschen ein. Der Hallimasch *(Armillaria mellea)* und andere holzzerstörende Pilze bringen die Weiß-Weide zum Verschwinden.

Die tieferen Teile der Frischen Weidenau gehen bei langsamer Auflandung in eine Feuchte Pappelau, die höheren in eine Frische Pappelau über.

Schwarzpappelau

Die Schwarzpappelau. Auf Uferwällen, die so hoch angelandet wurden, daß sie nur seltener als alle zwei Jahre überflutet werden, oder auf Schotterhaufen, auf denen die dünne Schlichdecke (etwa 40 bis 60 cm) während langer Zeiten vom Grundwasser getrennt ist, überdauern nur die Schwarz-Pappeln, Filz-Weiden und Purpur-Weiden die Trockenperioden. Die Purpur-Weide wird stark von Insekten (Erlenwürger, Weberbock, Glasschwärmer usw.) befallen. Das Kronendach der Schwarzpappelau ist meistens nicht geschlossen, sodaß die Krautschicht, je nach dem Lichteinfall, sehr unterschiedlich sein kann. In trockenen Lenzen und Sommern verschwindet sie oft gänzlich. Hinterläßt eine Überschwemmung eine Lettenschicht, so können für kurze Zeit auch feuchteliebende Arten vorkommen. Die Strauchschicht ist in dieser Gesellschaft meistens gut ausgebildet. Wegen der geringen Auflandung geht die Schwarzpappelau in eine Trockene Pappelau über. Es kommt aber nicht selten vor, daß sie sich, und dies besonders in der schotterunterlagerten Variante, zu einer Trockenen Harten Au entwickelt.

Folgegesellschaften

Wie der Name sagt, setzen die Folgegesellschaften eine Landbildung und damit eine Vegetation voraus. Im allgemeinen liegen sie noch innerhalb der Seitenarme oder sind durch einen Altarm – wenn er verlandet ist, durch ein höheres ehemaliges Prallufer – von der Harten Au getrennt. Die Spiegelschwankungen im Grundwasser hinken denen des Stromes in Höhe und Zeit etwas nach. Die Überflutung vollzieht sich wegen der seitlichen Abschirmung durch Uferwälle vom tieferen, unteren Teil der Insel her, wohin sich auch das Wasser nach der Überschwemmung zurückzieht. Die Auflandung schreitet langsam fort. Anlandungen kommen nur dann vor, wenn ein Arm sein Prallufer an das bestehende Land verlegt und einen sekundären

Uferwall bildet. In diesem liegt dann Schlich über einer älteren Aulehmdecke, im Gegensatz zur gewöhnlichen Bodenartenfolge. Ein deutlicher Humushorizont liegt immer vor, und soweit der Boden genug feines Material hat, ist der Unterboden braun bis graubraun gefärbt, sodaß wir von braunen Auböden sprechen können. Das Folgestadium wird von der Silber-Pappel als Baum erster Größe beherrscht. Weil auch die Schwarz-Pappel und ihre Bastarde mit amerikanischen Verwandten (Kanada-Pappeln) gut gedeihen, bezeichnen wir sie kurz als Pappelauen. Der Zeitraum, den sie benötigen, um in eine Harte Au überzugehen, dauert nach meinen geschichtlichen Erhebungen 500 bis 1000 Jahre. Es gehen die Feuchten, Frischen und Trockenen Pappelauen meistens in die ihnen entsprechenden Stufen der Harten Au über, mit Ausnahme des durch die Auflandung angehobenen Grenzbereiches, der in die nächsthöhere Stufe emporrückt. Es ist auch möglich, aber im Wiener Raum nicht der Fall, daß durch die Eintiefung des Stromes die Standorte trockener werden.

Das Folgestadium gliedert sich in:

1. Feuchte Pappelau;
2. Frische Pappelau;
3. Trockene Pappelau.

Feuchte Pappelau

Die Feuchte Pappelau. Sie erstreckt sich vorwiegend auf eingesenkte (konkave) Formen, seltener auch auf niedrige Uferwälle, wenn diese nicht die entsprechende Höhe erreichen. Ihre Untergrenze wird im Sommerhalbjahr an 75 Tagen, d. s. 40%, ihre Obergrenze alle 2 Jahre 8 Tage lang benetzt. In Beckenlagen bleibt das Wasser um ein geringes länger stehen, wenn im Strom das Wasser rasch fällt. Der Standort hat aber immer gute Verbindung mit dem Grundwasser.

Die Humusbildung hält mit der in den tiefen Lagen am raschesten erfolgenden Auflandung Schritt, sodaß auch eine Lettenschicht von einigen Zentimetern Dicke bald in Mullhumus umgewandelt ist. Als Kennzeichen der starken Wasserbeeinflussung treten im Profil immer Rostfleckchen auf, jedoch keine Reduktionshorizonte. Das Bodenleben wird bei Überflutung stark eingeschränkt, erneuert sich aber bald.

Von einzeln keimenden und aufkommenden Weiß-Pappeln ausgehend, wird der Standort vorwiegend mit Wurzelbrut, die so weit reicht, wie der Baum hoch ist, erobert. Wir können dies gut in jüngeren Pappelauen beobachten, da die aus Sämlingen hervorgegangenen Weiß-Pappeln sehr stark zu verschiedenartigem Wuchs neigen: die aus einem Mutterbaum hervorgegangenen Horste haben das Aussehen des Mutterbaumes. Edel-Eschen, Grau-Erlen und Traubenkirschen finden sich ein; oftmals noch einzelne Weiß-Weiden. Der Wuchs der gesamten Vegetation ist sehr üppig. Lediglich die generative Vermehrung ist durch lang andauernde Überschwemmungen behindert, sodaß hier die vegetativ sich vermehrenden Baumarten vorherrschen.

Nach der Feuchten Pappelau folgt bei langsamer Auflandung in der Regel die Feuchte Harte Au, bei sehr rascher Auflandung die Frische Pappelau.

Frische Pappelau

Die Frische Pappelau. Die im Mesorelief aufgewölbten (konvexen) Formen werden von der Frischen Pappelau eingenommen. Der Boden besteht im wesentlichen aus tiefgründigem Schlich, in dem in den oberen Horizonten ein geringer Teil Letten eingearbeitet ist, sodaß der Obergrund einem

schluffigen bis lehmigen Sand entspricht. Im Untergrund finden sich keine oder nur schwache Rostfleckchen, da der Boden gut durchlüftet wird. Der Standort wird nur von episodischen Hochfluten, im Mittel alle zwei bis fünf Jahre an 8 bis 4 Tagen, überschwemmt. Bei fallendem Wasserspiegel läuft das Wasser unbehindert ab. Der Grundwasserspiegel wird von den Baumwurzeln erreicht. Für die Verjüngung ist – entgegengesetzt zur Feuchten Pappelau – die fallweise auftretende Trockenheit entscheidend, sodaß auch hier die vegetative Vermehrung im Vordergrund steht. Für die Zusammensetzung der Bestände und ihr Gedeihen gilt das gleiche wie für die Feuchte Pappelau.

Am stromzugewandten Teil (Hap) kann die Frische Pappelau so hoch mit Schlich bedeckt werden, daß sie zur Trockenen Pappelau wird. Normalerweise geht sie in eine Frische Harte Au über.

Trockene Pappelau

Die Trockene Pappelau. Wo die Strömung reinen Schlich sehr hoch angelandet hat oder wo sich zwischen dem mindestens 80 cm mächtigen Obergrund und dem Mittelwasser Schotter einschiebt, tritt bei ähnlichen Überschwemmungsverhältnissen wie in der Frischen Pappelau die Trockene Pappelau auf. Da der leichte Boden überdies schlecht mit Wasser versorgt wird, bleiben das Wachstum und der Kronenschluß merklich hinter jenem der Frischen Pappelau zurück. Es treten lichtbedürftigere Arten in der Krautschicht auf. Der Eingriffelige Weißdorn nimmt stark zu. In trockenen Sommern, wie z. B. in den Jahren 1963 bis 1965, tritt an Erlen und Kanada-Pappeln Trockenlaubfall auf; das ist eine typische Entblätterung dieser Baumarten von innen nach außen, sodaß zuletzt nur die jüngsten Triebe Blätter haben. Das Laub des Roten Hartriegels wird sogar dürr. Aus diesem Grund finden sich hier schon früher die trockenheitertragenden Harthölzer ein.

Aus der Trockenen Pappelau wird selten, durch Auflandung und die dadurch bedingte Verbesserung der wasserhaltenden Kraft, eine Frische Harte Au. Jedoch geht sie rascher als die Frische Pappelau in eine Trockene Harte Au über.

Endgesellschaften

Als Endgesellschaften fassen wir jene Waldgesellschaften zusammen, die unter naturnahen Verhältnissen sich in überschaubaren Zeiträumen nicht mehr verändern. Die Endstadien liegen hauptsächlich außerhalb der letzten Seitenarme des Stromes und hängen mit dem Hinterland zusammen. Sie werden höchstens von einem Gerinne durchschnitten, dem es zufällt, die bei Hochwasser austretenden Fluten zu sammeln und wieder dem Strom zuzuführen, und sie zeigen hinsichtlich ihrer Gestalt eine starke Eigengesetzlichkeit. Ausnahmsweise finden sich Inseln mit Endstadien. Diese nennt man „Werd" (Werd = gegen Wasser geschütztes Land; aus indogermanisch *u̯er = schützen abgeleitet). Die Endgesellschaften sind gegen den Strom oder jüngere Anlandungen durch im Grundriß eingebuchtete, aneinandergereihte Formen der Seitenerosion abgegrenzt, deren augenfälligstes Merkmal die hohe und steile Böschung ist, die gemeinhin „Gstetten" genannt wird. (Das Wort bedeutet eigentlich „Gestade". Da man sich immer schon am leichtesten von Abfällen befreit hat, indem man sie über

eine Böschung hinunterwarf, hat das Mundartwort heute leider eine unschöne Bedeutung.) Die Gstetten ist durch einen sekundären Uferwall meistens noch überhöht, sodaß nur höhere Fluten die Harte Au zu überschwemmen vermögen. Im Durchschnitt geschieht das nur alle paar Jahre. Wird sie jedoch überschwemmt, dann findet das Wasser in den Beckenlagen keinen Abfluß, sodaß es dort längere Zeit stehenbleibt. Durch die episodisch auftretenden Überschwemmungen gewinnt der Einfluß des Grundwassers mehr an Bedeutung. Die Bewegungen des Grundwasserspiegels nehmen nach der Landseite zu rasch ab. Sie folgen am Rande der Au fast nur noch den klimabedingten Schwankungen.

Der Obergrund der Böden besteht aus einer ihrer Höhenlage entsprechenden Aulehmdecke, die sich aus den geringmächtigen Lettenablagerungen in langen Zeiträumen gebildet hat. Der Unterboden ist gut verbraunt, sodaß ausgebildete „braune Auböden" vorliegen.

Die Endgesellschaften:

1. Feuchte
2. Frische
3. Trockene

} Harte Au;

4. Frische Lindenau.

Der Name „Harte Au" wurde von Forstmännern durch Abkürzung der Bezeichnung Hartholzau gebildet, da in den Endgesellschaften die Harthölzer überwiegen. Nur durch vorzeitige Beseitigung der Hartholzbestockung gelangen für kurze Zeit im Waldaufbau die Weichhölzer zur Herrschaft, in der Harten Au besonders die Weiß-Pappel und in der Lindenau die Grau-Pappel. Es ist dies der Vorwald. Je älter die Bestände werden, desto mehr treten langlebige Bäume wie Esche und Feld-Ulme in die herrschende Bestandesschicht. In der ältesten Phase werden sie von der Stiel-Eiche abgelöst. Die Endgesellschaften, besonders die höher gelegenen, stehen dem Klimaxwald sehr nahe. Neben den genannten Baumarten gedeiht in der zweiten Baumschicht der Feld-Ahorn. Die Strauchschicht ist artenreicher als in der Pappelau.

Feuchte Harte Au

Die Feuchte Harte Au. Jenen Bereich, in dem das Grundwasser noch zeitweise austritt, rechnen wir zur Nassen Weidenau. Sie reicht jedoch nur wenige Dezimeter über die UVG, da die Grundwasserschwankungen auf der Landseite im Vergleich mit den Spiegelschwankungen des Stromes klein sind. Darüber beginnt die Feuchte Harte Au, die vorwiegend die eingemuldeten Formen einnimmt. Das nach episodischen Überschwemmungen zurückbleibende Wasser findet keine Vorflut und muß versickern und verdunsten. Durch das längere Stehen erwärmt sich das Wasser und verarmt durch einsetzende Fäulnis an Sauerstoff. Dies bekommt manchen Bäumen, besonders der Esche, nicht gut, da das Kambium, so weit der Baum im Wasser steht, fleckenweise oder vollständig abstirbt.

Durch die starke und wechselnde Wassereinwirkung kommt es zur deutlichen Rostfleckebildung, sodaß ein stark vergleyter Auboden vorliegt.

Das Bodenleben sichert dem zur Verdichtung neigenden Boden eine ausreichende Durchlüftung und Drainierung, die aber bezüglich der Intensität hinter der Frischen Harten Au zurückbleibt. Durch Stauwasser werden die Regenwürmer ausgetrieben und ertränkt und liegen oft zu Hunderten tot

umher. Die Feuchte Harte Au weist die mächtigste Aulehmdecke auf. Diese lieferte örtlichen Ziegelbrennereien und Töpferwerkstätten vorzüglichen Rohstoff. Wegen der geringen Abbauhöhe des Aulehms waren die Betriebe jedoch nicht wettbewerbsfähig und sind mit zunehmender Industrialisierung verschwunden.

Die andauernde Wasserversorgung aus dem Grundwasser sichert ein gutes Wachstum, das nur wenig hinter dem der Feuchten Pappelau zurückbleibt. Die Feuchte Harte Au kann im Lauf eines langen Zeitraums durch Auflandung in eine Frische Harte Au übergehen. Eine künstliche Grundwasserabsenkung würde diesen Vorgang beschleunigen.

Frische Harte Au

Die Frische Harte Au. Sie nimmt die höheren, oft auf größere Strecken ebenen Flächen ein. Sie wird nur episodisch alle zwei bis fünf Jahre an 8 bis 4 Tagen überschwemmt. Das ablaufende Wasser findet genügend Vorflut, sodaß es nicht lang stehenbleibt. Die wohlausgebildete Aulehmdecke besitzt einen guten Humushorizont mit sehr gutem Speichervermögen; daher fällt die wegen der Höhe des Standortes verminderte Wassernachschaffung aus dem Grundwasser nicht sehr ins Gewicht. Das Gefüge und die Struktur der Böden, durch eine tätige Bodenfauna geschaffen, bewirken einen ausgeglichenen Gesamthaushalt. Trotzdem ist, bedingt durch die trägere Wasserversorgung, die Massenleistung nicht mehr so hoch wie in der Frischen Pappelau. Da die Böden der Frischen Harten Au sich ausgezeichnet zur landwirtschaftlichen Nutzung eignen, sei es als Wiese oder als Acker, sind sie vielfach gerodet worden. Rostflecke finden sich nur in größerer Tiefe. In der Frischen Harten Au sind die braunen Auböden am besten entwickelt.

Trockene Harte Au

Die Trockene Harte Au. Meistens sind es Böden, bei denen unterhalb von 70 cm Schotter lagert, der den Oberboden vom Grundwasser trennt. Das Wasserspeicherungsvermögen reicht nicht aus, um die Vegetation dauernd zu versorgen. Dementsprechend ist die Wuchshöhe gering und das Kronendach locker oder unterbrochen. Meistens tritt die Strauchschicht, besonders mit dem Eingriffeligen Weißdorn, stärker in Erscheinung. Die Zusammensetzung der Krautschicht ändert sich stark mit den jeweiligen Lichtverhältnissen. Bei geringer Abdeckung treten viele Lichtpflanzen auf, während unter einer dichten Strauchschicht wegen des Wasser- und Lichtentzuges fast keine Krautschicht vorhanden ist.

Frische Lindenau

Die Frische Lindenau. Innerhalb der Harten Au nimmt die Frische Lindenau die höchsten Lagen ein. Es sind dies die alten Uferwälle. Sie werden nur alle fünf bis zehn Jahre überschwemmt, und auch das Grundwasser hat keinen merkbaren Einfluß. Die Bodenart besteht aus dem ursprünglichen Schlich, in den Aulehm eingearbeitet wurde, sodaß der Oberboden ein sandiger bis schluffiger Lehm ist. Im Untergrund liegt der reine Schlich. Der Humushorizont ist locker und gut ausgebildet. Er ist im Durchschnitt etwas mächtiger (30 cm) als in der Frischen Harten Au und hat einen etwas nach Braun verschobenen Farbton, so wie der Unterboden einen mehr nach Gelb spielenden Farbton hat: ein Zeichen vermehrter Trockenheit im Oberboden. Wegen der Tiefgründigkeit der Böden ist die Wasserversorgung der Bäume trotzdem ausgeglichen. Durch die seltenen, kurz andauernden Überflutungen gesellen sich zu den Bäumen der Harten Au

noch die Winter-Linde, die Grau-Pappel, der Berg-Ahorn, die Vogelkirsche und die Hainbuche. Die Frische Lindenau steht in ihrem Artenbestand dem Klimaxwald am nächsten; infolge der leichteren Bodenart hat jedoch die Winter-Linde mit ihren Begleitarten die Vorherrschaft gegenüber den Hainbuchenwaldarten. Die gut schattenden Bäume bewirken ein gutes Bestandsklima.

Heißländen

Darunter fassen wir alle Standorte zusammen, die wegen der geringen wasserhaltenden Kraft des Bodens keinen Wald zu tragen vermögen. Dies ist dort der Fall, wo ein ursprünglich hoch aufgeschütteter Schotterkörper nachträglich nicht mehr oder nur wenig aufgelandet wurde. Bei unseren Klimaverhältnissen sind dies Böden von weniger als etwa 70 cm Gründigkeit, was natürlich nach der Bodenart variiert.

Baumarten der Heißländen

Die Heißländen zeigen eine ähnliche Aufeinanderfolge der Baumarten wie die Gesellschaftsgruppen. Auf Schwarz-Pappeln und Filz-Weiden folgen Eichen und Birken, und auf den höchstgelegenen Heißländen kommt die Winter-Linde dazu. Diese Bäume stehen jedoch einzeln; dazwischen finden sich Sträucher und vorwiegend Gräser. Die Heißländen stehen zum üppig wachsenden Auwald in reizvollem Gegensatz und sind in ihrem urtümlichen Zustand von eigenartiger Schönheit. Sie sind bodenbedingte Steppen.
Über die Busch-, Rasen- und Moos-Flechten-Vegetation der Heißländen vgl. S. 717–720.

ZEIGERARTENGRUPPEN

Folgende ökologisch-soziologischen und chorologischen Artengruppen beteiligen sich am Aufbau der einzelnen Pflanzengesellschaften (vgl. dazu auch S. 162 ff. im Abschnitt Waldlandschaft).

Arten der Purpurweidenau

Arten, die vorwiegend in der Purpurweidenau auftreten:

Barbarakraut *(Barbarea vulgaris)*
Kraus-Ampfer *(Rumex crispus)*
Ampfer-Knöterich (*Polygonum lapathifolium*, Abb. 193/6)
Weiß-Klee *(Trifolium repens)*
Scharfes Berufkraut *(Erigeron acris)*
Herbst-Milchkraut *(Leontodon autumnalis)*

In der Purpurweidenau und in der Feuchten Weidenau auftretende Arten:

Waldkresse *(Rorippa sylvestris)*
Wasserpfeffer *(Polygonum hydropiper)*
Milder Knöterich *(Polygonum mite)*
Acker-Minze *(Mentha arvensis)*
Breit-Wegerich *(Plantago major)*
Wiesen-Löwenzahn *(Taraxacum officinale)*

Vorwiegend in den Anfangsgesellschaften, jedoch mit der größten Entfaltung in der Purpurweidenau auftretend:

Purpur-Weide (*Salix purpurea*, Abb. 59/12)
Kriech-Straußgras *(Agrostis stolonifera)*

Weitere Arten der Anfangsgesellschaften, die aber die Feuchte Weidenau meiden:

Schwarz-Pappel (*Populus nigra*, Abb. 59/14)
Filz-Weide, Grau-Weide (*Salix eleagnos*)
Vogel-Wicke (*Vicia cracca*)
Wilde Möhre (*Daucus carota*)
Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*)
Gewöhnlicher Beifuß (*Artemisia vulgaris*)
Land-Raitgras (auch -Reitgras) (*Calamagrostris epigejos*, Abb.90/4)

Durchgehende Arten der Donauauen, die schon in der Purpurweidenau auftreten:

a) die feuchteren und jüngeren Gesellschaften bevorzugend:

Au-Brombeere (*Rubus caesius*, Abb. 195/3)
Blut-Ampfer (*Rumex sanguineus*)
Graben-Rispengras (*Poa trivialis*)
Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*)

b) nur die Heißländen meidend:

Große Brennessel (*Urtica dioica*)
Späte Goldrute (*Solidago gigantea*, Abb. 195/8)

Arten der Weidenauen und Feuchtigkeitzeiger

Kennzeichnende Arten der Feuchten Weidenau:

Mandel-Weide (*Salix triandra*)
Bitterkresse, Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*)
Stumpfblatt-Ampfer (*Rumex obtusifolius*)
Gewöhnlicher Wasser-Ehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*)
Bachbunge (*Veronica beccabunga*, Abb. 102/4)
Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris*, Abb. 196/9)

Arten der Feuchten und der Frischen Weidenau:

Korb-Weide (*Salix viminalis*)
Sumpf-Rispengras (*Poa palustris*)
Bittersüßer Nachtschaden (= „Nachtschatten") (*Solanum dulcamara*, Abb. 195/6)

Feuchtigkeitliebende Arten der Feuchten Weidenau und der Feuchten Pappelau:

Weiden-Aster (*Aster salignus*)
Suhlen-Segge, Hain-Segge (*Carex otrubae*)

Arten, die in den Anfangsgesellschaften und auf allen feuchten Standorten vorkommen:

Silber-Weide (*Salix alba*, Abb. 59/10)
Glänzende Wiesenraute (*Thalictrum lucidum*)
Kriech-Hahnenfuß (*Ranunculus repens*, Abb. 193/2)
Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*)
Wassermiere (*Myosoton aquaticum*)
Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*)
Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*)
Hoher Baldrian (*Valeriana officinalis* s. str. = *V. exaltata*)
Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*, Abb. 196/5)
Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*)
Schlank-Segge, Spitz-Segge (*Carex gracilis*, Abb. 196/6)
Ufer-Segge (*Carex riparia*)

Aulandschaft

Gewöhnlicher Gilbweiderich *(Lysimachia vulgaris)*
Gewöhnlicher Beinwell (*Symphytum officinale*, Abb. 107/4)
Sumpf-Ziest *(Stachys palustris)*
Gewöhnlicher Wolfsfuß *(Lycopus europaeus)*
Kröten-Segge, Schlaffe Segge *(Carex remota)*
Schilf (*Phragmites communis*, Abb. 151)
Sumpf-Greiskraut *(Senecio paludosus)*

Ruderalpflanzen, die hauptsächlich in der Frischen Weidenau auftreten:

Taumel-Kälberkropf *(Chaerophyllum temulum)*
Lauchkraut *(Alliaria petiolata)*
Schöllkraut *(Chelidonium majus)*

Überschwemmungen meidende Arten der Frischen Weidenau und der Schwarzpappelau:

Steifer Schotendotter *(Erysimum hieraciifolium)*
Flügel-Braunwurz *(Scrophularia umbrosa)*
Wilde Engelwurz *(Angelica sylvestris)*
Drüsen-Springkraut *(Impatiens glandulifera)*
Wehrlose Trespe *(Bromus inermis)*
Knaulgras (*Dactylis glomerata*, Abb. 94/9)

Arten der Pappelauen

Arten, die in der Feuchten Weidenau bereits auftreten, die größte Stetigkeit in den Pappelauen erreichen und gegen die Endgesellschaften hin abnehmen:

Acker-Schachtelhalm *(Equisetum arvense)*
Eschen-Ahorn *(Acer negundo)*
Fluß-Greiskraut *(Senecio fluviatilis)*

Arten, die in der Frischen Weidenau beginnen, in den Pappelauen die beste Entwicklung erreichen und in den Endgesellschaften teilweise zurückgehen:

Weiß-Pappel (*Populus alba*, Abb. 238)
Grau-Erle *(Alnus incana)*
Flatter-Ulme *(Ulmus laevis)*
Einkern-Weißdorn, Spitzlappiger W. (*Crataegus monogyna*, Abb. 60/10)
Schlehdorn (*Prunus spinosa*, Abb. 67/9)
Traubenkirsche (*Prunus padus*, Abb. 60/8)
Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*, Abb. 61/8)
Gewöhnlicher Schneeball, Wasserholler (*Viburnum opulus*, Abb. 61/13)
Hexenkraut *(Circaea lutetiana)*
Rührmichnichtan *(Impatiens noli-tangere)*
Hopfen (*Humulus lupulus*, Abb. 195/2)
Bunter Hohlzahn *(Galeopsis speciosa)*
Gewöhnlicher Hohlzahn *(Galeopsis tetrahit)*
Gewöhnliche Gundelrebe *(Glechoma hederacea)*
Kleinblütiges Springkraut *(Impatiens parviflora)*
Kleb-Labkraut (*Galium aparine*, Abb. 195/7)
Hain-Klette *(Arctium nemorosum)*

Höhenzeiger; Überschwemmungen sowie Vergleyung meidende Arten:

a) vorwiegend in jungen Gesellschaften:

Höhenzeiger

Gewöhnliche Pestwurz (*Petasites hybridus*, Abb. 102/3)
Zaunwinde (*Calystegia sepium*, Abb. 195/4)
Hühnerbiß (*Cucubalus baccifer*)
Kohl-Distel (*Cirsium oleraceum*, Abb. 197/6)
Osterluzei (*Aristolochia clematitis*)
Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*)
Goldnessel (*Lamiastrum galeobdolon* agg., Abb. 69/4)
Knoten-Braunwurz (*Scrophularia nodosa*)
Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*)
Wald-Quecke, Hunds-Quecke (*Agropyron caninum*)

b) auch in den Endgesellschaften:

Schwarzer Holler (*Sambucus nigra*, Abb. 61/11)
Gewöhnliche Waldrebe (*Clematis vitalba*)
Glaskraut (*Parietaria erecta*, Abb. 195/5)
Geißfuß (*Aegopodium podagraria*)
Hundspetersilie (*Aethusa cynapium*)
Knollen-Beinwell (*Symphytum tuberosum*)
Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*)
Rotbeer-Zaunrübe (*Bryonia dioica*)
Rainkohl (*Lapsana communis*)
Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*, Abb. 67/1)

In der Frischen Pappelau und in den Endgesellschaften vertretene Arten:

Gewöhnlicher Spindelstrauch (*Euonymus europaea*, Abb. 61/5)
März-Veilchen (*Viola odorata*)
Einbeere (*Paris quadrifolia*)

Arten der Endgesellschaften

Allgemeine Arten der Endgesellschaften:

Stiel-Eiche (*Quercus robur*, Abb. 59/6)
Feld-Ulme (*Ulmus minor*, Abb. 59/13)
Haselstrauch (*Corylus avellana*, Abb. 59/3)
Edel-Esche, Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*, Abb. 61/10)
Feld-Ahorn (*Acer campestre*, Abb. 61/1)
Wilde Weinrebe (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*)
Wild-Birnbaum (*Pyrus pyraster*, Abb. 60/3)
Liguster (*Ligustrum vulgare*, Abb. 61/9)
Hain-Veilchen (*Viola riviniana*, Abb. 65/4)
Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*)
Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*, Abb. 69/5)
Flecken-Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis*, Abb. 69/6)
Wald-Segge (*Carex sylvatica*)

Höhenzeiger der Endgesellschaften:

Walnußbaum (*Juglans regia*)
Warzenbirke, Gewöhnliche Birke (*Betula pendula*, Abb. 59/1)
Judenkirsche (*Physalis alkekengi*)
Hecken-Wicke (*Vicia dumetorum*)
Klebriger Salbei (*Salvia glutinosa*)
Nessel-Glockenblume (*Campanula trachelium*)
Wasserhanf (*Eupatorium cannabinum*, Abb. 102/2)
Gewöhnlicher Dost (*Origanum vulgare*)

Aulandschaft

Gewöhnliches Kreuzlabkraut *(Cruciata laevipes)*
Stink-Storchschnabel, Ruprechtskraut *(Geranium robertianum)*
Haselwurz (*Asarum europaeum*, Abb. 69/8)
Gewöhnliches Johanniskraut *(Hypericum perforatum)*
Sanikel (*Sanicula europaea*, Abb. 64/4)
Au-Weißwurz, Breitblatt-Salomonssiegel (*Polygonatum latifolium*, Abb. 195/10)
Wald-Knaulgras *(Dactylis polygama)*
Großes Zweiblatt (*Listera ovata*, Abb. 68/1)
Weiße Waldhyazinthe *(Platanthera bifolia)*

Lindenauzeiger:

Winter-Linde (*Tilia cordata*, Abb. 60/13)
Grau-Pappel *(Populus × canescens)*
Hainbuche (*Carpinus betulus*, Abb. 59/4)
Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*, Abb. 61/2)
Wild-Apfelbaum (*Malus sylvestris*, Abb. 60/4)
Vogelkirsche (*Prunus avium*, Abb. 60/7)
Faulbaum (*Frangula alnus*, Abb. 61/6)
Kreuzdorn *(Rhamnus cathartica)*
Hunds-Rose (*Rosa canina*, Abb. 60/2)
Dirndlstrauch (*Cornus mas*, Abb. 61/7)
Efeu *(Hedera helix)*
Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*, Abb. 61/12)
Wunder-Veilchen, Linden-Veilchen *(Viola mirabilis)*
Hecken-Veilchen *(Viola sepincola = V. beraudii)*
Wiesen-Bärenklaue *(Heracleum sphondylium)*
Weiß-Segge *(Carex alba)*
Gewöhnliche Heckenkirsche *(Lonicera xylosteum)*
Süßer Tragant *(Astragalus glycyphyllos)*
Maiglöckchen *(Convallaria majalis)*
Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo* agg.)
Ruch-Greiskraut *(Senecio jacquinianus)*
Purpurblauer oder Bunter Steinsame (*Lithospermum purpurocaeruleum*, Abb. 117/1)
Acker-Glockenblume *(Campanula rapunculoides)*
Mauerlattich (*Mycelis muralis*, Abb. 69/7)
Schattenblümchen *(Majanthemum bifolium)*
Wald-Weißwurz *(Polygonatum multiflorum)*
Nickendes Perlgras *(Melica nutans)*
Grüner Waldstendel *(Epipactis helleborine)*

Die trockenen Waldstandorte haben keine eigenen Kennarten. Vielfach treten trockenheitertragende Arten mehr hervor. Allerdings sind die meisten lichtliebend, sodaß diese auch in verlichteten Beständen auftreten können.

Trockenheitzeiger

Arten, die auf Bodentrockenheit hinweisen:

Schwarz-Pappel (*Populus nigra*, Abb. 59/14)
Filz-Weide, Grau-Weide *(Salix eleagnos)*
Kreuzdorn *(Rhamnus cathartica)*
Rainfarn *(Tanacetum vulgare)*
Großer Windeknöterich *(Bilderdykia dumetorum)*
Seegrüne Segge *(Carex flacca)*
Filz-Segge *(Carex tomentosa)*

Aufrechte Waldrebe, Busch-Rebe *(Clematis recta)*
Liguster (*Ligustrum vulgare*, Abb. 61/9)
Winter-Schachtelhalm *(Equisetum hyemale)*
Wald-Quecke, Hunds-Quecke *(Agropyron caninum)*
Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*, Abb. 94/5)

Seltene Arten, Epiphyten und Moose

In den Donauauen seltene Arten:

Berg-Ulme *(Ulmus glabra)*
Pimpernuß (*Staphylea pinnata*, Abb. 60/14)
Warziger Spindelbaum (*Euonymus verrucosa*, Abb. 61/4)
Quirl-Esche *(Fraxinus parvifolia)*
Bastard-Esche *(Fraxinus excelsior* × *F. parvifolia)*
Echtes Geißblatt *(Lonicera caprifolium)*
Hecken-Nieswurz *(Helleborus dumetorum)*
Leberblümchen (*Hepatica nobilis*, Abb. 63)
Echtes Mähdesüß (auch Mädesüß) (*Filipendula ulmaria*, Abb. 102/1)
Wald-Borstendolde *(Torilis japonica)*
Frühlings-Schlüsselblume, Heilprimel *(Primula veris)*
Kleines Immergrün *(Vinca minor)*
Waldmeister (*Galium odoratum*, Abb. 64/3)
Fuchs-Greiskraut *(Senecio fuchsii)*
Sommer-Knotenblume *(Leucojum aestivum)*
Feuer-Lilie *(Lilium bulbiferum)*
Türkenbund *(Lilium martagon)*
Banater Segge *(Carex buekii)*
Finger-Segge *(Carex digitata)*
Micheli-Segge, Hardt-Segge *(Carex michelii)*
Rauhe Wald-Trespe *(Bromus asper)*
Aronstab *(Arum maculatum)*

In den Donauauen häufige Epiphyten:

Laubholz-Mistel *(Viscum album)*
Eichen-Mistel *(Loranthus europaeus)*

Häufige Moose:

Langgestrecktes Schnabelmoos *(Eurhynchium swartzii)*
Eibenblättriges Spaltzahnmoos *(Fissidens taxifolius)*

Arten, die in den Donauauen selten sind, aber in den benachbarten Niedermooren und Grundwasserauen vorkommen:

Bruch-Weide *(Salix fragilis)*
Asch-Weide *(Salix cinerea)*
Aspe, Espe, Zitter-Pappel (*Populus tremula*, Abb. 59/15)
Fahl-Weide, Falsche Bruch-Weide *(Salix rubens=S. alba* × *S. fragilis)*
Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*, Abb. 59/2)
Blaues Pfeifengras (*Molinia caerulea*, Abb. 197/2)

Kultivierte und adventive Pflanzen

Künstlich eingebrachte Bäume:

Schwarznuß *(Juglans nigra)*
Flaum-Esche *(Fraxinus pennsylvanica)*
Robinie (*Robinia pseudacacia*, Abb. 60/11)
Kanada-Pappel *(Populus canadensis)*

Neuere Ankömmlinge am Donauufer:

Seidenpflanze *(Asclepias syriaca)*
Falscher Indigostrauch *(Amorpha fruticosa)*
Eschenblättriger Ahorn *(Acer negundo)*
Rotgelbe Taglilie *(Hemerocallis fulva)*

Neben dem Zeigerwert für Zonation und Sukzession der Donauauen weisen die einzelnen Arten auf die besonderen ökologischen Verhältnisse hin.

Montane Arten fehlen oder treten zurück

Bei annähernd gleichen Boden- und Wasserverhältnissen von den Voralpenflüssen entlang der Donau bis in unseren Raum zeigt das Klima ein Gefälle vom kühl-humiden zum warmen semiariden Bereich. Demzufolge gedeihen montane bis dealpine Arten, die wir z. B. in den Salzachauen zwischen Muntigl und Haunsberg finden, in den Auen des pannonischen Klimabereiches nicht mehr:

Echter Eisenhut *(Aconitum napellus)*
Gelber Eisenhut *(Aconitum vulparia)*
Moschuskraut *(Adoxa moschatellina)*
Stinkender Hainsalat *(Aposeris foetida)*
Große Sterndolde *(Astrantia major)*
Kletten-Distel *(Carduus personata)*
Inn-Segge (*Carex oenensis* ined.)[1]
Wasser-Kälberkropf *(Chaerophyllum hirsutum)*
Zyklame *(Cyclamen purpurascens)*
Geflecktes Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata* agg., Abb. 68/3)
Mandel-Wolfsmilch *(Euphorbia amygdaloides)*
Süße Wolfsmilch *(Euphorbia dulcis)*
Garten-Nachtviole *(Hesperis matronalis)*
Wald-Witwenblume *(Knautia sylvatica)*
Straußfarn *(Matteuccia struthiopteris)*
Gewöhnlicher Sauerklee *(Oxalis acetosella)*
Ähren-Teufelskralle *(Phyteuma spicatum)*
Quirl-Weißwurz *(Polygonatum verticillatum)*
Woll-Hahnenfuß *(Ranunculus lanuginosus)*
Reif-Weide *(Salix daphnoides)*
Stumpfblatt-Weide *(Salix nigricans)*
Kanadische Goldrute *(Solidago canadensis)*
Akelei-Wiesenraute *(Thalictrum aquilegiifolium)*

– oder sie treten stark zurück:

Kriech-Günsel *(Ajuga reptans)*
Finger-Segge *(Carex digitata)*
Kohl-Distel (*Cirsium oleraceum*, Abb. 197/6)
Echtes Mähdesüß (*Filipendula ulmaria*, Abb. 102/1)
Goldnessel (*Lamiastrum galeobdolon* agg., Abb. 69/4)
Kahles Hain-Greiskraut *(Senecio nemorensis* agg.: *S. fuchsii)*
Knollen-Beinwell *(Symphytum tuberosum)*

Manche finden jedoch auf dem mikroklimatisch an montane Verhältnisse erinnernden südlichen Steilufer der Donau („Gstetten") noch zusagende Bedingungen, so von den im pannonischen Aubereich sonst stark zurücktretenden Arten die Rotbuche *(Fagus sylvatica)*, von den sonst fehlenden:

1 Nach A. Neumann eine selbständige Art, die bisher aber von der Spitz-Segge, *C. gracilis*, nicht unterschieden wurde.

Gewöhnliches Christophskraut *(Actaea spicata)*
Busch-Windröschen *(Anemone nemorosa)*
Frühlings-Seidelbast *(Daphne mezereum)*
Hohe Schlüsselblume *(Primula elatior)*
Berg-Ulme *(Ulmus glabra)*

Wärmezeiger

Andererseits treten in unseren Auen wärmeliebende Pflanzen auf, die in den westlichen Auen bis Grein fehlen:

Hundspetersilie *(Aethusa cynapium)*
Micheli-Segge *(Carex michelii)*
Aufrechte Waldrebe *(Clematis recta)*
Dirndlstrauch (*Cornus mas*, Abb. 61/7)
Grüner Waldstendel *(Epipactis latifolia)*
Quirl-Esche *(Fraxinus parvifolia)*
Sommer-Knotenblume *(Leucojum aestivum)*
Purpurblauer Steinsame (*Lithospermum purpurocaeruleum*, Abb. 117/1)
Aufrechtes Glaskraut (*Parietaria erecta*, Abb. 195/5)
Au-Weißwurz (*Polygonatum latifolium*, Abb. 195/10)
Flaumiges Hain-Greiskraut (*Senecio nemorensis* s. str., Abb. 90/1)
Pimpernuß (*Staphylea pinnata*, Abb. 60/14)
Wald-Borstendolde *(Torilis japonica)*
Wilde Weinrebe *(Vitis vinifera* subsp. *sylvestris)*

– oder nur schwach vertreten sind:

Feld-Ahorn (*Acer campestre*, Abb. 61/1)
Weiß-Pappel *(Populus alba)*
Grau-Pappel *(Populus × canescens)*
Feld-Ulme (*Ulmus minor*, Abb. 59/13)
Wunder-Veilchen *(Viola mirabilis)*
März-Veilchen *(Viola odorata)*

Kalkzeiger

Zufolge des hohen Kalkgehaltes treten viele als kalkstet bekannte Pflanzen auf. Als solche sind, in Gegenüberstellung zu den karbonatfreien Böden der Marchauen, zu nennen:

Geißfuß *(Aegopodium podagraria)*
Beer-Lauch (*Allium ursinum*, Abb. 69/2)
Grau-Erle *(Alnus incana)*
Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides*, Abb. 195/1)
Aronstab *(Arum maculatum)*
Haselwurz (*Asarum europaeum*, Abb. 69/8)
Rauhe Wald-Trespe *(Bromus asper)*
Weiß-Segge *(Carex alba)*
Grüner Waldstendel *(Epipactis latifolia)*
Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*, Abb. 102/2)
Edel-Esche (*Fraxinus excelsior*, Abb. 61/10)
Gewöhnlicher Gelbstern *(Gagea lutea)*
Leberblümchen (*Hepatica nobilis*, Abb. 63)
Sanddorn *(Hippophaë rhamnoides)*
Goldnessel (*Lamiastrum galeobdolon*, agg., Abb. 69/4)
Purpurblauer Steinsame (*Lithospermum purpurocaeruleum*, Abb. 117/1)
Gewöhnliche Heckenkirsche *(Lonicera xylosteum)*
Nickendes Perlgras *(Melica nutans)*
Einbeere *(Paris quadrifolia)*
Klebriger Salbei *(Salvia glutinosa)*

Pflanzen, die Böden mit saurer Reaktion bevorzugen, kommen in den Donauauen nicht vor. Zufolge des ausgeglichenen pH-Bereichs wird der Bestandesabfall von einer regen Bodenfauna rasch abgebaut und der Stickstoff in Nitratform übergeführt, sodaß Ammoniumernährung bevorzugende Pflanzen im Auwald ebenfalls nicht auftreten. Durch die Symbiose der Grau-Erlen und der Robinien mit Luftstickstoff bindenden Strahlpilzen bzw. Bakterien *(Streptomyces alni* und *Rhizobium radicicola)* kommt es in solchen Beständen zu einem außerordentlichen Nitratumsatz (bis zu 200 kg/ha pro Jahr), wodurch die natürliche Vegetation weitgehend zurückgedrängt wird und stickstoffliebende Arten die Oberhand gewinnen. Solche Arten treten auch innerhalb der Bestandesränder gegen die Felder hin auf, da von diesen her eine Einwehung von Humus stattfindet; außerdem sind sie auch bei Wildfütterungsplätzen und auf Dorfwüstungen zu finden.

Stickstoffzeiger

Durch Stickstoff begünstigte Pflanzen sind:

Hundspetersilie *(Aethusa cynapium)*
Lauchkraut *(Alliaria officinalis)*
Hain-Klette *(Arctium nemorosum)*
Aronstab *(Arum maculatum)*
Großer Windeknöterich *(Bilderdykia dumetorum)*
Rotfrüchtige Zaunrübe *(Bryonia dioica)*
Taumel-Kälberkropf *(Chaerophyllum temulum)*
Schöllkraut *(Chelidonium majus)*
Wald-Knaulgras *(Dactylis polygama)*
Kletten-Labkraut (*Galium aparine*, Abb. 195/7)
Stink-Storchschnabel *(Geranium robertianum)*
Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*, Abb. 69/5)
Hopfen (*Humulus lupulus*, Abb. 195/2)
Gefleckte Taubnessel *(Lamium maculatum*
Rainkohl *(Lapsana communis)*
Aufrechtes Glaskraut (*Parietaria erecta*, Abb. 195/5)
Graben-Rispengras *(Poa trivialis)*
Gewöhnliches Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis*, Abb. 69/6)
Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*, Abb.61/11)
Wald-Borstendolde *(Torilis japonica)*
Feld-Ulme (*Ulmus minor*, Abb. 59/13)
Gewöhnliche Brennessel *(Urtica dioica)*
März-Veilchen *(Viola odorata)*

In den Auen fehlende Arten

Aus den Wäldern der Diluvialterrassen, die vorwiegend durch entkalkte Böden gekennzeichnet sind, wie z. B. der Ellender Wald, dringen die folgenden Arten nicht in die Donauauen ein, obwohl die Klimaverhältnisse sehr ähnlich sind:

Waldschmiele (*Avenella flexuosa*, Abb. 67/4)
Berg-Günsel *(Ajuga genevensis)*
Echter Wermut *(Artemisia absinthium)*
Wald-Glockenblume (*Campanula persicifolia*, Abb. 65/1)
Berg-Segge *(Carex montana)*
Stachel-Segge (*Carex muricata* agg.)
Wimper-Segge *(Carex pilosa)*
Violetter Dingel *(Limodorum abortivum)*
Vielblütige Hainsimse *(Luzula multiflora)*
Weißliche Hainsimse (*Luzula albida*, Abb. 70/3)
Hain-Wachtelweizen *(Melampyrum nemorosum)*
Gewöhnliche Waldhirse (*Milium effusum*, Abb. 67/5)

Perücken-Flockenblume *(Centaurea stenolepis)*
Kopf-Ginster *(Chamaecytisus supinus)*
Hohlwurz-Lerchensporn (*Corydalis cava*, Abb. 69/3)
Stumpflappiger Weißdorn *(Crataegus oxyacantha* und Bastarde)
Diptam (*Dictamnus albus*, Abb. 117/3)
Bunt-Wolfsmilch *(Euphorbia polychroma)*
Borsten-Schwingel *(Festuca heterophylla)*
Moschus-Erdbeere *(Fragaria moschata)*
Wald-Labkraut *(Galium sylvaticum)*
Färber-Ginster *(Genista tinctoria)*
Blut-Storchschnabel (*Geranium sanguineum*, Abb. 117/2)
Lachenals Habichtskraut *(Hieracium lachenalii)*
Glattes Habichtskraut *(Hieracium laevigatum)*
Herbst-Habichtskraut *(Hieracium sabaudum)*
Wald-Habichtskraut (*Hieracium sylvaticum*, Abb. 70/2)
Wolliges Honiggras *(Holcus lanatus)*
Berg-Johanniskraut *(Hypericum montanum)*
Dürrwurz *(Inula conyza)*
Bunte Schwertlilie *(Iris variegata)*
Muschelblümchen *(Isopyrum thalictroides)*
Wald-Lattich *(Lactuca quercina)*
Schwärzliche Platterbse (*Lathyrus niger*, Abb. 66/3)
Frühlings-Platterbse *(Lathyrus vernus)*
Thüringer Strauchpappel *(Lavatera thuringiaca)*
Türkenbund-Lilie *(Lilium martagon)*
Gewöhnliche Nestwurz (*Neottia nidus-avis*, Abb. 64/5)
Hirschwurz *(Peucedanum cervaria)*
Echtes Salomonssiegel *(Polygonatum odoratum)*
Wald-Haarmoos *(Polytrichum formosum)*
Zitter-Pappel (*Populus tremula*, Abb. 59/15)
Vogelkirsche (*Prunus avium*, Abb. 60/7)
Schmalblatt-Lungenkraut *(Pulmonaria angustifolia)*
Zerr-Eiche (*Quercus cerris*, Abb. 59/9)
Trauben-Eiche (*Quercus petraea*, Abb. 59/7)
Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*, Abb. 59/8)
Gold-Hahnenfuß *(Ranunculus auricomus)*
Vielblütiger Hahnenfuß (*Ranunculus polyanthemus*, Abb. 66/5)
Eibisch-Brombeere *(Rubus althaeifolius)*
Himbeere *(Rubus idaeus)*
Süßfrüchtige Brombeere *(Rubus procerus)*
Sal-Weide (*Salix caprea*, Abb. 59/11)
Große Fetthenne *(Sedum maximum)*
Gewöhnliche Goldrute *(Solidago virgaurea)*
Elsbeere (*Sorbus torminalis*, Abb. 60/6)
Wald-Wucherblume (*Tanacetum corymbosum*, Abb. 65/2)
Schwarzer Germer *(Veratrum nigrum)*
Wald-Ehrenpreis (*Veronica officinalis*, Abb. 70/1)
Weißes Veilchen *(Viola alba)*

Durch den Menschen bedingt, ergeben sich noch manche Abwandlungen der natürlichen Waldgesellschaften, die im obigen nur gestreift wurden. Wir sprechen dann von Zustandsformen, deren Behandlung jedoch weit über den hier zur Verfügung stehenden Raum hinausgehen würde. Eine

durch die Abdämmung des mineralischen Flußbettes in der Lobau in Erscheinung tretende Abwandlung sei hier aber doch erwähnt: Der sonst in den Donauauen nur auf jungen sandigen Standorten auftretende Sanddorn hat sich in der Lobau auf den Schottern des trockengelegten Flußbettes angesiedelt und breitet sich dort zufolge seiner Wurzelbrut stark aus. Er wächst zu buckelartigen Dickichten heran, in deren Mitte die ältesten Stämmchen stehen; zum Rand hin stehen die kleineren und jüngeren Stämmchen. Manche Schotterflächen sind bereits zugewachsen, und in der absterbenden Mitte der Dickichte setzt sich die Sukzession fort.

Der Einfluss des Menschen auf den Auwald

Im vorhergehenden wurde versucht, den naturgesetzlichen Aufbau der Donauauen auf Grund der der Landschaft innewohnenden urtümlichen Gestaltungskraft darzustellen. Nun hat aber der Mensch schon seit grauer Vorzeit versucht, sich auch diesen Raum untertan zu machen. Solang er die natürliche Gesetzmäßigkeit nicht änderte und sich nur das aneignete, was er zu seinem Lebensunterhalt benötigte, können wir seine Eingriffe als Bestandteil dieser Gesetzmäßigkeit ansehen und das daraus entspringende Landschaftsbild als naturnah bezeichnen. Wenden wir uns nun den wechselvollen Eingriffen des Menschen in die Landschaft der Donauauen des Wiener Raums – den wir von Tulln bis zur Ungarischen Pforte annehmen wollen – zu, um den gegenwärtigen Zustand beurteilen zu können.

Durch die Wirkung der Corioliskraft (von Baersches Gesetz) wird auf der Nordhalbkugel jede Bewegung nach rechts abgelenkt. Sicher sind jedoch, wie neuerdings nachgewiesen wurde, auch junge Bewegungen der Erdkruste daran beteiligt, daß sich die Donau mit ihren Seitenarmen eng an eine an ihrem rechten Ufer jäh aufsteigende höhere Terrasse anschmiegt, die ihren Wellenraum scharf begrenzt. Diese Terrasse war überschwemmungsfrei und schon in der älteren Steinzeit besiedelt. Vom linken Ufer hebt sich das Land nur allmählich bis zum Wagram (Wogenrain) und war eigentlich niemals ganz sicher vor Überschwemmungen. Trotzdem war in der jüngeren Steinzeit dieses Land schon bis zu der Linie, an der sich heute die Dörfer am Auwaldrand aneinanderreihen, besiedelt. Auch die zahlreichen Fundorte aus der Hallstattzeit reichen nicht weiter gegen den Strom hin. Von den römischen Geschichtsschreibern erhalten wir die erste Nachricht über den Auwaldbereich, und zwar in sehr aufschlußreicher Form. Im Jahr 161 drängten die nördlich der Donau lebenden Quaden wegen Raummangels über die Donaugrenze des Imperiums, aber erst im Jahr 171 gelang es Marc Aurel, sie zu besiegen. Jedoch löste das darauf erfolgte Diktat keineswegs die Probleme, da einerseits die Quaden einen zwei Meilen (nahezu 3 km)

Älteste Besiedlung

Quaden und Römer

Erläuterung zu Abbildung 195:

1 Gelbes Windröschen *(Anemone ranunculoides)*, **2** Gewöhnlicher Hopfen *(Humulus lupulus)*, **3** Auen-Brombeere *(Rubus caesius)*, **4** Gewöhnliche Zaunwinde *(Calystegia sepium)*, **5** Glaskraut *(Parietaria erecta)*, **6** Bittersüßer Nachtschatten *(Solanum dulcamara)*, **7** Kleb-Labkraut *(Galium aparine)*, **8** Große Goldrute *(Solidago gigantea)*, **9** Gewöhnlicher Blaustern *(Scilla bifolia)*, **10** Auen-Weißwurz *(Polygonatum latifolium)*.

Abbildung 195

Pflanzen des Auwaldes (etwa $^1/_5$–$^1/_3$ ×)



breiten Streifen nördlich der Donau räumen mußten. Das betraf gerade die Hauptsiedlungslinie am Aurand. Andererseits litt die Nahrungsmittelversorgung der römischen Standlager. Es kam zu einem neuen Waffengang, der „Regenwunderschlacht", in der die Römer nur knapp siegten. Im folgenden Friedensvertrag wurde das Niemandsland auf 1 Meile (mille passus = 1 000 Doppelschritte = etwa 1 475 m) festgelegt, wurde aber durch Errichtung von Kastellen stärker überwacht. Es ergibt sich daraus, daß nunmehr nur die Auwaldzone betroffen wurde, während die weiten Gefilde (campi patentes) landwirtschaftlich frei genutzt werden konnten.

Diese Trennung der Au von der Feldlandschaft scheint bis ins 13. Jahrhundert bestanden zu haben. Auch von der Stromseite her dürften, obwohl schon seit frühester Zeit auf der Donau die Schiffahrt betrieben wurde, keine verändernden Eingriffe in den Auwald erfolgt sein.

Mittelalterliche Rodungsperiode

Um die Zeit des Höhepunktes der deutschen Landnahme drangen einzelne Siedlungen und Rodungen an besonders günstigen Stellen bis zum Strom vor; die meisten sind aber bis zum 15. Jahrhundert wieder zugrunde gegangen, weil man gegen die Unbilden des Stromes vollkommen wehrlos war.

Nach der Flureinteilung, die jeder Gemeinde den ihr vorgelagerten Auteil zusicherte, wird sicher das Holz der Au für den Hausbedarf und der Unterwuchs als Viehweide genutzt worden sein; auch Fischerei wird man betrieben haben. Die Jagd war „pänig", d. h. sie gehörte dem Landesherrn. Diesem Umstand verdanken wir die meisten Dokumente über den Auwald. Die „Wildbann- und Jagdbeschreibung" für Kaiser Maximilian I. zählt zahlreiche Auen auf, die uns heute noch bekannt sind, beschreibt das Wild, das darin lebte, und wie es zu bejagen war. 1537 wurde die Hauptallee im Prater angelegt, und Kaiser Maximilian II. ließ den Prater als Wildpark einrichten. Die Herrscher des Hochbarocks, Leopold I. und Karl VI., erfreuten sich regelmäßig an den Rotwildjagden im Sommer (Feistzeit) und an den Schwarzwildjagden im Herbst. Daneben suchten sie in den Auen auch ihre „Recreation". Da man der Überzeugung war, daß gesundes Wild nur in einem lebenskräftigen Wald gedeihen könne, hatten die Jäger des Hofs auch für die Erhaltung des Waldes zu sorgen. Den Berichten und Bildern nach dürften die Auen damals ihren Höhepunkt an Wildheit und Urtümlichkeit erreicht haben. Mag die Belastung durch das Jagdregal für die Bevölkerung auch drückend gewesen sein, so kann man doch sagen, daß die Kaiser – im Vergleich zu den Fürsten westlicher Länder – weidmännisch jagten.

Jagdatlas Karls VI.

Von 1722 bis 1729 wurde vom Hofmathematiker Marinoni der Jagdatlas für Kaiser Karl VI. geschaffen. Es war dies die erste geometrisch richtige Wiedergabe des kaiserlichen Wildbannes. Für uns ist diese Aufnahme der Donau und ihrer Auen besonders wertvoll, weil erst 100 Jahre später wieder ein ähnliches Werk geschaffen wurde. (Jagdatlas Karl VI. siehe Band III.)

Während der Regierungszeit der Kaiserin Maria Theresia nahm die Bedeutung der Jagd stark ab. In ihrem gütigen Gemüt empfand die Herrscherin das Jagen als zu roh, und die durch das Jagdregal belasteten Untertanen nahmen der Jagd gegenüber eine ablehnende Haltung ein. Die Besiedlung der Aulandschaft, die in der Leopoldstadt, in der Gegend der heutigen

Praterstraße und Taborstraße, ihren Anfang nahm, schritt von hier vor allem gegen Norden vor. Im Jahr 1766 wurde der Prater als Erholungsort dem gesamten Volk zugänglich gemacht.

Durch die zunehmende Industrialisierung wurde der Holzvorrat der Auen immer mehr verringert und das Nutzungsalter der Bestände stark herabgesetzt. Die drohende Holznot suchte man durch intensivere wirtschaftliche Maßnahmen zu verhindern. Um die Wende zum 19. Jahrhundert entstanden die ersten Waldwirtschaftspläne. Die alte Unterteilung der Auen durch der Jagd dienende Rittsteige wurde durch leicht zu berechnende geometrische Figuren erweitert. Der intensiveren Waldbewirtschaftung trat eine Ausweitung des Wasserbaues an die Seite, sodaß der Auwald von der Landseite und von der Wasserseite her stärkere Veränderungen erfuhr. Um 1780 begann man, die sich ständig verändernden Ufer festzulegen. Zunächst behalf man sich mit einfachen Faschinenbauten und der Abdämmung kleinerer Seitenarme, jedoch ging man bald zu der Beschlichtung (daher Beschlacht) der Ufer mit großen Steinen über, die einen wirksamen Schutz gegen die Seitenerosion boten. So wurde bis 1870 der Hauptstrom allmählich ausgebaut. Es war ein Glück, daß der Strom nicht auf einmal begradigt wurde, sondern seine Biegungen nach und nach festgelegt wurden; dadurch kam es weder zu bedeutenden Eintiefungen noch zur Bildung von wandernden Schotterbänken. Die zunehmende Ausweitung der Stadt verlangte jedoch nach einer umfassenden Lösung des Donauproblems. Im Jahr 1868 konnte mit allerhöchster Genehmigung und mit einstimmiger Bewilligung des Reichstages, des niederösterreichischen Landtages und des Wiener Gemeinderates, die je ein Drittel der Kosten trugen, der Ausbau der Donau im Bereich der Stadt Wien in Angriff genommen werden. Er bestand im wesentlichen aus dem 6638 m langen Durchstich vom Roller bis zur Stadlauer Eisenbahnbrücke und dem 2584 m langen Durchstich vom Steinsporn bis Albern. Der obere Durchstich wurde zur Gänze ausgehoben, mit dem 12 Millionen m^3 umfassenden Aushub wurde das Kaiserwasser zugeschüttet. Gleichzeitig wurde auf der Stadtseite das Ufer erhöht und von Nußdorf bis zur Mündung des Donaukanals im Verlauf der Engerthstraße ein Schutzdamm errichtet. Dessen Flanken sind wegen der vorgesehenen Verbauung so sanft geböscht, daß es heute nur wenigen bewußt ist, daß dies der Hochwasserschutzdamm von Wien ist. Der Donaukanal wurde mit Sperren versehen und ausgebaggert; seine Ufer wurden erhöht, sodaß auch hier die Überschwemmungsgefahr gebannt ist. Jenseits des Inundationsgebietes, am linken Donauufer, wurde der Hubertusdamm bis gegenüber von Mannswörth verlängert. Die Arbeiten dauerten vom ersten Spatenstich (14. 5. 1870) bis zur Eröffnung der Schiffahrt im neuen Bett (14. 4. 1875) fünf Jahre.

Donauregulierung

So unbestritten notwendig die Donauregulierung in Wien war, sie vernichtete mit einem Schlag die Naturlandschaft im Stadtbereich. Die Reste des ehemaligen Auwaldes im Prater und an der Alten Donau müssen mit hohem Aufwand künstlich erhalten werden – von selbst würden sie sich niemals mehr regenerieren.

Außerhalb des Stadtbereiches gelang es, nach dem Tiefstand der Auwaldwirtschaft zu Beginn des 19. Jahrhunderts, den Zustand der Au wieder

zu verbessern; mit der zunehmenden Freude an der Jagd und einer ausdrucksvollen Naturlandschaft brachte man es schließlich so weit, daß die Donauauen um Wien wieder zu weltweitem Ruf gelangten – obwohl die Fortführung des Hochwasserschutzdammes unterhalb von Wien bis zu seiner Vollendung im Jahr 1905 auch für die im Marchfeld gelegenen Teile unterschiedliche Veränderungen brachte. So wurden in der oberen und unteren Lobau große Teile des mineralischen Flußbettes vom Strom abgeschnitten und teilweise trockengelegt. Auch für die jungen Waldgesellschaften mit ihren rohen und aus grobem Material bestehenden Böden bedeuteten der Fortfall der Überschwemmungen und das Ausbleiben der Auflandung eine schwere Schädigung. Unterhalb von Mühlleiten entfernt sich der Hochwasserschutzdamm mehr von der Donau, sodaß die natürliche Aulandschaft, ebenso wie oberhalb von Wien, noch in einer Fläche von einigen tausend Hektar erhalten ist. Wenn auch durch die Befestigung der Ufer die Bildung von Anfangsgesellschaften stark zurückgegangen ist, so können wir doch ihre Zusammensetzung an zahlreichen kleinflächig auftretenden Beispielen studieren.

Teilweise Abdämmung

Die abgedämmten Endgesellschaften zeigen nicht so verheerende Schäden wie die jungen Gesellschaften, da der Boden wegen der Aulehmdecke gute wasserhaltende Kraft aufweist; er kann daher die Vegetation weitgehend mit dem Niederschlagswasser versorgen. Durch die fehlende Überschwemmung ist das Wachstum der Bäume zwar vermindert, jedoch vermögen viele Baumarten, die ursprünglich nur in der Lindenau vertreten waren, nun in die Feuchte und in die Frische Harte Au einzuwandern. Gleichzeitig mit ihnen treten auch jene Sträucher und Kräuter auf, die Überschwemmungen meiden, sodaß diese Standorte mit bindigeren und feuchten Böden eine auffallende Bereicherung ihrer ursprünglichen Gesellschaft aufweisen.

Bis zum Ersten Weltkrieg erreichte der Wild- und Holzreichtum der Donauauen in der weiteren Umgebung der Stadt einen märchenhaften Hochstand, der noch bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges anhielt (S. 811 ff.). Mancher Fremde, der Gelegenheit hatte, sie kennenzulernen, war voll des Lobes über dieses Kleinod im Weichbild der Stadt. Nach dem Zweiten Weltkrieg verringerten die Besatzungstruppen den Wildstand beträchtlich. Die heimisch gewordenen Pockerl (Bronzetruthühner, *Agriocharis gallopavo*) wurden vollständig ausgerottet. Die Nutzung des reichen Holzvorrates ergab eine der Grundlagen des wirtschaftlichen Aufstieges.

Noch sind die natürlichen Kräfte weitgehend vorhanden. Wird man das harmonische Bild des Auwaldes zu unserer „Recreation" erhalten? Hoffentlich wird man auch in Zukunft noch sagen können, was Prof. G. Wendelberger nach einer wissenschaftlichen Bereisung der Donau bis zu ihrer Mündung feststellte: „Tatsächlich liegen die schönsten Auen der ganzen Donaustrecke – soweit dies beurteilt werden konnte – nicht im Deltagebiet, nicht in der fernen Walachei, vielleicht auch nicht in Ungarn oder der Südslowakei, sondern – zwischen Wien und Hainburg! Hier wogt noch das urtümliche Wipfelprofil der Bäume bis an den Strom, unterschiedlich gestaffelt und überhöht. Umso größer erscheint uns die Verpflichtung, die uns auferlegt ist, die uns in Österreich noch verbliebenen Schätze zu bewahren und die letzten Reste urtümlicher Auenlandschaft zu behüten!"

Schönheit der Auen

Zur biologischen und pflanzengeographischen Charakteristik der Auwälder Wiens

E. Hübl

Über die Lebensweise der Aupflanzen

Die ursprüngliche Au wird hauptsächlich durch die Überflutungen geprägt, deren Wirkung zunächst eine rein mechanische ist, indem sie die Pflanzen beschädigt, die Blätter zerfetzt, die Rinde verletzt und ganze Individuen oder Teile davon mit Sedimenten überdeckt. Die meisten Aupflanzen zeichnen sich daher durch eine große Regenerationsfähigkeit aus. Die Zweige vom Sanddorn, von Weiden und Schwarz-Pappeln bewurzeln sich leicht, wenn sie übersandet oder überschlickt werden (deshalb zieht man auch Weiden und Schwarz-Pappeln mit Vorliebe aus Steckhölzern). Die schmalen Weidenblätter bieten dem strömenden Wasser wenig Widerstand. Die Zweige der meisten Arten sind außerdem sehr biegsam. Tritt trotzdem eine stärkere Beschädigung ein, so können sie noch einmal blühen und fruchten. Bei länger dauernden Überschwemmungen vermögen die Silber-Weiden und andere Arten Adventivwurzeln in das Wasser zu treiben, eine Fähigkeit, die in geringerem Maß auch der Schwarz-Pappel zukommt.

Regenerationsfähigkeit

Trotz der Verwüstungen, die das Hochwasser anrichtet, ist der Auwald die üppigste heimische Pflanzengemeinschaft, die deshalb oft mit dem tropischen Urwald verglichen wird. Diese Üppigkeit wird dadurch bedingt, daß der Auwald in normalen Jahren immer genug Wasser zur Verfügung hat und daß der Fluß bei Überschwemmungen ständig neuen Boden und neue organische Reste zuführt. Es handelt sich also um einen Standort, der von der Natur selbst zusätzlich gedüngt wird. Dies gestattet ein rasches, üppiges Wachstum. Daher ist der Auwald die Heimat unserer raschestwüchsigen Laubbäume sowie vieler Ruderalpflanzen. Flußunterläufe subtropischer Gebiete mit ständiger natürlicher Schlammdüngung waren die Wiegen der ersten Hochkulturen der Erde (Mesopotamien, Ägypten). Hier konnte der Mensch auch mit primitiven Mitteln Überschüsse produzieren und Reichtum anhäufen.

Üppigkeit

Auch die Samenverbreitung der Auwaldbäume steht im Einklang mit dem Standort. Weiden und Pappeln haben wollhaarige, sehr gut flugfähige Samen, die nur relativ kurze Zeit keimfähig bleiben. Sie sind darauf eingerichtet, auf offenem Boden, etwa auf feuchtem Sand oder Schlamm, auszukeimen. Es haben also gerade diejenigen Bäume, welche die unruhigsten Standorte bewohnen, auch die weiteste Verbreitungsmöglichkeit. Auch die meisten übrigen Aubäume bilden, wenn auch in abgeschwächtem Maß, mehr oder weniger flugfähige Samen oder Früchte aus. Nur die Stiel-Eiche, die schon dem höchsten, nicht oder kaum überschwemmten Bereich angehört, hat schwere Früchte, die in unmittelbarer Umgebung des Mutterbaumes zur Erde gelangen, wenn sie nicht von Tieren (Eichhörnchen, Eichelhäher) vertragen werden.

Samen und Früchte

Von den Sträuchern haben nur die ausgesprochenen Pioniere (Strauchweiden und Deutsche Tamariske) flugfähige Samen, während die Unterwuchs-

sträucher auf Tierverbreitung eingerichtet sind und meist Beeren tragen. Selbst der Sanddorn hat fleischige, allerdings schwimmfähige Früchte.
In der Krautschicht zeigen sich die mannigfaltigsten Verbreitungsarten: Neben Samen- oder Fruchttypen, die in der Umgebung der Mutterpflanzen ausgestreut werden, gibt es in den höheren Teilen der Au auch Arten mit Klettfrüchten (Nelkenwurz, Sanikel, Kleb-Labkraut), die auf Verschleppung durch Säugetiere, und eine Reihe anderer, die auf Verbreitung durch Ameisen eingerichtet sind, wie verschiedene Veilchen, Lerchensporn und Bär-Lauch.

Bestäubung

Bezüglich der Bestäubungsverhältnisse zeigt der Auwald keine Eigenart. Es gilt hier die allgemeine Regel, daß Pflanzen, die zur Bildung großer Bestände neigen, meist windblütig sind, während einzelnwachsende mehr zur Insektenblütigkeit neigen. So sind fast alle Aubäume windblütig. Nur die Weiden werden zusätzlich auch von Insekten bestäubt. Auch der Sanddorn ist windblütig. Die Sträucher des Unterwuchses sind dagegen fast alle insektenblütig. In der Krautschicht sind Gräser und Seggen sowie Brennnessel und Glaskraut windblütig, die meisten anderen insektenblütig. Das Wunder-Veilchen *(Viola mirabilis)* hat die ersten, grundständigen Blüten normal geöffnet. Diese sind aber meist steril; die folgenden, auf beblätterten Stengeln stehenden, öffnen sich dagegen nicht (Kleistogamie), bestäuben sich in der Knospe selbst und bringen die Samen hervor.

Die pflanzengeographische Stellung der Donauauen Wiens

Der Mittellaufcharakter der Donau bei Wien

Die Vegetationszonierung an der österreichischen Donau entspricht der des Mittellaufes eines in den Alpen entspringenden Flusses, obwohl ihre Quellflüsse bekanntlich im Mittelgebirge entspringen. Sie empfängt aber die Hauptmasse ihres Wassers aus den alpinen Nebenflüssen, sodaß die Wasserführung der eines Alpenflusses nahekommt.

Oberlauf

Der Oberlauf eines Alpenflusses ist durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet: Höchststand des Wassers im Hochsommer infolge des Abschmelzens von Gletschern und Schneefeldern, Tiefstand im Tiefwinter, dabei im Jahreslauf gleichmäßigere Wasserführung als bei den Tieflandflüssen, aber größere Tagesschwankungen sowohl des Wasserstandes wie der Temperatur. Die Temperatur ist im Jahresdurchschnitt niedriger als die der Luft, nur im Winter höher. Bei Flüssen der Ebene liegt dagegen die Durchschnittstemperatur des Wassers über der der Luft (Ellenberg 1963, S. 338). Infolge des starken Gefälles ist die Schleppkraft des Wassers sehr groß. Es überwiegen daher die groben Ablagerungen. Wo das Wasser den Schotter für längere Zeit freigibt, siedelt sich eine Kiesbettflur aus verschiedenen ausdauernden Pflanzen an, die sowohl in ihren Lebensbedingungen wie in ihrer floristischen Zusammensetzung den Schuttgesellschaften der alpinen Berghänge so nahesteht, daß sie mit diesen in der Vegetationssystematik zur Gesellschaftsklasse der Kalkschutt- und Schotterfluren (Thlaspeetalia rotundifolii) vereinigt wird. Etwas abseits vom eigentlichen Flußbett können sich die ersten Sträucher ansiedeln, und zwar die Deutsche Tamariske

(Myricaria germanica), der Sanddorn *(Hippophaë rhamnoides)* sowie Filz- und Purpur-Weide *(Salix eleagnos* und *S. purpurea)*, die meist lockere Gebüsche bilden. Die höchsten Teile des Flußbereiches werden schon von einem richtigen Wald, der Grauerlenau (Alnetum incanae), eingenommen. **Auwälder**

Mittellauf

Je weiter sich der Fluß von den Alpen entfernt, desto geringer wird im Durchschnitt das Gefälle. Der Flußlauf ist nicht mehr in enge Täler gezwängt. Es bilden sich Flußschlingen und -arme. Bei Überflutungen verteilen sich die Wassermassen über einen großen Raum, sodaß der Aubereich ausgeweitet wird. Vom Hauptstrom entfernt, werden Strömungsgeschwindigkeit und Schleppkraft immer geringer, sodaß vor allem in uferferneren Teilen vorwiegend Feinmaterial abgesetzt wird. All dies führt zu einer weiteren Differenzierung der Auvegetation. Dazu kommt, daß das Klima im Vorland und in der Ebene milder ist als in den Alpen. Infolgedessen können sich mehr wärmebedürftige Arten ansiedeln. Die Mannigfaltigkeit der Vegetation ist gerade im Mittellauf am größten. Die Pflanzengesellschaften des Oberlaufes klingen aus; die am Unterlauf ihre größte Ausdehnung erlangen, kommen neu hinzu. Zwischen die Ufergebüsche und die Erlenau, die nun die Pappeln aufnimmt, schiebt sich die Silberweidenau; binnenwärts tritt die Hartholzau neu hinzu. Im unmittelbaren Uferbereich werden die ausdauernden schotterbewohnenden Arten allmählich von einjährigen Schlammbewohnern abgelöst, die aber erst dann zu gut ausgebildeten Gesellschaften werden, wenn neben der Zunahme des Feinmaterials auch der Einfluß der alpinen Schneeschmelze nicht mehr wirksam ist, d. h. das Sommerhochwasser vom Frühjahrshochwasser abgelöst wird. An der österreichischen Donau ist der Sommerwasserstand aber im Durchschnitt sehr hoch. (Sommerliche Überflutungen rühren allerdings nicht von der Schneeschmelze im Gebirge, sondern von den häufigen hochsommerlichen Starkregen in den niederschlagsreichen Voralpen und im Alpenvorland her.) Daher und aus Mangel an Schlammboden fehlen an den Schotterbänken des Hauptstromes typische „Spülsaumgesellschaften", wie sie im nördlichen Mitteleuropa die Mittel- und Unterläufe der Flüsse begleiten. Nur auf trockenfallendem Schlammboden der Altwässer können sich in günstigen Jahren üppige Gesellschaften hochwüchsiger Einjähriger bilden.

Unterlauf

Erst nach Überwindung der Ungarischen Pforte bei Hainburg, in der der Strom die Karpaten durchbricht und in die Ungarische Tiefebene eintritt, verliert er seinen Gebirgsflußcharakter völlig. Infolge geringeren Gefälles vermindert sich hier die Schleppkraft des Wassers. Es entledigt sich der gröberen Sedimente, unter Bildung der mächtigen Schüttinseln unterhalb Preßburgs. Auch die durchschnittliche Hochwasserhöhe nimmt in der Ebene ab.

Das Vorkommen von Gebirgspflanzen

Es ist eine altbekannte Tatsache, daß an Flüssen Gebirgspflanzen mehr oder weniger weit in die Ebene vorstoßen. Wir finden dann in den Florenwerken den Vermerk: „auch herabgeschwemmt". Wie schon erwähnt, ist die Verbindung zwischen Au- und Gebirgsflora in den Schotterfluren am größten. Ursache ist die Ähnlichkeit der Standorte, die sowohl im Gehängeschutt

wie im Flußschotter nur eine spärliche Besiedlung durch Spezialisten zulassen, für die es relativ wenig ausmacht, ob sie hier oder dort wachsen. Der ständige Nachschub von Samen oder herabgeschwemmten ganzen Pflanzen sorgt für die Erhaltung der Art, selbst wenn bei Überschotterung durch Hochwasser ein Bestand vernichtet wird. Allerdings kommen keineswegs alle Gehängeschuttpflanzen auf Flußschottern vor und umgekehrt. Die meisten haben den Schwerpunkt ihrer Verbreitung entweder hier oder dort. Es ist auch nicht leicht, die wirklich entscheidenden Bedingungen für das Vorkommen oder Fehlen einer Pflanzenart zu erkennen. Oft sind komplizierte und langwierige Untersuchungen nötig, um die Ursachen zu finden. Wir können daher hier nur die Standorte vergleichen und danach Vermutungen über die Lebensansprüche der Arten aussprechen. Wir wollen uns nun mit denjenigen Pflanzen näher beschäftigen, die an der Donau vom Gebirge her in die Ebene vordringen. Sie lassen sich in zwei große Gruppen einteilen: in solche, die – vorwiegend substratgebunden – so weit in der Ebene vorkommen, wie der Fluß genügende Schottermengen ablagert, und solche, die sich an feucht-kühlen Standorten – die von der Wasserführung des Flusses abhängen – im relativ warm-trockenen Klima der Ebene behaupten können. Dabei zeigen sich beträchtliche Unterschiede in den Lebensansprüchen der einzelnen Arten, die noch längst nicht alle geklärt sind. Auf Unterschiede bezüglich einzelner Lebensansprüche läßt schon die oft sehr verschiedene Gesamtverbreitung nebeneinander wachsender Arten schließen.

Schotter- und Sandspezialisten

Echte Schotterspezialisten sind die Deutsche Tamariske *(Myricaria germanica)* und der Sanddorn *(Hippophaë rhamnoides)*. Besonders die Tamariske hat unter der Donauregulierung stark gelitten und kommt bei Wien fast nur noch an Sekundärstandorten vor. In der Gesamtverbreitung sind beide Arten kontinentale Typen und auf Flußschottern in Eurasien weit verbreitet. Der Sanddorn wächst auch an der Meeresküste (Nord- und Ostsee) auf Sanddünen. Sowohl die Gattung *Myricaria* wie die Gattung *Hippophaë* erreichen ihre größte Mannigfaltigkeit in den asiatischen Gebirgen. Wahrscheinlich sind *Myricaria germanica* und *Hippophaë rhamnoides* in der Eiszeit oder frühen Nacheiszeit, als auch in der Ebene noch offene Standorte vorherrschten, nach Mitteleuropa gelangt. Gegenwärtig sind sie auf die Schotter der Gebirgsflüsse beschränkt, wenn man von gelegentlichen Sekundärvorkommen absieht. Sie dringen so weit in die Ebene vor, wie ihnen das Substrat konkurrenzfreie Standorte bietet. *Myricaria germanica* war im vorigen Jahrhundert bis zum Ostrand des Wiener Beckens, *Hippophaë rhamnoides* auch damals nur bis in das Gebiet von Wien verbreitet.

Ähnliche, aber weniger extreme Ansprüche stellt die Filz-Weide *(Salix eleagnos = S. incana)*. Sie scheint nicht so konkurrenzschwach wie die eben genannten Arten zu sein, denn sie kommt bis in die Slowakei und nach Ungarn hinein vor. Ihre Gesamtverbreitung weicht stark von Tamariske und Sanddorn ab. Sie ist in den Gebirgen Süd- und Mitteleuropas heimisch und hier, mit wahrscheinlich nur geringfügigen Arealverschiebungen, allem Anschein nach schon seit der Tertiärzeit zu Hause.

Bemerkenswert ist Reisseks Angabe aus dem vorigen Jahrhundert, daß *Myricaria germanica* und *Salix eleagnos* in Niederösterreich erst von der

Traisen an stromabwärts vorkommen. Dies ist wohl damit zu erklären, daß die Donau beim Durchbruch durch die Böhmische Masse keinen Platz für Schotterablagerungen fand. Erst mit Eintritt in das Tullner Feld konnte sie sich vor der Regulierung wieder ausbreiten. Die Traisen führte als Alpenfluß der Donau die beiden Schotterspezialisten Tamariske und Filz-Weide neuerlich zu, und diese bot ihnen nun eine Strecke lang Lebensmöglichkeit.

Der Schweizer Moosfarn *(Selaginella helvetica)*, mit Hauptverbreitung in Kalk-Magerrasen der Voralpen, findet sich auch im Aubereich, hauptsächlich auf lückig bewachsenen dünnen Sanddecken über Schotter, bis in die Slowakei. In der Gesamtverbreitung zeigt er eine gewisse Ähnlichkiet mit der Filz-Weide, bewohnt die südost- und mitteleuropäischen Gebirge bis zum Kaukasus, ist aber auch noch in den ozeanisch beeinflußten Gebirgen Ostasiens verbreitet.

Spezialisten feucht-kühler Standorte

Die Grau-Erle *(Alnus incana)* geht, an Konkurrenzkraft allmählich verlierend, an der Donau bis Ungarn. Ihr Hauptareal liegt in Skandinavien und Nordosteuropa, Teilareale umfassen mittel- und südosteuropäische Gebirge, von wo aus sie entlang der Flüsse in die Ebene vordringt. Sie ist im Gebirge nicht auf Auen beschränkt, sondern tritt als Pionierholz auch auf Berghänge, Holzschläge und andere neu zu besiedelnde Orte über. Ähnlich wie beim Sanddorn erleichtert die Wurzelsymbiose mit stickstoffbindenden Strahlenpilzen die Besiedlung von Rohböden. Sie ist aber nicht an ein bestimmtes Substrat gebunden, da sie relativ viel Schatten erträgt und sich daher auch unter höherwüchsigen Bäumen halten kann, also viel weniger konkurrenzempfindlich ist als Tamariske und Sanddorn; auch diese könnten auf verschiedenen Substraten wachsen, wenn sie dort nicht durch die stärkeren Konkurrenten verdrängt würden. Als ausgesprochener Flachwurzler ist die Grau-Erle empfindlich gegen Austrocknen der oberen Bodenschichten. Nach Ellenberg (1963) liegt der Hauptgrund ihres Verschwindens an den Unterläufen der mitteleuropäischen Flüsse wahrscheinlich darin, daß hier die Sommerhochwässer, die auch an den nordosteuropäischen Flüssen auftreten, fehlen und daher der Boden in den von der Erle durchwurzelten oberen Schichten zu trocken wird. So starben nach E. Wendelberger (1952) im extrem trockenen Sommer 1947 bei Wallsee viele Erlen ab, als der Wasserstand ungewöhnlich tief sank. An der Donau herrschen zwar noch im gesamten pannonischen Becken die Sommerhochwässer vor, jedoch wird das Allgemeinklima trockener, sodaß wahrscheinlich die zunehmende Häufigkeit sommerlicher Trockenperioden die Grau-Erle schließlich zum Verschwinden bringt.

Der echte Eisenhut *(Aconitum napellus)*, eine Pflanze der subalpinen Hochstaudenfluren und auch in der Gesamtverbreitung auf den weiteren Alpenbereich beschränkt, wächst in verschiedenen Auwaldtypen, vor allem aber in der Hohen Erlenau an der oberösterreichischen Donau noch recht üppig, aber auch in der vollen Sonne auf Holzschlägen. Stromabwärts zieht er sich immer mehr in den Waldesschatten zurück und reicht, immer spärlicher werdend, bis zum Tullner Feld[1].

1 Nach freundlicher Mitteilung von H. Margl.

Aulandschaft

Ebenfalls bis zum Tullner Feld geht die Sterndolde *(Astrantia major)*[1], eine Pflanzenart feuchter Bergwiesen, insgesamt subozeanisch und mit Hauptverbreitung im Alpengebiet. Auch sie zieht sich im wärmeren Klima in den Waldesschatten zurück.

Die Rote Nachtnelke *(Silene dioica = Melandryum rubrum)*, gleichfalls eine Pflanze der Berg- und Voralpenregion mit subozeanischer Gesamtverbreitung, kommt stromabwärts bis Stockerau oberhalb Wiens vor.

Ganz ähnlich verhält sich die Hohe Schlüsselblume *(Primula elatior)*. Bei subatlantischer Gesamtverbreitung fehlt sie dem pannonischen Gebiet außerhalb der Au. Donauabwärts kommt sie – wie die vorige Art – bis Stockerau vor. In den alten Floren von Niederösterreich ist als abgesprengtes Vorkommen noch die Au bei Kaiserebersdorf angegeben. Außerdem besteht ganz im Osten unseres Landes ein Auvorkommen an der March.

Die Kohl-Distel (*Cirsium oleraceum*, Abb. 197/6), mit vorwiegend mitteleuropäisch-sarmatischer Verbreitung und hauptsächlich als Art feuchter Fettwiesen (Kohldistelwiesen) bekannt, wird im pannonischen Gebiet zur reinen Aupflanze, die den Baumschatten kaum verläßt. Immer spärlicher werdend, reicht sie die Donau entlang bis zur Staatsgrenze bei Wolfsthal[2].

Eine Pflanze feuchter Bergwälder mit Hauptverbreitung mehr im nördlichen Teil Eurasiens, die im Bereich der Weichholzau bis zur slowakischen Grenze vorkommt, ist das Große Springkraut *(Impatiens noli-tangere)*. Nach H. Margl ist die Häufigkeit des Auftretens dieser einjährigen Art sehr von den Witterungsverhältnissen des jeweiligen Jahres abhängig.

Der Klebrige Salbei *(Salvia glutinosa)*, in der Gesamtverbreitung an den Bereich einiger europäischer und asiatischer Gebirge gebunden und hauptsächlich in frischen bis feuchten Bergwäldern zu Hause, zieht sich in den höheren Teilen der Weichholzau und in der Hartholzau ebenfalls durch das ganze pannonische Gebiet Österreichs.

Die Weiß-Segge *(Carex alba)*, wie die vorige eine eurasiatische Gebirgspflanze und vorwiegend eine Art mehr bodentrockener, aber relativ luftfeuchter Kiefern- und Buchen-Bergwälder, tritt entlang des Stromes regelmäßig in der Hartholzau auf. Nach den Beobachtungen von H. Margl hat sie unter den Katastrophenhochwässern von 1965 und 1966 in der nicht abgedämmten Au sehr gelitten. Eine Vorbedingung für ihr Gedeihen in den Donauauen ist wohl deren Karbonatreichtum.

Ein Baum frischer bis feuchter Wälder der mittel- und südeuropäischen Gebirge ist der Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*, Abb. 61/2). Er findet sich regelmäßig auch in der Hartholzau ein, ist dort aber wohl auf Samennachschub vom Bergland her angewiesen, da er, überschwemmungsempfindlich, Katastrophenhochwässern nicht standhält.

Eine gewisse Bevorzugung des Aubereichs zeigt im Gebiet der pannonischen Ebene auch die Hainbuche (*Carpinus betulus*, Abb. 59/4), mit Hauptverbreitung mehr im östlichen Teil des europäischen Laubwaldgebietes. Im Hügelland zonal verbreitet (Eichen-Hainbuchen-Wald), überläßt sie in der trockenen pannonischen Ebene den Eichen allein das Feld und zieht sich auf feuchtere Lokalstandorte zurück; sie kann sich in der Au aber nur

1, 2 Nach freundlicher Mitteilung von H. Margl.

dort halten, wohin die Überschwemmungen nicht mehr reichen. Auch die Niederwaldwirtschaft fördert die ausschlagkräftige Hainbuche.

Das Vorkommen wärmeliebender Pflanzen

Während die montanen Pflanzen in der Ebene ausklingen, reichert sich die Au immer mehr mit wärmeliebenden Arten an, die z. T. den Charakter der Gesellschaften bestimmen. Wir können dabei Arten, die an der österreichischen Donau auch außerhalb des pannonischen Gebietes vorkommen, von solchen unterscheiden, die auf den pannonischen Abschnitt der Donau beschränkt sind.

Wärmeliebende Arten

A. Allgemein verbreitete wärmeliebende Arten (nur die wichtigsten sind angeführt)

Schwarz-Pappel (*Populus nigra*, Abb. 59/14) und Weiß-Pappel (*Populus alba*) beherrschen an der österreichischen Donau stromabwärts in zunehmendem Maß das Bild der höheren Teile der Weichholzau, werden z. T. aber durch die Niederwaldwirtschaft mit niedrigen Umtriebszeiten zugunsten der Grau-Erle zurückgedrängt. Das Gesamtareal der beiden Arten umfaßt die wärmeren Teile von Europa und reicht ostwärts bis Mittelasien. (Vgl. Band III.)
Die Flatter-Ulme (*Ulmus laevis* = *U. effusa*), von kontinentaler Hauptverbreitung, ist die am weitesten in die Weichholzau vordringende Hartholzart und in unserem Gebiet die am strengsten an den Aubereich gebundene Ulmenart. Sie tritt meist einzeln auf und ist wesentlich seltener als die folgende Ulme.
Die Feld-Ulme (*Ulmus minor* = *U. carpinifolia* = *U. campestris*, Abb. 59/13) ist unsere häufigste Ulmenart und innerhalb des Aubereiches auf die Hartholzau beschränkt, wo sie auch Reinbestände bilden kann. Ihre Gesamtverbreitung ist submediterran-kontinental. Wie die meisten Arten der Hartholzau, kommt sie auch in anderen Pflanzengesellschaften auf warmen, nährstoffreichen Standorten vor und hat gleich anderen Aupflanzen eine gewisse Vorliebe für stark menschlich beeinflußte Pflanzengesellschaften. Man kann sie geradezu als ruderalen Baum (oder – im Ruderalbereich – häufiger als Strauch) bezeichnen.
Der Feld-Ahorn (*Acer campestre*, Abb. 61/1), von gemäßigt-kontinentaler Gesamtverbreitung, ist zwar in der Hartholzau nicht selten, aber in verschiedenen anderen wärmeliebenden Wald- und Gebüschgesellschaften mindestens ebenso häufig. Allerdings wächst er in der Au zu oft stattlichen Bäumen heran, während er sonst meist nur strauchförmig bleibt.
Der Liguster (*Ligustrum vulgare*, Abb. 61/9), von submediterraner Gesamtverbreitung, ist in der Hartholzau nicht selten, hat seinen Schwerpunkt aber entschieden in wärmeliebenden Gebüschgesellschaften sowie in lichten Eichenmischwäldern. Er leitet bereits über zur Untergruppe B.

B. Auf den pannonischen Abschnitt der Donau beschränkte Arten

Es handelt sich dabei um eine recht heterogene Gruppe, der jedoch ein für mitteleuropäische Verhältnisse großes Wärmebedürfnis gemeinsam ist. Interessant ist hiebei ein Vergleich zwischen Donau und March: Jene hat

Aulandschaft

Vergleich von Donau- und Marchauen

Gebirgsflußcharakter, neigt zu heftigen Überschwemmungen mit kaltem, sauerstoffreichem Wasser und bildet karbonatreiche Sedimente; diese zeigt ausgeprägten Tieflandcharakter, neigt zu Überstauungen mit relativ warmem Wasser und setzt karbonatarme Sedimente ab. Arten, die häufiger in den Marchauen auftreten, bevorzugen an der Donau ganz auffallend das linke, von den Mündungen der Alpenflüsse abgekehrte Ufer, wo auch die Hartholzau am besten entwickelt ist.

a) Vorwiegend an der Donau auftretende Arten

Ähnlich wie der Liguster verhält sich der ostsubmediterrane Dirndlstrauch (*Cornus mas*, Abb. 61/7), der aber außerhalb der Au eine besonders starke Bindung an die Gesellschaften der Flaum-Eiche zeigt. Er wird erst ab dem Wiener Becken im Aubereich häufig. Im Tullner Feld tritt er noch sehr spärlich auf (nach freundlicher Mitteilung von H. Margl).
Der Bunte Steinsame (*Lithospermum purpurocaeruleum*, Abb. 117/1) ist in der Au auf die höchsten Teile beschränkt. Außerhalb des Aubereichs gilt er als Begleiter der Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*, Abb. 59/8).
Die Au-Weißwurz (*Polygonatum latifolium*, Abb. 195/10) kommt an der Donau erst ab dem Wiener Becken vor, wächst aber auch in wärmeliebenden Eichenwäldern mit kalkhältigem Untergrund. Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist Südosteuropa.
Die Wild-Rebe (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*) leitet zur nächsten Gruppe über, da sie zwar vorwiegend an der Donau vorkommt (von der Wiener Lobau an abwärts), hier aber das linke Ufer bevorzugt. Sie bildete die Grundlage für den ersten, vorrömischen Weinbau in Mitteleuropa. Ihre Gesamtverbreitung ist submediterran. Heute geht sie leider durch die starke Nutzung der Auwälder immer mehr zurück.
Eine Sonderstellung unter den wärmeliebenden Arten nimmt der Ausdauernde Lein (*Linum perenne*) ein. Er kommt in Österreich fast ausschließlich im Bereich der Donau vor, geht nach Westen bis Süddeutschland und kommt dort auch in Trockenrasen außerhalb des Strombereichs vor. Leider ist die Vergesellschaftung dieser in der Gesamtverbreitung kontinentalen Art in Österreich noch kaum untersucht. Die genauesten Angaben stammen von Reissek (aus einem unveröffentlichten Manuskript über die Donau-Flora) aus dem vorigen Jahrhundert: „Liebt trockenen, sandigen Grasboden, worin es mit *Polygala vulgaris*[1], *Anthyllis vulneraria*, *Astragalus onobrychis*, *cicer*, *Hieracium pilosella*, *Tragopogon orientalis*, *Festuca ovina*[2], *Briza media*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus* beisammensteht."

b) Vorwiegend an der March auftretende Arten

Die in der Gesamtverbreitung submediterrane Quirl-Esche (*Fraxinus parvifolia* = *F. angustifolia*) reicht zwar an der Donau ziemlich weit nach Westen (vereinzelt bis Aggsbach in der Wachau[3]), bildet hier aber kaum Reinbestände und ist häufig mit der Gewöhnlichen Esche (*Fraxinus excelsior*,

1 Wahrscheinlich *Polygala comosa*.
2 Wahrscheinlich *Festuca rupicola*.
3 Nach freundlicher Mitteilung von A. Neumann und H. Margl.

Abb. 61/10) bastardiert. Dagegen ist sie an der March die auf weite Strecken allein vorkommende und Bestände bildende Esche.
Die Sommer-Knotenblume *(Leucojum aestivum)*, ebenfalls in submediterraner Gesamtverbreitung, reicht (oder reichte) am linken Donauufer bis Stockerau nach Westen. Im vorigen Jahrhundert kam sie noch an der Schwarzen Lacke bei Wien vor.
Das an der March (in feuchten Wiesen) relativ am häufigsten vorkommende Krapp-Labkraut *(Galium rubioides)* ist wie *Clematis integrifolia* eine östliche Pflanze. Es wächst an der Donau nur bei Wolfsthal und bei Eckartsau.
Die Ganzblatt-Waldrebe *(Clematis integrifolia)* fehlt heute an der Donau, soll aber früher bei Wien vorgekommen sein. Sie ist eine Art der Auwiesen und lichten Auwälder.
Nur an der March, nicht an der (österreichischen) Donau, kommen folgende Wasser- bzw. Sumpfpflanzen kontinentaler oder submediterraner Gesamtverbreitung vor: Wassernuß *(Trapa natans)*, Gewöhnliche Seekanne *(Nymphoides peltata)*, Sumpf-Brennessel *(Urtica kioviensis)* und Hoher Wolfsfuß *(Lycopus exaltatus)*.

In den Donauauen eingebürgerte Pflanzen

Auch einige ausländische Pflanzen haben sich in der Au eingebürgert und sind zu festen, wenn auch meist nicht erwünschten Gliedern ihrer Vegetation geworden.

Einbürgerungen

Am häufigsten ist wohl die Späte Goldrute (*Solidago gigantea*, Abb. 195/8) aus Nordamerika. Sie bedeckt oft weite Strecken offenen Augeländes. Im Spätsommer bietet ein solcher Bestand mit seinen prächtigen goldgelben Blütenständen eine gute Bienenweide. Der Forstmann hat mit diesen wuchernden Hochstauden freilich weniger Freude.
Womöglich noch auffallender ist das aus dem Himalaja stammende Drüsige Springkraut *(Impatiens glandulifera)* mit großen roten Blüten, das, vom wirtschaftlichen Standpunkt gesehen, ebenfalls zu einem lästigen Unkraut geworden ist. Im pannonischen Gebiet kommt es fast nur im Schatten der Bäume vor.
Wesentlich unscheinbarer ist das gelbblühende, aus Ostsibirien stammende Kleinblütige Springkraut *(Impatiens parviflora)*, das wesentlich mehr Trokkenheit erträgt als die eben genannte Art und daher im Schatten und Halbschatten weit über den Auenbereich hinausgeht. Da es viel zarter ist und auch nicht so dichte Reinbestände bildet, schadet es viel weniger als das Drüsige Springkraut.
Der Schlitzblatt-Sonnenhut *(Rudbeckia laciniata)* aus Nordamerika, ein mächtiger Korbblütler von zwei bis drei Metern Höhe, scheint auch in der Au die kühleren Gebiete vorzuziehen. Er kommt vor allem an der oberösterreichischen Donau in der Weidenau und noch häufiger an kleineren Flüssen und Bächen des Berglandes vor, war aber im vorigen Jahrhundert auch im Prater verwildert.
Ein in den Auen häufig, wenn auch meist einzelner verwilderter Baum ist der Eschen-Ahorn *(Acer negundo)* aus Nordamerika. Er bietet ein schönes Beispiel für sekundäre Windblütigkeit.

Der Wilde Wein *(Parthenocissus quinquefolia)*, ebenfalls aus Nordamerika, verwildert in Auen ebenso häufig wie an Ruderalstellen. Bei Klosterneuburg ist auch die aus Nordamerika stammende Unterlagenrebe *Vitis riparia* in der Au verwildert.

Auf wenig überschwemmten Schotterflächen haben sich die schön blühenden, aber schwer zu unterscheidenden Nachtkerzen *(Oenothera)* angesiedelt. Infolge der besonderen Struktur ihrer Chromosomen entstehen häufig neue systematische Formen, sodaß, wie bei den aus Amerika eingeschleppten Astern, in Europa schon mehrere Arten neu entstanden sind. Die Nachtkerzen sind typische substratgebundene Pflanzen, die gleich gut auf Flußschotter, Bahnschotter oder trockenen Wegrändern wachsen.

Von den eben genannten Astern hat sich am ehesten *Aster salignus* in den Donauauen eingebürgert, so z. B. in der Lobau. Sie scheint aber doch hauptsächlich dort vorzukommen, wo der ruderale Einfluß stark ist.

Rückblick

Wir haben die Au als Wuchsort subalpiner und montaner, wärmeliebender und eingeschleppter Arten sowie als Heimat zahlreicher Ruderalpflanzen (vgl. Band IV) kennengelernt. Welche Faktoren ermöglichen es, daß so gegensätzliche Pflanzentypen hier gedeihen können? Wie meistens bei biologischen Phänomenen, sind mehrere Gründe maßgebend: Erstens bietet die Au auf relativ engem Raum recht verschiedene Standorte – je nach abgelagertem Material, Überschwemmungshöhe und Grundwassertiefe. Zweitens wird durch die ständige Zerstörung bei Hochwässern immer wieder Neuland für Ansiedler geschaffen. Die Aulandschaft hat also von Natur aus offene Standorte, die nicht von einer festgefügten Pflanzengemeinschaft besetzt sind, daher auch Fremdlingen die Möglichkeit zum Fußfassen geben. Drittens geben der kalte Grundwasserstrom, kaltes, sauerstoffreiches Überschwemmungswasser und die relativ hohe Luftfeuchtigkeit auch dürreempfindlichen Arten aus höheren Lagen eine Lebensmöglichkeit. Viertens liegen die Auen in der Niederung und damit in einem relativ warmen Gesamtklima. Es ist daher nur natürlich, daß dann, wenn der Fluß in ein neues (nämlich das pannonische) Gebiet eintritt, neue Pflanzen hinzukommen, wie an anderen Standorten niedriger Lagen auch. Dort, wo der Strom seinen Gebirgsflußcharakter noch nicht ganz eingebüßt hat, bietet er auf engem Raum den mit dem Gesamtklima im Einklang stehenden Arten der Niederungsflora wie auch den allmählich an Lebenskraft verlierenden Kindern der Bergflora nebeneinander ein Fortkommen.

Standortsvielfalt

Offene Standorte

Wasserversorgung

Warmes Klima

Daß ursprüngliche Aupflanzen z. T. als Ruderalpflanzen weite Verbreitung gefunden haben, ist nicht weiter verwunderlich, wenn wir uns überlegen, daß Auen und Ruderalstellen in zwei wesentlichen Punkten übereinstimmen, nämlich in ständiger Störung und zusätzlicher Nährstoffzufuhr, sei es durch den Fluß oder durch den Menschen.

E. Hübl

Im Aubereich treten auch Flächen auf, die nur mit dürftiger Vegetation bestanden sind, die sogenannten „Heißländen". Ihr Untergrund besteht aus Schotter, der nur von dünnen Sand- oder Schlickschichten überlagert ist. Die Schotterkörper wurden bei früheren Hochwässern der Donau so hoch aufgeworfen, daß sie später nicht mehr oder doch nur selten überschwemmt wurden, oder Laufänderungen des Stromes bewirkten, daß sie außerhalb seines unmittelbaren Bereichs zu liegen kamen. Die Grundwassersenkung im vorigen Jahrhundert – infolge der Stromregulierung – und unvorsichtige Wirtschaftsmaßnahmen haben sicherlich zu ihrer heutigen Ausdehnung beigetragen. Von forstlicher Seite beschäftigte sich F. Hartmann (1947 und 1948) mit den Heißländen. Pflanzensoziologisch arbeiteten darüber Elfrune Wendelberger (1952 und 1960), Adele Sauberer (1942) und A. Jurko (1958). Trotz dieser sehr wertvollen Arbeiten steht eine zusammenfassende Bearbeitung dieser Probleme noch aus. Die Auffassungen, besonders hinsichtlich der Ursprünglichkeit der einzelnen Typen der Trockenvegetation in der Au, weichen z. T. erheblich voneinander ab. Wir wollen uns daher mit einem kurzen Überblick begnügen. (Über die standörtlichen Beziehungen und die Baumarten der Heißländen vgl. S. 692 und Band III.)
Nach E. Wendelberger lassen sich folgende große Vegetationseinheiten unterscheiden:

1. Autrockenbusch,
2. Autrockenrasen,
3. Trockenmoos-Flechten-Gesellschaft.

Der Trockenbusch

Weißdorn-Busch

Der Autrockenbusch, von Jurko nach dem herrschenden Weißdorn Crataegetum danubiale benannt, bildet den Übergang zwischen Wald- und Steppengesellschaften. Der Boden, auf dem das Crataegetum stockt, ist eine Pararendsina. Nach Jurko unterscheidet sich die Autrockenvegetation in ihrer Rhythmik vom Auwald dadurch, daß die Hauptvegetationszeit der Kräuter in den zeitigen Frühling fällt, wenn der Boden noch genug winterliche Feuchtigkeit gespeichert hat. Im Sommer ist der Standort dagegen vollkommen ausgedörrt.
Nach E. Wendelberger treten folgende Sträucher im Trockenbusch regelmäßig auf (vgl. Abb. 60 und 61): Spitzlappiger Weißdorn *(Crataegus monogyna)*, Dirndlstrauch *(Cornus mas)*, Gewöhnlicher Kreuzdorn *(Rhamnus cathartica)*, Roter Hartriegel *(Cornus sanguinea)*, Liguster *(Ligustrum vulgare)*, Gewöhnliches Pfaffenkäppchen *(Euonymus europaea)*, Wolliger Schneeball *(Viburnum lantana)*, Wild-Birne *(Pyrus pyraster)*, Gewöhnliche Heckenkirsche *(Lonicera xylosteum)*, Gewöhnliche Hecken-Rose *(Rosa canina)* und Waldrebe *(Clematis vitalba)*. In der Slowakei und wahrscheinlich auch im angrenzenden Gebiet Österreichs kommen nach Jurko noch die Berberitze

(Berberis vulgaris) und die Zerr-Eiche *(Quercus cerris)* nicht selten in der Strauchschicht auf.

Die wichtigsten krautigen Pflanzen sind folgende: Knaulgras (*Dactylis glomerata*, Abb. 94/9), Schmalblättriges Rispengras *(Poa angustifolia)*, Gewöhnlicher Spargel *(Asparagus officinalis)*, Hügel-Schafgarbe *(Achillea collina)*, Echtes Labkraut *(Galium verum)*, Bunte Kronwicke *(Coronilla varia)*, Viersamige Wicke *(Vicia tetrasperma)*, Zypressen-Wolfsmilch *(Euphorbia cyparissias)*, Seegrüne Quecke (*Agropyron intermedium*, Abb. 119a/4), Spitz-Wegerich *(Plantago lanceolata)*, Feld-Mannstreu *(Eryngium campestre)*, Gewöhnliches Johanniskraut *(Hypericum perforatum)*, Wiesen-Salbei *(Salvia pratensis)*, Schlangen-Lauch *(Allium scorodoprasum)* und Acker-Witwenblume *(Knautia arvensis)*.

Der Trockenbusch tritt in zwei Ausbildungen auf: einer mehr tiefgründigen, waldnäheren mit einer Bodentiefe von mehr als 60 cm (*Brachypodium pinnatum*-Subassoziation) und einer zum reinen Trockenrasen überleitenden flachgründigen mit einer Bodentiefe von 60 bis 25 cm (*Festuca rupicola*-Subassoziation).

Im tiefgründigen Trockenbusch stehen die Sträucher dicht, dazwischen einzelne Exemplare der Stiel-Eiche *(Quercus robur)*, der Schwarz-Pappel *(Populus nigra)* oder der Silber-Pappel *(Populus alba)*. In der Krautschicht herrschen hochwüchsige Gräser und Stauden vor: Land-Reitgras *(Calamagrostis epigejos)*, Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*, Abb. 94/5), Zittergras (*Briza media*, Abb. 94/3), Schmalblättrige Wicke *(Vicia tenuifolia)*, Wiesen-Platterbse *(Lathyrus pratensis)*, Weiden-Alant *(Inula salicina)*, Glatthafer *(Arrhenatherum elatius)*, Verschiedenblättriger Schwingel *(Festuca heterophylla)* und Gewöhnliche Osterluzei *(Aristolochia clematitis)*.

Nur in der flachgründigen Ausbildung treten auf: Furchen-Schwingel (*Festuca rupicola* = *F. sulcata*, Abb. 119a/2), Zierliche Kammschmiele *(Koeleria macrantha)*, Weiche Trespe *(Bromus mollis)*, Milder Mauerpfeffer *(Sedum sexangulare)*, Felsennelke *(Petrorhagia saxifraga)*, Gewöhnlicher Bergflachs *(Thesium linophyllon)*, Gewöhnlicher Steinquendel *(Calamintha acinos)*, Rispen-Flockenblume *(Centaurea stoebe)* oder Kleinblütige Flockenblume *(Centaurea micrantha)*, häufig auch Übergangsformen zwischen beiden, Kleiner Schneckenklee *(Medicago minima)*, Seegrüner Bergfenchel (*Seseli elatum* agg.) und Micheli-Segge *(Carex michelii)*.

Sanddornkolonien

In der Lobau stehen auf dünner Sanddecke auch Sanddornkolonien im Trokkenrasen, deren Unterwuchs nach Sauberer aus folgenden Arten besteht: Piemonteser Kreuzlabkraut *(Cruciata pedemontana* = *Galium pedemontanum)*, Gewöhnlicher Bergflachs *(Thesium linophyllon)*, Kiel-Feldsalat *(Valerianella carinata)*, Steife Wolfsmilch *(Euphorbia stricta)* und Leindotter *(Camelina pilosa)*. Dazu kommen Arten der unten zu besprechenden Trockenrasengesellschaft und folgende Pilze: *Polyporus fulvus* (an Sanddornstämmen), *Clitocybe ericetorum*, *Hypholoma candolleanum*, *Psilocybe merdaria*, *Morchella costata* und *Lachnea miniata*.

Der Trockenrasen

Wird der Boden noch seichter als 25 cm, so verschwinden auch die meisten Sträucher. Es breitet sich der Autrockenrasen aus, den Sauberer und Wagner

(1942) aus der Lobau als Bartgrasgesellschaft (Andropogono-Teucrietum botrydis) beschrieben haben. Jurko benennt ihn für die Slowakei Festucetum sulcatae. Er wird jedenfalls von Steppengräsern und -kräutern beherrscht, zeigt aber anscheinend an den verschiedenen Lokalitäten recht unterschiedliche Ausbildungen. Wir wollen uns hier auf die Schilderung der Verhältnisse in der Lobau (nach Sauberer) beschränken. Der Autrockenrasen tritt hier in zwei Ausbildungsformen auf: einer extremen auf reinem Schotter und einer weniger extremen auf dünnen Sanddecken. Die wichtigsten Arten der Ausbildung auf Schotter sind: Bartgras (*Bothriochloa = Andropogon ischaemum*, Abb. 119a/6), Zwerg-Hornkraut (*Cerastium pumilum*), Feld-Gamander (*Teucrium botrys*), Lücken-Windhalm (*Apera interrupta*), Dillenius-Ehrenpreis (*Veronica dillenii*), Milder Mauerpfeffer (*Sedum sexangulare*), Felsennelke (*Petrorhagia saxifraga*, Abb. 120/4), Sand-Fingerkraut (*Potentilla arenaria*, Abb. 120/2), Gewöhnliches Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*), Finger-Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*, Abb. 119b/2), Kleiner Wiesenknopf (*Poterium sanguisorba*, Abb. 120/5), Hügel-Vergißmeinnicht (*Myosotis ramosissima*, Abb. 119b/4), Wimper-Perlgras (*Melica ciliata*, Abb. 119a/3), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*), Trübgrünes Sonnenröschen (*Helianthemum ovatum*, Abb. 117/6), Frühlings-Hungerblümchen (*Erophila verna*), Gewöhnliches Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Echter Gamander (*Teucrium chamaedrys*) und Acker-Ehrenpreis (*Veronica arvensis*). Dazu folgende Moose und Flechten: *Tortella inclinata*, *Syntrichia ruralis*, *Rhacomitrium canescens*, *Abietinella abietina*; *Cladonia pyxidata*, *Placodium lentigerum*, *Toninia coeruleo-nigricans*.

Obwohl sich auch auf dünner Sanddecke die Vegetation nicht vollständig schließt, sodaß stellenweise der bloße Sand sichtbar wird, sind die Lebensbedingungen gegenüber dem reinen Schotter doch günstiger. Die hier wachsende Ausbildung des Andropogono-Teucrietum botrydis kommt schon einem Halbtrockenrasen nahe und ist besonders reich an Orchideen. Kennzeichnende Arten sind: Federgras (*Stipa pennata* agg., Abb. 119a/5), Wiesen-Knabenkraut (*Orchis morio*), Gebranntes Knabenkraut (*Orchis ustulata*), Wanzen-Knabenkraut (*Orchis coriophora*), Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*), Fleischrotes Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*), Gewöhnliche Traubenhyazinthe (*Muscari racemosum*, Abb. 120/9), Echtes Tausendguldenkraut (*Centaurium minus*), Aufrechter Sauerklee (*Oxalis europaea = O. stricta*), Tauben-Grindkraut (*Scabiosa columbaria*), Hügel-Meier (*Asperula cynanchica*, Abb. 120/11), Kelch-Steinkraut (*Alyssum alyssoides*), Schwalbenwurz (*Cynanchum vincetoxicum*, Abb. 117/4), Fadenhirse (*Digitaria ischaemum*), Gewöhnliche Hundszunge (*Cynoglossum officinale*), Steinnelke (*Dianthus carthusianorum*), Osterluzei (*Aristolochia clematitis*), Kali-Salzkraut (*Salsola kali*), Gelbe Sommerwurz (*Orobanche lutea*), Deutscher Backenklee (*Dorycnium germanicum*), Gewöhnlicher Spargel (*Asparagus officinalis*), Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Esparsetten-Tragant (*Astragalus onobrychis*), Ruten-Wolfsmilch (*Euphorbia virgata*), Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguierana*), Großblütiger Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon orientalis*), Acker-Vergißmeinnicht (*Myosotis arvensis*), Furchen-Schafschwingel (*Festuca rupicola*) sowie die Pilze *Geopyxis cupularis* und *Morchella esculenta*.

Aulandschaft

Mauerpfeffer-Stadium

Für die Stellen mit dünnster Bodenauflage (0–10 cm) beschreibt Jurko ein *Sedum sexangulare*-Stadium, das durch Vorherrschen des Milden Mauerpfeffers *(Sedum sexangulare)* und das Auftreten folgender Moose gekennzeichnet ist: *Tortella inclinata, Ceratodon purpureus, Abietinella abietina, Syntrichia ruralis, Weisia tortilis* und *Ditrichum homomallum.*

Die Trockenmoos-Flechten-Gesellschaft

Auf relativ jungen oder frisch von der Vegetation entblößten Sanddecken und trockenen Schotterrücken bilden genügsame Flechten und Moose eine Pioniervegetation, die Trockenmoos-Flechten-Gesellschaft. Nach Sauberer überzieht die Flechte *Toninia coeruleo-nigricans* auf weite Strecken den Sandboden, weitere häufige Flechten sind *Placodium lentigerum* und *Cladonia pyxidata.* Die wichtigsten Moose sind *Syntrichia ruralis, Abietinella abietina, Hypnum cupressiforme, Encalypta contorta, Tortella inclinata* und *Rhacomitrium canescens.* Nur auf Sand gesellt sich auch der Schweizer Moosfarn *(Selaginella helvetica)* dazu. Diese Kryptogamen-Pioniere stehen oft in räumlicher Beziehung zu Sanddorn- und Filzweidensträuchern.

Die Sumpfvegetation der Auweiher und Autümpel

E. Hübl

Die seichten Augewässer, die auf ehemalige Flußarme zurückgehen, lassen sich in zwei Gruppen gliedern: in die nicht austrocknenden Auweiher und in die nur bei Hochwasser gefüllten Autümpel.

Auweiher

In den Auweihern treten alle Lebensformen der Wasser- und Sumpfpflanzen auf: frei schwimmende, wurzelnde, untergetauchte Schwimmblatt- und Seichtwasserpflanzen. Die ersten drei Gruppen wurden auf S. 622 besprochen. Wir können uns daher den Seichtwasserpflanzen zuwenden, die pflanzensoziologisch dem Verband der Röhrichtgesellschaften oder der Bachröhrichte angehören. Sauberer (1942) gibt für die Lobau folgende Arten an: Pfeilkraut *(Sagittaria sagittifolia)*, Berle *(Berula erecta)*, Gewöhnlicher Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*, Abb. 196/2), Tannenwedel *(Hippuris vulgaris)*, Großer Merk *(Sium latifolium)* und Bachbunge *(Veronica beccabunga)*. Im einzelnen sind diese Seichtwassergesellschaften noch nicht untersucht. Sie bilden jedenfalls die innerste Zone von Sumpfpflanzen. Nach außen zu schließt das eigentliche Röhricht (Scirpo-Phragmitetum) an, dessen innerste Zone meist von der Teichbinse *(Schoenoplectus lacustris)* gebildet wird, die noch das ganze Jahr über im Wasser steht. An den schütteren Binsenbestand

Erläuterung zu Abbildung 196:

1 Quirl-Tausendblatt *(Myriophyllum verticillatum)*, **2** Gewöhnlicher Froschlöffel *(Alisma plantago-aquatica)*, **3** Schwimm-Laichkraut *(Potamogeton natans)*, **4** Kleine Wasserlinse *(Lemna minor)*, **5** Wasser-Schwertlilie *(Iris pseudacorus)*, **6** Spitz-Segge *(Carex gracilis)*, **7** Kanadische Wasserpest *(Elodea canadensis)*, **8** Seebinse *(Schoenoplectus lacustris)*, **9** Sumpf-Vergißmeinnicht *(Myosotis palustris)*, **10** Breitblatt-Rohrkolben *(Typha latifolia)*.

Abbildung 196

Pflanzen der Auweiher und Autümpel (etwa $^1/_5$—$^1/_3\times$)



schließt dann eine meist breitere Schilfzone an, die im ständig von Wasser bedeckten Teil des Weihers beginnt und bis in die nur zeitweilig überschwemmte Zone reicht, wo sich öfters auch das Rohrglanzgras *(Typhoides arundinacea)* dem Schilf *(Phragmites communis)* beigesellt, ebenso das Sumpf-Labkraut *(Galium palustre)* und die Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*, Abb. 196/5). Zuweilen bildet auch die Knollenbinse *(Bolboschoenus maritimus)* im Seichtwasser mehr oder minder reine Bestände. Wo das Schilf in der tieferen Zone nicht allzu dicht steht, sind manchmal die beiden Rohrkolben-Arten *Typha latifolia* (Abb. 196/10) und *Typha angustifolia* beigemischt.

Landeinwärts von der Schilfzone ist an größeren Altwässern eine Steifseggenzone (Caricetum elatae) ausgebildet. Die vorherrschende Art ist die Steif-Segge *(Carex elata)*, deren starre Polster über das seichte, gegen den Herbst zu oft ganz austrocknende Wasser aufragen. Wo die Polster mehr entfernt stehen, ist auch für andere Blütenpflanzen Platz, wie z. B. für Sumpf-Labkraut *(Galium palustre)*, Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris*, Abb. 196/9), Wasser-Minze *(Mentha aquatica)* und Blut-Weiderich *(Lythrum salicaria)*. Wo die Seggenhorste dichter aneinanderschließen, bilden die genügsamen Moose zusammenhängende Decken, die hauptsächlich aus folgenden Arten bestehen: *Drepanocladus aduncus*, *Acrocladium cuspidatum* und *Mnium undulatum*. Noch weiter landeinwärts kommen Weiden auf und leiten über zur Feuchten Weidenau (Abb. 151 und Band III).

Autümpel

Wenn die Autümpel genügend lang Wasser führen, können sich auch Schwimmblatt- und Seichtwasserpflanzen darin entwickeln; nach Verschwinden des Wassers sterben sie zum größten Teil ab und verwesen auf dem noch feuchten Schlammgrund, wo sich dann Sumpfpflanzen breitmachen, deren häufigste nach Sauberer folgende sind: Gefaltetes Schwadengras *(Glyceria plicata)*, Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*, Abb. 193/2), Kleine Gelb-Segge *(Carex flava* agg.: *C. oederi)*, Wasser-Sternmiere *(Myosoton aquaticum)*, Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris*, Abb. 196/9), Glieder-Simse *(Juncus articulatus)* und das Moos *Drepanocladus aduncus*. Bei weiterer Entwicklung in Richtung auf Landgesellschaften gehen diese instabilen Gemeinschaften in Kleinseggenwiesen und Weichholzauen über.

Die Flachmoore und Niederungswiesen im Wiener Becken

E. Hübl

Einleitung

Die Niederung des Wiener Beckens außerhalb des Aubereichs ist zum größten Teil unter den Pflug genommen. Naturnahe Pflanzenbestände haben sich nur in der sogenannten „Feuchten Ebene" erhalten. Darunter versteht man ein Gebiet mit hohem Grundwasserstand, das sich, etwa bei Achau und Laxenburg beginnend, nach Osten bis gegen das Leithagebirge erstreckt. Hier keilt der von den Alpenflüssen aufgeschüttete Schotterkörper nach Norden zu aus, und das am darunterliegenden tertiären Tegel entlang-

Liste der wichtigsten Gefäßpflanzen der Aulandschaft (zur Erklärung vgl. S. 229)

Von F. Ehrendorfer, E. Hübl und H. Niklfeld

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Acer campestre (Feld-Ahorn, *Aceraceae*)	h	tF, tM	23	2	23	34	23	$\overrightarrow{\text{EUR}}$ ↓
Acer negundo (Eschen-Ahorn, *Aceraceae*)	h	tM	34	2	2	34	3	**N.AMERIKA
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn, *Aceraceae*)	h	tM	3	12	12	34	23	M.EUR
Achillea aspleniifolia (Farnblättrige Schafgarbe, *Asteraceae*)	s	H	4	3	3	4	2	PANN
Achillea collina (Hügel-Schafgarbe, *Asteraceae*)	h	H	2	3	23	0	2	EUR
Adenophora liliifolia (Duft-Becherglocke, *Campanulaceae*)	s	H	34	23	23	4	23	$\overrightarrow{\text{EURAS}}$
Adoxa moschatellina (Moschuskraut, *Adoxaceae*)	z	G	34	12	0	4	3	N.HEM
Aegopodium podagraria (Geißfuß, *Apiaceae*)	h	H	3	12	0	34	3	EURAS
Aethusa cynapium (Hundspetersilie, *Apiaceae*)	z	T	34	2	2	3	23	EURAS
Agrimonia eupatoria (Gewöhnlicher Odermennig, *Rosaceae*)	z	H	3	2	23	34	3	EURAS ↓
Agropyron caninum (Hunds-Quecke, *Poaceae*)	h	HG	34	2	0	4	3	EURAS
Agropyron intermedium (Seegrüne Quecke, *Poaceae*, Abb. 119a/4)	z	HG	2	23	3	0	2	MED-TUR ↑
Agrostis canina (Sumpf-Straußgras, *Poaceae*)	z	HG	5	3	1	12	1	EURAS
Agrostis gigantea (Wiesen-Straußgras, *Poaceae*)	h	HG	4	23	0	0	23	EUR
Agrostis stolonifera (Flecht-Straußgras, *Poaceae*)	h	HG	35	3	0	0	23	EURAS
Ailanthus altissima (Götterbaum, *Simaroubaceae*)	h	tM	2	23	3	0	23	**CHINA
Ajuga reptans (Kriech-Günsel, *Lamiaceae*)	h	H	34	2	0	34	23	M.EUR ↓
Alisma plantago-aquatica (Gewöhnlicher Froschlöffel, *Alismataceae*, Abb. 196/2)	z	AQ	6	23	0	34	23	N. + S.HEM
Alliaria petiolata (Lauchkraut, *Brassicaceae*)	h	H	3	12	2	34	3	EURAS ↓
Allium angulosum (Kanten-Lauch, *Liliaceae*)	z	G	45	3	23	4	2	$\overrightarrow{\text{EURAS}}$

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Allium schoenoprasum subsp. *sibiricum* (Alpen-Schnittlauch, *Liliaceae*)	s	G	4	3	1	4	2	N.HEM
Allium scorodoprasum (Schlangen-Lauch, *Liliaceae*)	z	G	34	2	2	34	3	EUR
Allium ursinum (Bär-Lauch, Waldknoblauch, *Liliaceae*, Abb. 69/2)	h	G	34	2	12	4	3	←EUR
Alnus glutinosa (Schwarz-Erle, *Betulaceae*, Abb. 59/2)	g	tM	45	23	0	23	23	EUR
Alnus incana (Grau-Erle, *Betulaceae*)	z	tM	45	2	1	0	23	EUR.BOR
Alopecurus aequalis (Rotes Fuchsschwanzgras, *Poaceae*)	z	T, H	5	3	12	3	3	N.HEM
Alopecurus pratensis (Wiesen-Fuchsschwanzgras, *Poaceae*, Abb. 94/10)	h	HG	34	3	0	34	23	EURAS
Alyssum alyssoides (Kelch-Steinkraut, *Brassicaceae*)	h	T	1	3	3	45	12	SUBMED
Anacharis canadensis = *Elodea c.!* (Kanadische Wasserpest, *Hydrocharitaceae*, Abb. 196/7)	z	AQ	6	3	0	45	2	**N.AMERIKA
Anemone ranunculoides (Gelbes Windröschen, *Ranunculaceae*, Abb. 195/1)	h	G	34	2	2	34	3	→EUR
Angelica sylvestris (Wilde Engelwurz, *Apiaceae*)	h	H	34	23	12	34	3	EUR
Anthoxanthum odoratum (Ruchgras, *Poaceae*, Abb. 94/2)	h	HG	34	23	12	12	12	EURAS
Anthriscus sylvestris (Wiesen-Kerbel, *Apiaceae*)	g	H	3	0	12	34	3	EURAS
Apera interrupta (Lücken-Windhalm, *Poaceae*)	s	T	2	3	0	2	23	SUBMED
Arctium lappa (Große Klette, *Asteraceae*)	h	H	3	23	2	34	3	EURAS
Arctium nemorosum (Hain-Klette, *Asteraceae*)	s	H	34	23	0	34	3	←EUR
Aristolochia clematitis (Osterluzei, *Aristolochiaceae*)	z	H	24	23	3	4	3	SUBMED

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Arrhenatherum elatius (Glatthafer, Französisches Raygras, *Poaceae*, Abb. 94/7)	g	HG	3	3	23	34	3	←— EUR
Artemisia vulgaris (Gewöhnlicher Beifuß, *Asteraceae*)	g	H	23	2	23	34	3	EURAS
Arum maculatum (Aronstab, *Araceae*)	z	G	3	1	0	4	3	M.EUR ↓
Asarum europaeum (Haselwurz, *Aristolochiaceae*, Abb. 69/8)	h	H	3	1	12	34	23	←— EUR
Asparagus officinalis (Garten-Spargel, *Liliaceae*)	z	G	2	3	3	3	23	——→ EURAS ↓
Asperula cynanchica (Hügel-Meier, *Rubiaceae*, Abb. 120/11)	z	H	1	3	3	5	2	SUBMED
Asperula odorata = *Galium odoratum*								
Aster lanceolatus (Lanzettblatt-Aster, *Asteraceae*)	z	H	3	3	0	34	3	**N.AMERIKA
Aster novi-belgii (Herbst-Aster, *Asteraceae*)	h	H	34	23	2	34	3	**N.AMERIKA
Aster salignus (Weiden-Aster, *Asteraceae*)	h	H	34	23	2	34	3	**N.AMERIKA
Aster tradescantii (Kleinblatt-Aster, *Asteraceae*)	z	H	34	3	0	34	3	**N.AMERIKA
Astragalus glycyphyllos (Süßer Tragant, *Fabaceae*)	h	H	3	2	0	3	23	EURAS ↓
Astragalus onobrychis (Esparsetten-Tragant, *Fabaceae*)	h	H	12	3	3	0	2	——→ EURAS ↓
Avenochloa pubescens (= *Helictotrichon p.*) (Flaum-Wiesenhafer, *Poaceae*)	h	HG	3	3	0	34	2	EURAS
Ballota nigra (Stinkandorn, *Lamiaceae*)	g	H	2	23	23	34	3	*SUBMED
Barbarea vulgaris (Barbarakraut, *Brassicaceae*)	z	H	34	3	0	34	23	EURAS
Batrachium trichophyllum = *Ranunculus trichophyllus*								
Bellis perennis (Gänseblümchen, *Asteraceae*)	g	H	3	3	0	34	2	EUR ↓
Berberis vulgaris (Berberitze, Sauerdorn, *Berberidaceae*, Abb. 60/1)	h	tF	2	23	23	0	2	SUBMED ↑

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Berula erecta (Berle, *Apiaceae*)	h	AQ	6	3	0	45	23	N.HEM
Betonica officinalis (Echte Betonie, *Lamiaceae*)	h	H	24	23	0	24	2	EUR
Betula pendula (Gewöhnliche Birke, *Betulaceae*, Abb. 59/1)	h	tM	24	23	12	13	12	EURAS
Bidens tripartitus (Acker-Zweizahn, *Asteraceae*, Abb. 193/1)	z	T	45	23	0	24	3	EUR
Bilderdykia dumetorum (= Polygonum d.) (Großer Windeknöterich, *Polygonaceae*)	h	T	23	23	23	0	23	EURAS
Blysmus compressus (Gewöhnliche Quellbinse, *Cyperaceae*)	z	G	5	3	12	3	2	EURAS
Bolboschoenus maritimus (Knollenbinse, *Cyperaceae*)	z	AQ	6	3	3	5	23	N. + S.HEM
Bothriochloa ischaemum (Bartgras, *Poaceae*, Abb. 119a/6)	z	HG	12	3	3	0	2	EURAS ↓
Brachypodium pinnatum (Fieder-Zwenke, *Poaceae*, Abb. 94/5)	h	HG	2	23	0	4	2	EURAS ↓
Brachypodium sylvaticum (Wald-Zwenke, *Poaceae*)	h	HG	3	12	0	34	2	←EURAS
Briza media (Gewöhnliches Zittergras, *Poaceae*, Abb. 94/3)	h	HG	23	3	12	0	2	EURAS
Bromus asper (= B. ramosus subsp. *benekenii)* (Rauhe Wald-Trespe, *Poaceae*)	z	HG	3	12	12	34	3	←M.EUR ↓
Bromus commutatus (Verwechselte Trespe, *Poaceae*)	s	T	23	23	23	3	23	*MED
Bromus inermis (Wehrlose Trespe, *Poaceae*)	z	HG	2	23	23	4	23	*EURAS
Bromus mollis (Weiche Trespe, *Poaceae*)	h	T	12	3	23	0	23	EURAS
Bromus sterilis (Taube Trespe, *Poaceae*)	h	T	12	23	23	0	23	*SUBMED
Bryonia dioica (Rotfrüchtige Zaunrübe, *Cucurbitaceae*)	h	G	3	2	23	34	3	←SUBMED
Butomus umbellatus (Schwanenblume, *Butomaceae*)	z	AQ	6	3	23	4	3	EURAS
Calamagrostris epigejos (Land-Reitgras, *Poaceae*, Abb. 90/4)	h	HG	23	3	0	24	2	EURAS
Calamagrostis pseudophragmites (Ufer-Reitgras, *Poaceae*)	z	HG	45	23	0	45	23	→EURAS

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Calamintha acinos (Gewöhnlicher Steinquendel, *Lamiaceae*)	h	T	12	3	3	0	2	SUBMED
Callitriche palustris agg. (= *C. verna* agg.) (Frühlings-Wasserstern, *Callitrichaceae*)	h	AQ	6	23	0	0	0	N.HEM
Caltha palustris agg. (Sumpf-Dotterblume, *Ranunculaceae*)	h	H	45	0	0	0	3	N.HEM
Calystegia sepium (Zaunwinde, *Convolvulaceae*, Abb. 195/4)	z	HG	34	2	2	34	3	EURAS
Camelina microcarpa subsp. *pilosa* (Kleinfrüchtiger Leindotter, *Brassicaceae*)	h	T	2	3	2	34	23	EURAS
Campanula glomerata (Knäuel-Glockenblume, *Campanulaceae*)	h	H	23	23	0	34	2	EURAS
Campanula rapunculoides (Acker-Glockenblume, *Campanulaceae*)	h	H	23	2	0	34	23	EUR
Campanula trachelium (Nessel-Glockenblume, *Campanulaceae*)	h	H	3	2	0	34	23	EUR
Cardamine amara (Bitteres Schaumkraut, *Brassicaceae*, Abb. 102/5)	z	H	45	2	12	24	23	EUR
Cardamine pratensis (Wiesen-Schaumkraut, *Brassicaceae*)	h	H	34	3	0	3	2	N.HEM
Carduus crispus (Krause Distel, *Asteraceae*)	h	H	34	2	0	34	3	EURAS
Carex acutiformis (Sumpf-Segge, *Cyperaceae*)	h	HG	56	23	0	34	23	EUR
Carex alba (Weiß-Segge, *Cyperaceae*)	s	HG	2	12	12	4	2	EURAS ↓
Carex buekii (Banater Segge, *Cyperaceae*)	s	HG	5	23	23	34	23	PONT
Carex caryophyllea (Frühlings-Segge, *Cyperaceae*)	h	HG	23	3	0	34	2	EURAS
Carex davalliana (Rauh-Segge, *Cyperaceae*, Abb. 197/7)	z	HG	5	3	0	4	2	M.EUR
Carex digitata (Finger-Segge, *Cyperaceae*)	h	HG	3	12	12	34	2	M.EUR ↓
Carex distans (Lücken-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	4	3	3	5	2	←— EUR ↓
Carex elata (Steif-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	56	3	0	34	23	M.EUR ↓

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Carex flacca (Seegrüne Segge, *Cyperaceae*)	h	HG	24	23	0	34	2	EUR
Carex flava agg. (Gelb-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	45	23	0	0	2	N.HEM
Carex gracilis (= *C. acuta*) (Spitz-Segge, *Cyperaceae*, Abb. 196/6)	z	HG	5	3	0	34	23	EURAS
Carex hirta (Rauhhaar-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	34	3	0	34	2	EURAS
Carex hostiana (Saum-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	4	3	0	34	2	← EUR
Carex michelii (Micheli-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	23	2	3	34	2	⟶ SUBMED
Carex nigra (= *C. fusca*) (Braun-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	45	3	12	12	12	N.HEM
Carex otrubae (Hain-Segge, Suhlen-Segge, *Cyperaceae*)	h	HG	5	23	0	45	23	← EUR ↓
Carex panicea (Hirse-Segge, *Cyperaceae*, Abb. 197/10)	h	HG	4	3	0	24	2	N.HEM
Carex paniculata (Rispen-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	45	23	0	0	23	EUR
Carex remota (Schlaffe Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	45	12	12	3	2	EURAS
Carex riparia (Ufer-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	56	3	0	34	23	EURAS
Carex rostrata (Schnabel-Segge, *Cyperaceae*)	s	HG	56	3	1	12	1	N.HEM.BOR
Carex sylvatica (Wald-Segge, *Cyperaceae*)	h	HG	3	12	12	3	23	← EUR
Carex tomentosa (Filz-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	4	3	2	34	2	→ EUR
Carex vesicaria (Blasen-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	56	3	0	23	2	N.HEM.BOR
Carex vulpina (Fuchs-Segge, *Cyperaceae*)	z	HG	4	3	23	34	2	EURAS
Carpinus betulus (Hainbuche, *Corylaceae*, Abb. 59/4)	g	tM	34	12	23	34	23	→ EUR ↓
Carum carvi (Kümmel, *Apiaceae*)	h	H	3	3	12	34	2	EURAS
Centaurea jacea (Wiesen-Flockenblume, *Asteraceae*)	g	H	23	23	0	34	2	EURAS ↓

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* F	L	T	R	N	*Areal*
Centaurea micranthos (Kleinkopf-Flockenblume, *Asteraceae*)	h	H	12	3	3	0	23	PONT
Centaurea stoebe (Rispen-Flockenblume, *Asteraceae*)	h	H	12	3	3	0	23	EURAS
Centaurium minus (Echtes Tausendguldenkraut, *Gentianaceae*)	z	T	3	23	0	3	2	EUR ↓
Cerastium pumilum (Niedriges Hornkraut, *Caryophyllaceae*)	z	T	12	3	3	45	2	SUBMED ↑
Cerasus avium = *Prunus avium*								
Ceratophyllum demersum (Rauhes Hornblatt, *Ceratophyllaceae*)	z	AQ	6	3	23	4	3	N. + S.HEM
Chaerophyllum temulum (Taumel-Kälberkropf, *Apiaceae*)	h	H, T	3	2	2	34	23	EUR
Chamaenerion palustre auct. = *Epilobium dodonaei*								
Chelidonium majus (Schöllkraut, *Papaveraceae*)	g	H	3	2	2	3	3	EURAS
Chrysanthemum leucanthemum = *Leucanthemum vulgare* agg.								
Chrysanthemum vulgare = *Tanacetum v.*								
Circaea lutetiana (Wald-Hexenkraut, *Onagraceae*)	z	G	3	1	12	34	23	N.HEM ↓
Cirsium arvense (Acker-Distel, *Asteraceae*)	h	G	3	3	0	34	23	EURAS
Cirsium canum (Graue Distel, *Asteraceae*)	z	H	4	3	4	23	23	PONT
Cirsium oleraceum (Kohl-Distel, *Asteraceae*, Abb. 197/6)	s	H	35	0	0	34	3	M.EUR
Clematis recta (Aufrechte Waldrebe, *Ranunculaceae*)	z	H	2	23	3	45	2	PONT-SUBMED
Clematis vitalba (Gewöhnliche Waldrebe, *Ranunculaceae*)	h	tF, Liane	3	2	2	4	23	M.EUR-SUBMED
Colchicum autumnale (Herbst-Zeitlose, *Liliaceae*)	h	G	34	23	0	34	2	EUR ↓
Convallaria officinalis (Maiglöckchen, *Liliaceae*)	z	G	23	2	2	34	23	EURAS
Cornus mas (Kornelkirsche, Dirndlstrauch, *Cornaceae*, Abb. 61/7)	h	tF	2	23	23	34	2	SUBMED
Cornus sanguinea (Roter Hartriegel, *Cornaceae*, Abb. 61/8)	h	tF	24	0	23	34	2	EUR ↓

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Coronilla varia (Bunte Kronenwicke, *Fabaceae*)	h	H	2	23	23	4	2	$\overrightarrow{\text{M.EUR}}\downarrow$
Corydalis cava (Hohlwurz-Lerchensporn, *Papaveraceae*, Abb. 69/3)	z	G	3	12	0	4	3	$\overrightarrow{\text{EUR}}\downarrow$
Corylus avellana (Haselstrauch, *Corylaceae*, Abb. 59/3)	h	tF	23	23	0	34	2	EUR
Crataegus monogyna (Spitzlappiger Weißdorn, *Rosaceae*, Abb. 60/10)	z	tF	23	23	0	34	2	EUR
Crepis biennis (Wiesen-Pippau, *Cichoriaceae*, Abb. 93/6)	h	H	3	3	0	34	23	EUR
Cruciata laevipes (= Galium cruciata) (Gewöhnliches Kreuzlabkraut, *Rubiaceae*)	h	H	3	2	0	34	23	EUR
Cruciata pedemontana (= Galium pedemontanum) (Piemonteser Kreuzlabkraut, *Rubiaceae*)	s	H	2	23	3	23	2	MED
Cucubalus baccifer (Beeren-Hühnerbiß, *Caryophyllaceae*)	z	H	4	2	23	4	3	EURAS
Cynanchum vincetoxicum (Schwalbenwurz, *Asclepiadaceae*, Abb. 117/4)	h	H	2	23	0	34	2	$\overrightarrow{\text{EUR}}\downarrow$
Cynoglossum officinale (Gewöhnliche Hundszunge, *Boraginaceae*)	h	H	2	3	23	34	3	$\overrightarrow{\text{EURAS}}$
Cynosurus cristatus (Kammgras, *Poaceae*)	z	HG	3	3	12	24	2	$\overleftarrow{\text{EUR}}\downarrow$
Cyperus flavescens (Gelbes Zypergras, *Cyperaceae*)	s	T	5	3	23	0	3	N. + S.HEM
Cyperus fuscus (Braunes Zypergras, *Cyperaceae*)	z	T	5	3	23	0	3	EURAS $\downarrow$
Dactylis glomerata (Wiesen-Knaulgras, *Poaceae*, Abb. 94/9)	g	HG	3	3	0	34	23	EURAS
Dactylis polygama (Wald-Knaulgras, *Poaceae*)	h	HG	3	12	2	34	23	M.EUR
Dactylorhiza incarnata (= Orchis i.) (Fleischrotes Knabenkraut, *Orchidaceae*)	z	G	45	3	0	34	2	EUR
Dactylorhiza majalis (= Orchis latifolia auct.) (Breitblatt-Knabenkraut, *Orchidaceae*, Abb. 197/8)	z	G	45	3	0	34	2	M.EUR
Daucus carota subsp. *carota* (Wilde Möhre, *Apiaceae*)	g	H	23	3	0	4	2	EURAS

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Deschampsia cespitosa (Rasen-Schmiele, *Poaceae*)	h	HG	35	23	0	0	2	N. + S.HEM
Dianthus carthusianorum (Stein-Nelke, Kartäuser-Nelke, *Caryophyllaceae*)	z	H	2	3	0	34	2	M.EUR ↓
Dianthus superbus (Pracht-Nelke, *Caryophyllaceae*)	z	H	4	23	0	4	2	$\overrightarrow{\text{EURAS}}$
Digitaria ischaemum (Fadenhirse, *Poaceae*)	s	T	23	3	2	2	2	N.HEM
Digitaria sanguinalis (Bluthirse, *Poaceae*)	h	T	23	23	23	3	3	*N. + S.HEM
Dipsacus laciniatus (Schlitzblatt-Karde, *Dipsacaceae*)	z	H	3	23	23	34	3	*TUR
Dipsacus pilosus (Borsten-Karde, *Dipsacaceae*)	z	H	4	13	23	0	3	$\overleftarrow{\text{SUBMED}}$
Dipsacus sylvestris (Wilde Karde, *Dipsacaceae*)	h	H	3	23	0	4	3	*MED
Dorycnium germanicum (Seidenhaar-Backenklee, *Fabaceae*)	z	S	12	3	3	45	2	SUBMED.GEB
Eleocharis acicularis (Nadel-Sumpfbinse, *Cyperaceae*, Abb. 193/4)	s	AQ	56	23	0	34	2	N. + S.HEM
Eleocharis palustris (Gewöhnliche Sumpfbinse, *Cyperaceae*)	z	HG, AQ	45	3	0	0	2	N. + S.HEM
Elodea canadensis = *Anacharis c.*								
Epilobium dodonaei (= *Chamaenerion palustre* auct.) (Sand-Weidenröschen, *Onagraceae*)	z	H	0	3	23	0	2	M.EUR.GEB
Epilobium hirsutum (Zottiges Weidenröschen, *Onagraceae*)	z	H	45	3	23	34	3	EURAS
Epilobium montanum (Berg-Weidenröschen, *Onagraceae*)	h	H	3	12	12	34	2	EURAS
Epilobium parviflorum (Bach-Weidenröschen, *Onagraceae*)	z	H	4	3	0	34	23	EUR ↓
Epilobium roseum (Rosenrotes Weidenröschen, *Onagraceae*)	z	H	4	23	0	34	3	EURAS
Epipactis helleborine (Grüner Waldstendel, *Orchidaceae*)	z	G	3	12	0	34	2	EURAS ↓
Epipactis palustris (Weißer Sumpfstendel, *Orchidaceae*)	s	G	45	3	0	34	2	EURAS
Equisetum arvense (Acker-Schachtelhalm, *Equisetaceae*)	h	G	34	23	0	0	23	N.HEM

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Equisetum fluviatile (= *E. limosum*) (Teich-Schachtelhalm, *Equisetaceae*)	z	AQ	56	23	12	0	23	N.HEM
Eranthis hyemalis (Winterling, *Ranunculaceae*)	z	G	3	23	23	0	23	**SUBMED
Erigeron acris (Scharfes Berufkraut, *Asteraceae*)	h	T, H	2	3	12	0	2	EURAS
Erigeron annuus subsp. *annuus* (Weißes Berufkraut, *Asteraceae*)	z	H	34	23	0	34	3	**N.AMERIKA
Erigeron annuus subsp. *strigosus* (Ästiges Berufkraut, *Asteraceae*)	h	H	3	3	0	3	3	**N.AMERIKA
Eriophorum angustifolium (Schmalblatt-Wollbinse, -Wollgras, *Cyperaceae*)	z	HG	5	3	12	13	2	N.HEM
Eriophorum latifolium (Breitblatt-Wollbinse, -Wollgras, *Cyperaceae*, Abb. 197/9)	z	HG	5	3	0	34	2	EURAS
Erophila verna (Frühlings-Hungerblümchen, *Brassicaceae*)	h	T	23	3	0	0	12	EUR ↓-TUR
Eryngium campestre (Feld-Mannstreu, *Apiaceae*)	h	H	2	3	23	34	2	PONT-MED
Erysimum diffusum (Grauer Schöterich, *Brassicaceae*)	z	H	1	3	3	0	2	PONT-TUR
Erysimum hieraciifolium (Steifer Schöterich, *Brassicaceae*)	h	H	23	23	23	4	3	EURAS
Euonymus europaea (Gewöhnlicher Spindelstrauch, Pfaffenkäppchen, *Celastraceae*, Abb. 61/5)	h	tF	3	23	0	34	23	EUR ↓
Euonymus verrucosa (Warzen-Spindelstrauch, *Celastraceae*, Abb. 61/4)	h	tF	23	2	23	34	2	$\overrightarrow{\text{M.EUR}}$ ↓
Eupatorium cannabinum (Wasserdost, *Asteraceae*, Abb. 102/2)	h	H	35	2	0	34	3	EUR
Euphorbia cyparissias (Zypressen-Wolfsmilch, *Euphorbiaceae*)	h	H	23	3	0	34	2	EURAS ↓
Euphorbia platyphyllos (Breitblatt-Wolfsmilch, *Euphorbiaceae*)	h	T	3	23	23	34	3	*SUBMED
Euphorbia seguierana (Steppen-Wolfsmilch, *Euphorbiaceae*)	z	H	12	3	3	0	2	PONT-SUBMED
Euphorbia stricta (Steife Wolfsmilch, *Euphorbiaceae*)	z	T	4	23	0	4	3	EUR ↓
Euphorbia virgata (Ruten-Wolfsmilch, *Euphorbiaceae*)	z	H	2	23	23	0	3	$\overrightarrow{\text{EURAS}}$

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Euphrasia kerneri (Kerners Augentrost, *Scrophulariaceae*)	z	T	4	23	0	4	2	M.EUR
Festuca arundinacea (Rohr-Schwingel, *Poaceae*)	z	HG	34	3	23	34	23	EURAS ↓
Festuca gigantea (Riesen-Schwingel, *Poaceae*)	h	HG	34	2	0	34	23	EURAS
Festuca heterophylla (Borsten-Schwingel, *Poaceae*)	z	HG	23	12	2	2	12	M.EUR ↓
Festuca ovina agg. (Schaf-Schwingel, *Poaceae*, Abb. 119a/2)	h	HG	12	3	23	35	2	EURAS
Festuca pratensis (Wiesen-Schwingel, *Poaceae*, Abb. 94/8)	g	HG	3	3	0	34	2	→ EUR
Festuca rubra (Rot-Schwingel, *Poaceae*)	g	HG	3	23	12	23	2	N.HEM
Ficaria verna = *Ranunculus ficaria*								
Filipendula ulmaria (Echtes Mädesüß, Rüsterstaude, *Rosaceae*, Abb. 102/1)	z	H	45	23	0	24	3	EUARS
Filipendula vulgaris (= *F. hexapetala*) (Knollen-Mädesüß, *Rosaceae*, Abb. 117/7)	h	H	23	3	23	34	2	→ EUR
Frangula alnus (= *Rhamnus frangula*) (Faulbaum, *Rhamnaceae*, Abb. 61/6)	h	tF	34	0	0	23	2	EUR
Fraxinus excelsior (Gewöhnliche Esche, *Oleaceae*, Abb. 61/10)	h	tM	24	23	0	35	23	EUR ↓
Fraxinus parvifolia (= *F. angustifolia*) (Quirl-Esche, Feld-Esche, *Oleaceae*)	s	tM	34	2	3	3	3	SUBMED
Gagea lutea (Gewöhnlicher Gelbstern, *Liliaceae*)	z	G	3	2	0	34	3	EURAS
Galanthus nivalis (Schneeglöckchen, *Amaryllidaceae*)	z	G	3	12	23	34	3	SUBMED
Galeopsis pubescens (Flaum-Hohlzahn, *Lamiaceae*)	z	T	23	23	2	34	23	M.EUR ↓
Galeopsis speciosa (Bunter Hohlzahn, *Lamiaceae*)	z	T	3	3	12	34	23	→ M.EUR
Galeopsis tetrahit (Gewöhnlicher Hohlzahn, *Lamiaceae*)	h	T	3	23	12	23	23	EUR
Galium aparine (Kletten-Labkraut, *Rubiaceae*, Abb. 195/7)	h	T	3	0	0	34	3	EURAS

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Galium boreale (Nordisches Labkraut, *Rubiaceae*)	z	H	34	23	0	34	2	N.HEM
Galium cruciata = *Cruciata laevipes*								
Galium mollugo agg. (Gewöhnliches Labkraut, *Rubiaceae*)	g	H	24	23	0	34	23	EUR
Galium odoratum (= *Asperula odorata*) (Waldmeister, *Rubiaceae*, Abb. 64/3)	h	G	3	12	12	3	23	EURAS
Galium palustre (Sumpf-Labkraut, *Rubiaceae*)	z	H	46	23	0	0	23	EURAS
Galium pedemontanum = *Cruciata pedemontana*								
Galium verum (Echtes Labkraut, *Rubiaceae*)	h	H	2	3	0	34	2	EURAS
Gentiana cruciata (Kreuz-Enzian, *Gentianaceae*)	s	H	2	23	2	45	2	$\overrightarrow{\text{EURAS}}$
Gentiana pneumonanthe (Lungen-Enzian, *Gentianaceae*, Abb. 197/5)	s	H	4	3	0	34	2	EURAS
Geranium pratense (Wiesen-Storchschnabel, *Geraniaceae*)	h	H	3	3	12	34	2	EURAS
Geranium robertianum (Stink-Storchschnabel, *Geraniaceae*)	h	H	3	12	0	34	3	EURAS
Geum urbanum (Echte Nelkenwurz, *Rosaceae*, Abb. 96/5)	z	H	3	2	23	34	3	EURAS ↓
Gladiolus palustris (Sumpf-Siegwurz, *Iridaceae*)	s	G	4	3	0	45	2	SUBMED
Glechoma hederacea (Gewöhnliche Gundelrebe, *Lamiaceae*)	g	H	3	23	0	34	23	EURAS
Glyceria fluitans (Flut-Schwadengras, *Poaceae*)	z	HG	45	2	12	23	2	EUR
Glyceria maxima (Rohr-Schwadengras, *Poaceae*)	h	AQ	56	23	23	34	3	N.HEM
Glyceria plicata (Falt-Schwadengras, *Poaceae*)	z	HG	45	2	0	34	23	EUR ↓
Gnaphalium uliginosum (Sumpf-Ruhrkraut, *Asteraceae*)	z	T	45	3	0	23	2	EURAS
Gratiola officinalis (Gnadenkraut, *Scrophulariaceae*)	s	H	5	23	23	34	2	N.HEM
Groenlandia densa (= *Potamogeton densus*) (Dichtes Laichkraut, *Potamogetonaceae*)	s	AQ	6	3	1	0	2	$\overleftarrow{\text{EUR}}$

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Hedera helix (Efeu, *Araliaceae*)	h	F	3	0	0	35	2	←— EUR
Heleocharis = Eleocharis								
Helianthemum ovatum (Trübgrünes Sonnenröschen, *Cistaceae*, Abb. 117/6)	h	S, H	2	3	0	34	2	M.EUR ↓
Helictotrichon pubescens = Avenochloa p.								
Helleborus dumetorum (Hecken-Nieswurz, *Ranunculaceae*)	s	H	34	2	23	34	3	SUBMED
Helodea canadensis = Anacharis c.								
Hemerocallis fulva (Gelbrote Taglilie, *Liliaceae*)	z	G	4	2	23	34	3	**EURAS
Hepatica nobilis (Leberblümchen, *Ranunculaceae*, Abb. 63)	h	H	23	2	12	35	2	N.HEM
Heracleum sphondylium (Bärenklaue, *Apiaceae*)	h	H	3	23	0	34	3	EUR
Hieracium umbellatum (Dolden-Habichtskraut, *Cichoriaceae*)	z	H	2	3	0	24	2	N.HEM
Hippophaë rhamnoides (Sanddorn, *Elaeagnaceae*)	s	tF	0	3	0	45	2	——→ EURAS
Hippuris vulgaris (Tannenwedel, *Hippuridaceae*)	h	AQ	56	23	0	45	23	N. + S.HEM
Holcus lanatus (Wolliges Honiggras, *Poaceae*)	h	HG	34	3	12	24	2	←— EUR
Holoschoenus vulgaris (Gewöhnliche Glanzbinse, *Cyperaceae*)	s	G	45	3	3	4	2	EURAS-MED
Humulus lupulus (Hopfen, *Cannabaceae*, Abb. 195/2)	h	H	34	2	0	34	3	EUR
Hydrocharis morsus-ranae (Froschbiß, *Hydrocharitaceae*)	h	AQ	6	23	23	34	3	EUR
Hypericum perforatum (Gewöhnl. Johanniskraut, *Hypericaceae*)	h	H	23	23	0	24	2	EURAS ↓
Impatiens glandulifera (Drüsen-Springkraut, *Balsaminaceae*)	z	T	4	23	2	34	3	**O.INDIEN
Impatiens noli-tangere (Rührmich-nichtan, *Balsaminaceae*)	z	T	34	12	12	3	3	EURAS
Impatiens parviflora (Kleinblütiges Springkraut, *Balsaminaceae*)	h	T	3	12	0	3	23	**NO.ASIEN
Inula britannica (Wiesen-Alant, *Asteraceae*)	z	H	34	3	23	4	2	EURAS
Inula salicina (Weiden-Alant, *Asteraceae*)	h	H	0	23	0	4	2	EURAS ↓

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Iris pseudacorus (Wasser-Schwertlilie, *Iridaceae*, Abb. 196/5)	h	AQ	56	23	0	34	3	EUR ↓
Iris sibirica (Wiesen-Schwertlilie, *Iridaceae*)	z	H	45	3	0	34	2	→ EUR
Juglans regia (Walnuß, *Juglandaceae*)	z	tM	3	23	23	34	3	→ SUBMED
Juncus articulatus (Glieder-Simse, *Juncaceae*)	h	HG	45	3	0	24	2	EURAS
Juncus bufonius (Kröten-Simse, *Juncaceae*)	h	T	4	3	0	0	2	N. + S.HEM
Juncus compressus (Platthalm-Simse, *Juncaceae*)	h	G	4	23	12	0	3	EURAS
Juncus effusus (Flatter-Simse, *Juncaceae*)	h	HG	35	23	12	23	2	N.HEM
Juncus inflexus (= J. glaucus) (Seegrüne Simse, *Juncaceae*)	h	HG	4	3	2	34	2	EURAS ↓
Juncus subnodulosus (Knötchen-Simse, *Juncaceae*)	z	HG	5	3	0	45	23	SUBMED-ATL
Knautia arvensis (Wiesen-Witwenblume, *Dipsacaceae*)	h	H	23	3	0	34	2	EUR
Koeleria gracilis (Steppen-Kammschmiele, *Poaceae*)	h	HG	12	3	3	0	2	N.HEM
Lamiastrum galeobdolon agg. *(= Lamium g.)* (Goldnessel, *Lamiaceae*, Abb. 69/4)	h	H	3	1	12	34	3	EUR
Lamium galeobdolon = *Lamiastrum g.*								
Lamium maculatum (Gefleckte Taubnessel, *Lamiaceae*)	h	H	34	23	0	34	3	EURAS
Lapsana communis (Rainkohl, *Cichoriaceae*)	h	T	3	2	0	34	3	EURAS ↓
Lathraea squamaria (Schuppenwurz, *Scrophulariaceae*)	z	Vollparasit, G	3	1	2	34	3	M.EUR ↓
Lathyrus pannonicus subsp. *pannonicus* (Ungarische Platterbse [Feuchtwiesenrasse], *Fabaceae*)	z	H	34	3	3	4	2	PANN-SUBMED
Lathyrus pratensis (Wiesen-Platterbse, *Fabaceae*)	h	H	3	23	0	34	2	EURAS
Leersia oryzoides (Reisquecke, *Poaceae*)	z	HG, AQ	6	23	0	0	3	N.HEM
Lemna gibba (Buckel-Wasserlinse, *Lemnaceae*)	z	AQ	6	23	23	0	3	N. + S.HEM

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Lemna minor (Kleine Wasserlinse, *Lemnaceae*, Abb. 196/4)	h	AQ	6	23	0	0	23	N. + S.HEM
Lemna trisulca (Kreuz-Wasserlinse, *Lemnaceae*)	z	AQ	6	23	0	34	23	N. + S.HEM
Leontodon autumnalis (Herbst-Milchkraut, *Cichoriaceae*)	h	H	3	3	12	23	2	EUR
Leontodon hispidus (Wiesen-Milchkraut, *Asteraceae*)	g	H	24	23	0	34	2	EUR
Leonurus cardiaca (Gewöhnlicher Löwenschwanz, *Lamiaceae*)	z	H	3	23	23	34	3	*TUR
Leonurus marrubiastrum (Auen-Löwenschwanz, *Lamiaceae*)	z	T, H	34	23	23	34	3	PONT
Leucanthemum vulgare agg. *(= Chrysanthemum leucanthemum)* (Margerite, *Asteraceae*)	h	H	3	3	0	34	2	EUR
Leucojum aestivum (Sommer-Knotenblume, *Amaryllidaceae*)	s	G	45	23	3	34	3	SUBMED
Ligustrum vulgare (Liguster, Rainweide, *Oleaceae*, Abb. 61/9)	h	tF	23	0	23	34	2	SUBMED
Limosella aquatica (Schlammling, Schlammglöckchen, *Scrophulariaceae*, Abb. 193/3)	s	AQ	56	23	0	3	3	N.HEM
Linum catharticum (Purgier-Lein, *Linaceae*)	h	T, H	24	3	0	34	2	EUR ↓
Listera ovata (Großes Zweiblatt, *Orchidaceae*)	h	G	34	2	0	34	23	EURAS ↓
Lithospermum officinale (Echter Steinsame, *Boraginaceae*)	z	H	23	2	2	34	23	EURAS
Lithospermum purpurocaeruleum (Purpurblauer Steinsame, *Boraginaceae*, Abb. 117/1)	h	H	2	2	3	4	2	SUBMED
Lolium perenne (Deutsches Weidelgras, Engl. Raygras, *Poaceae*, Abb. 94/11)	g	HG	3	3	0	34	2	←— EUR
Lonicera caprifolium (Echtes Geißblatt, *Caprifoliaceae*)	z	F	23	2	2	23	2	SUBMED
Lonicera xylosteum (Gewöhnliche Heckenkirsche, *Caprifoliaceae*)	h	F	23	2	2	3	2	EUR ↓
Loranthus europaeus (Riemenmistel, Eichenmistel, *Loranthaceae*)	z	Halbparasit, tF	–	2	23	–	–	—→ SUBMED

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Lotus corniculatus (Hornklee, *Fabaceae*, Abb. 93/3)	h	H	23	3	0	35	2	EUR
Lychnis flos-cuculi (Kuckucks-Lichtnelke, Kuckucksnelke, *Caryophyllaceae*, Abb. 197/1)	z	H	4	3	0	3	2	EUR
Lycopus europaeus (Gewöhnlicher Wolfsfuß, *Lamiaceae*)	h	H	45	0	23	34	3	EURAS
Lysimachia nummularia (Wiesen-Pfennigkraut, *Primulaceae*)	h	H	45	2	0	34	23	EURAS ↓
Lysimachia punctata (Punkt-Gilbweiderich, *Primulaceae*)	z	H	34	2	2	34	3	$\overrightarrow{\text{SUBMED}}$ ↑
Lysimachia vulgaris (Gewöhnlicher Gilbweiderich, *Primulaceae*)	z	H	35	2	0	24	3	EURAS
Lythrum salicaria (Blut-Weiderich, *Lythraceae*)	h	H, AQ	56	23	0	0	23	N. + S.HEM
Maianthemum bifolium (Schattenblümchen, *Liliaceae*)	z	G	3	12	12	2	12	N.HEM
Malus sylvestris (Holz-Apfel, *Rosaceae*, Abb. 60/4)	z	tM	3	2	0	34	2	EUR
Medicago minima (Zwerg-Schneckenklee, *Fabaceae*)	s	T	12	3	3	0	2	MED ↑-TUR
Melica ciliata (Wimper-Perlgras, *Poaceae*, Abb. 119a/3)	h	HG	2	23	3	0	23	SUBMED
Melica nutans (Nickendes Perlgras, *Poaceae*)	h	HG	3	12	0	34	2	EURAS ↓
Melilotus albus (Weißer Steinklee, *Fabaceae*)	h	H, T	2	3	23	0	23	*MED-TUR
Melilotus officinalis (Acker-Steinklee, *Fabaceae*)	h	H	2	3	23	0	23	*MED-TUR
Mentha aquatica (Wasser-Minze, *Lamiaceae*)	h	AQ	56	23	0	0	23	EURAS ↓
Mentha arvensis (Acker-Minze, *Lamiaceae*)	h	H	45	23	0	34	23	EURAS
Mentha longifolia (Roß-Minze, *Lamiaceae*)	z	H	45	3	12	34	23	$\overrightarrow{\text{EUR}}$ ↓
Menyanthes trifoliata (Bitterklee, *Menyanthaceae*)	z	AQ	56	23	0	0	2	N.HEM.BOR
Moehringia trinervia (Dreinervige Nabelmiere, *Caryophyllaceae*)	z	T	3	12	2	3	2	EUR
Molinia caerulea (Blaues Pfeifengras, *Poaceae*, Abb. 197/2)	h	HG	4	23	0	0	2	EUR

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Muscari racemosum (Gewöhnliche Traubenhyazinthe, *Liliaceae*, Abb. 120/9)	h	G	2	23	23	4	23	SUBMED
Mycelis muralis (Mauerlattich, *Cichoriaceae*, Abb. 69/7)	h	H	3	12	1	34	23	EUR ↓
Myosotis arvensis (Acker-Vergißmeinnicht, *Boraginaceae*)	h	T	23	23	0	23	23	EURAS
Myosotis palustris (Sumpf-Vergißmeinnicht, *Boraginaceae*, Abb. 196/9)	h	H	46	0	0	0	23	N.HEM
Myosotis sparsiflora (Lockerblütiges Vergißmeinnicht, *Boraginaceae*)	s	T	4	2	23	4	3	$\overrightarrow{\text{EURAS}}$
Myosoton aquaticum (Wasserdarm, Wassermiere, *Caryophyllaceae*)	h	H	45	23	0	34	3	EURAS
Myriophyllum spicatum (Ähren-Tausendblatt, *Haloragaceae*)	z	AQ	6	23	0	45	23	N.HEM
Myriophyllum verticillatum (Quirl-Tausendblatt, *Haloragaceae*, Abb. 196/1)	z	AQ	6	23	0	34	23	N. + S.HEM
Najas marina (Großes Nixenkraut, *Najadaceae*)	s	AQ	6	23	23	45	23	N. + S.HEM
Najas minor (Kleines Nixenkraut, *Najadaceae*)	z	AQ	6	23	23	4	2	EURAS
Nuphar luteum (Gelbe Teichrose, *Nymphaeaceae*)	z	AQ	6	3	0	0	23	EURAS
Nymphaea alba (Seerose, *Nymphaeaceae*)	z	AQ	6	3	0	0	3	EUR
Odontites rubra (Roter Zahntrost, *Scrophulariaceae*)	h	T	3	3	23	34	23	EUR ↓
Oenanthe aquatica (Wasserfenchel, *Apiaceae*)	z	AQ	56	23	0	0	3	EUR ↓
Oenothera biennis (Gewöhnliche Nachtkerze, *Onagraceae*)	h	H	2	3	23	0	23	**N.AMERIKA
Ophioglossum vulgatum (Natterzunge, *Ophioglossaceae*)	z	G	4	3	0	4	2	$\overleftarrow{\text{N.HEM}}$
Ophrys sphecodes (= O. araneifera) (Wespen-Ragwurz, *Orchidaceae*)	z	G	2	23	23	4	2	$\overleftarrow{\text{SUBMED}}$
Orchis coriophora (Wanzen-Knabenkraut, *Orchidaceae*)	s	G	23	3	3	4	2	SUBMED
Orchis incarnata = Dactylorhiza i.								

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Orchis latifolia auct. = *Dactylorhiza majalis*								
Orchis militaris (Helm-Knabenkraut, *Orchidaceae*)	z	G	23	3	23	4	2	EURAS ↓
Orchis morio (Wiesen-Knabenkraut, *Orchidaceae*)	z	G	3	3	0	34	2	EUR ↓
Orchis palustris (Sumpf-Knabenkraut, *Orchidaceae*)	z	G	5	3	23	45	2	SUBMED
Orchis ustulata (Brand-Knabenkraut, *Orchidaceae*)	z	G	23	3	0	4	2	EUR ↓
Origanum vulgare (Gewöhnlicher Dost, *Lamiaceae*)	h	S, H	2	3	23	34	2	EURAS ↓
Orobanche lutea (Gelbe Sommerwurz, *Orobanchaceae*)	z	H, Parasit	2	3	23	0	2	EUR ↓
Oxalis europaea (= O. stricta) (Steifer Sauerklee, *Oxalidaceae*)	h	H, T	3	2	0	3	23	**AMERIKA
Padus avium = *Prunus padus*								
Parietaria erecta (= P. officinalis) (Aufrechtes Glaskraut, *Urticaceae*, Abb. 195/5)	z	H	3	2	3	34	3	SUBMED
Paris quadrifolia (Einbeere, *Liliaceae*)	z	G	34	12	0	34	3	EURAS
Parnassia palustris (Studentenröschen, *Parnassiaceae*)	z	H	45	3	12	4	2	N.HEM
Parthenocissus quinquefolia (Wilder Wein, *Vitaceae*)	h	tF	3	23	23	34	3	**N.AMERIKA
Petasites albus (Weiße Pestwurz, *Asteraceae*)	h	H, G	4	1	1	34	3	M.EUR ↓
Petasites hybridus (Gewöhnliche Pestwurz, *Asteraceae*, Abb. 102/3)	h	H, G	45	23	12	34	3	EUR
Petrorhagia saxifraga (= Tunica s.) (Felsennelke, *Caryophyllaceae*, Abb. 120/4)	h	H	12	3	23	0	2	SUBMED
Phleum pratense (Wiesen-Lieschgras, *Poaceae*, Abb. 94/6)	h	HG	24	3	0	34	2	EURAS
Phragmites communis (Schilf, *Poaceae*)	h	HG	46	3	0	34	23	N. + S.HEM
Physalis alkekengi (Judenkirsche, *Solanaceae*)	z	H	3	2	23	4	3	EUR ↓
Pinguicula alpina (Alpen-Fettkraut, *Lentibulariaceae*)	s	H	5	23	1	45	2	ARKT-ALP

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Pinguicula vulgaris (Gewöhnliches Fettkraut, *Lentibulariaceae*)	s	H	4	3	12	34	2	N.HEM ↑
Plantago lanceolata (Spitz-Wegerich, *Plantaginaceae*)	h	H	24	3	0	24	23	EUR
Plantago major (Breit-Wegerich, *Plantaginaceae*)	h	H	34	3	0	34	23	EUR
Plantago media (Mittlerer Wegerich, *Plantaginaceae*)	h	H	23	23	0	34	2	EURAS
Platanthera bifolia (Weiße Waldhyazinthe, *Orchidaceae*)	z	G	3	2	0	3	2	EURAS
Poa angustifolia (Schmalblatt-Rispengras, *Poaceae*)	h	HG	23	23	23	0	23	$\overrightarrow{\text{EURAS}}$
Poa palustris (Sumpf-Rispengras, *Poaceae*)	z	HG	56	23	0	34	3	N.HEM
Poa pratensis (Wiesen-Rispengras, *Poaceae*)	g	HG	24	3	0	0	2	N.HEM
Poa trivialis (Graben-Rispengras, *Poaceae*)	h	HG	4	23	0	34	23	EUR
Polygala amarella (Sumpf-Kreuzblume, *Polygalaceae*)	z	H	34	3	0	4	2	EUR ↓
Polygonatum latifolium (Breitblatt-Salomonssiegel, Au-Weißwurz, *Liliaceae*, Abb. 195/10)	z	G	3	1	3	34	3	$\overrightarrow{\text{SUBMED}}$
Polygonatum multiflorum (Wald-Salomonssiegel, Wald-Weißwurz, *Liliaceae*)	z	G	3	12	2	3	3	EURAS ↓
Polygonum amphibium (Wasser-Knöterich, *Polygonaceae*)	h	H, AQ	56	23	0	3	3	N.HEM
Polygonum dumetorum = *Bilderdykia d.*								
Polygonum hydropiper (Wasserpfeffer, *Polygonaceae*)	s	T	5	23	12	23	3	EURAS
Polygonum lapathifolium subsp. *lapathifolium* (Ampfer-Knöterich, *Polygonaceae*, Abb. 193/6)	h	T	45	23	0	34	3	N.HEM
Polygonum mite (Milder Knöterich, *Polygonaceae*)	h	T	45	23	0	3	3	EUR ↓
Populus alba (Silber-Pappel, Weiß-Pappel, *Salicaceae*)	h	tM	34	23	23	0	23	$\overrightarrow{\text{EUR}}$ ↓
Populus „canadensis" (Euro-amerikanische Hybrid-Pappeln, *Salicaceae*)	h	tM	45	23	23	0	3	(kultiviert)

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Populus × canescens (= P. tremula × P. alba) (Grau-Pappel, *Salicaceae*)	z	tM	34	2	0	0	3	EUR ↓
Populus nigra (Schwarz-Pappel, *Salicaceae*, Abb. 59/14)	h	tM	45	23	23	0	23	EURAS
Populus tremula (Zitter-Pappel, *Salicaceae*, Abb. 59/15)	h	tM	3	23	0	24	23	EURAS
Potamogeton crispus (Krauses Laichkraut, *Potamogetonaceae*)	z	AQ	6	3	0	34	3	N. + S.HEM
Potamogeton densus = Groenlandia densa								
Potamogeton lucens (Glanz-Laichkraut, *Potamogetonaceae*)	h	AQ	6	3	0	34	3	EURAS
Potamogeton natans (Schwimm-Laichkraut, *Potamogetonaceae*, Abb. 196/3)	z	AQ	6	3	0	0	2	N. + S.HEM
Potamogeton pectinatus (Kamm-Laichkraut, *Potamogetonaceae*)	h	AQ	6	3	0	34	3	N. + S.HEM
Potamogeton perfoliatus (Durchwachsenes Laichkraut, *Potamogetonaceae*)	h	AQ	6	3	0	34	3	N. + S.HEM
Potamogeton pusillus (Kleines Laichkraut, *Potamogetonaceae*)	h	AQ	6	3	0	34	3	N.HEM
Potentilla anserina (Gänse-Fingerkraut, *Rosaceae*, Abb. 193/5)	h	H	34	23	23	34	3	N. + S.HEM
Potentilla arenaria (Sand-Fingerkraut, *Rosaceae*, Abb. 120/2)	h	S	1	3	3	0	2	$\overrightarrow{\text{EUR}}$
Potentilla erecta (Wald-Fingerkraut, Blutwurz, *Rosaceae*)	h	H	34	23	0	0	2	EUR
Potentilla reptans (Kriech-Fingerkraut, *Rosaceae*)	z	H	34	3	0	34	2	EURAS ↓
Poterium sanguisorba (= Sanguisorba minor) (Kleiner Wiesenknopf, *Rosaceae*, Abb. 120/5)	h	H	12	3	0	4	2	SUBMED
Primula farinosa (Mehl-Schlüsselblume, Mehl-Primel, *Primulaceae*)	s	H	45	3	1	45	2	N.HEM.BOR
Primula veris (= P. officinalis) (Frühlings-Schlüsselblume, *Primulaceae*)	h	H	23	23	23	34	2	EUR ↓
Prunella laciniata (Weiße Brunelle, *Lamiaceae*)	z	H	23	3	2	3	2	SUBMED

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Prunella vulgaris (Gewöhnliche Brunelle, *Lamiaceae*)	g	H	34	23	0	0	23	N.HEM
Prunus avium (= Cerasus a.) (Kirschenbaum, *Rosaceae*, Abb. 67/7)	z	tM	3	2	2	34	23	EUR ↓
Prunus padus (= Padus avium) (Traubenkirsche, *Rosaceae*)	h	tF	34	2	0	34	3	EUR
Prunus spinosa (Schlehdorn, *Rosaceae*, Abb. 67/9)	h	tF	23	3	23	34	2	EUR ↓
Pulicaria dysenterica (Großes Flohkraut, *Asteraceae*)	z	H	4	3	23	34	3	SUBMED
Pulmonaria officinalis (Gewöhnl. Lungenkraut, *Boraginaceae*, Abb. 69/6)	h	H	3	12	2	34	3	M.EUR
Pyrus communis (Kultur-Birne, *Rosaceae*, Abb. 60/3)	h	tF, tM	23	23	23	34	23	(W.ASIEN)
Pyrus pyraster (Holz-Birne, *Rosaceae*)	z	tM	23	2	23	34	2	EUR ↓
Quercus cerris (Zerr-Eiche, *Fagaceae*, Abb. 58, 59/9)	z	tM	23	0	23	23	2	→ SUBMED
Quercus robur (Stiel-Eiche, *Fagaceae*, Abb. 59/6)	h	tM	0	0	23	24	12	EUR
Ranunculus acris (Scharfer Hahnenfuß, *Ranunculaceae*)	h	H	34	3	0	24	23	EUR
Ranunculus auricomus (Gold-Hahnenfuß, *Ranunculaceae*)	h	H	34	2	2	3	2	EUR
Ranunculus ficaria (= Ficaria verna) (Feigwurz, *Ranunculaceae*, Abb. 69/1)	g	G	3	0	0	34	23	EURAS ↓
Ranunculus repens (Kriech-Hahnenfuß, *Ranunculaceae*, Abb. 193/2)	g	H	45	0	0	34	23	EURAS
Ranunculus sceleratus (Gift-Hahnenfuß, *Ranunculaceae*)	z	T	5	23	0	34	3	N.HEM
Ranunculus trichophyllus (Schlaffer Wasserhahnenfuß, *Ranunculaceae*)	z	AQ	6	3	0	0	23	N. + S.HEM
Rhamnus cathartica (Gewöhnl. Kreuzdorn, *Rhamnaceae*)	h	tF	23	2	0	34	2	EURAS ↓
Rhamnus frangula = Frangula alnus								
Rhinanthus minor (Kleiner Klappertopf, *Scrophulariaceae*)	h	T	23	3	0	24	2	EUR

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Robinia pseudacacia (Robinie, Falsche Akazie, *Fabaceae*, Abb. 60/11)	h	tM	23	23	23	24	23	**N.AMERIKA
Rorippa amphibia (Sumpfkresse, *Brassicaceae*)	z	AQ	56	23	23	34	3	EURAS
Rorippa sylvestris (Waldkresse, *Brassicaceae*)	h	H	45	23	0	0	3	EUR ↓
Rosa canina (Hecken-Rose, *Rosaceae*, Abb. 60/2)	h	tF	23	23	0	34	2	EUR ↓
Rosa eglanteria und verwandte Arten (Wein-Rosen, *Rosaceae*)	z	tF	23	23	0	34	23	SUBMED ↑
Rubus caesius (Auen-Brombeere, *Rosaceae*, Abb. 195/3)	h	tF	34	23	0	34	3	EURAS
Rudbeckia laciniata (Rudbeckie, Sonnenhut, *Asteraceae*)	h	H	45	23	12	34	3	**N.AMERIKA
Rumex conglomeratus (Knäuel-Ampfer, *Polygonaceae*)	h	H	34	3	2	34	3	EURAS ↓
Rumex crispus (Kraus-Ampfer, *Polygonaceae*)	h	H	34	3	2	3	3	EUR
Rumex hydrolapathum (Teich-Ampfer, *Polygonaceae*)	z	H, AQ	56	23	23	34	3	EUR
Rumex obtusifolius (Stumpfblatt-Ampfer, *Polygonaceae*)	h	H	34	23	0	24	3	EUR
Rumex sanguineus (Blut-Ampfer, *Polygonaceae*)	z	H	4	12	2	3	3	EUR ↓
Sagittaria sagittifolia (Pfeil-Kraut, *Alismataceae*)	h	AQ	6	23	0	34	23	EURAS
Salix alba (Silber-Weide, *Salicaceae*, Abb. 59/10)	h	tM	45	23	23	45	3	EURAS ↓
Salix cinerea (Asch-Weide, *Salicaceae*)	h	tF	45	3	0	0	2	EUR
Salix eleagnos (Filz-Weide, Grau-Weide, *Salicaceae*)	z	tF	3	23	0	45	2	SUBMED-GEB
Salix fragilis (Bruch-Weide)	z	tM	45	23	0	23	3	EUR
Salix purpurea (Purpur-Weide, *Salicaceae*, Abb. 59/12)	h	tF	0	23	0	45	23	EURAS ↓
Salix × rubens (= S. fragilis × S. alba) (Fahl-Weide, *Salicaceae*)	z	tM	45	23	0	34	3	EUR
Salix triandra (Mandel-Weide, *Salicaceae*)	z	tF	45	23	0	4	23	⟶ EURAS
Salix viminalis (Korb-Weide, *Salicaceae*)	z	tF	45	23	23	4	23	⟶ EURAS

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Salsola kali (Kali-Salzkraut, *Chenopodiaceae*)	z	T	23	3	0	0	23	$\overrightarrow{\text{EURAS}}$
Salvia glutinosa (Klebriger Salbei, *Lamiaceae*)	z	H	3	2	12	34	3	EURAS
Salvia pratensis (Wiesen-Salbei, *Lamiaceae*)	g	H	2	3	23	34	2	$\overrightarrow{\text{SUBMED}}$
Sambucus ebulus (Zwerg-Holunder, *Caprifoliaceae*)	z	H	3	23	0	34	3	EUR ↓
Sambucus nigra (Schwarzer Holunder, *Caprifoliaceae*, Abb. 61/11)	h	tF	3	0	0	34	3	EUR ↓
Sanguisorba minor = *Poterium sanguisorba*								
Sanguisorba officinalis (Großer Wiesenknopf, *Rosaceae*)	h	H	4	3	0	3	2	N.HEM
Sanicula europaea (Sanikel, *Apiaceae*)	h	H	3	12	12	34	2	$\overleftarrow{\text{EURAS}}$ ↓
Saponaria officinalis (Gewöhnl. Seifenkraut, *Caryophyllaceae*)	h	H	23	3	23	34	3	SUBMED
Saxifraga tridactylites (Finger-Steinbrech, *Saxifragaceae*)	h	T	12	3	23	0	2	$\overleftarrow{\text{SUBMED}}$
Scabiosa columbaria (Gewöhnl. Skabiose, *Dipsacaceae*)	z	H	2	3	12	3	2	SUBMED
Schoenoplectus lacustris (Seebinse, *Cyperaceae*, Abb. 196/8)	h	AQ	6	3	0	0	3	EURAS
Schoenoplectus triqueter (Kanten-Teichbinse, *Cyperaceae*)	z	AQ	6	23	23	45	23	N. + S.HEM
Schoenus ferrugineus (Braune Knopfbinse, *Cyperaceae*)	s	HG	5	3	1	4	2	M.EUR
Schoenus nigricans (Schwarze Knopfbinse, *Cyperaceae*, Abb. 197/3)	z	HG	5	3	0	45	12	N. + S.HEM
Scilla bifolia (Blaustern, *Liliaceae*, Abb. 195/9)	z	G	3	12	12	34	3	SUBMED
Scirpus sylvaticus (Gewöhnl. Waldbinse, *Cyperaceae*)	z	G	45	23	12	24	23	N.HEM
Scorzonera humilis (Niedrige Schwarzwurzel, *Cichoriaceae*)	z	H	34	23	12	3	2	EUR ↓
Scrophularia nodosa (Knoten-Braunwurz, *Scrophulariaceae*)	z	H	34	2	12	34	3	EURAS
Scrophularia umbrosa (Flügel-Braunwurz, *Scrophulariaceae*)	z	H	5	23	0	34	3	EUR ↓

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Scutellaria galericulata (Sumpf-Helmkraut, *Lamiaceae*)	z	H	5	23	0	34	23	N.HEM
Sedum sexangulare (Milder Mauerpfeffer, *Crassulaceae*)	h	H	2	3	0	34	2	SUBMED ↑
Selaginella helvetica (Schweizer Moosfarn, *Selaginellaceae*)	z	H	2	23	0	45	2	←EURAS
Senecio erraticus (Spreizendes Greiskraut, *Asteraceae*)	z	H	4	23	23	34	2	M.EUR-SUBMED
Senecio fluviatilis (Fluß-Greiskraut, *Asteraceae*)	z	H	5	23	23	34	3	EUR
Senecio nemorensis agg. (Hain-Greiskraut, *Asteraceae*, Abb. 90/1)	h	H	3	23	0	24	23	EUR ↓
Senecio paludosus (Sumpf-Greiskraut, *Asteraceae*)	s	H	5	23	23	34	3	EUR
Serratula tinctoria (Färber-Scharte, *Asteraceae*, Abb. 65/5)	z	H	24	2	2	23	2	EURAS ↓
Seseli elatum agg. (= *S. osseum* agg.) (Seegrüner Bergfenchel, *Apiaceae*)	z	H	12	23	3	0	2	PANN-SUBMED
Sesleria uliginosa (Moor-Blaugras, *Poaceae*)	z	HG	4	3	23	4	2	→M.EUR
Silaum silaus (Wiesensilge, *Apiaceae*)	z	H	4	3	23	34	2	EUR ↓
Sium latifolium (Breitblättriger Merk, *Apiaceae*)	h	AQ	6	23	23	34	3	M.EUR ↓
Solanum dulcamara (Bittersüßer Nachtschatten, *Solanaceae*, Abb. 195/6)	z	S	34	0	0	4	3	EURAS ↓
Solidago canadensis (Kanadische Goldrute, *Asteraceae*)	z	H	34	23	0	0	3	**N.AMERIKA
Solidago gigantea (= *S. serotina*) (Späte Goldrute, *Asteraceae*, Abb. 195/8)	h	H	34	23	0	0	3	**N.AMERIKA
Sonchus arvensis (Acker-Gänsedistel, *Cichoriaceae*)	h	H	34	23	0	0	3	EURAS
Sparganium emersum (= *S. simplex*) (Einfacher Igelkolben, *Sparganiaceae*)	z	AQ	6	23	0	3	23	N.HEM
Sparganium erectum agg. (= *S. ramosum* agg.) (Ästiger Igelkolben, *Sparganiaceae*)	h	AQ	6	23	0	0	3	EURAS

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Spirodela polyrhiza (Vielwurzelige Teichlinse, *Lemnaceae*)	z	AQ	6	23	23	34	23	N. + S.HEM
Stachys palustris (Sumpf-Ziest, *Lamiaceae*)	z	H	5	23	0	3	3	N.HEM
Stachys sylvatica (Wald-Ziest, *Lamiaceae*)	z	H	4	12	0	34	3	EUR
Staphylea pinnata (Pimpernuß, *Staphyleaceae*, Abb. 60/14)	z	tF	23	2	23	4	23	M.EUR ↓
Stellaria media (Vogelmiere, Hühnerdarm, *Caryophyllaceae*)	g	T	3	23	0	0	3	*SUBMED
Stipa pennata agg. (Federgras, *Poaceae*, Abb. 119a/5)	z	HG	12	3	3	45	2	PONT-SUBMED
Stratiotes aloides (Krebsschere, *Hydrocharitaceae*)	z	AQ	6	3	0	34	23	EUR
Succisa pratensis (Teufelsabbiß, *Dipsacaceae*)	h	H	34	3	0	0	2	EUR ↓
Swertia perennis (Sumpf-Tarant, *Gentianaceae*)	s	H	5	3	1	34	2	EURAS-BOR
Symphytum officinale (Gewöhnlicher Beinwell, *Boraginaceae*, Abb. 197/4)	h	H	45	23	23	34	3	EUR
Symphytum tuberosum (Knollen-Beinwell, *Boraginaceae*)	h	G	3	2	2	34	23	M.EUR ↓
Tanacetum vulgare (Rainfarn, *Asteraceae*)	h	H	3	23	2	0	23	EURAS
Taraxacum officinale (Wiesen-Löwenzahn, Kuhblume, *Cichoriaceae*)	h	H	34	23	0	24	23	EURAS
Taraxacum palustre (Sumpf-Löwenzahn, *Cichoriaceae*)	h	H	45	3	0	34	2	EURAS
Tetragonolobus maritimus subsp. *siliquosus* (Spargelklee, *Fabaceae*)	z	H	4	23	23	45	2	SUBMED
Teucrium botrys (Feld-Gamander, *Lamiaceae*)	z	T	12	3	23	4	2	SUBMED
Teucrium chamaedrys (Heide-Gamander, *Lamiaceae*)	h	H	2	23	23	34	2	SUBMED
Teucrium scordium (Knoblauch-Gamander, *Lamiaceae*)	z	H	56	23	23	4	23	M.EUR
Thalictrum lucidum (Schmalblatt-Wiesenraute, *Ranunculaceae*)	z	H	45	23	0	34	23	EUR

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Thesium linophyllon (Gewöhnlicher Bergflachs, *Santalaceae*)	z	Halbparasit, HG	12	3	0	34	2	PONT-SUBMED ↑
Tilia cordata (Winter-Linde, *Tiliaceae*, Abb. 60/13)	z	tM	23	0	23	34	2	EUR ↓
Tofieldia calyculata (Gewöhnliche Graslilie, *Liliaceae*)	s	H	4	2	1	5	2	EUR.GEB
Torilis japonica (= T. anthriscus) (Wald-Borstendolde, *Apiaceae*)	h	T	3	2	2	34	23	EURAS ↓
Tragopogon orientalis (Wiesen-Bocksbart, *Cichoriaceae*)	h	T, H	3	3	0	34	2	EUR
Trifolium fragiferum (Erdbeer-Klee, *Fabaceae*)	z	H	34	3	0	45	3	EUR ↓
Trifolium hybridum (Bastard-Klee, Schweden-Klee, *Fabaceae*)	h	H	34	23	23	34	3	←— EUR ↓
Trifolium repens (Weiß-Klee, *Fabaceae*, Abb. 93/10)	g	H	34	3	0	0	23	EUR
Triglochin palustre (Sumpf-Dreizack, *Juncaginaceae*)	z	HG	5	23	0	34	2	N. + S.HEM
Tunica saxifraga = Petrorhagia s.								
Tussilago farfara (Huflattich, *Asteraceae*)	g	G	34	23	0	34	2	EURAS
Typha angustifolia (Schmalblatt-Rohrkolben, *Typhaceae*)	h	AQ	56	3	23	0	3	N.HEM
Typha latifolia (Breitblatt-Rohrkolben, *Typhaceae*, Abb. 196/10)	z	AQ	6	3	0	34	3	N. + S.HEM
Typhoides arundinacea (Rohrglanzgras, *Poaceae*)	h	HG	45	23	0	0	23	N.HEM
Ulmus glabra (= U. montana, U. scabra) (Berg-Ulme, *Ulmaceae*)	z	tM	3	12	12	34	3	EUR
Ulmus laevis (= U. effusa) (Flatter-Ulme, *Ulmaceae*)	z	tM	45	23	23	34	3	—→ EUR
Ulmus minor (= U. campestris, U. carpinifolia) (Feld-Ulme, *Ulmaceae*, Abb. 59/13)	h	tF, tM	24	0	23	34	23	EUR ↓
Urtica dioica (Gewöhnliche Brennessel, *Urticaceae*)	g	H	3	23	0	34	3	EURAS
Utricularia vulgaris (Gewöhnlicher Wasserschlauch, *Lentibulariaceae*)	z	AQ	6	23	0	0	23	N. + S.HEM
Valeriana dioica (Sumpf-Baldrian, *Valerianaceae*)	h	H	45	23	0	34	2	←— EUR

	Häufigkeit	*Lebensform*	*Ökologischer Zeigerwert* F	L	T	R	N	*Areal*
Valeriana officinalis s. str. (= *V. exaltata)* (Hoher Baldrian, *Valerianaceae*)	z	H	34	2	0	34	3	$\overrightarrow{\text{EUR}}\downarrow$
Valerianella carinata (Kiel-Feldsalat, *Valerianaceae*)	h	T	23	23	23	45	23	*MED-SUBMED
Veratrum album (Weißer Germer, *Liliaceae*)	s	G	4	3	1	34	3	ALP ↓
Verbascum lychnitis (Mehl-Königskerze, *Scrophulariaceae*)	z	H	2	3	23	0	23	EUR ↓
Veronica anagallis-aquatica (Wasser-Ehrenpreis, *Scrophulariaceae*)	h	AQ	56	23	0	34	3	N.HEM
Veronica arvensis (Acker-Ehrenpreis, *Scrophulariaceae*)	h	T	3	23	0	0	23	EURAS ↓
Veronica beccabunga (Quellen-Ehrenpreis, Bachbunge, *Scrophulariaceae*, Abb. 102/4)	z	AQ	56	3	0	34	2	EURAS ↓
Veronica dillenii (Dillenius-Ehrenpreis, *Scrophulariaceae*)	z	T	2	3	3	23	2	SARM
Veronica hederifolia agg. (Efeublättriger Ehrenpreis, *Scrophulariaceae*)	h	T	23	23	0	34	23	EUR ↓
Veronica serpyllifolia (Quendel-Ehrenpreis, *Scrophulariaceae*)	z	H	3	3	12	3	2	N.HEM
Viburnum lantana (Wolliger Schneeball, *Caprifoliaceae*, Abb. 61/12)	h	tF	2	23	23	45	2	SUBMED
Viburnum opulus (Gewöhnlicher Schneeball, *Caprifoliaceae*, Ab.b 61/13)	h	tF	34	23	0	34	3	EURAS
Vicia cracca (Vogel-Wicke, *Fabaceae*)	h	H	23	23	0	3	23	EURAS
Vicia dumetorum (Hecken-Wicke, *Fabaceae*)	z	H	3	23	2	34	3	SARM
Vicia sepium (Zaun-Wicke, *Fabaceae*)	h	H	3	2	12	34	23	EURAS
Vicia tenuifolia (Feinblatt-Wicke, *Fabaceae*)	z	H	23	23	23	34	2	$\overrightarrow{\text{SUBMED}}$
Vicia tetrasperma (Viersamige Wicke, *Fabaceae*)	z	T	23	23	2	3	3	*MED-TUR
Vinca minor (Kleines Immergrün, *Apocynaceae*)	z	H	3	1	2	34	23	SUBMED

Liste der wichtigsten Gefäßpflanzen der Aulandschaft (Fortsetzung)

	Häufigkeit	*Lebensfonm*	*Ökologischer Zeigerwert* *F*	*L*	*T*	*R*	*N*	*Areal*
Viola mirabilis (Wunder-Veilchen, *Violaceae*)	z	H	3	2	23	34	2	$\overrightarrow{\text{EURAS}}$
Viola odorata (März-Veilchen, *Violaceae*)	z	H	3	2	23	34	23	*SUBMED
Viola reichenbachiana (= V. sylvestris) (Wald-Veilchen, *Violaceae*)	h	H	3	12	12	34	2	M.EUR ↓
Viola riviniana (Hain-Veilchen, *Violaceae*)	h	H	3	2	2	34	2	M.EUR
Viola sepincola (= V. beraudii) (Hecken-Veilchen, *Violaceae*)	h	H	3	23	23	34	3	$\overrightarrow{\text{SUBMED}}$
Viscum album (Laubholz-Mistel, *Loranthaceae*)	h	Halbparasit, sF	–	2	0	–	–	EURAS ↓
Vitis vinifera subsp. *sylvestris* (Wilder Weinstock, Wild-Rebe, *Vitaceae*)	s	tF	34	2	3	34	3	$\overrightarrow{\text{SUBMED}}$
Xanthium strumarium (Gewöhnliche Spitzklette, *Asteraceae*)	s	T	3	3	3	34	3	**N.AMERIKA
Zannichellia palustris (Teichfaden, *Zannichelliaceae*)	z	AQ	6	23	23	45	3	N. + S.HEM

Die Tierwelt des Auwaldbereichs

R. Schönmann

Die Tierwelt des Auwaldbereichs zeichnet sich gegenüber den anderen landschaftlich bedingten Lebensgemeinschaften im Umkreis unserer Stadt durch einen besonderen Reichtum aus. Der Gründe dafür sind mehrere: Selbstverständlich leben auch hier – wie dies an verschiedenen Stellen dieses Buches wiederholt für die anderen Lebensgemeinschaften angeführt wurde – Tierarten, die in jedem Landschaftsbereich vorkommen können, die, ökologisch gesehen, große Schwankungen der Umweltfaktoren ertragen und in dieser Hinsicht keine engbegrenzten Lebensansprüche stellen (Ubiquisten). Besonders groß erweist sich die Zahl jener Arten, deren Entwicklung an das Wasser gebunden ist, d. h. deren Entwicklungsstadien ein Wasserleben führen, wie beispielsweise Frösche, Kröten und zahllose Insekten. Des weiteren kommt die äußerst üppige Vegetation der Augebiete hinzu, die in mancher Hinsicht einen Vergleich mit dem Tropenwald zuläßt; dementsprechend ist auch der augenfällige Reichtum der phytophagen Arten aus der Insektenwelt. Schließlich begegnen wir in der Aulandschaft gerade jenen Arten, denen dieser Lebensraum wegen der hohen Feuchtigkeit besonders zusagt. Hingegen werden wir in der Au alle Arten vermissen, die nur in der Trockenlandschaft leben können (Xerobionten), während trokkenheitliebende Formen (Xerophile) nicht vollständig fehlen, denn von diesen findet sich so mancher typische Vertreter der Trockengebiete auf den im Auwaldbereich eingestreuten Trockeninseln. Als bemerkenswertes Beispiel hiefür sei das Vorkommen der Südeuropäischen Raubheuschrecke *(Saga pedo)* im Areal der seinerzeitigen Militärschießstätte (jetzt Donaupark) angeführt. Schließlich sei auf das sporadische Auftreten mancher Insektenarten bei Hochwässern hingewiesen, das dadurch zustandekommt, daß das Wasser diese Tiere aus stromaufwärts gelegenen Örtlichkeiten mitbringt. Dieser Umstand ist tiergeographisch nicht ohne Bedeutung, denn es kommt dadurch gelegentlich zu einer Ausdehnung des Verbreitungsareals uferbewohnender Arten. So konnte beispielsweise der kleine Laufkäfer *Bembidion schüppeli* in den Auen von Klosterneuburg nachgewiesen werden. Dieser Käfer ist für gewöhnlich in seinem Lebensraum auf die höheren Gebirge Europas und des Nordens beschränkt. Andererseits folgen manche Tierarten bei der Ausweitung ihres Verbreitungsgebiets der Donau stromaufwärts. Ein Beispiel dafür ist der Osterluzeifalter *(Zerynthia hypsipyle*, Abb. 198), der in der Lobau und in der Wachau nachgewiesen wurde.

Die Tierwelt der Uferzone

Eine Verbindung zwischen den Lebensräumen der Autümpel, Auweiher und Auseen und dem Lebensraum des Auwaldes bildet die Uferzone. Die Uferzone bietet mit den Schlammstellen, den Sand- und Schotterbänken, dem in kleinen Buchten angehäuften Anspülicht und mit der allmählich ver-

landenden Röhricht- und Großseggenzone einer Fülle von Tieren günstige Lebensbedingungen.

Die Kleintierwelt der Sand- und Schlammbänke

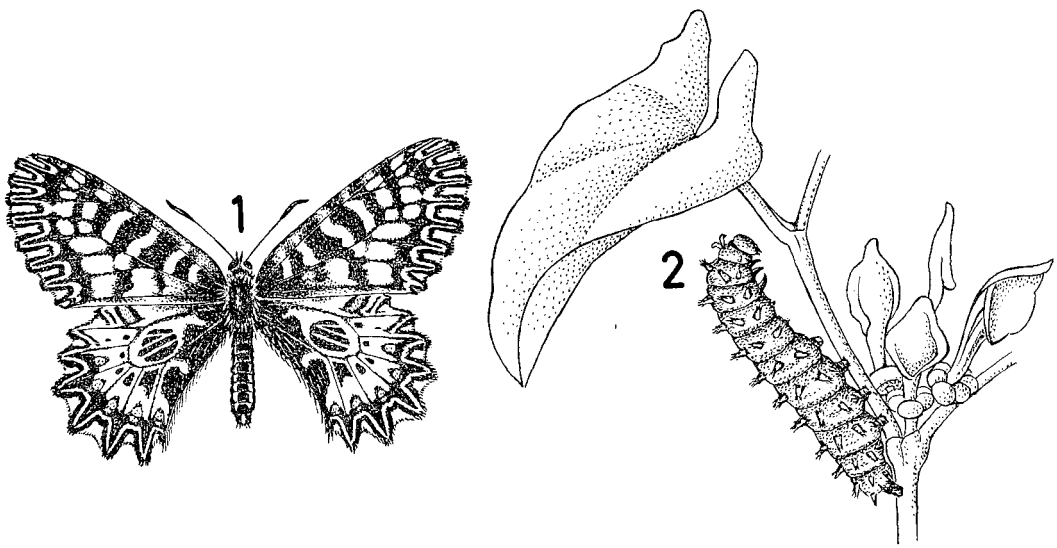
Käfer der Sand- und Schlammbänke

Greifen wir zunächst eine feuchte Schlammstelle am unmittelbaren Rand eines Augewässers zur näheren Betrachtung heraus. Es herrscht hier mitunter eine in keiner Weise zu übertreffende Fülle von kleinen Laufkäferarten, die namentlich im Sonnenschein frei umherlaufen oder aber sich unter angeschwemmtem Holz, alten Pflanzenresten, Schilfstücken u. dgl. verbergen: *Elaphrus riparius* (Abb. 199/1), *Asaphidion caraboides*, mehrere Arten von *Dyschirius*, zahlreiche Arten der Ahlenläufer, *Bembidion varium* (Abb. 199/2), *B. dentellum*, *B. modestum*, *B. punctulatum*, *B. obtusum*, *B. tricolor*, *Tachys bistriatus*, *T. sexstriatus*, *Chlaenius tristis*, *Ch. nitidulus*, *Agonum sexpunctatum*, u. a. Hinzu gesellen sich zahlreiche Wasserkäfer *(Hydrophilidae)* und vor allem Kurzflügler *(Staphylinidae)*. Die Zahl der hierorts lebenden Kurzflügler ist mit 50 verschiedenen Arten sicher nicht zu hoch angegeben (Arten der Gattungen: *Paederidus*, *Paederus*, *Bledius*, *Trogophloeus*, *Stenus*, *Philontus*, *Atheta* u. a. m.). Besonders auffällige und daher leicht kenntliche Kurzflügler sind die gelbrot und grün gefärbten *Paederus*-Arten *(P. fuscipes*, Abb. 199/4, *P. litoralis*, *P. riparius*, *P. trapeziceps)* und die schwarzen, auf den Flügeldecken mit gelben Flecken ausgezeichneten *Stenus biguttatus* und *St. bipunctatus*. Aus der Gesellschaft der Wanzen finden wir hier die kleinen ovalen, äußerst flinken *Saldula saltatoria* (Abb. 199/5).

Abbildung 198

Osterluzeifalter *(Zerynthia hypsipyle)*

Erläuterung: 1 Falter (Flügelspannweite: 50–60 mm), **2** Raupe an Osterluzei *(Aristolochia clematitis)*.



An sandigen Uferstellen können wir manchen der oben angeführten Arten ebenso begegnen wie an feuchten Schlammstellen, jedoch sind für größere Sanduferflächen vor allem die wendigen Ufersandläufer *(Cicindela hybrida* subsp. *riparia)* typisch. Die Sandläufer sind Räuber und erjagen ihre Beutetiere in raschem Lauf. Im Sonnenschein sind diese Käfer sehr schwer zu fangen; ihr plötzliches Auffliegen, ihre kurzen Flugstrecken, nach denen sie immer sehr bald wieder zum Erdboden zurückkehren, machen sie als Sandläufer leicht kenntlich.

Kleintiere des Dammgebietes der Donau

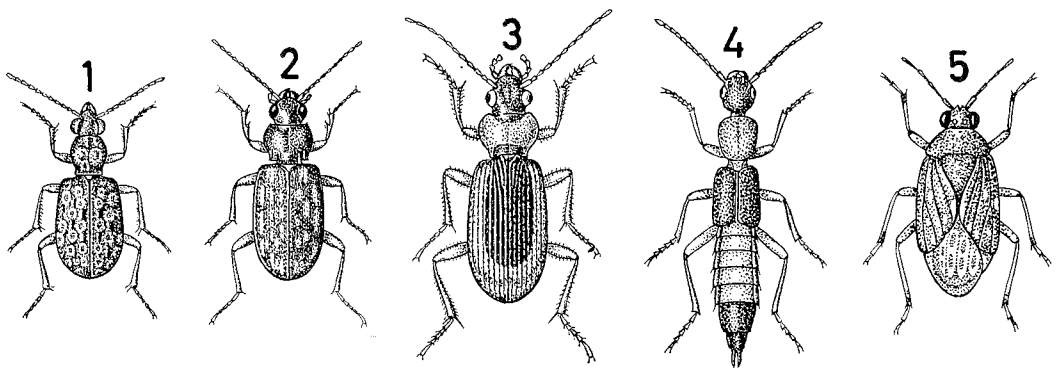
Unter den Steinen des Dammes oder zwischen diesen umherlaufend finden wir eine Anzahl verschiedener Laufkäfer *(Bembidion, Agonum, Chlaenius)*; besonders hervorzuheben sind die beiden größten heimischen Arten der Dammläufer: *Nebria livida* (Abb. 199/3) und *N. picicornis*. (Diese beiden Arten erreichen eine Länge von 15 bis 17 mm.) Die Dammläufer sind durch eine auffallend flache Körpergestalt ausgezeichnet, die sie besonders dazu befähigt, zwischen Steinritzen nach Beutetieren zu jagen. Ein weiterer regelmäßig hier anzutreffender Käfer aus der überaus artenreichen Familie der Kurzflügler *(Staphylinidae)* ist der etwa 1 cm lange *Paederidus ruficollis*. Gelegentlich können wir auch zwischen den großen Steinen des Donaudammes, oder aber, wenn wir sie durch unsere Annäherung aufgescheucht haben, in kurzem, schlechtem Flug die Steinfliege *Perla abdominalis* beobachten. Die Steinfliegenlarven leben im Wasser, wo sie vor allem unter größeren Steinen zu finden sind. Sie sind an den langen Fühlern sowie an den langen Schwanzfortsätzen (Cerci) unschwer zu erkennen. Zur Verwandlung kriechen die Nymphen aus dem Wasser und klammern sich an Steinen, an angespültem Holz u. dgl. fest; ihre Haut platzt längs des Rückens auf, und das fertige Insekt schlüpft aus. Die leeren Hauthüllen kann man nicht selten zwischen den Steinen am Donauufer finden.

Das engere Ufergebiet bildet auch das Jagdrevier zahlreicher Spinnen. So begegnen wir in verschiedenen Uferzonen einer unserer größten heimischen

Abbildung 199

Käfer und Wanzen der Uferzone

Erläuterung: **1** *Elaphrus riparius* (6–7 mm), **2** *Bembidion varium* (4–4,5 mm), **3** Dammläufer *Nebria livida* (15–17 mm), **4** *Paederus fuscipes* (6,5–7 mm), **5** *Saldula saltatoria* (3,5–4,5 mm).

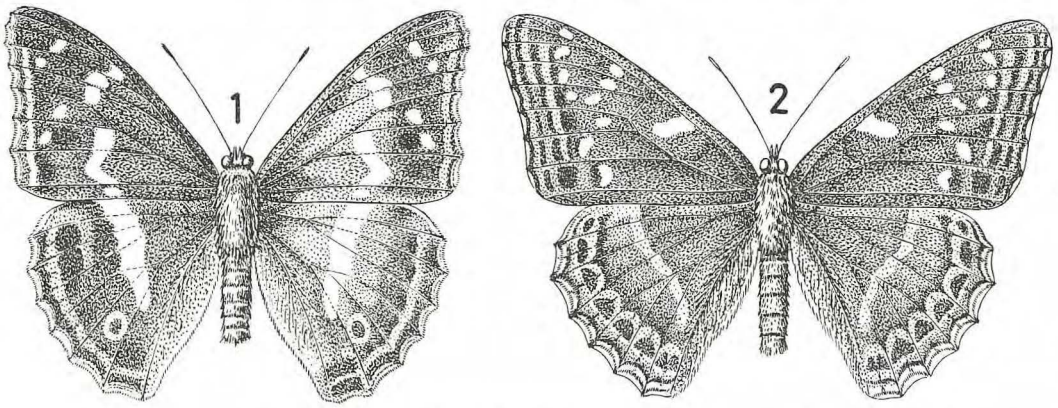


Spinnen, der etwa 2 cm langen *Dolomedes fimbriatus*, aus der Familie der Raubspinnen *(Pisauridae)*. Man kann diese Spinne dabei beobachten, wie sie, ähnlich unseren Wasserläufern *(Gerridae)*, bei ihren Jagdzügen trockenen Fußes ein Stück über die Wasseroberfläche dahingleitet. Die Wolfspinnen *(Lycosidae)* sind in der Uferzone durch mehrere Arten vertreten *(Pardosa agricola, P. palustris)*. Diese Spinnen fertigen keine Netze an, sondern ergreifen ihre Beute durch blitzschnelles Zupacken, wobei das Opfer durch einen Biß wehrlos gemacht wird. Eine weitere Eigentümlichkeit der Wolfspinnen ist die besondere Fürsorge, die sie ihrer Nachkommenschaft angedeihen lassen: Sie fertigen Kokons an, in die sie ihre Eier ablegen; diese

Abbildung 200

Tagfalter des Auwaldes

Erläuterung: 1 Großer Schillerfalter *(Apatura iris)* (Flügelspannweite: 60–75 mm), **2** Großer Eisvogel *(Limenitis populi)* (Flügelspannweite: 65–80 mm).



Kokons tragen sie dann mit sich umher und verteidigen sie gegen Angreifer. Der Vollständigkeit halber nennen wir auch noch die Zwergspinnen *(Micryphantidae)*, die im Ufergebiet durch die Gattung *Erigone* vertreten sind.

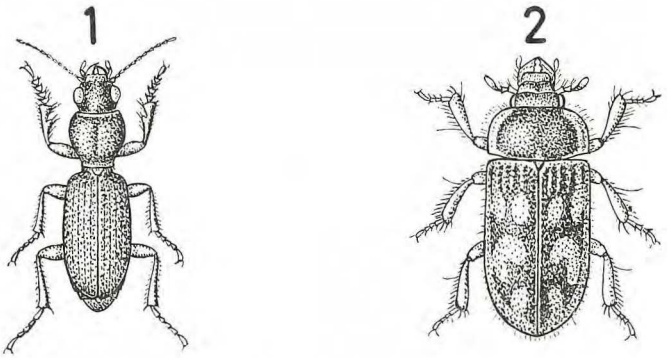
Mitunter finden sich an feuchten Schlammstellen des Ufers auch die schönsten Vertreter der Tagfalter aus dem benachbarten Auwald ein, die sich hier oft als kleine Gesellschaften zur Tränke sammeln: Großer Schillerfalter (*Apatura iris*, Abb. 200/1), Großer Eisvogel (*Limenitis populi*, Abb. 200/2), Trauermantel *(Nymphalis antiopa)*, Admiral *(Vanessa atalanta)*, Landkärtchen *(Araschnia levana* und *prorsa)* u. a. Ebenso treffen wir hier auch zahlreiche Fliegen, die sich auf dem Schlamm sonnen bzw. Flüssigkeit aufsaugen, wie z. B. die große Schwebfliege *Eristalomyia tenax* (Abb. 202). Diese Fliegen haben gewisse Ähnlichkeit mit Bienen, daher werden sie, bei flüchtiger Betrachtung, von Laien auch mitunter mit diesen verwechselt. An der Zweizahl der häutigen Flügel erkennt man aber sofort, daß es sich um Fliegen handelt. Die langgeschwänzten Larven dieser Schwebfliegen (Abb. 202/2) sind als sogenannte „Rattenschwanzlarven" bekannt. Im Augebiet leben sie in sehr schlammigen Tümpeln, anderenorts aber in Massen in Jauchengruben und Aborten. Deshalb werden diese Schweb-

Schwebfliegen

Abbildung 201

Im Sand lebende Käfer der Uferzone

Erläuterung: 1 Kopfkäfer *(Broscus cephalotes)* (17–22 mm), **2** Sägekäfer *(Heterocerus sericans)* (2,8–3,5 mm).



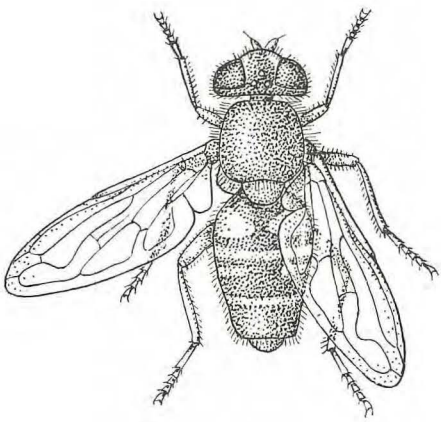
fliegen im Volksmund auch als „Mistbienen" bezeichnet. Der lange Schwanzfortsatz der Larven stellt eine ideale Anpassung der Tiere an die Lebensweise in fauligen Flüssigkeiten dar. Er enthält im Innern eine Atemröhre, an deren Ende die beiden Atemöffnungen sitzen. Die Larve hält diese Atemröhre, die ihre Körperlänge übertrifft, gleichsam als Schnorchel an die Oberfläche, während sie selbst tief im Substrat frißt.

Selbstverständlich spielt sich das Leben der Sand- und Schlammbänke mit allen seinen Kämpfen und Tragödien nicht nur „über Tag", sondern auch „unter Tag", im lockeren Untergrund, ab. Es gibt eine reiche Auswahl von grabenden Formen, und so manche der eingangs erwähnten Kurzflügler und Laufkäfer bzw. deren Larven leben in selbstgegrabenen Gängen. Dies

Im Sand lebende Käfer

Abbildung 202

Schwebfliege *Eristalomyia tenax* (15 mm)



trifft beispielsweise für die Arten der Kurzflüglergattung *Bledius* zu, deren Larven in den Gängen die Beute von Laufkäfern *(Dyschirius)* werden. Die größte in den Donauauen im Sand lebende Laufkäferart ist der langgestreckte, schwarzglänzende, 20 bis 22 mm lange Kopfkäfer (*Broscus cephalotes*, Abb. 201/1). Er gräbt im sandigen Boden Gänge und lauert an deren Eingang auf Beutetiere. Besonders bemerkenswert sind die Sägekäfer (*Heteroceridae*, Abb. 201/2). Sie leben an schlammigen oder feinsandigen feuchten Ufern, wo sie sich seichte Gänge graben. Zur Verpuppung verfertigt sich die Larve aus feuchtem Schlamm ein eigenes Nymphengehäuse. Diese Käfer bekommt man für gewöhnlich nur sehr selten zu Gesicht, wohl aber, wenn man sie durch Hinundhergehen oder durch Begießen in ihren Gängen beunruhigt; sie kommen sodann an die Oberfläche, fliegen aber bei Sonnenschein sehr rasch ab.

Die Kleintierwelt des Schilf- und Seggengürtels

Zahlreiche Augewässer weisen im Ufergebiet eine Schilf- und Seggenzone auf. Hier im Schilfwald, zwischen Schilfrohr und Binsen oder zwischen den Rohrkolben, *Carex* und anderem, herrscht nicht nur im Flachwasser, sondern auch in der Verlandungszone vielgestaltiges Leben. Auf dem Boden zwischen den Schilfhalmen treffen wir mancherlei Bekannte aus der Käferfauna wieder, die wir bereits für die Sand- und Schlammbänke der Uferzone genannt haben *(Chlaenius, Elaphrus, Bembidion, Paederus)*. Einige recht interessante Laufkäferarten (*Demetrias imperialis*, Abb. 203/1, *Odacantha melanura*, Abb. 203/2) sind jedoch nur hier im Schilfgürtel zu finden. Man kann diese Käfer im zeitigen Frühjahr aus ihren Winterquartieren herausholen, und zwar dadurch, daß man die stehengebliebenen Teile von abgeschnittenem oder abgebrochenem Schilf mit einem Messer aufschlitzt; man findet die Tiere dann meist über dem obersten Internodium. Mit fortschreitender Jahreszeit kann man die Käfer auch zwischen dem Schilf laufen sehen. Als weitere unter gleichen Bedingungen lebende, für die Praterau sowie für die Auen von Klosterneuburg und Kritzendorf nachgewiesene Laufkäferart sei noch *Drypta dentata* (Abb. 203/3) angeführt. Dieser recht seltene Käfer galt seinerzeit in Sammlerkreisen als besonders wertvolles Objekt. Er sei hier als Beispiel für die materielle Bewertung angeführt, die seltene Insektenarten einstmals erzielten: Ein einziges Exemplar dieses Laufkäfers wurde in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts von dem bekannten Sammler Sartorius bei einer Auktion in Wien um den sehr hohen Betrag von 10 Dukaten erworben.

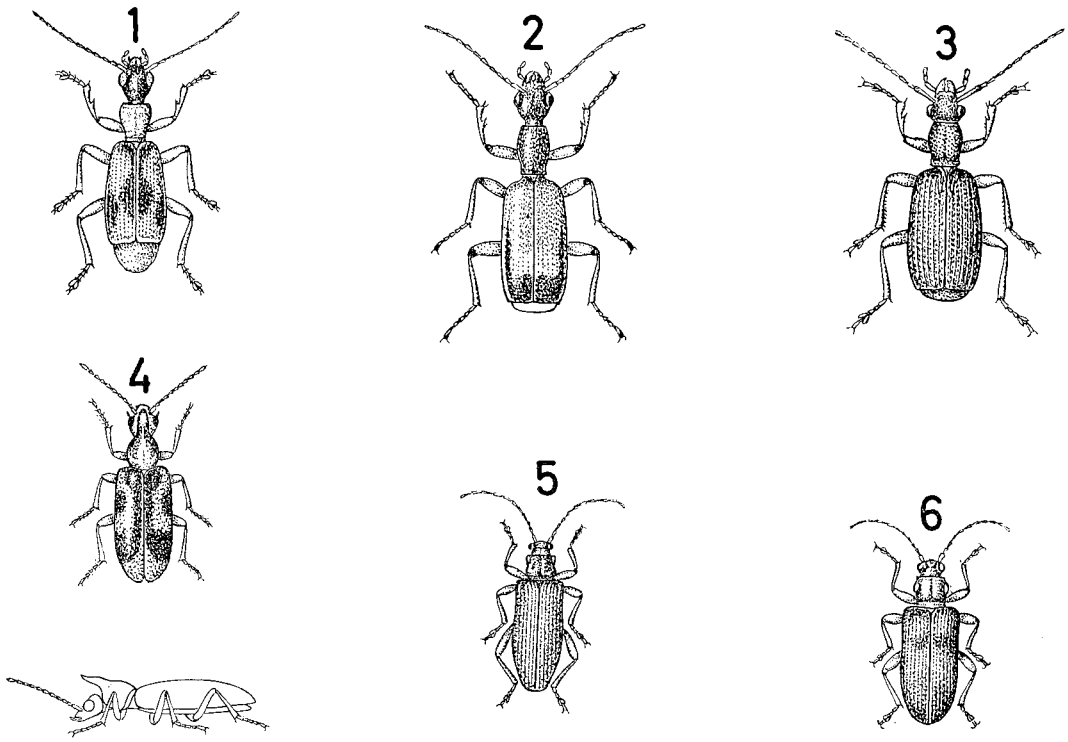
Laufkäfer

Doch kehren wir wieder zur Betrachtung der Kleintierwelt des Schilfgürtels zurück. Besonders unter faulenden Pflanzenstoffen und im Anspülicht der Gewässer leben Vertreter einer bisher noch nicht genannten Familie der Käfer, die *Anthicidae*. Diese Familie umfaßt durchwegs Kleinkäfer von nur wenigen Millimetern Länge. Wir finden sie entweder an den obengenannten Örtlichkeiten oder – nach Laufkäferart – zwischen den Pflanzen frei umherlaufend. Leicht kenntlich sind die bei uns in der Lobau und in der Praterau vorkommenden *Notoxus*-Arten (*Notoxus monoceros* und *N. cornutus*, Abb. 203/4) an ihrem langen, nach vorn gerichteten und bis über den Kopf vorragenden Horn des Halsschildes.

Anthicidae

Käfer des Schilf- und Seggengürtels

Erläuterung: 1 *Demetrias imperialis* (5–6 mm), **2** *Odacantha melanura* (6–7,5 mm), **3** *Drypta dentata* (7–9 mm), **4** *Notoxus monoceros* (4–5 mm), darunter Käfer im Profil, **5** Schilfkäfer *Donacia clavipes* (7–12 mm), **6** *Plateumaris sericea* (7–11 mm).



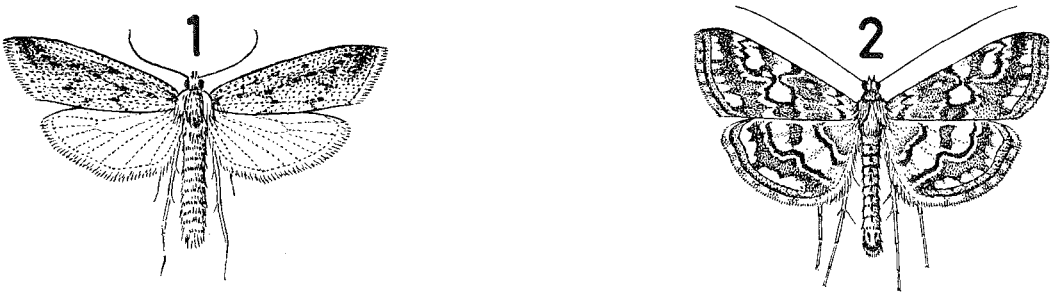
Von jenen Insektenarten, die ausgesprochene Pflanzenfresser sind, werden wir in der Schilf- und Seggenzone, und nur in dieser, alle Arten antreffen, deren Larven sich von Schilf, Rohrkolben und anderen Pflanzen dieser Zone ernähren. Häufig beobachten wir an Schilf, aber auch an verschiedenen aus dem Wasser ragenden Wasserpflanzen schöne, metallgrün, -blau oder golden glänzende Käfer von etwa 1 cm Länge; es sind dies Arten der Schilfkäfer *(Donacia)*. Ihre Larven leben unter Wasser an Pflanzen und holen sich die zum Leben nötige Atemluft aus dem Gewebe der Stengel und Blätter, die sie anbohren. Jede Art ist auf ganz bestimmte Pflanzen angewiesen und jeweils an ihrer Futterpflanze zu finden: *D. clavipes* (Abb. 203/5) auf Schilf *(Phragmites communis)*, *D. versicolorea* auf schwimmenden Blättern des Laichkrautes *(Potamogeton natans)*, *D. dentata* auf Pfeilkraut *(Sagittaria sagittifolia)*, *D. crassipes* auf Blättern von See- und Teichrosen *(Nymphaea* und *Nuphar)*, *D. aquatica* und *D. marginata* auf *Carex*-Arten. Auf *Carex*-Arten kommen ferner noch Arten der nahe verwandten Gattung *Plateumaris* vor; sie sind von *Donacia* durch breiteren und gewölbteren Körperbau leicht zu unterscheiden. Besonders bemerkenswert ist, daß die häufige *P. sericea* (Abb. 203/6) eine ungewöhnliche Variabilität ihrer Färbung zeigt. So kann man an ein und derselben Fundstelle in der Lobau erzgrüne, blaue, violette, kupferfarbige, rötliche, ja sogar fast schwarze Exemplare beobachten.

Schilfkäfer

Abbildung 204

Kleinschmetterlinge der Uferzone

Erläuterung: 1 Wasserzünsler *(Schoenobius gigantellus)* (Flügelspannweite: 43–48 mm), **2** Seerosenzünsler *(Nymphula nymphaeata)* (Flügelspannweite: 22–30 mm).



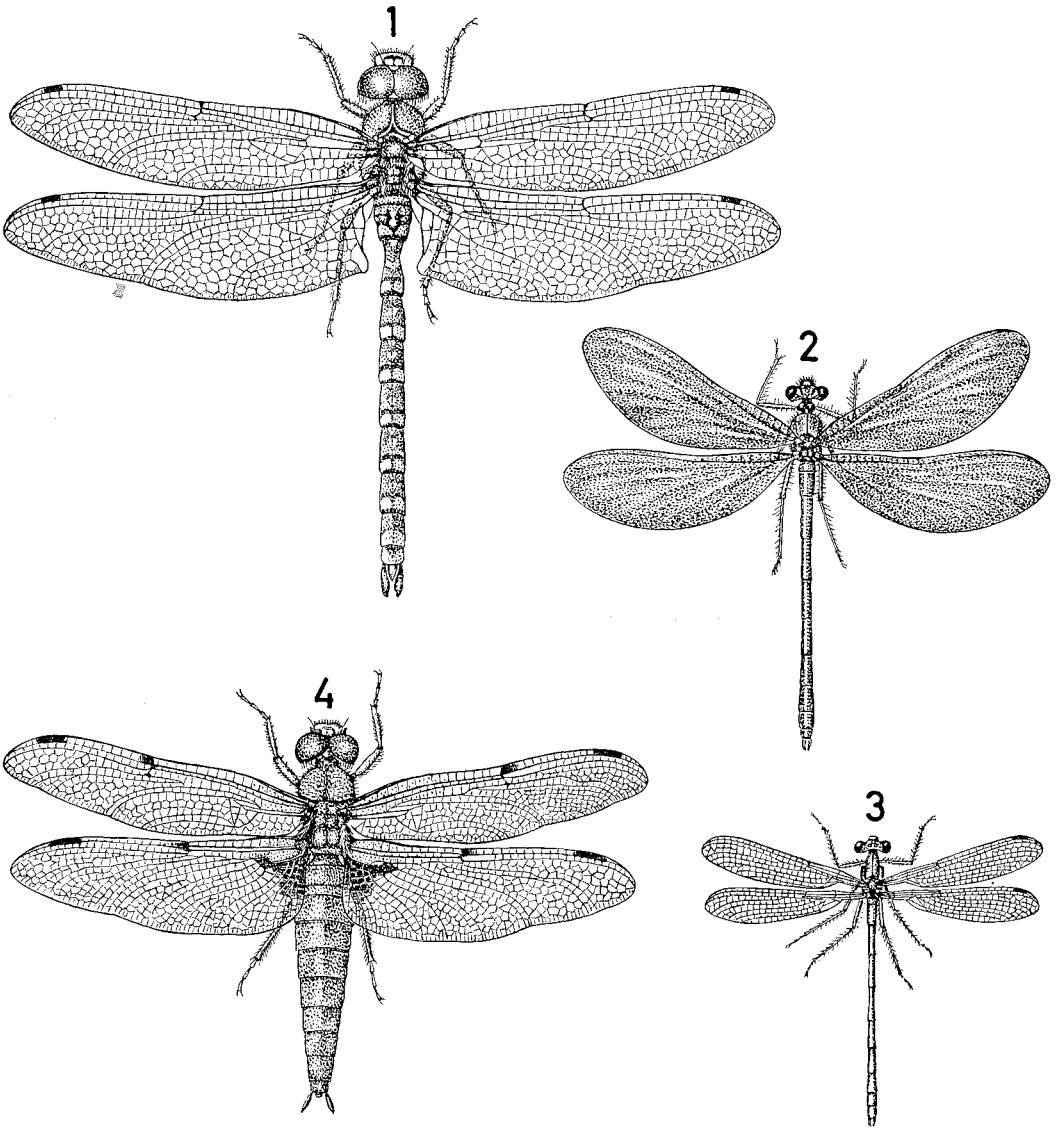
An denselben Örtlichkeiten begegnen wir auch Schmetterlingen, deren Raupen unter Wasser an den verschiedenen Pflanzen fressen. Die größte Art ist der Wasserzünsler (*Schoenobius gigantellus*, Abb. 204/1). Obwohl er, der Systematik nach, zu den Zünslern *(Pyralidae)*, d. h. zu den Kleinschmetterlingen gehört, erreicht er doch eine Spannweite von etwa 4 cm. Dieser Schmetterling zeigt gelbbraune schmale Vorderflügel, seine Hinterflügel sind weiß. Die Raupen des Wasserzünslers bohren in Schilfstengeln; um zu neuer Nahrung zu kommen, umspinnen sie Halmstückchen zu Röhren und treiben darin auf dem Wasser umher, bis sie zu einem Rohrhalm gelangen, den sie dann anbohren und ausfressen. Ein weiterer häufiger Zünsler, dessen Raupen ebenfalls in Rohrstengeln leben, ist *Chilo phragmitellus*, mit einer

Wasserzünsler

Abbildung 205

Libellen

Erläuterung: 1 Teufelsnadel *(Aeschna cyanea)* (65–80 mm), **2** Wasserjungfer *(Calopteryx virgo)* (50 mm), **3** Schlankjungfer *Lestes sponsa* (35 mm), **4** Vierfleck *(Libellula quadrimaculata)* (40–50 mm).



Spannweite von 25 bis 30 mm. Angehörige dieser Gattung sind in tropischen Ländern als gefährliche Schädlinge der Reispflanzen bekannt. Abends fallen uns an den Ufern der Augewässer mitunter die tanzenden Schwärme der braun und weiß gefleckten Seerosenzünsler (*Nymphula nymphaeata*, Abb. 204/2) auf. Die Entwicklung dieses Falters wurde bereits an anderer Stelle geschildert (s. S. 629 und Abb. 185/3).

Selbstverständlich sind die Uferzonen der Gewässer, vor allem der Schilfwald, die Binsen- und Seggenbestände, auch die Lebensräume der zahlreichen Insekten, wie Köcherfliegen, Eintagsfliegen und Libellen, deren Larvenleben an das Wasser gebunden ist. Besonders erfreuen uns hier an ihrer Geburtsstätte die verschiedenen Arten der Libellen durch ihre Schönheit und durch die Eleganz ihrer Flugkünste. Der aufmerksame Beobachter kann mitunter an Schilfstengeln die leeren Larvenhäute sehen, die die geschlüpften Libellen gleichsam als letzte Zeugen ihres nunmehr abgeschlossenen Larven- und Wasserlebens zurückgelassen haben. Als bekannte Arten wollen wir nennen: die durch ihren schlanken Körper ausgezeichneten Schlankjungfern wie *Lestes*, Abb. 205/3, die blauen oder braunen Wasserjungfern (*Calopteryx*, Abb. 205/2), den überall häufigen Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*, Abb. 205/4) und die größten Vertreter dieser Insekten – die Teufelsnadeln (*Aeschna*, Abb. 205/1). Während sich die Schlankjungfern im allgemeinen auf die engste Umgebung der Gewässer beschränken, dringen die großen Arten bei ihrer Jagd auf fliegende Insekten oft weit in die Lichtungen des Auwaldes ein und zählen somit auch zu den Raubinsekten dieses Lebensraumes.

Libellen

Weniger auffallend, meist grau, braun, manchmal auch gelb gefärbt, sind die Köcherfliegen *(Trichoptera)*. Hinzu kommt noch, daß diese Insekten zumeist nur nachts fliegen, daher bei Tag selten zu sehen sind. Sie sitzen tagsüber in der Nähe von Gewässern im Pflanzenwuchs versteckt, eng angedrückt an Schilfstengel, Binsen, Riedgräser u. dgl. Ihre Sitzhaltung ist sehr charakteristisch und macht sie kenntlich: Die Flügel bedecken dachförmig den Hinterleib, die langen fadenförmigen Fühler werden dabei eng zusammengelegt und nach vorn gestreckt. Die Flügel der Köcherfliegen sind von Haaren bedeckt; dieses Merkmal hat auch zur wissenschaftlichen Namengebung „Haarflügler" Anlaß gegeben. Unsere größte heimische Art, *Phryganea grandis* (Abb. 206/1), erreicht eine Spannweite von 40 bis 60 mm. Über die Lebensweise der Köcherfliegen wurde bereits an anderer Stelle dieses Buches berichtet (siehe Seite 629 und Abb. 185/12).

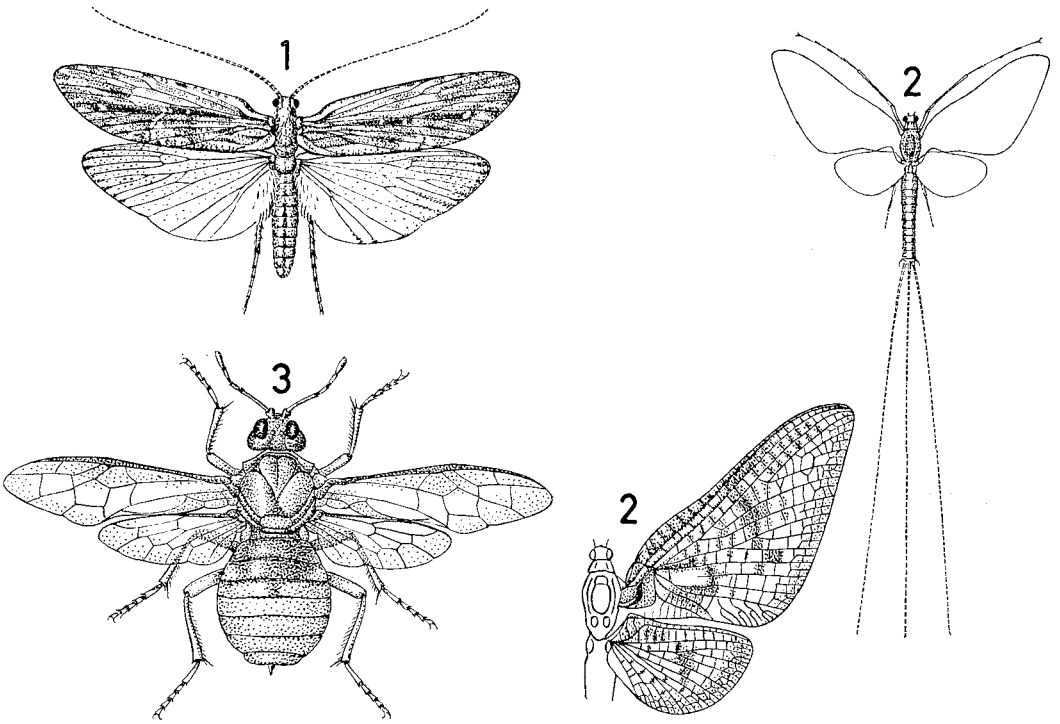
Köcherfliegen

An windstillen, warmen Abenden fallen uns an oder über dem Wasser die eigentümlichen Hochzeitsflüge der Eintagsfliegen *(Ephemeridae)* auf. Mit ein paar Flügelschlägen steigen sie empor, lassen sich langsam absinken, steigen wieder empor – es ist ein stundenlanges leicht wiegendes Auf und Ab an ein und derselben Stelle. Diese zarten, unscheinbar gefärbten geflügelten Insekten sind an den langen, dünnen Schwanzfäden des Hinterleibes sehr leicht kenntlich. Die geschlechtsreifen Eintagsfliegen führen ein kurzes Dasein, das nur wenige Tage, ja oft nur einige Stunden dauert. Ihre Mundteile sind weitgehend rückgebildet, nicht selten fehlen sie sogar ganz, sodaß die Tiere keine Nahrung aufzunehmen vermögen. Ihr Leben ist einzig und allein der Arterhaltung, der Fortpflanzung, gewidmet. Die Eintagsfliegen

Eintagsfliegen

Köcher-, Eintagsfliegen und Keulenblattwespe

Erläuterung: 1 Köcherfliege *Phryganea grandis* (Flügelspannweite: 40–60 mm), **2** Eintagsfliege *Ephemera vulgata* (14–22 mm) und Detail, **3** Große Keulenblattwespe *(Cimbex femorata)*.



erscheinen oft innerhalb weniger Tage in großen Mengen; wir beobachten dann die obenerwähnten auf- und absteigenden „tanzenden" Schwärme an den Gewässern – und schon am folgenden Morgen finden wir am Ufer ihre Leichen, die oft in solchen Mengen die Uferzonen bedecken, daß man sie in manchen Gegenden als Düngemittel und zu Futterzwecken einsammelt. Ist auch das Leben der Eintagsfliege als geflügeltes, geschlechtsreifes Insekt sehr kurz, so währt dafür ihr Larvendasein recht lang. Die Entwicklung der im Wasser lebenden Larven dauert bei den meisten Arten länger als ein Jahr, Arten der Gattung *Ephemera* benötigen sogar eine Entwicklung, die zwei oder mehrere Jahre dauern kann. Die Tanzschwärme der Eintagsfliegen setzen sich meist aus Männchen zusammen. Von Zeit zu Zeit fliegt dann ein Weibchen in den Schwarm hinein, wird sofort von einem Männchen ergriffen, und dann steigt das Paar in die Lüfte zum Hochzeitsflug. Nach erfolgter Begattung legen die Weibchen ihre Eier ins Wasser ab. Bei der in unseren Auen vorkommenden *Cloëon dipterum* wurde festgestellt, daß sich die Weibchen nach der Begattung 10 bis 14 Tage versteckt halten. Während dieser Zeitspanne entwickeln sich in ihrem Hinterleib die Eier zu lebenden Junglarven, die ins Wasser abgesetzt werden, worauf die Weibchen zugrunde gehen. Außer dieser Art ist für unser Augebiet vor allem noch die Gemeine Eintagsfliege (*Ephemera vulgata*, Abb. 206/2) zu nennen.

Schmetterlingslarven

Abschließend wollen wir noch anführen, daß die Uferzone dem Schmetterlingsfreund besonders günstige Gelegenheiten bietet, verschiedene Raupen zu beobachten. Unter Pappel- und Weidenbüschen, die an sonst vegetationslosen Stellen auf Schotter- und Sandbänken stehen, sind die Exkremente der Raupen gut sichtbar, und bei genauerem Absuchen der Zweige findet man auch die Raupen. Auf Weidenbüschen haust regelmäßig die Raupe einer unserer schönsten heimischen Schwärmerarten, des Abendpfauenauges *(Smerinthus ocellata)*. Aber auch die Raupen kleinerer Falter, Zahnspinner *(Pheosia tremula, Notodonta ziczac, Pterostoma palpina, Clostera curtula)* und vor allem verschiedener Eulenfalter kann man entdecken. Bekanntlich spielen die Schwärmer bei der Bestäubung von Pflanzen mit tiefen Blüten, auf deren Grund die Nektardrüsen stehen – man spricht sogar von „Schwärmerblumen" –, eine große Rolle, da nur diese Falter einen entsprechend langen Saugrüssel haben. Bemerkenswerterweise zählt aber gerade das Abendpfauenauge in dieser Hinsicht zu den Ausnahmsfällen, denn es weist einen auffallend kurzen Rüssel auf und besucht kaum Blüten.

Mitunter sitzen an Weidenzweigen auch große grüne Larven, die fürs erste Raupen zu sein scheinen, bei genauerer Betrachtung jedoch als Blattwespenlarven zu erkennen sind, da sie zahlreiche Bauchfüße aufweisen. Schmetterlingsraupen haben in der Regel 4 Paar, Blattwespen 6 bis 10 Paar Bauchfüße.

Keulenblattwespe

Es handelt sich bei diesen Blattwespenlarven um die Große Keulenblattwespe (*Cimbex femorata*, Abb. 206/3), die größte heimische Art aus der Familie der Keulenblattwespen *(Cimbicidae)*. Ihre Larven leben an den Blättern verschiedener Laubbäume, im Auwald vorwiegend auf Weiden. Männchen und Weibchen sind durch die Färbung deutlich unterschieden, außerdem sind die Männchen noch an den stark verdickten Hinterschenkeln kenntlich.

Die Amphibien und Vögel der Uferzone

Die reichhaltige Kleintierwelt der Uferzone bietet verschiedenen größeren Tieren mit räuberischer Lebensweise, wie Amphibien und zahlreichen Vögeln, günstige Ernährungsmöglichkeiten. Während sich zur Laichzeit die im Augebiet vorkommenden Arten der Kröten und Frösche (Abb. 172) bei den Gewässern einstellen, sich aber nachher wieder über weite Gebiete der Au verteilen, bleibt der Wasserfrosch oder Teichfrosch (*Rana esculenta*, Abb. 172/13) in der engsten Umgebung der Gewässer und ist hier bis in den Oktober hinein anzutreffen. Er sitzt in der Uferzone gern im ganz flachen Wasser, sodaß nur die Augen und die Nasenlöcher über die Wasserfläche ragen, und lauert auf Beute. Bei Sonnenschein hält er sich auch am Ufer auf; sobald jedoch Gefahr droht, verschwindet er sofort mit einem Sprung im nassen Element. Neben dem häufig vorkommenden Wasserfrosch stellt sich in der Uferzone der Augewässer (z. B. Stürzlwasser) auch noch gelegentlich der Seefrosch *(Rana ridibunda)* ein.

Frösche

Ein charakteristischer Bewohner der Uferzone unserer Augewässer ist der Flußuferläufer *(Actitis hypoleucos)*. Dieser Zugvogel, der im April zu uns zurückkehrt, sucht seine Nahrung am Ufer, auf schlammigen Uferbänken oder auf Sand- und Schotterbänken. Der unscheinbar gefärbte, oberseits olivbraune, etwa 20 cm lange Vogel läuft hier behende trippelnd umher, wobei er nach Bachstelzenart beständig mit dem Schwanz wippt. Im Flug hält er sich immer direkt über der Wasserfläche. Der Flußuferläufer, der bei uns Brutvogel ist, errichtet sein Nest am Ufer unter Gebüsch, wozu er sich stets eine gut versteckte Stelle auswählt. Das Brüten dauert 20 bis 22 Tage.

Vögel

Ein weiterer Vogel, den man in der Uferzone regelmäßig bei der Futtersuche antrifft, ist die Bachstelze (*Motacilla alba*, Abb. 165). Wir sehen sie eilig das Ufer entlanglaufen, an seichten Stellen läuft sie auch im Wasser, ständig auf der Jagd nach Beute, die vorwiegend aus kleinen Insekten besteht.

Besonders bemerkenswert ist in den Wintermonaten das regelmäßige Auftreten des Wasserpiepers *(Anthus spinoletta)* an unseren Augewässern, der hieher zur Nahrungssuche kommt. Der Wasserpieper ist uns eigentlich von den quellenreichen Alpenmatten unserer Bergwelt her bekannt: Dort ist sein eigentlicher Lebensraum, dort hat er sein Brutgebiet, das sich über die alpine Zone vieler Hochgebirge Eurasiens erstreckt. Während der kalten Jahreszeit weicht er nach Süden und in tiefe Tallagen aus und kommt auf diese Weise auch bis in die Augebiete unserer Stadt.

Kleinsäugetiere der Uferzone

Die Uferzone der Großseggengebiete wird zu Zeiten, in denen sie nicht unter Wasser steht, von manchen Kleinsäugetieren besiedelt, die wir im Kapitel Auwald angeführt haben; jedoch sind sie nicht als charakteristische Tiere dieses Lebensraums zu bezeichnen. So kann beispielsweise die Waldspitzmaus *(Sorex araneus)* mitunter an den erhöhten, dem Land zugekehrten Teilen dieses Lebensraums extrem häufig auftreten. Hingegen haben wir in der Zwergmaus (*Micromys minutus*, Abb. 181) einen charakteristischen

Zwergmaus

und typischen Vertreter dieses Biotops vor uns. Mit Hilfe ihres langen Wickelschwanzes – bei 5 cm Körperlänge beträgt die Schwanzlänge auch etwa 5 cm – kann sich diese Langschwanzmaus an Halmen kletternd fortbewegen. Nach Art der Affen bedient sie sich dabei mit großer Geschicklichkeit des Schwanzes als eines Greiforgans. Ihr kugeliges, aus Pflanzenfasern und Blättern hergestelltes Nest hängt sie zwischen Schilf- und Grashalmen auf. Den Hauptanteil ihrer Nahrung bilden Insekten, da ihr in diesem Lebensraum zuwenig geeignete Sämereien zur Verfügung stehen.

Die Tierwelt des Auwaldes

Die Verschiedenheit von Auwald und Wienerwald und damit auch die Verschiedenheit der Tierwelt ist nicht etwa eine Folge der Forstwirtschaft oder sonstiger Einflußnahme des Menschen, sondern ist durch die unterschiedlichen Lebensbedingungen der beiden Lebensräume gegeben. Klima und Boden schaffen im Aubereich der Donau andere Lebensbedingungen als etwa im Wienerwald oder im Trockenwald.

Vor allen anderen Waldformationen unserer Heimat zeichnet sich der Auwald durch seine besonders mannigfaltige Tierwelt aus: er ist der von Vögeln, Amphibien, Schnecken und Insekten am reichsten bevölkerte Wald. Dies wird verständlich, wenn man in Betracht zieht, daß hier verschiedene Lebensräume zusammenstoßen: das Wasser – der Fluß, seine Buchten und Arme, die verschiedenen Augewässer, Tümpel, Weiher usw. – und die wechselvoll gestalteten Ufer mit ihren Uferzonen greifen in den Lebensraum des eigentlichen Waldes ein; der Auwald selbst, mit seinem oft sehr unterschiedlichen Baumbestand, löst sich vielerorts in eine parkähnliche Wiesenlandschaft (Praterau) auf. Wir begegnen daher im Auwald Tierarten, deren Lebensweise in irgendeiner Form an das Wasser geknüpft ist, ebenso aber auch manchen Tieren des offenen Geländes sowie zahlreichen typischen Waldbewohnern. Für einige Spinnentiere und Insekten gibt Tabelle 23 die Häufigkeit im Auwaldbereich, den ökologischen Zeigerwert und das Areal an.

Vorerst sollen typische Bewohner des Auwaldes aus der Kleintierwelt und ihre Wechselbeziehungen geschildert werden. Wir kennen wohl eine Reihe hydrologischer Untersuchungen, die sich auf die Augewässer in unserem Stadtbereich beziehen und deren Ergebnisse in diesem Buch an entsprechender Stelle auch ihre Auswertung gefunden haben. Zusammenfassende ökologisch-wissenschaftliche Arbeiten über die Lebensgemeinschaft des Auwaldes der Wiener Umgebung liegen bisher nicht vor. Es wurden bei ökologischen Untersuchungen in der engeren oder weiteren Umgebung der Stadt immer wieder Gebiete bevorzugt, von denen man sowohl in ökologischer als auch in zoogeographischer Hinsicht besondere Ergebnisse erwarten durfte (z. B. Bisamberg, SO-Hänge des Leopoldsberges, Eichkogel). Es wäre sehr zu wünschen, daß dieses Buch dazu anregen könnte, sich auch für die Lebensgemeinschaft des Auwaldes zu interessieren, besonders was die Kleintierwelt anlangt, und sie eingehend wissenschaftlich zu untersuchen.

In der vorliegenden Darstellung kann es sich daher nur um einen allgemeinen Überblick handeln, der die Lebensgemeinschaft des Auwaldes und ihre wesentlichen Vertreter schildert, soweit dies dem Verfasser aus Erfahrung bekannt ist bzw. die spärliche einschlägige Literatur Hinweise gibt. In diesem Buch wurde immer wieder auf die Wechselbeziehung Pflanze-Tier verwiesen und die Bedeutung der Pflanze als Nahrungsquelle für die zahlreichen Konsumenten aus dem Tierreich aufgezeigt. Daher soll auch unsere nachfolgende Betrachtung der Kleintierwelt mit den Kostgängern der Pflanzenwelt beginnen.

Aus der Kleintierwelt sind es in erster Linie die meist buntgefärbten Schmetterlinge, die uns in einer Lebensgemeinschaft auffallen, und zwar trifft dies besonders für die bei Tageslicht und im Sonnenschein fliegenden Tagfalter zu. Mit gutem Recht zählt man die Schmetterlinge zu den schönsten Vertretern der Insektenwelt, und dieser Schönheit verdanken sie auch ihre Beliebtheit. Keine andere Tiergruppe hat so viele Beobachter und Sammler gefunden wie diese. Die Schmetterlingslarven, allgemein als Raupen bekannt, sind – von wenigen Ausnahmen abgesehen – durchwegs Pflanzenfresser. Es gibt im Augebiet kaum eine Pflanze, die nicht der Raupe einer Schmetterlingsart als Futterpflanze dienen würde. Die Raupen vieler Schmetterlingsarten sind in der Auswahl ihrer Futterpflanzen streng spezialisiert, ja manche ernähren sich sogar nur von einer einzigen Pflanzenart; falls ihnen ihre Nahrungspflanze vorenthalten wird, nehmen sie bei Fütterung mit anderen Pflanzen diese nicht an und verhungern. Das macht verständlich, daß das Vorkommen solcher Falter streng an den Standort der Nahrungspflanze ihrer Raupen gebunden ist. Ein klassisches Beispiel dafür ist der in der Lobau bei Wien vorkommende Osterluzeifalter *(Zerynthia hypsipyle)*. Der Falter fliegt hier im Mai und ist an seiner gelben Farbe mit schwarzer Zackenbinden- und Fleckzeichnung sowie an den roten Flecken auf den Hinterflügeln, Spannweite 5 cm, leicht zu erkennen (Abb. 198). Seine Raupe frißt einzig und allein nur an Osterluzei *(Aristolochia clematitis)*. Beim Osterluzeifalter handelt es sich um eine im südlichen Europa beheimatete Art, die bei uns nur von wenigen Fundstellen bekannt ist.

Osterluzeifalter

Des weiteren finden wir im Auwald verschiedene Arten der Fleckenfalter *(Nymphalidae)*, die zu den schönsten heimischen Tagfaltern zählen. In Lichtungen und an feuchten Stellen der Wege sitzen gern die Schillerfalter *(Apatura iris*, Abb. 200/1, *A. ilia)* sowie der größte heimische Fleckenfalter, der Große Eisvogel (*Limenitis populi*, Abb. 200/2). Sind die Flügel der Schillerfalter in Bewegung, können wir ein prächtiges lichtblaues Schillern wahrnehmen. Während Schillerfalter und Eisvogel ausgesprochene Sommertiere sind, finden wir den Trauermantel *(Nymphalis antiopa)* nicht nur im Sommer, sondern auch schon im zeitigen Frühjahr. Dieser herrliche dunkelbraune Falter mit gelbem Saum, in den zahlreiche blaue Flecke eingestreut sind, fliegt besonders gern in Lichtungen der Au. Seine grauschwarzen stacheligen, mit rotbraunen Rückenflecken ausgestatteten Raupen leben in Gesellschaften auf Weiden und Pappeln und bilden an den Zweigen oft weithin sichtbare Klumpen. Der Trauermantel tritt bei uns in zwei Generationen auf; von der zweiten Generation überwintern die Weibchen in hohlen Bäumen und anderen geeigneten Verstecken und fliegen dann wieder im zeitigen Frühjahr in un-

Tagfalter des Auwaldes

seren Auwäldern, so wie die bekannten Frühlingskünder Zitronenfalter *(Gonepteryx rhamni)*, Tagpfauenauge *(Inachis io)*, Kleiner Fuchs *(Aglais urticae)*. Alle diese Schmetterlinge haben den Winter nicht als Puppe, sondern als Falter in einem Schlupfwinkel überdauert; sie verbringen diese Zeitspanne in einem Starrezustand, ohne jede Nahrungsaufnahme; dieser Zustand wird als Winterstarre bezeichnet.

Haben wir bisher ausschließlich nur Tagfalter betrachtet, wollen wir nun auch einige Nachtfalter anführen.

Es sei festgestellt, daß es in systematischer Hinsicht eine scharfe Trennung der Schmetterlinge in zwei Zugehörigkeitsgruppen – je nach der Flugzeit etwa – nicht gibt; es läßt sich dafür kein einziges allgemeingültiges Unterscheidungsmerkmal angeben, denn nicht einmal die Flugzeit ist für alle Vertreter einer Familie gleich. So kennt man eine ganze Reihe von Nachtfaltern, die bei Tag fliegen. Als bekanntestes Beispiel wäre der Taubenschwanz *(Macroglossum stellatarum)* zu nennen, der regelmäßig bei Tag beim Blütenbesuch zu sehen ist, als Schwärmer jedoch schlechthin zu den Nachtfaltern einzuordnen wäre. Nichtsdestoweniger hält man an den gebräuchlichen Begriffen Tag- und Nachtfalter fest. In diesem Sinn möge auch die Verwendung beider Begriffe im vorliegenden Buch verstanden sein.

Nachtfalter des Auwaldes

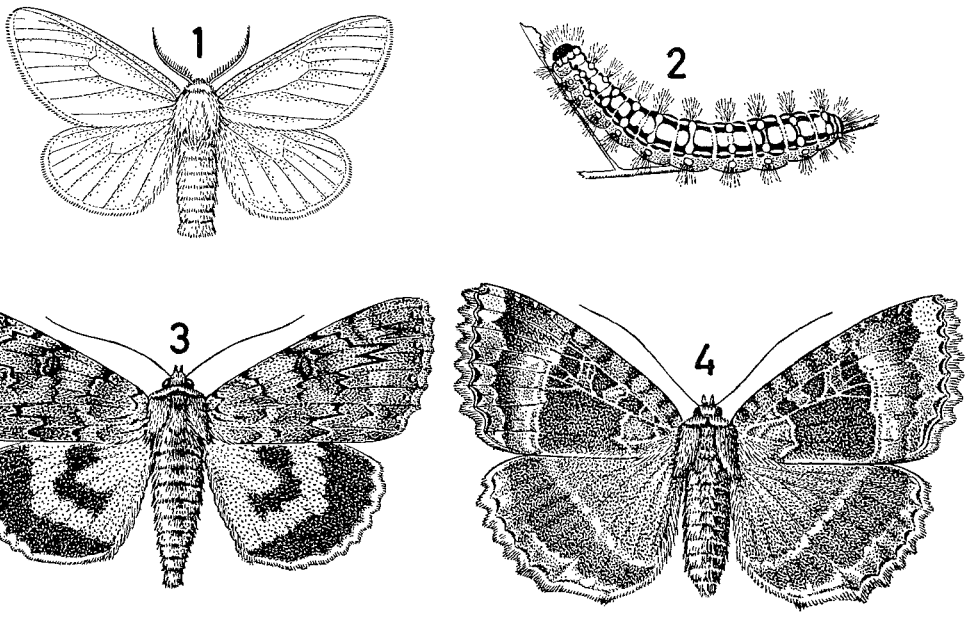
Eine der häufigsten Arten im Wiener Augebiet ist wohl der Pappelspinner, auch Weißer Atlasspinner (*Leucoma salicis*, Abb. 207/1) genannt. In Ruhestellung sitzt der zur Gänze weißglänzende Schmetterling auf der jeweiligen Unterlage – wie wir dies bei sehr vielen Nachtfaltern beobachten können – mit dachförmig auf den Rücken gelegten Flügeln. Der Falter tritt in manchen Jahren in solchen Mengen als Schädling auf, daß die an den Stämmen der Pappeln sitzenden Tiere als weiße Flecke nicht zu übersehen sind. Die behaarten Raupen (Abb. 207/2) sind an den großen weißen schildförmigen Flecken auf dem Rücken leicht zu erkennen. In gleicher Weise sitzen an den Stämmen

Ordensbänder

alter Bäume die Ordensbänder in Ruhestellung, jedoch stets nur in Einzelexemplaren, niemals in Massen wie die Atlasspinner. Während der Ruhestellung der Ordensbänder sind ihre buntgefärbten Hinterflügel von den Vorderflügeln überdeckt, die eine unscheinbare Grauzeichnung und Tarnfärbung aufweisen, sodaß die Falter auf Baumrinden kaum zu sehen sind. Die auffallend blaue oder rote Färbung der Hinterflügel, die außerdem durch eine schwarze Binde gekennzeichnet sind und sich von den grauen Vorderflügeln besonders stark abheben, wird biologisch als Schreck- oder Warnfärbung gedeutet. Im Auwald leben mehrere Ordensbandarten: ein hellblaues Band auf den Hinterflügeln zeigt das Blaue Ordensband *(Catocala fraxini)*, jeweils ein rotes Band weisen die Roten Ordensbänder *(Catocala electa*, Abb. 207/3, *C. elocata*, *C. nupta)* auf. Die Ordensbänder repräsentieren die größten heimischen Arten der Eulenfalter *(Noctuidae)*, die als umfangreichste Familie der Schmetterlinge bekanntlich mehr als 25 000 Arten umfassen. Zu den Eulenfaltern gehört auch der größte lebende Schmetterling, die in Südamerika heimische *Thysania agrippina*, mit einer Flügelspannweite von etwa 30 cm. Ein ebenfalls sehr großer heimischer Eulenfalter des Auwaldes ist das Schwarze Ordensband (*Mormo maura*, Abb. 207/4), das aber nicht zu den eben geschilderten Ordensbändern gehört, sondern mit diesen lediglich den Namen gemein hat. Die Raupe dieses Falters sitzt bei Tag in den Rindenvertiefun-

Spinner und Eulen des Auwaldes

Erläuterung: **1** Weißer Atlasspinner *(Leucoma salicis)* (Flügelspannweite: 42–55 mm), **2** Raupe des Weißen Atlasspinners, **3** Rotes Ordensband *(Catocala electa)* (Flügelspannweite: 65–72 mm), **4** Schwarzes Ordensband *(Mormo maura)* (Flügelspannweite: 60 bis 70 mm).



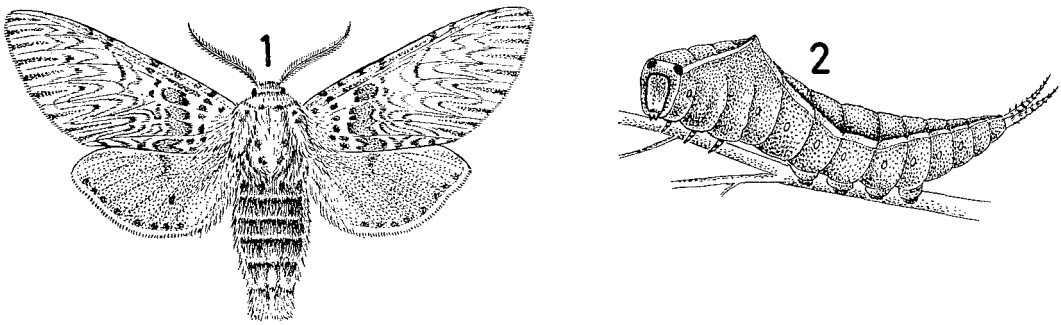
gen alter Weiden und ist wegen ihrer ausgezeichneten Anpassung an Farbe und Zeichnung der Umgebung nicht leicht aufzufinden. Als eine für unsere Auwälder charakteristische Art der Tageulen *(Brephinae)* wollen wir noch die Espentageule *(Brephos puella)* anführen. Die Tageulen bilden eine nur artenarme Familie der Schmetterlinge und fliegen, wie dies ihr Name schon andeutet, bei Tag, vorwiegend im Sonnenschein; die Espentageule ist im März bzw. im April in unseren Auen zu sehen.

Im Gegensatz zu den Eulenraupen, die tagsüber meist sehr verborgen leben, sind die Raupen so mancher Schmetterlinge, besonders wenn es sich um große Exemplare handelt, auf ihren Futterpflanzen nicht zu übersehen. Dies trifft insbesondere für die Schwärmerraupen zu, von denen wir bei der Tier-

Abbildung 208

Gabelschwanz *(Cerura vinula)*

Erläuterung: 1 Falter (Flügelspannweite: 55–70 mm), **2** Raupe (verpuppungsreif, natürliche Größe).



welt der Uferzonen bereits das Abendpfauenauge *(Smerinthus ocellata)* genannt haben; hier sei noch der Pappelschwärmer *(Laothoë populi)* erwähnt. Auf Schotterbänken mit starkem Weiderichbewuchs *(Epilobium)*, z. B. im Gebiet des Winterhafens und des Kuchelauhafens, kann man mitunter auf dieser Pflanze die wunderschöne Raupe des Fledermausschwärmers *(Celerio vespertilio)* beobachten. Leider wird dieser Falter im Raum unseres Stadtrandes immer seltener. Besonders auf Pappelgebüsch ist die Raupe des

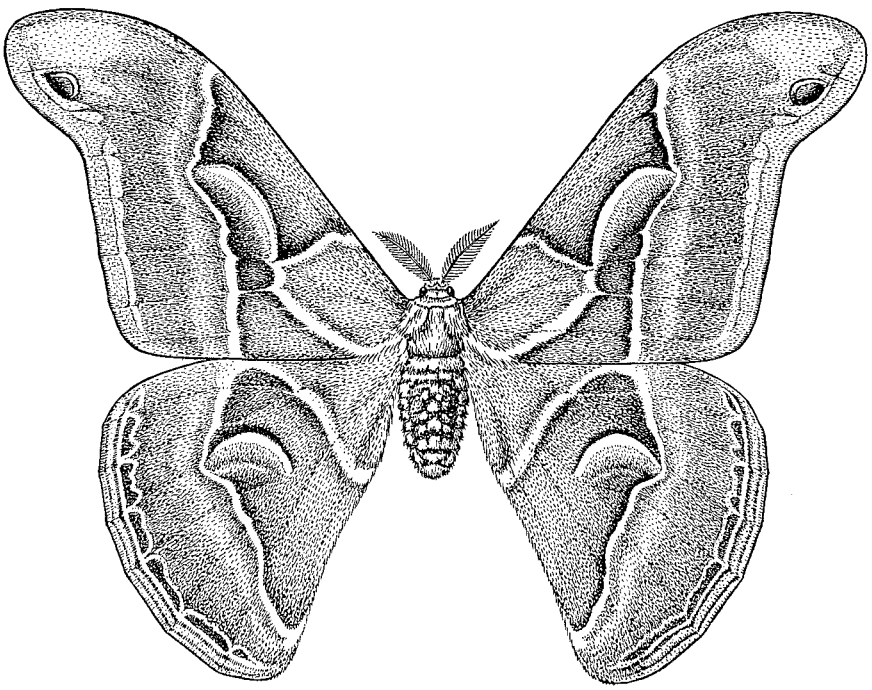
Zahnspinner

Gabelschwanzes (*Cerura vinula*, Abb. 208/2) zu finden, die uns durch ihre seltsamen Abwehrbewegungen auffällt. Sobald wir die Raupe berühren, richtet sie sich auf, hebt ihre Schwanzgabel empor und läßt zwei peitschenartige Fäden daraus hervortreten, die sie jedoch bald wieder einzieht. Die lang ausgezogenen Fortsätze, die die Gabel bilden, entsprechen den sogenannten Nachschiebern, dem letzten Beinpaar, das bei den meisten Raupen stark entwickelt ist, bei der Gabelschwanzraupe aber zu einem Abwehrinstrument umgebildet wurde. Ob sich raupenfressende Tiere oder Schlupfwespen dadurch abschrecken lassen, ist zweifelhaft. Zur Verpuppung fertigen sich die Raupen unter der Rinde ein sehr hartes und widerstandsfähiges Gehäuse aus abgenagten Spänen an. Nach der Puppenruhe entschlüpft diesem ein dickleibiger Schmetterling, der gelegentlich an Bäumen zu sehen ist, wo er in Ruhestellung, mit dachförmig zusammengelegten

Abbildung 209

Ailanthusspinner *(Philosamia cynthia)*

(natürliche Größe)



Flügeln, scheinbar leblos sitzt. Der Gabelschwanz (Abb. 208/1) ist der größte heimische Vertreter der Zahnspinner *(Notodontidae)*. Zu den bekanntesten Arten dieser Familie zählt der mitunter als Schädling auftretende Mondfleck *(Phalera bucephala)*, dessen Raupen wir im Auwald an Weiden und Linden oft in großen Gesellschaften finden. Manche Raupen der Zahnspinner zeichnen sich durch auffallende Gestalten und oft durch bizarre Formen aus. Dies gilt ganz besonders für die Raupe des im Wienerwald vorkommenden und an anderer Stelle des Buches bereits genannten Buchenspinners *(Stauropus fagi)*; aber auch die Raupe des Zickzackspinners *(Notodonta ziczac)*, die wir im Auwald auf Weidenbüschen gelegentlich beobachten können, fällt durch ihre merkwürdige Gestalt auf.

Abschließend wollen wir noch anführen, daß der größte der in unserem Stadtgebiet heimisch gewordenen Falter, der Ailanthusspinner (*Philosamia cynthia*, Abb. 209), zum erstenmal 1905 erbeutet wurde, und zwar im Prater durch Lichtfang. Dieser im südlichen Ostasien beheimatete Falter wurde bei uns von Entomologen zum Zweck der Einbürgerung ausgesetzt und zählt heute zu den herrlichsten Nachtfaltern unserer Parkanlagen und Gärten.

Blattkäfer

Typische Pflanzenfresser werden mit einer sehr bedeutenden Anzahl verschiedener Arten von der Familie der Blattkäfer *(Chrysomelidae)* gestellt. Die allermeisten der Blattkäfer ernähren sich sowohl als Larven wie auch als Käfer von grünen Blättern. Dieser Familie gehört unter anderen auch der bekannte und zu den äußerst gefürchteten Schadinsekten zählende Kartoffel- oder Koloradokäfer (*Leptinotarsa decemlineata*, Abb. 210/1) an. In der Au sind es vor allem Pappeln und Weiden, aber auch die verschiedensten krautigen Pflanzen, deren Kostgänger die Blattkäfer sind. Ein auffallender Käfer an Zweigen von Espen, anderen Pappeln und Weidengebüsch ist der Rote Pappelblattkäfer *(Melasoma populi)*, der mitunter in allen Entwicklungsstadien – vom Ei bis zu der an der Unterseite der Blätter befestigten Puppe – feststellbar ist. Oft können wir Blätter an den Zweigen sehen, die bis auf die Stiele abgefressen sind, und bei genauerem Hinsehen entdecken wir auch die schwärzlichen warzigen Larven. Desgleichen finden wir auch die gelben Eigruppen der Käfer, die von den Weibchen an die Blätter geklebt werden. Treten Käfer und Larven an einem Gebüsch in großer Anzahl auf, kann man einen an Bittermandelöl erinnernden aufdringlichen Geruch wahrnehmen, der von einer Flüssigkeit herrührt, die die Larven bei geringster Störung ausscheiden. Dieser von Menschen als unangenehm empfundene Geruch dient den Larven als Abschreckungsmittel gegen Feinde. Neben diesem etwa 12 mm großen Roten Pappelblattkäfer kommt noch eine sehr ähnliche, aber kleinere Art an Pappelbüschen vor, der etwa 6 bis 9 mm große Rote Espenblattkäfer (*Melasoma tremulae*, Abb. 210/2). Auf Weiden lebt, mitunter gesellig, eine auffallend gezeichnete Art, der Gefleckte Weidenblattkäfer (*Melasoma vigintipunctata*, Abb. 210/3), dessen hellgelbe Flügeldecken längliche dunkle Flecke aufweisen. Außer diesen großen und auffallenden Arten können wir an Weidenbüschen noch viele kleine Blattkäfer beobachten: Scheckenkäfer *(Pachybrachys hieroglyphicus)*, verschiedene Fallkäfer *(Cryptocephalus)* und die in Freßgesellschaften auftretenden und überall häufigen *Phyllodecta vulgatissima*

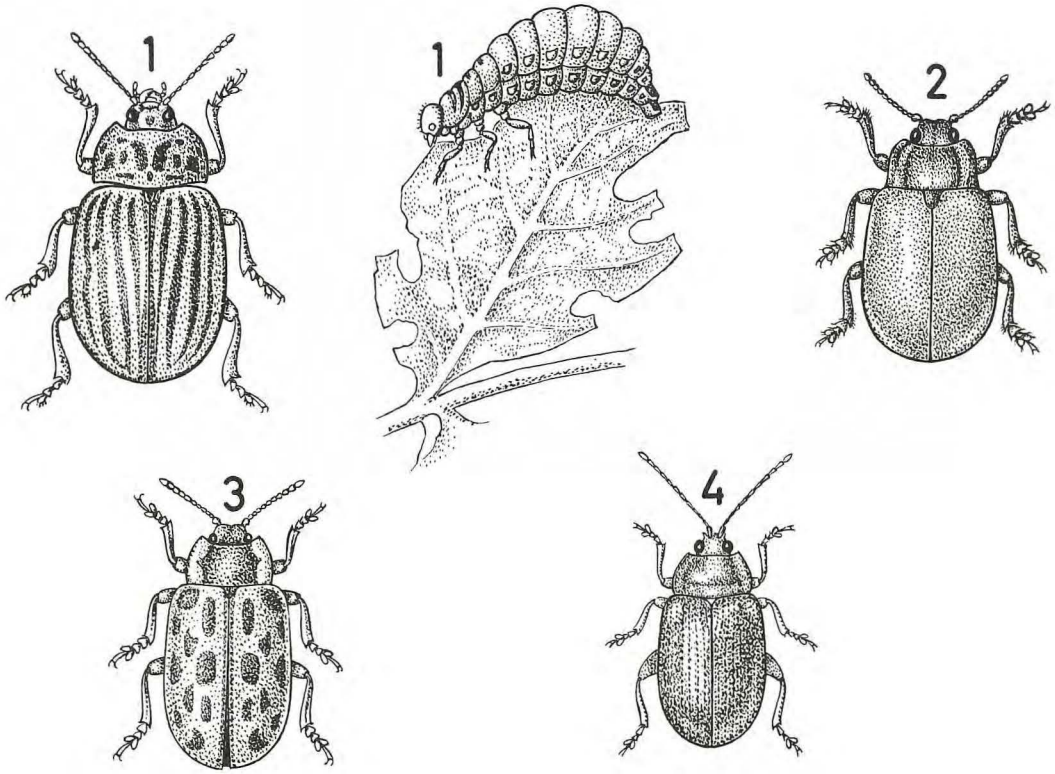
Flohkäfer

und *Phyllodecta vitellinae*. Schließlich sind auf den Gebüschen, namentlich

Abbildung 210

Blattkäfer

Erläuterung: 1 Kartoffelkäfer *(Leptinotarsa decemlineata)* (8–10 mm), Käfer und Larve, **2** Roter Espenblattkäfer *(Melasoma tremulae)* (6–9 mm), **3** Gefleckter Weidenblattkäfer *(Melasoma vigintipunctata)* (6–9 mm), **4** Weidenflohkäfer *Chalcoides aurea* (2,5–3,5 mm).



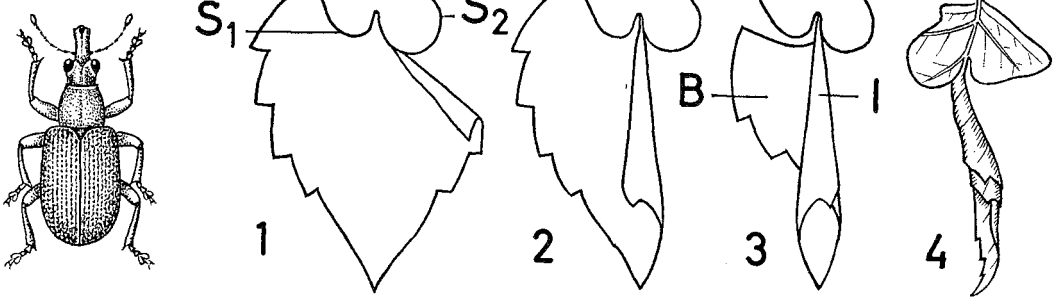
Aulandschaft der Salweiden und Zitterpappeln, die zahlreichen Flohkäfer *(Halticinae)* nicht zu übersehen, und zwar die Weidenflohkäfer *(Chalcoides aurea*, Abb. 210/4, *Ch. aurata)*. Diese nur 2 bis 5 mm großen Blattkäfer vermögen mit Hilfe der stark verdickten, kräftige Muskeln enthaltenden Schenkel der Hinterbeine ansehnliche Sprünge auszuführen. Wegen dieser Fähigkeit werden sie als Erdflöhe bezeichnet, ein Name, der bei Laien leicht zu Irrtümern bezüglich der Zuordnung der Käfer führen kann; es ist daher besser von Flohkäfern zu sprechen. Die Flohkäfer fressen Löcher in die Blätter, womit ihre Anwesenheit verraten wird. Viele Flohkäfer (*Phyllotreta*-Arten) sind als Schädlinge von Gemüsepflanzen sehr gefürchtet; es sei aber hier darauf verwiesen, daß der metallblaue oder -blaugrüne Kohlerdfloh *(Haltica oleracea)* seinen Namen zu Unrecht führt, da er niemals auf Kohlarten lebt, sondern nur an Knöterich, Nachtkerzen, Weidenröschen und anderen wildwachsenden Pflanzen frißt. Alle Angaben über seine Schädigung der Gartenpflanzen beruhen auf Verwechslungen mit den genannten *Phyllotreta*-Arten. Manche Flohkäferarten sind ausgesprochene Nahrungsspezialisten: Sie leben nur an einer Pflanzenart bzw. nur an einander nahe verwandten Pflanzen. Für die Aulandschaft seien genannt: *Derocrepis rufipes* auf *Lathyrus vernus*, *Hermaeophaga mercurialis* auf *Mercurialis perennis*, *Lythraria salicariae* auf *Lysimachia punctata*, *Hippuriphila modeeri* auf *Equisetum arvense*, *Epithrix atropae* auf *Atropa belladonna*.

Rüsselkäfer Fast unvorstellbar groß ist die Formenmannigfaltigkeit der Rüsselkäfer *(Curculionidae)*, die die weitaus artenreichste Familie der Käfer bilden. Nahezu jede Pflanze dient irgendeiner Rüsselkäferart als Nahrung: sei es, daß die Larve in den Blättern miniert, sei es, daß sie in den Früchten bzw. Samen lebt oder in den Wurzeln, im Stengel, im Holz bohrt. Auch nur die wichtigsten der in der Aulandschaft anzutreffenden Rüsselkäfer anzuführen würde den festgelegten Rahmen dieses Buches weit überschreiten. Es seien

Abbildung 211

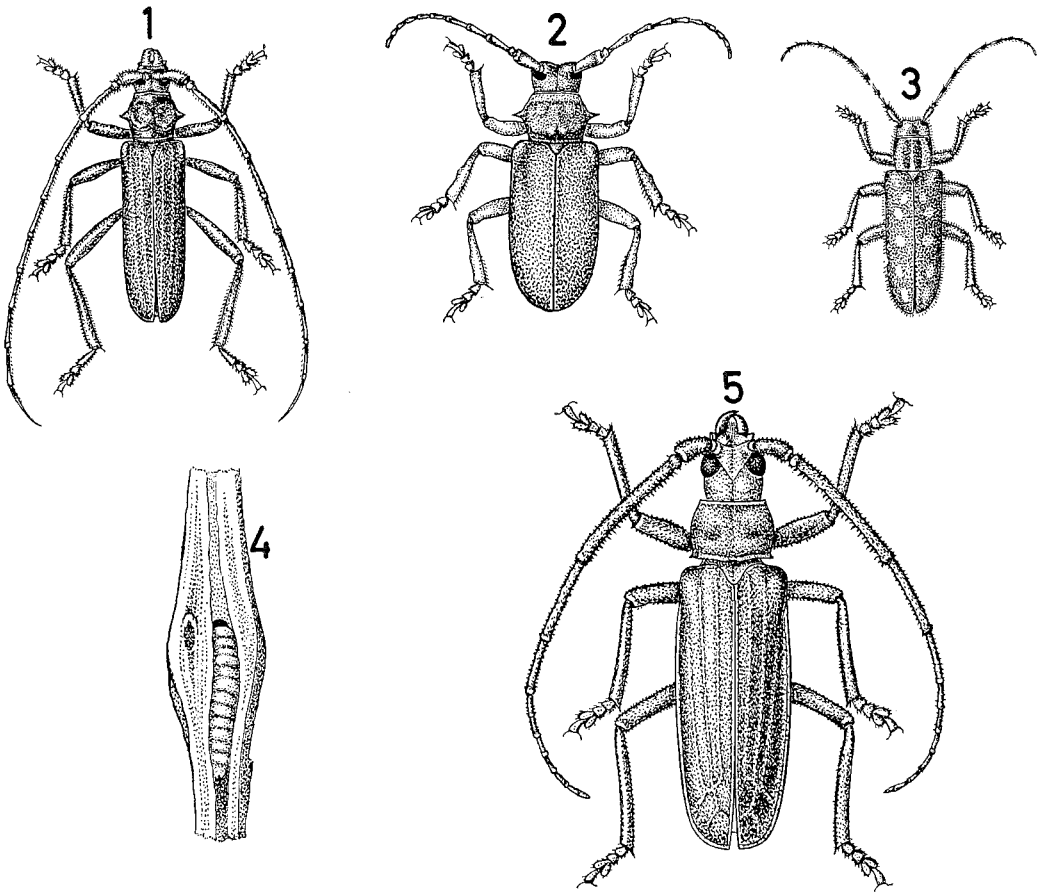
Birkenblattroller *(Deporaus betulae)*

Erläuterung: Links Käfer (3,5–4 mm), **1–4** Schema der Blattrollung: **1** zeigt die beiden Schnittkurven S_1 und S_2, die der Käfer vor der Blattrollung einschneidet, **I** Innentrichter, aus der zuerst durchschnittenen Blatthälfte hergestellt, um ihn wird die andere Blatthälfte **B** herumgeschlagen. **4** fertiger Blattwickel.



Bockkäfer des Auwaldbereiches

Erläuterung: **1** Moschusbock *(Aromia moschata)* (25–35 mm), **2** Weberbock *(Lamia textor)* (14–20 mm), **3** Espenbock *(Saperda populnea)* (9–14 mm), **4** Larve in Anschwellung eines Astes der Zitterpappel, **5** Körnerbock *(Aegosoma scabricorne)* (32–48 mm).



daher nur einige der auffälligsten Arten genannt bzw. solche, die wegen biologischer Eigentümlichkeiten bemerkenswert sind. Zu letzteren zählen die sogenannten Blattwickler *(Rhynchites, Byctiscus, Attelabus)*, deren Fürsorge für ihre Nachkommenschaft besondere Beachtung verdient. Auf Zitterpappeln finden wir den herrlich metallgrün oder -blau glänzenden Pappelstecher *(Byctiscus populi)*, dessen Weibchen den Blattstiel in der Mitte ansticht und sodann aus dem gewelkten Blatt einen Wickel herstellt, der zur Aufnahme der Eier dient. Der Wickel bietet den auskriechenden Larven sowohl Schutz als auch Nahrung. Die fertig entwickelten Larven begeben sich zur Verpuppung in die Erde. Seltener zu beobachten ist an Pappeln der Rebenstecher *(Byctiscus betulae)*, mit gleicher Lebensweise. Am

Birkenblattroller

kunstvollsten wird der Brutwickel vom Birkenblattroller (*Deporaus betulae*, Abb. 211) hergestellt. Dieser 3 bis 4 mm große schwarze Rüsselkäfer ist im Frühjahr an Birken häufig zu beobachten: Zunächst schneidet er das Blatt von zwei Seiten ein, und zwar erfolgen diese Einschnitte nicht etwa beliebig und in geraden Linien, sondern er beginnt an der Blattwurzel zu schneiden, in S-förmigen, genau bestimmten Kurven, die die geometrische Voraussetzung für die Aufrollung des Blattes bilden. Nach dem Durchschneiden der Blattnerven wird das Blatt welk, schlägt sich von selbst um und läßt sich nun leicht von dem kleinen Käfer einrollen. Aus der zuerst durchschnittenen Blatthälfte fertigt er den Innentrichter an, hernach rollt er die andere Blatthälfte um diesen herum.

Zu den auffälligen Erscheinungen der Rüsselkäferfauna des Augebiets zählen *Chlorophanus viridis* und *Ch. gibbosus*. Diese Rüsselkäfer sind etwa 1 cm groß, graugrün oder grün beschuppt, mit gelbem Seitenrand. Wir finden sie meist gesellig auf Weidenarten. *Ch. viridis* lebt aber häufig auch auf Nesseln; hier könnte dieser Rüsselkäfer mit den nur etwa halb so großen Arten der Gattung *Phyllobius* verwechselt werden. Dieser Gattung gehören unsere häufigsten Rüsselkäfer an, deren oft wunderschöne goldgrüne, blaugrüne, braungrüne und ähnlich gefärbte Vertreter wir im Frühjahr auf Bäumen und Sträuchern sehen können. Schließlich sei auch erwähnt, daß manche Rüsselkäfer eine nächtliche Lebensweise führen (z. B. viele *Otiorrhynchus*-Arten); wir können diese Käfer daher nur zu Gesicht bekommen, wenn wir sie in ihren Verstecken – unter Steinen, altem Holz, Moos u. dgl. – aufstöbern.

Selbstverständlich leben im Auwald auch sehr viele holzfressende Insekten, deren Vorkommen schon allein durch das Vorhandensein zahlreicher alter Bäume begünstigt wird. Im Auwald können wir so manche der größten

Bockkäfer

Arten unserer heimischen Bockkäferfauna antreffen. Im Frühsommer findet man den metallgrünen oder bronzefarbenen Moschusbock (*Aromia moschata*, Abb. 212/1), der wohl einer der schönsten Bockkäfer unseres Gebiets ist, an Weiden oder mitunter auch auf Schirmblüten in Lichtungen des Auwaldes. Zwei an der Bauchseite der Hinterbrust, am Grunde der Hinterhüften, ausmündende Drüsen geben jene Ausscheidungen ab, denen der Käfer seinen Namen verdankt, da er einen angenehmen moschusartigen Geruch verbreitet. Seine Larven sind Holzfresser und entwickeln sich in alten Weiden. Ebenfalls an Weiden ist mitunter der im Vergleich zum schlanken Moschusbock plump wirkende schwarzgraue Weberbock (*Lamia textor*, Abb. 212/2)

anzutreffen. Seine Larven leben in den Wurzeln junger Weiden. Im Gegensatz zu den obengenannten Arten ist der vielerorts als Schädling auftretende Pappelbock *(Saperda carcharias)* im Augebiet von Wien weitaus seltener und nur vereinzelt zu finden. Sein nächster Verwandter, der Espenbock (*Saperda populnea*, Abb. 212/3), ist in der Lobau an Zitterpappeln zu beobachten. Dieser Käfer ist dadurch bemerkenswert, daß seine Larven an den Stämmen junger Zitterpappeln eigentümliche Anschwellungen (Abb. 212/4) hervorrufen, in denen sie sich entwickeln. Ein seltener und wegen seines Vorkommens im Wiener Augebiet bemerkenswerter Bockkäfer ist der etwa 4 cm große Körnerbock (*Aegosoma scabricorne*, Abb. 212/5). Der Käfer verläßt nur während der Nachtstunden seine Gänge und kriecht dann an den Stämmen alter Kastanienbäume frei umher. Dieser Umstand ist den Käfersammlern gut bekannt: durch Ableuchten der Stämme in der Praterau werden immer wieder Exemplare gefangen, wodurch leider die Art sehr dezimiert wird. Desgleichen wird eine andere große Bockkäferart, der Große Eichenbock, auch Heldbock *(Cerambyx cerdo)* genannt, mit dem Verschwinden der alten Eichen in der Praterau immer seltener. Hingegen ist sein nächster Verwandter, der etwa 3 cm große *Cerambyx scopoli*, der im Augebiet ebenso verbreitet ist wie im Wienerwald, namentlich auf blühendem Weißdorn und in Gesellschaft kleinerer Bockkäferarten – aus der Gruppe der Schmal-, Holz- und Blütenböcke – zu beobachten. Es sei in diesem Zusammenhang bemerkt, daß viele unserer Bockkäfer Blütenbesucher sind. Wir treffen sie daher häufig an wohlriechenden Blüten, an den Blütenständen der Doldenblütler u. a. an. Diesen blütenbesuchenden Bockkäfern kommt in ihrer Lebensgemeinschaft eine erhebliche Bedeutung für die Bestäubung der von ihnen aufgesuchten Pflanzen zu.

Ebenso wie die Larven der genannten Bockkäfer leben auch manche Schmetterlingsraupen im Holz verschiedener Bäume des Auwaldes. In Weiden bohrt, wie dies der Name schon zum Ausdruck bringt, die Raupe des Weidenbohrers *(Cossus cossus)*. Sie hinterläßt Bohrgänge bis zu Fingerdicke und bringt dadurch nicht selten Bäume zum Absterben. Der im wesentlichen graugefärbte Falter erreicht eine Spannweite von fast 8 cm. Eine andere zu den Holzbohrern *(Cossidae)* zählende Art, die im Prater nicht selten ist, das Blausieb oder der Kastanienbohrer *(Zeuzera pyrina)*, wurde bereits an anderer Stelle dieses Buches genannt.

Weidenbohrer

Viele Insekten leben in morschen, faulenden Stämmen bzw. in alten Baumstümpfen. Alte Baumstümpfe bilden eine kleine Welt für sich, einen eigenartigen Lebensraum, der eine ganz charakteristische Tierwelt aufweist. Hier sind oft die „Drahtwürmer" zu finden, wie die Larven der Schnellkäfer *(Elateridae)* genannt werden, aber auch die Käfer selbst sind häufig im morschen Holz anzutreffen, so z. B. die auffälligen, mit roten Flügeldecken ausgestatteten Arten der Gattung *Elater (E. sanguineus, E. sanguinolentus)* oder die einheitlich schwarzgefärbten Arten der Gattungen *Melanotus* und *Athous*.

Kleintiere im morschen Holz

Es gibt eine recht beachtliche Anzahl von Käfern, deren Larven sich im alten oder morschen Holz entwickeln; außer der zerfallenden Holzmasse bieten ihnen vor allem Pilzgewebe reichliche Nahrung. Alle diese Larven bzw. deren Imagines liefern wieder verschiedenen räuberischen Kleintieren Le-

bensmöglichkeiten. So leben hier als Räuber Tausendfüßer *(Lithobius)*, Spinnen *(Segestria, Tegenaria)*, verschiedene Laufkäfer *(Carabus, Abax, Pterostichus)* sowie andere Käferarten aus diversen Familien. Untersuchen wir einen morschen Baumstumpf in der kalten Jahreszeit, finden wir zusätzlich noch sehr viele Kleintiere, die zwar ansonsten nicht hier leben, diese Örtlichkeit jedoch als günstiges Winterquartier bezogen haben. Um nur ein Beispiel aus vielen herauszugreifen: Auf solche Weise überwintern die befruchteten Weibchen mancher Wespen *(Vespa germanica, V. vulgaris)*, die im kommenden Frühjahr als Königinnen wieder einen neuen Staat gründen. (Ausführlicher sind die Lebensgemeinschaften des morschen Holzes im Abschnitt Waldlandschaft dargestellt, vgl. S. 189 ff.)

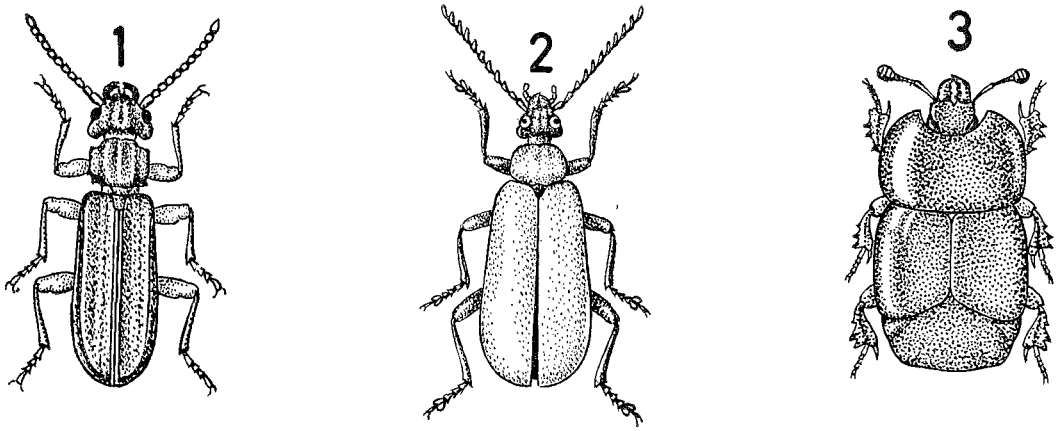
Eine eigene Lebensgemeinschaft mit einer ganz speziellen Fauna können wir unter der Rinde alter Bäume feststellen. Wir finden hier Pseudoskorpione *(Pseudoscorpiones)* – zu denen, am Rand bemerkt, auch der Bücherskorpion zählt –, verschiedene Rindenwanzen *(Aradidae)*, die ihr extrem plattgedrückter Körper befähigt, unter der Rinde abgestorbener Bäume zu leben, sowie eine Unzahl der verschiedensten Kleinkäfer aus den Familien der Laufkäfer *(Carabidae: Dromius)*, Kurzflügler *(Staphylinidae: Nudobius, Phloeopora, Phloeonomus* u. a.), Stutzkäfer *(Histeridae)*, Rindenkäfer *(Colydiidae)*, Plattkäfer *(Cucujidae)*, Schwammfresser *(Cissidae)*, Moderkäfer *(Lathridiidae)*, Düsterkäfer *(Melandryidae)*, Schwarzkäfer *(Tenebrionidae)*, Scheinrüßler *(Pythidae)*, Feuerkäfer *(Pyrochroidae)* und Borkenkäfer *(Ipidae)*. Aus der Familie der Plattkäfer sei der größte heimische Vertreter hervorgehoben, dessen Vorkommen eine Besonderheit unserer Auwälder darstellt, der Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*, Abb. 213/1). Dieser Käfer ist etwa 1½ cm lang und scharlachrot. Sein flachgedrückter Körper ermöglicht ihm die Lebensweise in engsten Rindenspalten. Seine Larven leben als gefräßige Räuber gemeinsam mit anderen Rindenbewohnern unter der Rinde und

Rindenkäfer

Abbildung 213

Rindenbewohnende Käfer

Erläuterung: 1 Scharlachkäfer *(Cucujus cinnaberinus)* (11–15 mm), **2** Feuerkäfer *Pyrochroa coccinea* (13–15 mm), **3** Stutzkäfer *Hololepta plana* (8–9 mm).



verzehren bei Nahrungsmangel sogar ihre schwächeren Artgenossen. Die gleiche Lebensweise zeigen auch die Larven der Feuerkäfer *(Pyrochroidae)*. Die auffälligen leuchtendroten Käfer von 12 bis 15 mm Länge findet man unter Baumrinden, weit häufiger aber in Waldlichtungen auf verschiedenen blühenden Sträuchern. In der Au kommen zwei Arten vor: *Pyrochroa coccinea* (Abb. 213/2) und der wesentlich seltenere *P. serraticornis*. Unter der Rinde von Pappeln finden wir auch den glänzendschwarzen, durch einen ganz flachgedrückten Körper ausgezeichneten, etwa 8 bis 9 mm langen Stutzkäfer *Hololepta plana* (Abb. 213/3) sowie Vertreter der etwa nur halb so großen Arten der Gattung *Platysoma*. Die genannten Käfer leben in allen Entwicklungsstadien unter Baumrinden und ernähren sich von anderen Insektenlarven, besonders von denen der Borkenkäfer.

Für den Spezialisten bietet sich die Möglichkeit, im Auwald unter der Rinde alter Bäume mitunter recht seltene und zoogeographisch interessante Arten festzustellen. So konnte beispielsweise Scheerpeltz das Vorkommen einiger sehr beachtlicher Arten aus der artenreichen Familie der Kurzflügler in der Praterau nachweisen: unter der Rinde von Pappeln *Phloeonomus bosnicus* und *Siagonium quadricorne*, unter der Rinde einer von der Ameise *Lasius brunneus* bevölkerten Pappel *Thoracophorus corticinus*.

Wanzenarten

Im Auwald finden wir auch eine große Anzahl verschiedener Wanzenarten *(Hemiptera)*. Namentlich an feuchten Örtlichkeiten leben an verschiedenen Pflanzen manche Arten – *Stenotus binotatus*, *Calocoris affinis* – aus der ungemein artenreichen Familie der Weichwanzen *(Miridae)*. Während die überwiegende Mehrzahl dieser Wanzen sich von Pflanzensäften ernährt, leben bei etlichen Arten der Gattung *Calocoris* sowohl Larven als auch Imagines je nach den Umständen als Pflanzensauger oder als Räuber, und zwar ernähren sie sich im letzteren Fall von anderen kleinen Insekten, hauptsächlich von Blattläusen. Hingegen sind die Sichelwanzen *(Nabidae)* wegen ihrer Lebensweise – sie ernähren sich von den verschiedensten Kleininsekten – als ausgesprochene Räuber zu bezeichnen. Als typischer Vertreter für die Au sei *Nabis limbatus* genannt. Die bekannteste Familie der heimischen Wanzen ist wohl die der Schild- oder Baumwanzen *(Pentatomidae)*. Diesen wegen ihres unangenehmen Geruchs gemiedenen Insekten gehören bei uns einige weitverbreitete Arten an, die auch im Augebiet nicht fehlen. An den verschiedensten Laubhölzern können wir die Rotbeinige Baumwanze *(Pentatoma rufipes)* häufig finden. Diese dunkelbraune Baumwanze ist vor allem an den roten Beinen und der rotgelben Schilddeckenspitze kenntlich. Man kann diese Wanze gelegentlich dabei beobachten, wie sie ein anderes Insekt oder eine Larve, beispielsweise eine Raupe, festhält und aussaugt. Sie lebt aber keineswegs nur räuberisch, sondern saugt auch an Pflanzen. Wohl eine der bekanntesten Schildwanzen ist die allerorts im Gebüsch und an Kräutern zu findende Grüne Stinkwanze *(Palomena prasina)*. Besonders gern sitzt sie an verschiedenem Beerenobst und macht durch ihre widerlich riechenden Absonderungen die Beeren leider ungenießbar. Sehr schön und bunt gefärbt, metallisch glänzend, mit weißgelben oder roten Flecken sind die mittelgroßen Vertreter der Gattung *Eurydema*, die man besonders an Blütenständen von Kreuzblütlern, aber auch an anderen niedrigen Pflanzen beobachten kann. An feuchten Örtlichkeiten

finden wir an Riedgräsern als weitere Baumwanzenart *Eurygaster testudinaria*. Aus der Familie der Blumenwanzen *(Anthocoridae)*, die in erster Linie Blattläusen nachstellen, aber auch andere kleine weichhäutige Insekten angreifen, ist *Anthocoris confusus* hervorzuheben, eine Art, die vorwiegend auf Weiden und Pappeln vorkommt. Es würde zu weit führen, näher auf die Ordnung der Wanzen einzugehen, es seien nur noch einige im Augebiet weitverbreitete Randwanzen *(Coreoidea)* erwähnt: auf feuchten Wiesen *Rhophalus maculatus*, an *Rumex*, aber auch auf Gebüsch feuchter Lokalitäten *Syromastes marginatus* und auf beerentragenden Sträuchern *Gonocerus acuteungulatus*.

Blattläuse

Zu den typischen an Pflanzen schmarotzenden Insekten zählen die Blattläuse *(Aphidoidea)*, die sich sowohl durch eine ganz beachtliche Artenzahl als auch durch ihr häufiges Vorkommen in der Lebensgemeinschaft des Auwaldes auszeichnen. In günstigen Entwicklungsjahren bilden die Blattläuse geradezu eine Plage. Das Massenvorkommen der Blattläuse ist immer leicht festzustellen, und zwar an den glänzenden Flecken auf der Oberseite der Blätter verschiedener Laubhölzer. Diese klebrigen Stellen rühren von dem sogenannten Honigtau her, der dadurch entsteht, daß die flüssigen, zuckerhältigen Blattlausexkremente dauernd als feinster Regen herabrieseln, auf den Blättern eindicken und eintrocknen. Die Blattläuse können den mit ihrem Saugapparat aufgenommenen Pflanzensaft nicht zur Gänze verdauen, sondern scheiden ihn teilweise – zu einem zuckerhältigen Stoff konzentriert – durch den After wieder aus. Ein typisches Kennzeichen für Blattlausbefall ist das Kräuseln der Blätter sowie das Verkümmern der Triebspitzen, was besonders an jungen Trieben von Salweiden und Zitterpappeln leicht zu beobachten ist. Dies hat seine Ursache darin, daß die Blattläuse, um Säfte zu saugen, ihren Stechrüssel in das Pflanzengewebe einstechen und dabei auch die saftleitenden Gefäße anbohren, wodurch die Ernährung der im Wachstum begriffenen Triebe geschmälert wird. Die Blätter rollen sich dann meist nach unten ein, sodaß für die auf der Unterseite sitzenden Blattläuse zu allem Überfluß noch eine schützende Hülle entsteht. Von der Anwesenheit zahlreicher Blattläuse können wir uns durch das Aufrollen eines solchen Blattes der Spitzentriebe jederzeit leicht überzeugen. Die Blattläuse sitzen fast immer in großen Gesellschaften beieinander, eine Erscheinung, die man als Konglobation bezeichnet. Derartige Blattlausgesellschaften beobachten wir an Jungtrieben von Pappeln und Weiden recht häufig, aber auch an verschiedenen Kräutern sind Blattlausansammlungen eine alltägliche Erscheinung. Bei näherer Betrachtung läßt sich bei einer solchen Blattlauskolonie eine ganz merkwürdige Vielgestaltigkeit der Einzelindividuen feststellen. Zu bestimmten Zeiten finden wir auch die geflügelten Formen der Blattläuse. Diese sind zwar nicht als gute Flieger zu bezeichnen, werden aber durch Luftströmungen sehr weit vertragen, was ihrer Verbreitung und der Ausweitung ihres Lebensraums zugute kommt. Zur Fortpflanzung der Blattläuse sei gesagt, daß sie vielfach einen recht komplizierten Lebenszyklus aufweisen, der verbunden ist mit einem Wechsel von Generationen unterschiedlichen Aussehens und verschiedener Fortpflanzungsart (Heterogonie); darüber hinaus können wir bei einigen Arten neben dem Wechsel der Generationen auch noch einen regelmäßigen Wech-

sel der Nahrungspflanzen feststellen. Von manchen Blattlausarten kennt man Generationen mit unterschiedlicher Lebensweise; diese Blattläuse saugen den Saft aus den Wurzeln der Pflanzen. Andere Blattlausarten wieder bewirken bei ihren Nahrungspflanzen die Entstehung von Gallen. Sowohl an Zitter- wie an Pyramidenpappeln fallen uns oft im Spätsommer seltsam verdrehte und verdickte rote Blattstiele auf. Diese Bildungen werden von der Spiralglockengallenlaus *(Pemphigus spirothecae)* hervorgerufen. Infolge des Befalls durch die Laus verdickt sich der Stiel des Blattes stark, verbreitert sich und rollt sich spiralig ein; dabei entsteht eine geräumige gewundene Höhlung, in der die Gallenbewohner zu finden sind. Eine andere Gallenlausart, *Pemphigus bursarius*, erzeugt auf den Blattflächen der Pappeln beutelförmige Gallen. Die etwa bohnengroßen, etwas abgeplatteten taschenförmigen grünen oder rötlichbraunen Gallen, die man oft massenhaft auf der Oberseite von Ulmenblättern findet, rühren von der Ulmengallenlaus *(Byrsocrypta ulmi)* her.

Gallenläuse

Mit den Blattläusen stellen sich vielerlei andere Insekten ein, denen sie als Nahrung dienen; unter anderen der Blattlauslöwe – wie man die Larve der grünflügeligen Goldaugen *(Chrysopa)* nennt –, die Larven verschiedener Schwebfliegen und Schlupfwespen, Marienkäfer samt ihren Larven (z. B. *Coccinella septempunctata)* usw. Viele Fliegen, ferner Hummeln, Wespen und Bienen lecken die süßen Ausscheidungen der Blattläuse gern auf. Ganz besonders versessen auf diese süßen Ausscheidungen aber sind die Ameisen, sodaß man auf Ästchen mit Blattlauskolonien regelmäßig Ameisen *(Lasius, Formica)* an ihren „Blattlauskühen" beobachten kann. Der Honigtau bildet für manche Ameisenarten ein wichtiges Nahrungsmittel. Sie sammeln den von den Blattläusen abgeschiedenen süßen Nahrungsstoff nicht nur ein, sondern sie betasten und bestreichen die Blattläuse mit ihren Fühlern so lang, bis diese einen Tropfen des süßen Sekrets ausscheiden, der von den Ameisen sofort aufgenommen wird. Durch Versuche konnte nachgewiesen werden, daß Blattläuse, die dauernd von Ameisen zur Produktion von Honigtau angeregt werden, mehr ausscheiden als bei ungestörter Lebensweise. Als Gegenleistung beschützen die Ameisen ihre „Melkkühe" gegen Störungen von außen und feindliche Angriffe; manche Ameisen bringen sogar die Blattläuse bei Gefahr in Sicherheit oder schleppen sie auf andere Pflanzen. Über die Wechselbeziehungen zwischen Ameisen und Blattläusen wäre recht viel zu sagen, aber dies würde den Rahmen dieses Buches sprengen. Wir wollen es mit diesen wenigen Beispielen genug sein lassen, die uns selbst bei einer so wenig beachteten Tiergruppe, wie es die Blattläuse für die Mehrzahl der Menschen sind, dennoch sehr eindrucksvoll das Ineinandergreifen der Glieder einer Lebensgemeinschaft veranschaulichen.

In gleicher Weise wie die Pflanzenläuse leben auch die verschiedensten Kleinzikaden unserer Heimat als Säftesauger an den verschiedensten Pflanzen. Die meisten sind unscheinbar grün oder braun, nur die weitverbreitete, etwa 1 cm große Blutzikade *(Cercopis sanguinolenta)* zeigt eine auffallende schwarzrote Zeichnung mit drei in Gestalt und Ausdehnung ziemlich schwankenden blutroten Flecken. Wir begegnen oft großen Mengen solcher Blutzikaden an verschiedenen Kräutern und Sträuchern. Auf Weiden-

Kleinzikaden

zweigen finden wir oft kleine weiße Schaummassen, den sogenannten „Kuckucksspeichel". Er stammt von der zur Familie der Schaumzikaden *(Cercopidae)* gehörenden Weidenschaumzikade *(Aphrophora salicina)*. Untersuchen wir eine solche Schaummasse näher, so können wir im Innern des Schaums die kleinen Larven dieser Zikade feststellen. Sie sind durch ihre Schaumabsonderung sowohl vor den Angriffen mancher Feinde als auch vor Austrocknung geschützt. Die Weidenschaumzikade kann bei Massenauftreten mitunter zum Schädling an Weidenbüschen werden.

Blattflöhe

Ein den kleinen Zikaden ähnliches Aussehen zeigen die Blattflöhe *(Psylloidea)*, deren Larven und ausgewachsene Formen als Pflanzensauger leben. Wie dies schon ihr Name zum Ausdruck bringt, sind sie ausgezeichnete Springer. Von den Zikaden sind sie wegen ihrer längeren Fühler und der zarten Flügel nicht schwer zu unterscheiden. Manche Arten, wie der Apfelblattfloh *(Psylla mali)* und der Birnblattfloh *(Psylla pyri)*, zählen zu jenen Schädlingen, die von großer wirtschaftlicher Bedeutung sind. Im Auwald interessiert uns an Eschen der Eschenblattfloh *(Psylla fraxini)* und auf Erlen der Erlenblattfloh *(Psylla alni)*. Ihre Larven erzeugen weiße flaumartige Wachsausscheidungen, womit sie ihre Anwesenheit auf Jungtrieben verraten.

Heuschrecken

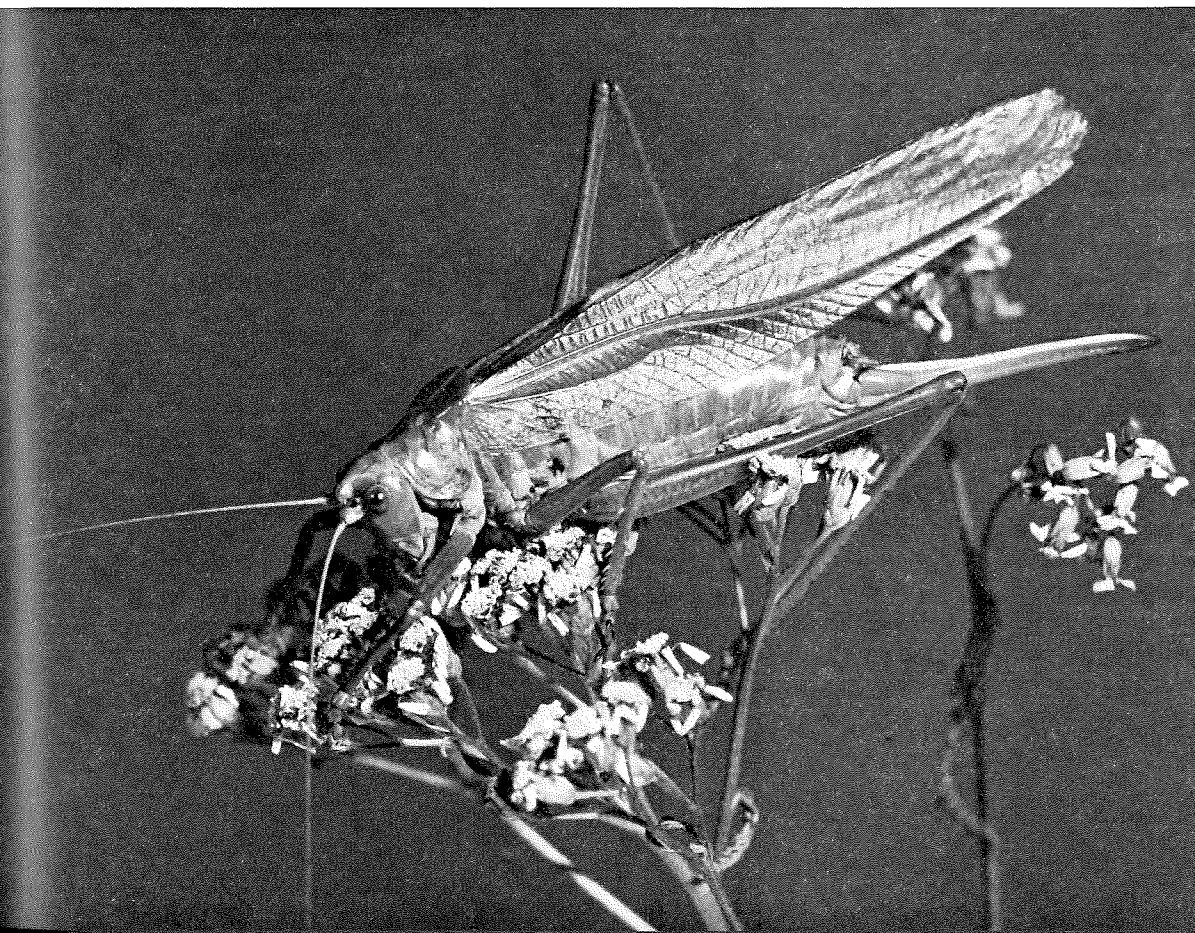
Die Aulandschaft ist durchaus nicht die bevorzugte Domäne der Geradflügler *(Orthoptera)*. Wir wissen, daß diese Tiere vorwiegend trockenheit- und wärmeliebend sind, sie gehören daher als typische Formen den Lebensgemeinschaften der Trockenlandschaft, der Wiesen und der waldfreien Gebiete in der Umgebung unserer Stadt an. Nichtsdestoweniger finden wir einige Arten auch in den Auen, und zwar sind es entweder solche, die allgemein verbreitet sind, d. h. sogenannte Ubiquisten, oder solche, die einen höheren Feuchtigkeitswert vorziehen. Von den Laubheuschrecken sind weitverbreitete Arten, wie das Große grüne Heupferd (*Tettigonia viridissima*, Abb. 214) und *Pholidoptera griseoaptera*, namentlich in Lichtungen des Auwaldes anzutreffen. Aus der Reihe der Feldheuschrecken kennt man einige Arten, die anderenorts auf feuchten Wiesen leben, d. h. sie bevorzugen feuchtes Gelände als Lebensraum, ja wir dürfen sie sogar als bioklimatische Leitformen derartiger Örtlichkeiten bezeichnen. Diesen Arten – *Mecostethus grossus*, *Chorthippus parallelus*, *Ch. dorsatus* – begegnen wir daher auch auf den feuchten Uferwiesen des Auwaldes. An denselben Örtlichkeiten finden wir überdies noch einige Laubheuschrecken, und zwar *Metrioptera roeselii* und *Conocephalus fuscus*.

Hautflügler

Die äußerst artenreichen Hautflügler *(Hymenoptera)*, die bekanntlich die weitaus größte Ordnung der Insekten bilden, sind selbstverständlich auch in der Au durch eine Vielheit an Arten vertreten. Besonders an trockenen Böschungen sowie an Wegen finden wir die Erdbauten und Brutzellen der verschiedensten Hautflügler. An solchen Stellen können wir mitunter Ansammlungen senkrecht in den Boden getriebener Löcher entdecken, die von kleinen Erdhäufchen umgeben sind – Miniatur-Maulwurfshügeln gleichend –, und nicht selten können wir auch die Hersteller bei ihrer Tätigkeit, vornehmlich in den Vormittagsstunden, beobachten. Es sind solitär lebende Bienen: Furchenbienen *(Halictus)* und Sandbienen *(Andrena)*. Es handelt sich bei diesen um „Beinsammler", d. h. um Bienen, die den Blütenstaub,

Abbildung 214

Grünes Heupferd *(Tettigonia viridissima)*
(28—35 mm)



den sie als Nahrung für ihre Brut brauchen, mit Hilfe der Haarborsten ihrer Hinterbeine einbringen. An den gleichen Örtlichkeiten legen auch die Wegwespen *(Pompilidae)* und die Grabwespen *(Sphecidae)* Erdlöcher für ihre Brut an. Die Wegwespen tragen für ihre Brut Spinnen ein, die sie durch einen Stich lähmen. Diese Beute schleppen sie dann in ihre Bruthöhle, wo sich die Larven von den eingetragenen Spinnen ernähren. Die Grabwespen zeigen eine ähnliche Brutpflege, nur dienen ihnen als Beutetiere Käfer und Raupen; dies trifft z. B. für die Große Sandwespe *(Ammophila sabulosa)* zu. An den gleichen Örtlichkeiten, wo wir die genannten Hautflügler antreffen, stellen sich auch deren Parasiten ein. Hier können wir dann die schönsten heimischen Hautflügler finden, und zwar die herrlich metallgrün, -blau und goldrot glänzenden Goldwespen *(Chrysididae)* – die Kuckucke der Hautflügler. Sie leben als Brutparasiten in den Nestern anderer Hautflügler; ihre Larven verzehren die Larven ihrer Wirte. Manche Goldwespen parasitieren nur bei einer Wirtsart, sind somit artspezifische Parasiten.

Ebenfalls als Schmarotzer bei solitären Bienen leben manche Wollschweber *(Bombyliidae)*. Diese zu den Fliegen zählenden Insekten sind uns als hochspezialisierte Blütenbesucher bekannt. Die Wollschweber sind durch einen dichten wolligen Pelz – daher werden sie auch als „Hummelfliegen" bezeichnet –, einen außerordentlich langen Saugrüssel, vor allem aber durch ihre besondere Flugleistung, ein Schweben mit schwirrendem Flügelschlag an ein und derselben Stelle in der Luft, charakterisiert. Die Larven der Wollschweber zeigen die Eigentümlichkeit der Hypermetamorphose. Unter Hypermetamorphose oder Überverwandlung versteht man die Entwicklung eines Insekts über verschiedene Larvenformen, die gestaltlich stark voneinander abweichen, bedingt durch die jeweils sehr unterschiedliche Lebensweise. Die Weibchen der bei solitären Bienen schmarotzenden Arten legen ihre Eier in der Nähe der Nester ihrer Wirte ab. Die aus dem Ei geschlüpfte Larve muß sich selbst den Weg in das Nest ihres Wirtes suchen, daher ist sie äußerst beweglich. Erst im Nest ihres Wirtes verwandelt sie sich in eine wenig bewegliche Fliegenmade. Hypermetamorphose in ganz typischer Form zeigen auch die Ölkäfer *(Meloë)*, deren verschiedene Arten als Larven ebenfalls bei solitären Bienen parasitieren.

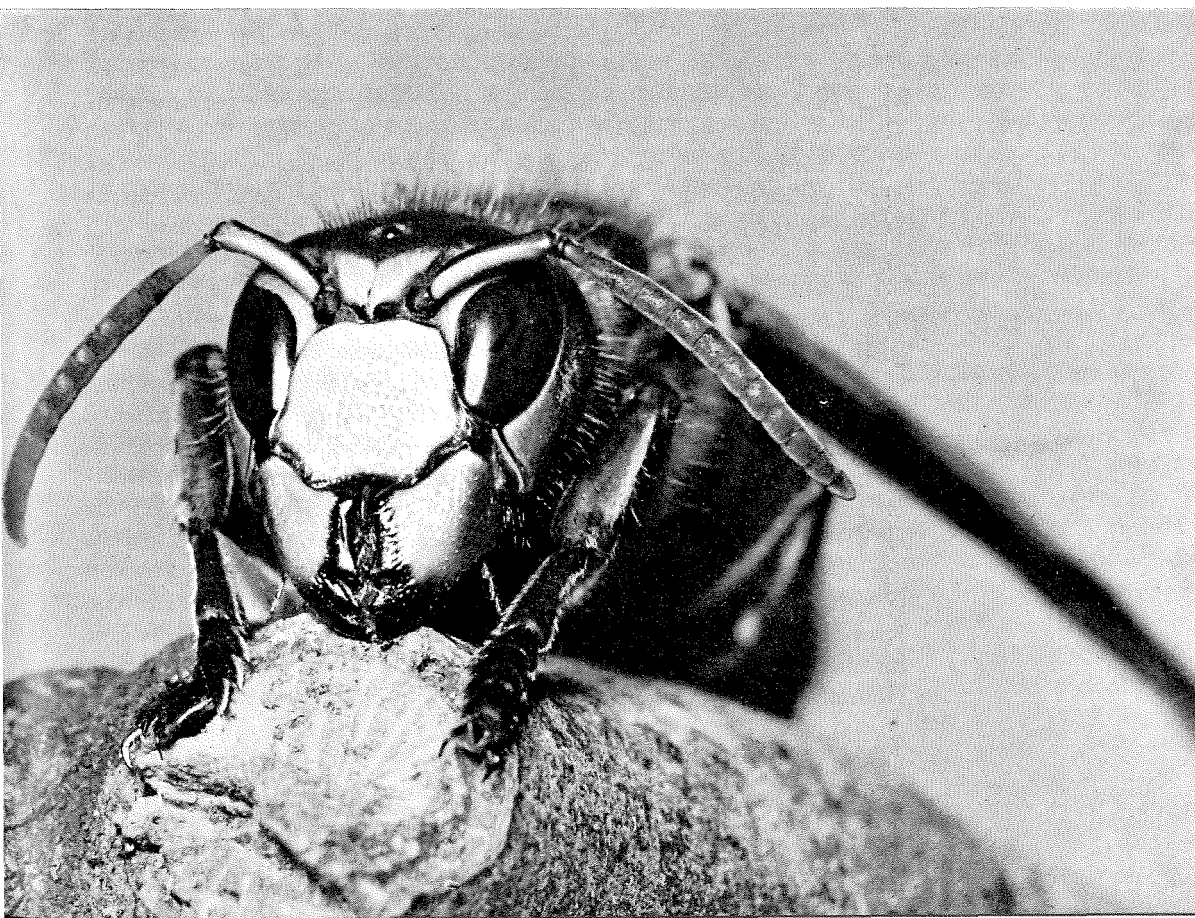
Von den staatenbildenden Hautflüglern begegnen wir im Augebiet verschiedenen Hummelarten *(Bombus terrestris, B. lapidarius)* und ihren Parasiten, der Schmarotzerhummel *(Psithyrus)*, ferner der Hornisse *(Vespa crabro*, Abb. 215), die ihre Nester in hohlen Bäumen baut, sowie der Deutschen Wespe *(Vespa germanica)* und der Gemeinen Wespe *(Vespa vulgaris)*, die unterirdische Nester anlegen. Selbstverständlich sind auch die

Ameisen

Ameisen in der Lebensgemeinschaft der Au durch eine Reihe von Arten vertreten, aber wir finden hier nicht den Reichtum an Nestern und an Arten, der uns beispielsweise an einem Heckenrand des Bisamberges oder an den Waldrändern bei Perchtoldsdorf auffällt. Gelegentlich sehen wir auch im Auwald eine Ameisenstraße, und zwar eine Straße der Schwarzen Ameise *(Lasius fuliginosus)*. Verfolgen wir eine solche Ameisenstraße, dann führt sie uns nicht etwa zu einem Ameisenhügel, sondern zu einem Baum; diese Ameise baut nämlich ihr Nest stets in hohlen Bäumen. Charakteristisch für

Abbildung 215

Hornisse *(Vespa crabro)*
(20—25 mm)



diese Art ist auch der eigentümliche essigähnliche Geruch, der in der Umgebung des Nestes zu verspüren ist. Im Nest der Schwarzen Ameise ist gelegentlich auch ein ovaler, schildförmiger, etwa 5 mm langer Käfer anzutreffen – *Amphotis marginata*. Er wird von den Ameisen gefüttert und beleckt und zählt auf Grund seiner Lebensweise zu den „Ameisengästen" der heimischen Käferwelt. Bekanntlich gibt es eine ganz beachtliche Anzahl von Käferarten, deren Lebensweise auf das engste mit der von Ameisen verknüpft ist. Wir finden daher bei den einzelnen Ameisenarten auch jeweils ihre artspezifischen Gäste.

Schlupfwespen

In jeder Biozönose unserer Heimat, also auch in der Aulandschaft, stellen die Schlupfwespen einen wichtigen Faktor zur Regelung des Gleichgewichts dar. Unter dem Sammelbegriff Schlupfwespen faßt man verschiedene Familien der Hautflügler zusammen, von denen die eigentlichen Schlupfwespen *(Ichneumonidae)*, Brackwespen *(Braconidae)*, Erzwespen *(Chalcididae)* und *Proctotrupidae* hier angeführt seien. Die Schlupfwespen zeichnen sich durch einen ungemein großen Artenreichtum aus. Die Unterscheidung der einzelnen Arten erweist sich zumeist als äußerst schwierig, muß daher den Spezialisten vorbehalten bleiben. Die Schlupfwespen leben als Parasiten in fast allen Arten von Insektenlarven, manche winzige Vertreter sogar nur in Insekteneiern. Sehr viele Schlupfwespen sind ausgesprochene Wirtsspezialisten und parasitieren nur in einer ganz bestimmten Insektenart. Die Entwicklung vollzieht sich – kurz dargestellt – wie folgt: Die weibliche Schlupfwespe sucht in ihrem Lebensraum jene Insektenlarve, die von ihr als Wirt bevorzugt wird. Mit Hilfe ihres Legebohrers bohrt sie das Wirtstier an und legt ein Ei in dessen Körpergewebe ab. Zuerst frißt ihre madenförmige Larve am weniger lebenswichtigen Gewebe der Wirtslarve, wie z. B. am Fettgewebe, sodaß die Wirtslarve trotz des in ihrem Körper hausenden Parasiten ihre normale Größe erreichen und sich in vielen Fällen sogar auch noch verpuppen kann. Schließlich aber greift die parasitierende Schlupfwespenlarve auch die lebenswichtigen Organe ihres Wirts an und bringt ihn schließlich zum Absterben; vom Wirtstier bleibt als letzter Rest nur das chitinöse Außenskelett in Form der Haut übrig. Die ausgewachsene Schlupfwespenlarve verpuppt sich in einem selbstgefertigten Kokon, und zwar, je nach der Art, manchmal im Wirt, vielfach aber außerhalb des Wirts, neben seinen Hautresten. Ein allbekanntes Beispiel dafür ist die Kohlweißlingschlupfwespe *(Apanteles glomeratus)*, deren gelbe Kokons man oftmals an abgestorbenen Kohlweißlingraupen beobachten kann. Diese Schlupfwespenkokons werden im Volksmund – in völliger Verkennung des wahren Sachverhaltes – als „Raupeneier" bezeichnet und zufolge dieser irrtümlichen Ansicht sorgfältig vernichtet. Als leicht erkennbare Vertreter der Schlupfwespen nennen wir die gelbbraunen *Ophion*-Arten, deren Larven in Schmetterlingsraupen leben, und die Riesenschlupfwespen *(Rhysa, Ephialtes)*, die in den Larven von Holzwespen, Bockkäfern, Glasflüglern u. dgl. parasitieren. Die Weibchen der Riesenschlupfwespen weisen einen ausnehmend langen und dünnen Legebohrer auf, mit dessen Hilfe sie die Eier in den Körper der Wirtslarve ablegen. Zu diesem Zweck bohrt die Schlupfwespe oft bis zu 5 cm tief in festes, hartes Holz hinein. Neben dieser beachtlichen Bohrleistung ist vor allem erstaunlich, daß die Schlupfwespe dabei zugleich

die tief im Holz sitzende Wirtslarve nicht nur festzustellen, sondern auch richtig zu treffen vermag.

Die Vertreter der Erzwespen *(Chalcididae)* zählen zu den kleinsten Schlupfwespen, manche Arten gehören sogar zu den allerkleinsten der überhaupt bekanntgewordenen Insekten. Die Zahl dieser Parasiten, die sich in einer einzigen Raupe entwickeln, kann manchmal unvorstellbar groß sein. Aus einer Raupe der Gammaeule *(Autographa gamma)*, im Auwald bei Kagran gefangen, erhielt ich 1 500 Exemplare einer in ihr parasitierenden Chalcididenart. Eine so hohe Zahl ist auf die höchst merkwürdige Vermehrungsart zurückzuführen, die manchmal bei Schlupfwespen, bei Erzwespen sogar häufig festgestellt werden konnte: Der Keim vermehrt sich in einem früheren Stadium durch Teilung und liefert zahlreiche Embryonen, die sich je zu einer selbständigen Larve entwickeln. Solcherart geht aus einem einzelnen Ei nicht eine Larve hervor, sondern es entstehen mehrere, mitunter sogar viele Individuen. Man nennt diese Erscheinung Polyembryonie. Sie ist keineswegs nur auf Schlupfwespen beschränkt. So ist beispielsweise bekannt, daß beim Gürteltier *(Tatus hybridus)* diese Art der Vermehrung sogar zur Regel geworden ist: aus der Keimanlage werden durch Teilung bis zu zwölf Embryonen gebildet, die man eigentlich als Zwölflinge bezeichnen müßte. Auch die Entstehung der „eineiigen Zwillinge" des *Homo sapiens* ist auf Polyembryonie zurückzuführen.

Wie aus der obigen Schilderung ersichtlich ist, zählen die Schlupfwespen auf Grund ihrer Lebensweise zu den für den Menschen nützlichsten Insekten. Zu ihnen gehören die wichtigsten Verbündeten des Menschen im Kampf gegen die Pflanzenschädlinge, wovon die biologische Schädlingsbekämpfung in der Land- und Forstwirtschaft heute schon erfolgreich Gebrauch macht. An Schadinsekten wurde festgestellt, daß bei ihrer Massenvermehrung auch die Vermehrung ihres Schmarotzers so lang zunimmt, bis so viele Wirtstiere vernichtet sind, daß eine weitere Vermehrung des Parasiten ausgeschlossen und das normale Ausgangsverhältnis Wirt-Parasit wiederhergestellt ist. Es ist zu verstehen, daß der Mensch durch Züchtung und Aussetzen der Schlupfwespen das Verhältnis Schädling-Parasit leicht zugunsten des letzteren verändern und damit sich selbst nützen kann. Manche Schlupfwespenarten werden heute in den Laboratorien bereits zu Millionen gezüchtet und beim Auftreten von Pflanzenschädlingen in den befallenen Gebieten zur Bekämpfung ausgesetzt.

Schmarotzerfliegen

Neben verschiedenen Schlupfwespen finden in der biologischen Schädlingsbekämpfung auch die Schmarotzerfliegen *(Tachinidae)* weitgehende Verwendung. Sie repräsentieren mit ihren mehreren tausend Arten eine der größten Fliegenfamilien. Wir begegnen diesen Fliegen überall, wo andere Insekten bzw. deren Larven leben. Den Schmarotzerfliegen kommt im Haushalt der Natur, in den verschiedenen Lebensgemeinschaften, die gleiche Rolle wie den Schlupfwespen zu: sie wirken als Ausgleich gegenüber der riesigen Vermehrungsfähigkeit der pflanzenfressenden Insekten. An Eulenraupen kann man mitunter die anhaftenden gelbweißen ovalen Eier der Schmarotzerfliegen schon mit bloßem Auge erkennen. Die Schmarotzerfliegen legen nämlich in der Regel ihre Eier so ab, daß sie diese dem Wirtsinsekt ankleben. Die aus dem Ei kriechende Larve bohrt

sich in den Wirt ein und ernährt sich, in gleicher Weise wie die Schlupfwespenlarve, von den Geweben des Wirtstieres. Von manchen Arten ist bekannt, daß sie die Eier an die Nahrungspflanze ihrer Wirtsraupe ablegen. Die Eier werden dann mit den Blättern von der Raupe gefressen. Im Verdauungstrakt des Wirtstieres schlüpfen die Fliegenlarven und fressen dann ihr Opfer auf. Die Zahl der in einer Raupe sich entwikkelnden Schmarotzerfliegenlarven ist verschieden hoch, hängt aber naturgemäß von der Größe des Parasiten sowie von der des Wirtes ab; sie erreicht jedoch niemals jene Höhe wie bei den Erzwespen. In manchen Büchern ist zu lesen, daß sich in der Regel nur eine Schmarotzerfliegenlarve zum Vollinsekt entwickelt. Dies trifft bei den größeren Arten nicht zu, sondern gerade das Gegenteil ist der Fall: aus einer Raupe unseres größten heimischen Schmetterlings, des Großen Nachtpfauenauges *(Saturnia pyri)*, Fundort Kagran, konnte ich 17 Exemplare einer Tachinenart ziehen; aus einer Raupe des Mondflecks (*Phalera bucephala*, Fundort Hirschstetten) 3 Exemplare einer kleinen Tachinenart.

Außer den Schmarotzerfliegen, die ausschließlich als Insektenparasiten leben, gehören den Fliegen bereits zahlreiche Vertreter an, die in einer Lebensgemeinschaft durch ihren Parasitismus an Wirbeltieren eine nicht zu übersehende Rolle spielen. Für das Wild von Bedeutung ist in dieser Hinsicht

Rehrachenbremse

die Rehrachenbremse *(Cephenomyia stimulator)* aus der Familie der Rachenbremsen *(Oestridae)*. Die Infektion des Wildes beginnt damit, daß die Fliegenweibchen ihre Opfer anfliegen und ihnen plötzlich die bereits im Mutterleib aus den Eiern geschlüpften Maden in die Nasenlöcher spritzen. Im vorliegenden Fall, bei dem sich die ganze Keimentwicklung im Körper der Mutterfliege abspielt, sodaß fertige Junglarven abgesetzt werden, handelt es sich um eine typische Viviparie, in diesem Spezialfall um Larviparie. In der Nase des Wirtstieres arbeiten sich die Fliegenmaden aufwärts, setzen sich dann in der Stirnhöhle mit ihren Bohrhaken fest und machen hier ihre weitere Entwicklung durch. Dabei verursachen sie dem Wirtstier Atembeschwerden und schwächen es erheblich; bei sehr starkem Befall kann es sogar vorkommen, daß die Atemwege des Opfers vollständig verstopft werden und es schließlich qualvoll ersticken muß. Nach vollendetem Wachstum verlassen die Larven ihren Wirt wieder über den Nasenweg, indem sie sich ausniesen lassen; sodann bohren sie sich in die Erde ein und verwandeln sich zu Tonnenpuppen.

Während der Sommermonate findet man gelegentlich Kröten, deren vorderer Kopfteil völlig zerstört ist. Bei genauerer Betrachtung erblickt man in den Kopfhöhlen weißliche Fliegenmaden. Diese stammen von der blaugrün schillernden, etwa 1 cm großen, äußerlich einer Goldfliege sehr ähnlichen Krötenfliege *(Lucilia silvarum)*, die zu der Fliegenfamilie der *Calliphoridae* gehört. Die Krötenfliege legt ihre Eier in die Nasenlöcher der Erdkröte ab, die dann von den Fliegenlarven bei lebendigem Leib zerfressen wird. Sind die Larven erwachsen, verlassen sie das Opfer und verpuppen sich in der Erde.

Stechmücken und „Gelsen"

Die Au ist das Paradies der Stechmücken *(Culicidae)*, deren Schwärme dem Erholungsuchenden und dem Naturfreund den Aufenthalt im Auwald mitunter sehr verleiden können. Das Ausmaß der Mückenplage ist jedes

Jahr verschieden und hängt in erster Linie von den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen sowie vom Wasserstand der einzelnen Gewässer in den Frühjahrs- und Sommermonaten ab. Für den Laien sind die Stechmücken unserer Auen schlechthin die „Gelsen"; zoologisch gesehen, fallen unter den Sammelbegriff Stechmücken mehrere Arten: die Gemeine Stechmücke *(Culex pipiens)* und die Waldmücke *(Aëdes vexans)* treffen wir am häufigsten; aber nicht selten findet sich auch die Stechmücke *Anopheles maculipennis*, Malariamücke genannt, in unseren Auwäldern. Die letztgenannte – in anderen Gebieten als Überträgerin der Malaria gefürchtet – kommt in unserem Heimatgebiet als Überträgerin dieser Krankheit schon aus dem einfachen Grund nicht in Frage, da bei uns die Malaria überhaupt nicht auftritt. Gemeine Stechmücke und Malariamücke sind leicht an ihrer charakteristischen Haltung während des Stiches, aber auch an ihrer Ruhestellung zu unterscheiden. Die Gemeine Stechmücke bohrt ihren Stechrüssel senkrecht in die Haut des Opfers, während sie das Hinterende ihres Körpers dabei mehr oder weniger parallel zur Unterlage hält; Körper und Stechrüssel bilden also miteinander annähernd einen rechten Winkel. Die Malariamücke hingegen hält Kopf und Stechrüssel in spitzem Winkel nach vorn gestreckt gegen die Unterlage; ihr Körper setzt die Richtung des Stechrüssels geradlinig fort und wird mit dem letzten Beinpaar nach hinten und oben weggestreckt. Die Entwicklung der Stechmücke wurde bereits an anderer Stelle dieses Buches behandelt. Abschließend sei noch vermerkt, daß auch bei den Stechmücken, wie bei den meisten anderen stechenden Zweiflüglern, lediglich die Weibchen Blut saugen; sie brauchen Blutmahlzeiten, da sie ohne solche nicht in der Lage sind, ihre Eier zur endgültigen Entwicklung zu bringen.

Tanzfliegen

Gelegentlich beobachten wir im feuchten Auwald oder auch über Gewässern die Schwärme der Tanzfliegen *(Empididae)*. Unsere häufigste Art ist die Gewürfelte Tanzfliege *(Empis tesselata)*. Den Namen verdanken diese Zweiflügler ihren auf und nieder wogenden Hochzeitstänzen, die beide Geschlechter in kleineren oder größeren Schwärmen ausführen. Besonders hervorzuheben sind die eigenartigen Hochzeitsgebräuche dieser Fliegen: Das Männchen bringt zu diesem Tanz dem Weibchen ein Hochzeitsgeschenk in Gestalt einer kleinen Mücke oder eines anderen kleinen Insekts mit. Das Weibchen nimmt diese dargebrachte Beute an und saugt sie aus, während es vom Männchen begattet wird. Auffallend ist, daß die Weibchen das dargebrachte Insekt aussaugen, obwohl sie selbst niemals Insekten fangen. Wir kennen Tanzfliegen, deren Männchen die Fähigkeit haben, Gespinstfäden zu erzeugen. Sie spinnen ihre Beute in eine ballonartige Blase ein, und erst dann, wenn sie auf diese Weise hergerichtet ist, wird sie dem Weibchen überbracht. Hingegen überreicht die obenerwähnte Gewürfelte Tanzfliege die Beute so, wie sie gefangen wurde.

Mit dieser Auswahl charakteristischer Formen wollen wir die Besprechung der Zweiflügler beenden. Selbstverständlich leben im Auwald auch Vertreter der Raubfliegen, Wollschweber, Schwebfliegen, Waffenfliegen und anderer Familien. Sie alle zu besprechen würde den Rahmen des vorliegenden Buches weit überschreiten. Es sei hier nochmals betont, daß bei Anführung und Schilderung der Insekten in erster Linie auf jene Arten eingegangen wurde, die zu den charakteristischen des Auwaldes gehören und die

dem Beobachter zugänglich sind. Eine wissenschaftliche ökologisch-zoogeographische Bearbeitung der Insektenwelt unserer Auwälder steht noch aus; vielleicht können diese Zeilen dazu beitragen, Interessenten für diesbezügliche Untersuchungen zu gewinnen.

Schnecken

Abschließend wollen wir von der Kleintierwelt des Auwaldes noch die Schnecken einer kurzen Betrachtung unterziehen. Die Schnecken, die im allgemeinen als feuchtigkeitliebende Tiere bekannt sind, leben im Auwald oft in großer Individuenzahl. Namentlich im Gebüsch der Lichtungen des Auwaldes finden wir die größte heimische Schneckenart mit Gehäuse, die Weinbergschnecke (*Helix pomatia*, Abb. 89/1), oft sehr zahlreich. Im Hochsommer, nach langer Trockenheit, treffen wir die Schnecke, im Fallaub versteckt, häufig im sogenannten Sommerschlaf an. Die Schnecke hat sich in diesem Fall in ihr Haus zurückgezogen und ein schleimiges Sekret abgesondert, das an der Schalenöffnung nach dem Eintrocknen ein durchsichtiges Häutchen gebildet hat. Die Schnecke hat sich dadurch gegen Verdunstung geschützt; sobald wieder Regen fällt, wird sie ihr Haus öffnen und sich auf Nahrungssuche begeben. Andere im Auwald weitverbreitete Schnecken sind die Gefleckte Schnirkelschnecke (*Arianta arbustorum*, Abb. 89/4), die Gartenschnirkelschnecke (*Cepaea hortensis, C. vindobonensis*) und von kleineren Arten Vertreter der Gattungen *Monachoides*, *Trichia*, *Aegopinella*. Namentlich bei Regenwetter kommen auch die großen Nacktschnecken zum Vorschein, während sie sich sonst verborgen halten. Von Nacktschnecken sind zu beobachten: die etwa 12 bis 15 cm lange grau bis schwarz gefärbte, an den Seiten mit dunklen unterbrochenen Längsstreifen gezeichnete Graue Wegschnecke (*Limax cinereo-niger*, Abb. 75/4), ferner die ziegelrot, braun oder schwarz gefärbte, bis zu 15 cm lange Rote Wegschnecke (*Arion empiricorum*, Abb. 75/1) und, an sehr feuchten Stellen, eine wesentlich kleinere, etwa 3 bis 4 cm lange Nacktschneckenart *Deroceras laeve* (Abb. 75/6). Der bittere Schleim, den die Schnecken absondern, bildet gegen viele Feinde eine wirksame Abwehr, allerdings versagt er als Schutz gegen die großen Laufkäfer (*Carabus*), die mit Vorliebe Schnecken angreifen.

Am leichtesten, ohne langes Suchen, finden wir die verschiedenen Schnekkenarten bei Regenwetter. Regen lockt diese feuchtigkeitliebenden Tiere aus ihren Verstecken. Dieser Umstand ist den gewerbsmäßigen Sammlern von Schnecken sehr wohl bekannt und wird auch entsprechend ausgenützt.

Amphibien

Im Vergleich zu den anderen Waldformen in der Umgebung unserer Stadt zeigt der Auwald ein reiches Amphibienleben. Da die Amphibien, soweit sie nicht direkt im Wasser leben, zumindest für ihre Fortpflanzung, nämlich zum Laichen, Gewässer benötigen, bietet ihnen gerade die Aulandschaft mit ihren zahlreichen Gewässern einen besonders günstigen Lebensraum.

Wenn auch in unseren Breiten die Zahl der hier lebenden Amphibienarten nicht allzu groß ist, so treten sie doch durch die Häufigkeit der Individuen namentlich in der engeren Umgebung der Gewässer im Faunenbild sehr deutlich in Erscheinung.

An Amphibien kommen im Augebiet sowohl geschwänzte – Molche – als auch schwanzlose – Frösche und Kröten – vor. Kammolch (*Triturus cristatus*, Abb. 172/1), Teichmolch (*T. vulgaris*, Abb. 172/3–4) und Tieflandoder Rotbauchunke (*Bombina bombina*, Abb. 172/11), die – abgesehen von

gelegentlichen kleinen Ausflügen an Land – im Wasser verbleiben, wurden bereits bei der Tierwelt der Gewässer besprochen; hier sollen die Kröten und Frösche des Auwaldes angeführt werden. Von den Kröten finden wir im Auwald die Erdkröte (*Bufo bufo*, Abb. 172/5), die Wechselkröte (*B. viridis*) und die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*, Abb. 172/8). Die Erdkröte, unser größter heimischer Froschlurch, kommt im Auwald weit verbreitet vor. Sie ist auf der Oberseite einfärbig braun und mit einer sehr warzigen Haut ausgestattet. Im allgemeinen sieht man Kröten, außer zur Paarungszeit in der Nähe von Gewässern, tagsüber recht selten, da sie eine ausgesprochen nächtliche Lebensweise führen. Die Wechselkröte ist zum Unterschied von der Erdkröte recht bunt gefärbt: sie weist auf hellgrauem Grund große, unregelmäßig geformte dunkelgrüne Flecke auf, zwischen denen einzelne rote Warzen stehen. Diese Krötenart finden wir oft weit entfernt von Gewässern, in sehr trockenen Landschaftsgebieten, wo sie sich während des Tages in selbstgegrabenen Erdhöhlen aufhält, in denen sie sich vor Hitze und Austrocknung schützt. Auch die dritte Kröte unseres Auwaldes, die Knoblauchkröte, zeigt die Eigentümlichkeit, sich in lockerer Erde oder im Sand eine tiefe Höhle zu graben und darin den Tag zu verbringen. Ein Merkmal, das diese Kröte auszeichnet und an dem man sie sofort von den beiden anderen unterscheiden kann, ist ihre senkrecht stehende Pupille. In Erregung soll die Knoblauchkröte aus ihren Hautdrüsen ein Sekret mit Knoblauchgeruch absondern, wonach sie ihren Namen erhalten hat. Während die Erdkröte bereits nach der Schneeschmelze laicht, fällt die Laichzeit der Knoblauchkröte in die Zeit von April bis Mitte Mai.

Von den Fröschen ist der weitaus häufigste der Wasserfrosch (*Rana esculenta*, Abb. 172/13), der sich im Sommer durch nächtliche Massenkonzerte im Augebiet bemerkbar macht. Während er immer in der engsten Umgebung der Gewässer verbleibt, sich bei Gefahr sofort ins Wasser stürzt und untertaucht und sich auch sehr oft im Wasser aufhält, führt der Laubfrosch (*Hyla arborea*, Abb. 174), außer zur Laichzeit, ein richtiges Landleben. Wir finden ihn im gesamten Auwald zerstreut. Im Sommer vernehmen wir sein bekanntes Gequake bald aus einem Strauch, bald wieder von der Höhe eines Baumes herab. Können wir den Quaker ausfindig machen, sehen wir ihn mit aufgeblähter Schallblase auf einem Blatt in der Sonne sitzen. Eine Besonderheit des Laubfrosches stellen die großen Haftscheiben an seinen Zehenspitzen dar, die es ihm ermöglichen, sich beispielsweise in Gefangenschaft an der lotrechten Glasscheibe seines Behälters anzuheften und daran emporzuklettern. Als weitere im Auwald unseres Stadtgebiets nachgewiesene Froscharten sind noch zu nennen: für den Rand der Gewässer der Seefrosch (*Rana ridibunda*; Stürzlwasser) und für Waldgebiete der Moorfrosch (*R. arvalis*) und der Springfrosch (*R. dalmatina*). Der schlanke, auffallend langbeinige Springfrosch zeigt eine erstaunliche Fertigkeit in hohen und weiten Sprüngen, womit er sich deutlich von unseren anderen Fröschen unterscheidet, die zu solchen Sprungleistungen nicht imstande sind. Der Springfrosch ist ein echter Landbewohner, der nur zur Paarungszeit und zum Überwintern kleinere stehende Gewässer aufsucht. Auch der Moorfrosch ist ein richtiger Landbewohner, der besonders sumpfiges und sehr feuchtes Gelände des Auwaldes bevorzugt. Eine Besonderheit dieser Frosch-

art ist das Hochzeitskleid der Männchen: zur Paarungszeit sind sie leuchtend himmelblau. Diese Blaufärbung kommt dadurch zustande, daß sich die Hohlräume unter der Haut der Tiere mit lymphatischer Flüssigkeit füllen. Nach der Paarungszeit schwellen die Lymphräume ab, und die männlichen Moorfrösche nehmen wieder ihre normale Braunfärbung an.

Reptilien

Als besonders arm an Arten erweist sich die Reptilienfauna des Auwaldes. Dies ist nicht verwunderlich, wissen wir doch, daß diese Tiere Trockenheit, vor allem aber Wärme bevorzugen. Solche Voraussetzungen finden sie in anderen Lebensräumen unserer Umgebung besser erfüllt. Von den Eidechsen beobachtet man im Auwald lediglich die Zauneidechse *(Lacerta agilis)* und die – leider allzuoft für eine Schlange gehaltene – Blindschleiche (*Anguis fragilis*, Abb. 81). Von Schlangen treffen wir im ganzen Gebiet der Au die Ringelnatter (*Natrix natrix*, Abb. 189/2) an. Diese im wesentlichen graugefärbte Schlange ist vor allem an den halbmondförmigen gelben Kronenflecken am Hinterhaupt leicht zu erkennen. Sie schwimmt ebenso gewandt, wie sie kriecht, und hält sich gern in der Nähe von Gewässern auf, weil sie gerade hier reiche Beute an verschiedenen Lurchen findet. Außer der Ringelnatter können wir in der Lobau mitunter auch noch der Schlingnatter (*Coronella austriaca*, Abb. 83) begegnen. Diese Schlange wird bedauerlicherweise häufig mit der Kreuzotter verwechselt und getötet, obwohl sie durchaus harmlos und keine Giftschlange ist. Es sei an dieser Stelle ausdrücklich betont, daß in unseren Auwäldern weder die Kreuzotter noch sonst eine Giftschlange vorkommt, also jede Schlangenfurcht unbegründet ist. Über die einst hierorts lebende Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*, Abb. 189/1) sowie über die Versuche ihrer Wiedereinbürgerung wurde bereits an anderer Stelle berichtet (s. S. 643).

Vögel des Auwaldes

Die alten Bäume, das reichentwickelte Unterholz, die vielen Hecken, die eine oft unwegsame Wildnis schaffen, bieten den zahlreichen Vogelarten des Auwaldes so gute Lebensmöglichkeiten, daß die Tierwelt des Auwaldes vor allem durch ihren großen Vogelreichtum gekennzeichnet ist. Man kann mit Recht sagen, in der engeren Umgebung unserer Stadt hat kein anderes Landschaftsgebiet ein reicheres Vogelleben aufzuweisen als der Auwald. Aus diesem Grund wählen auch Wiener Ornithologen für ihre Führungen im engeren Wiener Ausflugsgebiet die Praterau und die Lobau. Selbstverständlich begegnen wir im Auwald all den bekannten Singvögeln unserer Heimat, die hier als Brutvögel weit verbreitet vorkommen, wie z. B. Amsel, Singdrossel (Abb. 217), Buchfink, Grünling, Girlitz, Rotkehlchen, Gartenrotschwanz, Star, Goldammer, Heckenbraunelle, Grauschnäpper, Baumpieper, Kleiber, Baumläufer, Grasmücken und Meisen.

Meisen

Wir wollen mit den allbekannten Meisen beginnen, die uns durch ihre Lebhaftigkeit und Geschicklichkeit auffallen, mit der sie sich im Gezweig bewegen: Wir finden im Auwald die größte heimische Art als Brutvogel, die Kohlmeise *(Parus major)*, in Wien als „Zizibe" bekannt, ferner die Blaumeise *(P. caeruleus)*, die Sumpfmeise *(P. palustris)* und die zierliche Schwanzmeise *(Aegithalos caudatus)*. Die letztgenannte ist vor allem an ihrem sehr langen, vorwiegend schwarzen Schwanz unschwer zu erkennen: bei einer Körperlänge von 14 cm entfallen 8 cm auf den Schwanz. Die Beutelmeise (*Remiz pendulinus*, Abb. 216) ist nicht nur ein charakteristischer Vogel

Abbildung 216

Beutelmeise *(Remiz pendulinus)*
(11 cm) mit Nest



unserer Auwälder, sondern auch eine Besonderheit. Sie baut ein sorgfältig geflochtenes, kunstvolles Hängenest, mit einer oder auch mit zwei Einschlupfröhren, das sie im äußersten Gezweig einer am Wasser stehenden Weide aufhängt. Manche Beutelmeisenpopulationen bevorzugen Rohrdickichte; in diesem Fall bauen sie ihre Nester zwischen zwei Schilfstengeln.

Grasmücken

Von den Grasmücken im weitesten Sinn – es sind dies kleine, zierliche Vögel mit schönen Singstimmen – beobachten wir als regelmäßige Brutvögel den Fitislaubsänger *(Phylloscopus trochilus)* und den Weidenlaubsänger oder Zilpzalp *(Phylloscopus collybita)*. Während man die Vögel selbst im Laub der Bäume nicht leicht zu sehen bekommt, kann man ihr Vorkommen in den Auwäldern an ihrem melodischen und charakteristischen Gesang unschwer feststellen. Ein anderer Sänger ist der bekannte Gelbspötter *(Hippolais icterina)*, der sich vorwiegend im Kronenbereich der Bäume aufhält. Wie schon sein Name besagt, beschränkt sich dieser Vogel nicht auf seinen ihm eigentümlichen Gesang, sondern ahmt regelmäßig Motive anderer Vögel täuschend nach. Der Gelbspötter ist ein Zugvogel und trifft erst im Mai aus seinem südafrikanischen Winterquartier bei uns ein, zieht jedoch bereits im August wieder weg. Von den Grasmücken finden wir die Gartengrasmücke *(Sylvia borin)*, die Dorngrasmücke *(S. communis)*, die Sperbergrasmücke *(S. nisoria)* und die Mönchsgrasmücke (*S. atricapilla*, Abb. 48) im Auwald. Die Mönchsgrasmücke wird wegen ihres schwarzen Scheitels auch „Schwarzplättchen" genannt. Ihr wohllautender und klangvoller Gesang macht sie zu einem unserer beliebtesten heimischen Sänger. Die Grasmücken sind unscheinbar gefärbt, vorwiegend graubraun, und sehen einander sehr ähnlich, sodaß sie der Nichtornithologe nur schwer zu unterscheiden vermag. Lediglich die größte heimische Art, die Sperbergrasmücke, ist wegen der sperberartigen Zeichnung, die sie an der Bauchseite aufweist, leichter zu erkennen. Die Grasmücken sind Zugvögel und treffen von April bis Anfang Mai in unseren Gebieten ein.

Von den Rohrsängern finden wir im Auwald den Sumpfrohrsänger *(Acrocephalus palustris)*. Er bewohnt niedriges, verwachsenes Gebüsch und die Dickichte der Goldruten- und Brennesselbestände. Hier können wir ihn beobachten, während er sein Lied ertönen läßt; er ist auch ein guter Spötter und ahmt gern den Gesang anderer Vögel nach.

Der Schlag- oder Flußschwirl *(Locustella fluviatilis)* bevorzugt die gleichen Umweltbedingungen wie der Sumpfrohrsänger. Aus den Goldrutenbeständen vernehmen wir oft das pausenlose, einförmige, wetzend klingende Lied des Männchens. Man kann das Lied kaum als solches bezeichnen, da es allzusehr an die Lautäußerungen der Heuschrecken erinnert.

Zu den besten Sängern unserer heimischen Vogelwelt zählen die Drosseln – wie Amsel und Singdrossel (Abb. 217) –, Rotkehlchen u. a. Ganz besonders hoch geschätzt wird jedoch wegen der flötenden und schluchzenden Töne das Lied der Nachtigall *(Luscinia megarhynchos)*. Die Nachtigall beobachten wir im dichten Unterholz, in den Goldrutenbeständen des Auwaldes als regelmäßigen Brutvogel. Das Nest steht meist unmittelbar auf dem blätterbedeckten Waldboden im dichtesten Buschwerk. Während der Brutzeit kann man ihren herrlichen Gesang durchaus nicht nur während der Nachtstunden, wie vielfach angenommen wird, sondern zu jeder Tageszeit vernehmen.

Abbildung 217

Singdrossel *(Turdus philomelos)*
(23 cm) am Nest



Aulandschaft

Tauben

Von den in Mitteleuropa vorkommenden Wildtaubenarten brüten im Auwald die Turteltaube (*Streptopelia turtur*, Abb. 219), die Hohltaube *(Columba oenas)* und die Ringeltaube *(C. palumbus)*. Die Ringeltaube ist die größte heimische Art; sie hat ein hellblaugraues Gefieder, von dem sich beiderseits ein weißer Flügelfleck und bei alten Tieren auch ein solcher an jeder Halsseite deutlich abzeichnen. Ihr kunstloses Nest besteht aus einer auffallend locker zusammengetragenen Zweigunterlage, sodaß man von unten her mitunter die darin befindlichen Eier bzw. die Jungen durch den Nestboden hindurch sehen kann. Die Hohltaube ist von etwas kleinerer und mehr plumper Gestalt, ferner fehlen ihr die weißen Flecke im Gefieder. Sie brütet in den Höhlen alter Bäume, bevorzugt daher alte Waldbestände. Die Turteltaube ist unsere kleinste Taubenart; sie ist an der rötlichen Färbung von den beiden anderen Arten leicht zu unterscheiden (Abb. 219). Ferner erkennen wir sie an ihrem gurrenden Lockruf, einem „Turr-turr!". In den letzten Jahren gesellt sich, namentlich in der siedlungsnahen Praterau, die Türkentaube *(Streptopelia decaocto)* zu den genannten Arten. Diese Taube war früher von Japan bis Kleinasien verbreitet und lebte ursprünglich als Steppenvogel, während sie bei uns ein ausgesprochener Kulturfolger ist. In Südosteuropa nistete sie in Bulgarien und Jugoslawien, dann begann sie ihr Wohnareal rasch nach Westen zu erweitern: 1932 finden wir sie zum erstenmal in Ungarn, dann 1938 in Österreich, 1948 in Dänemark und 1950 bereits in Holland.

Wiedehopf

Mehr im offenen Gelände, das mit Gebüsch und einzelnen Bäumen besetzt ist, d. h. in der parkähnlichen Aulandschaft, beobachten wir einen unserer eigenartigsten Vögel – den Wiedehopf (*Upupa epops*, Abb. 218). Dieser ockerfarbene, schwarzbraun gescheckte schöne Vogel ist an seiner großen Federkrone leicht zu erkennen. Der Wiedehopf ist ein Zugvogel, der im April eintrifft und Ende September wieder abzieht. Sein Nest legt er in tiefen Baumhöhlen, Spechtlöchern oder alten Kopfweiden an. Er vertritt bei uns als einzige Art die Familie der Wiedehopfe.

Pirol

Ebenfalls der einzige heimische Vertreter einer vorwiegend in den Tropen beheimateten Familie – der Pirole – ist der Pirol *(Oriolus oriolus)*. Der etwa amselgroße Vogel wird wegen seiner schönen goldgelben Farbe, die ihm ein exotisches Aussehen verleiht, bei uns auch als Goldamsel bezeichnet. Er ist wohl eine der auffallendsten Erscheinungen der Vogelwelt in unseren Laubwäldern, und doch bekommt man diesen echten Baumbewohner nur selten zu Gesicht. Seine Anwesenheit im Auwald können wir viel leichter auf Grund seines lauten, wohlklingenden Rufes feststellen, der aber erst im Mai zu hören ist; früher trifft dieser Zugvogel nicht bei uns ein. Da sein Ruf in manchen Gegenden erst um die Pfingstzeit herum zu vernehmen ist, führt er, namentlich in Deutschland, auch den Namen Pfingstvogel. Der Pirol baut ein kunstvolles napfförmiges Nest, das er stets hoch in den Bäumen, in einer waagrechten Astgabel aufhängt. Das Gelege, aus 3 bis 5 Eiern bestehend, wird vom Weibchen 14 bis 15 Tage hindurch bebrütet, wobei es vom Männchen gelegentlich abgelöst wird. Der Pirol zählt zu jenen Zugvögeln, die uns sehr früh verlassen; er tritt seinen Rückflug in die tropischen Gebiete Afrikas bereits im August an.

Rabenvögel

Von den Rabenvögeln begegnen wir im Auwald der Elster (*Pica pica*, Abb.

Abbildung 218

Wiedehopf *(Upupa epops)*
(28 cm)



221–222), der Dohle *(Corvus monedula)* und der Nebelkrähe *(Corvus corone cornix)*. Zum Unterschied von der eintönig mattschwarzen Rabenkrähe weist die Nebelkrähe ein hellgraues Gefieder auf, doch Flügel, Kopf, Schwanz und Beine sind schwarz. Diese beiden Krähen sind nur geographische Rassen ein und derselben Art. Es ist auch bekannt, daß sie sich in unseren Gegenden paaren. Die Dohlen beobachten wir im Auwald namentlich an alten Pappeln, wo sie in kleinen Gesellschaften in Baumhöhlen brüten. Von den Krähen sind sie infolge ihrer geringeren Größe sowie durch ihren auffallend hohen Ruf leicht zu unterscheiden. Vorwiegend in gebüschreichen Teilen des Auwaldes treffen wir die Elster an. Dieser Vogel fällt uns im Flug durch sein kontrastreiches schwarzblau-weißes Gefieder und durch den langen Stoß besonders auf. Die Laute der Elster bestehen in einem eigentümlichen Schäckern. Bekannt ist die Gewohnheit des Vogels, glänzende Gegenstände aufzunehmen und in seinem Nest zu verbergen. Die Elster plündert mit besonderer Vorliebe andere Vogelnester; da sie auch den Gelegen der Rebhühner und Fasane nachstellt, sieht sie der Jäger in seinem Revier nicht gern. Der Fasan wurde bekanntlich zur Bereicherung der Jagd vielerorts ausgesetzt, so auch im Augebiet der Donau bei Wien. Er findet sich in deckungsreichen Waldungen des gesamten Augebiets häufig; besonders zur Balzzeit verrät er uns seine Anwesenheit, da sein Balzruf sehr laut und durchaus nicht wohlklingend ist.

Spechte

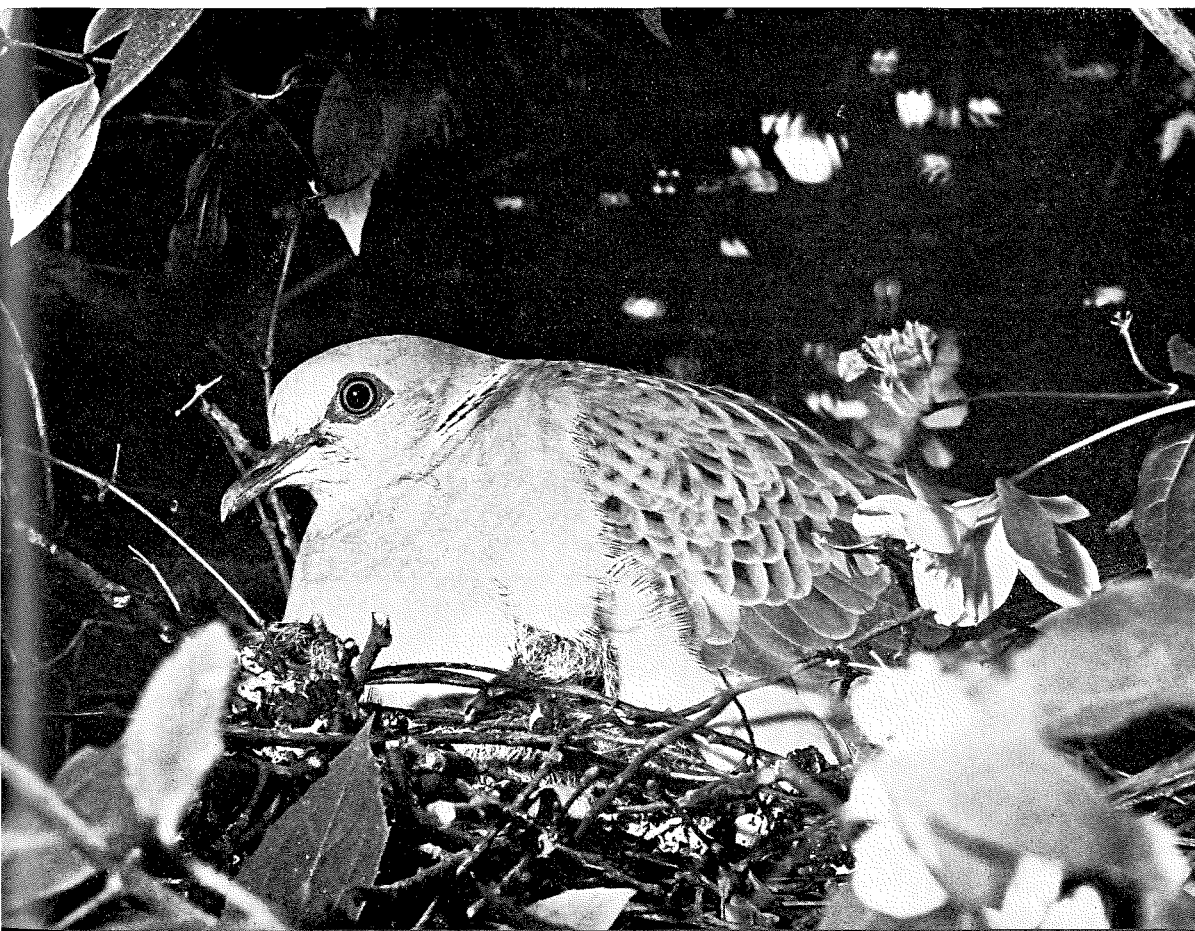
Verhältnismäßig zahlreich sind im Auwald die Spechte vertreten. Bald ist es ihr Klopfen oder Trommeln, das weithin durch die Au ertönt, bald sind es ihre lauten Rufe, die uns ihre Anwesenheit künden. Der Auwald mit seinen vielen alten Bäumen bietet den Spechten nicht nur Nist- und Brutgelegenheit, sondern auch gute Nahrungsquellen: Die Spechte leben nämlich in erster Linie von Insekten bzw. deren Larven, die im Holz und unter der Rinde der Bäume leben. Mitunter sehen wir Spechte auch auf dem Boden, wo sie im Gras oder im abgefallenen Laub nach Kleintieren suchen. Ihre geräumigen Nisthöhlen meißeln sie in alten Bäumen aus, das Flugloch hingegen bleibt eng und gestattet gerade noch das Durchschlüpfen. Von heimischen Arten kommen im Auwald vor: Grünspecht *(Picus viridis)*, Grauspecht *(P. canus)*, Kleinspecht *(Dendrocopus minor)*, Mittelspecht *(D. medius)*, Großer Buntspecht *(D. major)* und Wendehals *(Jynx torquilla)*. Der Wendehals verdankt seinen Namen der merkwürdigen Fähigkeit, bei langgestrecktem Hals den Kopf schlangenartig nach allen Seiten zu wenden. Der Ruf des Vogels ist es in erster Linie, der uns hilft, ihn ausfindig zu machen, denn er ist durch sein rindenähnlich gefärbtes Gefieder vom Untergrund nur schwer zu unterscheiden, besonders dann, wenn er auf einem Ast sitzt. Der Wendehals ist ein Höhlenbrüter, und zwar benützt er natürliche Baumhöhlen oder verlassene Spechthöhlen, da er nicht – wie die anderen Spechte – dazu fähig ist, seine Nisthöhlen durch Ausmeißeln selbst herzustellen oder zu vergrößern. Als Zugvogel ist der Wendehals im Auwald nur von Ende April bis gegen Ende September anzutreffen.

Kuckuck

Schließlich wollen wir auch den Kuckuck *(Cuculus canorus)* nicht unerwähnt lassen. Dieser vor allem durch seinen typischen Ruf allbekannte Vogel ist der einzige heimische Vertreter der Familie der Kuckucke. Er hält sich gern im Auwald auf, allein schon wegen der zahlreichen anderen Vogelarten, die

Abbildung 219

Brütende Turteltaube *(Streptopelia turtur)*
(28 cm)



ihm eine große Auswahl an Wirtsvögeln für seine Nachkommenschaft bieten. Der Kuckuck legt seine Eier in Nester von Grasmücken, Laubsängern, Piepern und Rotkehlchen, häufig auch in Nester der Rohrsänger. Der junge Kuckuck hat in den ersten vier Tagen seines Lebens den Trieb, alles rund um sich aus dem Nest hinauszuwerfen – seien es die Eier oder die schon geschlüpften Jungen der Pflegeeltern –, um Alleinherrscher des Nestes zu werden. Er frißt alles, was seine Pflegeeltern herbeibringen, bleibt 19 Tage im Nest und läßt sich noch weiterhin 3 bis 4 Wochen füttern. Erst dann beginnt sein eigenständiges Leben. Der Kuckuck erscheint Ende April in unseren Wäldern und zieht spätestens Anfang Oktober wieder ab.

Greifvögel

Der häufigste Greifvogel des Auwaldes ist der Turmfalke *(Falco tinnunculus)*, der in unserer Stadt eine nicht unbekannte Erscheinung ist: nistet er doch an verschiedenen hohen Gebäuden, vor allem an Kirchtürmen. In den Auen legt er sein Nest am liebsten in Baumhöhlen an. Er rüttelt, d. h. er hält sich durch schnelles Schlagen mit den Flügeln an ein und derselben Stelle schwebend in der Luft, um so nach Beute Ausschau zu halten. Sowohl wegen seiner geringen Größe wie auch wegen des sehr langen, schmalen Schwanzes ist der Turmfalke leicht von einem weiteren Greifvogel des Augebiets, dem allbekannten Mäusebussard *(Buteo buteo)*, zu unterscheiden. Der Mäusebussard tritt jedoch im Auwald, und zwar als Brutvogel, seltener in Erscheinung. Hingegen ist der Schwarze Milan (*Milvus migrans*, Abb. 220) ein verbreiteter und regelmäßiger Brutvogel der Donauauen. Er ist vor allem an seinem charakteristischen Flugbild zu erkennen: seine Flügel sind stark geknickt, und der Schwanz ist gabelförmig eingeschnitten – ein besonderes Merkmal. Lebende Tiere schlägt der Schwarze Milan nur selten; er nimmt an den Gewässern gern tote Fische und auch andere tote Tiere auf. Als Zugvogel verläßt er uns bereits im September und überwintert im tropischen Afrika. Der Sperber *(Accipiter nisus)* ist wohl nicht als Brutvogel, hingegen aber als regelmäßiger Wintergast erwähnenswert.

Von den Eulen finden wir den Waldkauz *(Strix aluco)* im Auwald überall dort, wo alte Bestände ihm die Möglichkeit bieten, in Baumhöhlungen sein Nest bzw. seinen Wohnsitz zu errichten. Im Vorfrühling läßt er dann mit Einbruch der Dunkelheit in seinem Jagdrevier ein dumpfes „Hu-hu-hu!" ertönen. Von Witlaczil wurden als weitere Eulen der Steinkauz *(Athene noctua)*, die Schleiereule *(Tyto alba)* und die Waldohreule *(Asio otus)* für den Prater angeführt.

Im Vergleich zur großen Vogelartenzahl des Augebiets ist die Zahl der Säugetierarten wesentlich geringer. Die Säugetierfauna des Auwaldes setzt sich durchwegs aus Vertretern jener Arten zusammen, die wir auch in den anderen Waldgebieten der Wiener Umgebung vorfinden. Von den großen, jagdbaren Arten, wie Hase, Reh, Hirsch usw., die wohl jedermann bekannt sind, soll hier nicht die Rede sein, sondern wir wollen das Vorkommen der sogenannten Kleinsäuger einer kurzen Betrachtung unterziehen.

Insektenfresser

Von den Insektenfressern ist der Igel *(Erinaceus europaeus)* überall dort anzutreffen, wo er einen nicht zu feuchten Unterschlupf finden kann. Die Anwesenheit des Maulwurfs können wir an den frisch aufgeworfenen Erdhügeln, die von seiner Wühlarbeit im Boden und seiner unterirdischen Jagdtätigkeit künden, leicht feststellen. Die Spitzmäuse, die vor allem durch eine sehr

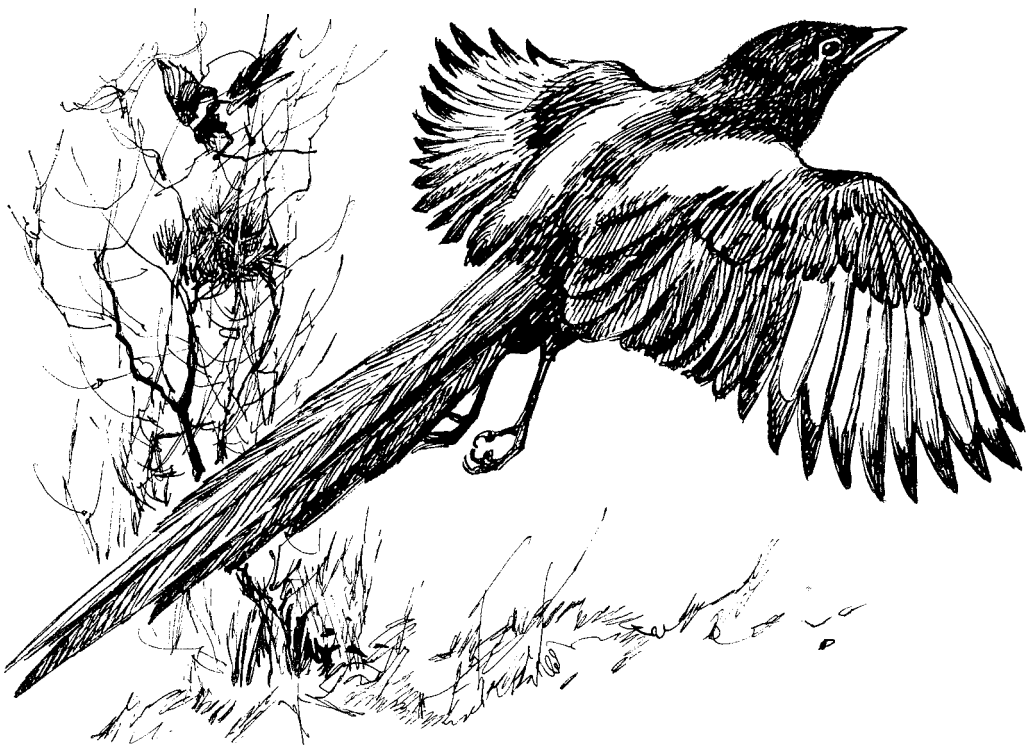
Abbildung 220

Schwarzer Milan *(Milvus migrans)* (56 cm)



Abbildung 221

Elster *(Pica pica)* (46 cm)



lange Schnauze ausgezeichnet sind und sich dadurch von den zu den Nagetieren gehörenden Mäusen unterscheiden, sind im Auwald durch die Waldspitzmaus *(Sorex araneus)* und die Gartenspitzmaus *(Crocidura suaveolens)* vertreten. Beide Arten finden sich nur an deckungsreichen Örtlichkeiten, wobei die Gartenspitzmaus besonders das von dichtem Brombeerwuchs *(Rubus caesius)* durchwachsene Gestrüpp bevorzugt. Die Spitzmäuse führen eine ausgesprochen räuberische Lebensweise; ihre Nahrung besteht vorwiegend aus Insekten, aber sie fressen auch kleine Eidechsen, Mäuse und Frösche. Von den Mäusen können wir in der Au mehrere Arten antreffen. Die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*, Abb. 223) tritt hier ebenso wie im Wienerwald als charakteristisches Waldtier auf. Desgleichen erweist sich die Rötelmaus *(Clethrionomys glareolus)* in ihrem Vorkommen streng an den Wald gebunden. Hingegen lebt die sogenannte Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)* immer nur in sehr lichten Beständen bzw. in den Randzonen des Auwaldes. Die Kurzohrmaus *(Pitymys subterraneus)* tritt nur lokal auf; gelegentlich ist sie auf Waldschlägen der Weichholzau zu beobachten. Von unseren heimischen Nagetieren zeigt gerade diese Mäuseart, mit sehr kleinen Augen und Ohren sowie sehr kurzem Schwanz, die beste Anpassung an die unterirdische Lebensweise.

Mäuse

Selbstverständlich fehlt dem Auwald auch das Eichhörnchen *(Sciurus vulgaris)* nicht, das aber die Hartholzau schon wegen der Eichen den anderen Auwaldbeständen vorzieht. Dieses typische Baumtier baut sich sein Nest entweder in Baumhöhlen oder, wie dies gerade in den Auen oft beobachtet werden kann, im Astwerk. Ein anderer Baumbewohner, des Eichhörnchens schlimmster Feind, der Baum- oder Edelmarder *(Martes martes)*, findet seinen Schlafwinkel bzw. seine Wohnstätte in hohlen Bäumen, in leeren Eichhörnchennestern oder Krähennestern.

Fledermäuse

Als weitere Vertreter der Kleinsäuger sollen abschließend noch die Fledermäuse erwähnt werden. Von den heimischen Fledermäusen sei für den Auwald als typische und häufigste Art der Abendsegler *(Nyctalus noctula)* genannt. Diese Fledermaus bevorzugt die Höhlungen alter Pappeln, Spechthöhlen u. dgl. als Ruheplatz. Diese ausgezeichnet fliegende Art – daher auch der Name Segler – ist schon vor Anbruch der Abenddämmerung bei ihren Jagdflügen in den Aulichtungen oder hoch oben in der Luft zu beobachten.

Abbildung 222

Elster *(Pica pica)*
(46 cm)



 Abbildung 223

Gelbhalsmaus *(Apodemus flavicollis)*
(8,8–13 cm ohne Schwanz)



Häufigkeit, ökologischer Zeigerwert und Areal einiger Spinnentiere und Insekten des Auwaldes

Nach R. Schönmann
Zur Erklärung vgl. S. 101.

	Häufigkeit	*Ökologischer Zeigerwert*			*Areal*
		F	*L*	*T*	
ARACHNOIDEA:					
Pisaura mirabilis	h	25	12	2	PALÄARKT
Dolomedes fimbriatus	s	56	2	2	EUR-N.AS
Tetragnatha extensa	h	45	12	2	FAST HOLARKT
EPHEMEROPTERA:					
Cloëon dipterum, Imago	h	45	23	2	HOLARKT
Larve	h	6	23	12	HOLARKT
ODONATA:					
Agrion puella, Imago	h	25	12	23	EUR-NW.AFRIKA
Larve	h	6	23	12	EUR-NW.AFRIKA
ORTHOPTERA:					
Metrioptera roeselii	h	34	1	23	EUROSIBIR
Mecostethus grossus	z	45	1	23	EUROSIBIR
Chorthippus dorsatus	h	35	1	23	PALÄARKT
COLEOPTERA:					
Nebria livida	s	5	3	1	M.EUR
Aegosoma scabricorne	s	23	3	2	M./S.EUR, KL.AS
Aromia moschata	h	23	12	2	EUR
Plateumaris sericea	h	6	12	2	PALÄARKT
Melasoma populi	h	23	12	23	PALÄARKT
HEMIPTERA:					
Saldula saltatoria	h	5	1	23	PALÄARKT
Notonecta glauca	h	6	12	12	PALÄARKT
Nepa rubra	h	6	3	1	PALÄARKT
DIPTERA:					
Hilara sp.	h	34	12	12	EUR
LEPIDOPTERA:					
Zerynthia hypsipyle (Osterluzeifalter)	z	2	1	23	EURAS
Leucoma salicis (Pappelspinner)	h	23	3	2	EURAS
Mormo maura (Schwarzes Ordensband)	z	34	3	2	EURAS
Nymphula nymphaeata (Seerosenzünsler)	h	56	3	2	EURAS
Catocala electa (Weidenkarmin)	z	23	3	2	EURAS

JAGD UND FISCHEREI

JAGD UND FISCHEREI

K. Hagen

Der Wald bei Wien

Während im Osten von Wien mit dem Auwald die Grenze des Waldvorkommens erreicht ist, ragt wenige Kilometer westwärts der Wald des Alpenostrandhügellandes bis in die Stadt hinein. Es war für die Stadt seit alten Zeiten wirtschaftlich notwendig, den Wald im Westen zu erhalten. Aus Furcht vor Holznot schonten die Wiener seit dem frühesten Mittelalter den Wald und ließen ihn möglichst nah an ihre festen Mauern herankommen. Aus demselben Grund gibt es auch – mit ganz wenigen Ausnahmen, wie z. B. Purkersdorf – keine älteren Siedlungen im Wienerwald. In diesen großen Forsten konnte sich natürlich die dem Landesfürsten gehörende Jagd günstig entwickeln, zumal die Fürsten, die in Wien residierten, seit jeher jagdbeflissen waren. Die ungewöhnlich günstigen Jagdverhältnisse in den verschiedenartigen Wildbahnen um Wien (Feld, Wald, Au; Wasser-, Beizjagd u. a.) sollen z. B. für die Babenberger mitbestimmend gewesen sein, ihre Residenz nach Wien zu verlegen. Wenn auch in historischer Zeit Elch, Auerochse und Wisent kaum noch aufscheinen, treffen wir hier doch, bis weit in das 18. Jahrhundert hinein, große Raubwildarten als bodenständig an, wie Bär, Wolf und Luchs, die sogar zeitweise – besonders nach Kriegen – so zahlreich auftraten, daß besondere Maßnahmen zu ihrer Verminderung angeordnet werden mußten. Die ständige Sorge um das so unentbehrliche Holz, das für die Wiener nicht nur den einzigen Brennstoff, sondern auch den wichtigsten Baustoff bildete und überdies für die vielfältigsten Dinge des täglichen Lebens benötigt wurde, zeigt sich auch in der frühzeitigen Schaffung eines Waldamtes. Bereits für das 13. Jahrhundert ist ein solches nachgewiesen. Der Forstmeister im „Auhof" war sowohl mit der wichtigen Sorge für das Holz wie auch mit der Jagd betraut.

Geschichte der Jagd

Rot-, Schwarz- und Rehwild sind die hauptsächlichen Wildarten des Wienerwaldes, wozu noch Waldhühner, so das Auer- und das Haselhuhn, kommen. Das von den Römern in den Mittelmeerländern eingebürgerte Damwild (Abb. 53) wird vielfach in Tiergärten gehalten. Der Riedname „Tendlgarten" in Laxenburg erinnert daran, daß hier einst ein Damwildgehege bestanden hat. Dieses Wild, das in seiner Stärke zwischen dem Rehwild und dem Rotwild steht, wird von vielen Jägern nicht besonders geschätzt; hauptsächlich deshalb, weil es in kleineren Arealen sehr rasch zahm wird und von einer Jagd dann kaum noch die Rede sein kann. Diese Geringschätzung ist aber unangebracht, denn Damböcke können sehr schwierig werden, wenn sie sich verfolgt wissen. Bemerkenswert ist das häufige Vorkommen von schwarzen und weißen Stücken des Damwildes. Weist dieses stattliche Wild auch nicht die edlen Formen des Rotwildes und ebensowenig die Zierlichkeit der Rehe auf, so hat es doch eine gute Zukunft, da es viel genügsamer als jene ist und eine begehrte Trophäe trägt. In Neuwaldegg und andernorts im Wienerwald gab es früher mehrere „Tendlgärten", und im Lainzer Tiergarten ist Damwild seit Jahrhunderten eingebürgert. In freier Wildbahn ist es allerdings selten; Kreuzungen mit dem Rotwild sind nicht bekanntgeworden.

Eingebürgertes Damwild

Jagd

Rothirsch

Das hauptsächlich gejagte Wild im Raum um Wien aber war, so wie in deutschen Ländern und in Frankreich, der Rothirsch, der einstmals wesentlich stärker wurde als heutzutage (Abb. 224, 225, 226 und 227). So hatte ein im Jahr 1690 in Meidling erlegter Achtzehnender 341,6 kg, ein 1675 in Himberg erbeuteter Achterhirsch 324,8 kg! Wenn auch diese Gewichte mit Aufbruch zu verstehen sind, übertreffen sie die heutigen beträchtlich, denn Gewichte von 200 kg mit Aufbruch sind jetzt im Wienerwald schon selten und gelten als kapital. Die reichhaltige Äsung in unbeschränkter Fülle, vor allem in den Donauauen (Abb. 225), ermöglichte in jenen Zeiten das Aufkommen so starker Wildstücke. Der Wolf und anderes großes Raubwild sorgten dafür, daß nur kräftiges und gesundes Wild sich behaupten konnte; das ausgedehnte Waldgebiet ermöglichte den Tieren außerdem ungestörte weite Wanderungen. Dadurch wurde stets für Blutauffrischung gesorgt, die für das Wild unentbehrlich ist. Wir wissen heute, daß einzelne Hirsche vor der Brunft länderweite Wanderungen unternehmen. Auch Ströme, so z. B. die Donau, werden vom wandernden Rotwild überquert. Solche uralte mitteleuropäische Wanderstraßen sind das Donautal von Osten nach Westen sowie das Marchtal (nach Norden). Heute ist dieser Wechsel größtenteils unterbrochen, und mehr als andere Wildarten leidet das Rotwild durch diese Absperrung. Im östlichen Wienerwald, am Stadtrand, leidet der Hirsch heute auch durch die dauernde Beunruhigung durch den Menschen sowie an Äsungsmangel. Zu Beginn dieses Jahrhunderts gab es noch in Hütteldorf ständig Hochwild; die Ausbreitung der Stadt, die Verlängerung der Straßenbahn bis Hütteldorf, der starke Autoverkehr haben das Wild immer mehr nach Westen abgedrängt. Wo früher ein starker, oft überhegter Rotwildstand war, ist in den Wäldern des Stadtgebiets der edle Hirsch heutzutage nur noch Wechselwild.

Wanderstraßen

Schwarzwild

Das Schwarzwild war früher bei Wien überall, besonders aber in den Waldgebieten anzutreffen. In den Jahren 1711 bis 1770 hatte es noch eine Schonzeit (7. Jänner bis 15. Oktober), jedoch 1778 mußte Maria Theresia ein Ausrottungsgebot gegen Wildschweine in freier Wildbahn erlassen, da sie zu große Schäden in der Landwirtschaft anrichteten. Im Lainzer Tiergarten aber tummelten sich die Schwarzkittel seit eh und jeh, denn dort wurden sie ausgesprochen gehegt (Abb. 55). Obwohl unser wehrhaftes Wildschwein in freier Wildbahn ein sehr unstetes Leben führt, verträgt es die Abgeschlossenheit des Tiergartens ebenso gut wie das Rehwild. Das Schwarzwild ist ein Allesfresser und daher dem übrigen Wild nicht ungefährlich. In freier Wildbahn erreicht unser Schwarzkittel mitunter ein Gewicht von mehr als 200 kg, im Lainzer Tiergarten hingegen kaum die Hälfte. Bis zum Jahr 1930 gab es in Österreich nur im Leithagebirge Schwarzwild in freier Wildbahn, seither bevölkert es aber auch den Wienerwald, besonders die Gegend um Heiligenkreuz, weil dazumal eine Rotte aus einem Tiergarten bei Gaaden ausbrach. Nach 1945 tauchten Wildschweine in allen Bundesländern auf, was wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, daß die Mauer des Lainzer Tiergartens im April 1945 von den russischen Panzern an mehr als vierzig Stellen durchbrochen wurde, sodaß viele Tiere entweichen konnten.
Maßgebend für das Vorkommen bzw. für eine starke Vermehrung des

Abbildung 224

Hirschfütterung in der Nähe des Pratersternes

Nach einem Originalfoto des Wiener Extrablattes aus dem Jahre 1884.



Jagd Schwarzwilds ist Eichen- und Buchenwald. In guten Mastjahren, was freilich kaum einmal im Jahrzehnt vorkommt, kann sich der Bestand an Wildschweinen vervielfachen. Überdies wurde beobachtet, daß nach großen Kriegen die Individuenzahl dieses Schalenwildes zunimmt (vgl. Wölfe). So schädlich die Schwarzröcke für die Landwirtschaft sind – sie können in einer einzigen Nacht eine Ernte vernichten –, so nützlich erweisen sie sich im Wald: sie durchwühlen den Boden und lockern ihn damit auf, sie vertilgen viele Schädlinge und sorgen auch für die Verbreitung der Waldpflanzensamen. Die Wildschweine des Lainzer Tiergartens stammen von „freien" des Wienerwaldes ab, allerdings wurden seinerzeit galizische zur „Blutauffrischung" eingekreuzt. Wo Rot- und Schwarzwild vorhanden ist, zumal in großen Waldgebieten, wird meist der Rehstand bescheiden sein. Sehr zu Unrecht hat man früher das Rehwild wenig beachtet. Die Rehböcke des Wienerwaldes sind übrigens sehr gut veranlagt und weisen noch heutzutage kapitale Kronen auf.

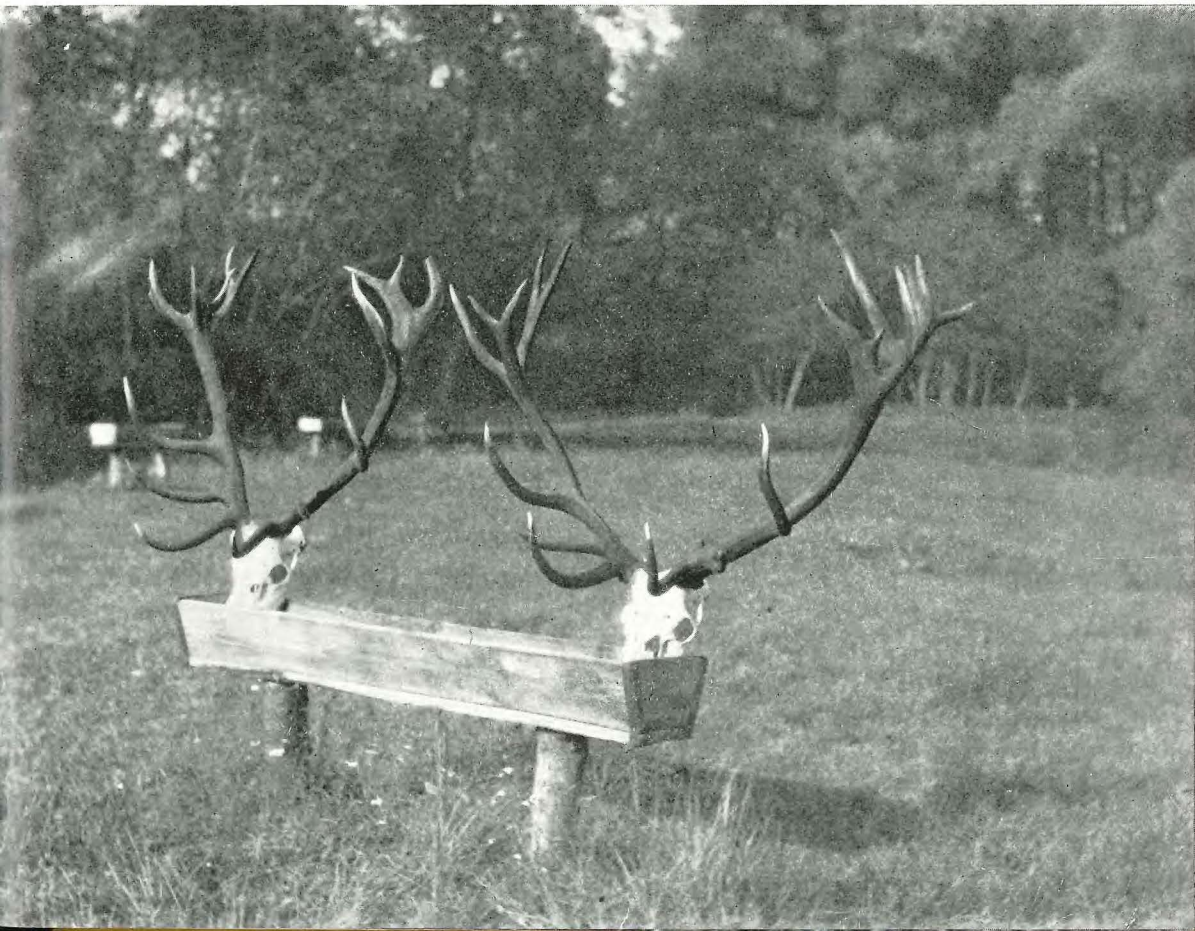
Braunbär Auffallend war in früheren Zeiten das häufige Vorkommen des Braunbären bei Wien. „Meister Petz" war im Wienerwald kein seltener Gast, und im Lainzer Tiergarten erinnert noch der „Bärenberg" an ihn. 1688 wurden auf der Sulzwiese bei Gießhübl 2 Bären erlegt, und 1689 fing man in derselben Gegend 2 junge Bären, die in die Menagerie im „Neugebäu" (Simmering) gebracht wurden. Eine größere Jagd bei Gainfarn brachte 1697 sogar 17 Bären zur Strecke. Auch im 18. Jahrhundert wurden noch Bären aus dem Raum um Wien gemeldet: Hütteldorf 1715: 1 Bär; Himberg 1716: 1 Bär; Gütenbachtal bei Kalksburg 1717: 3 Bären; Sparbach 1717: 3 Bären. Der stärkste Bär wurde auf dem Nikolaiberg bei Hütteldorf (heute Lainzer Tiergarten) am 18. Dezember 1721 erlegt. Er wog 410 Pfund. Von dieser Zeit ab verloren sich die Bären allmählich aus dem Wiener Gebiet.

Wolf In früheren Jahrhunderten waren die Wölfe eine wahre Geißel der Bevölkerung, zumal sie nach großen Kriegen gehäuft auftraten. Auch bei starker Kälte wagten sie sich in Rudeln bis an die Stadtränder heran. So kamen z. B. 1729 mehr als 80 Wölfe bis nach Hütteldorf und Penzing, und noch im Jahr 1846 konnte im Lainzer Tiergarten ein Wolf erlegt werden. Zahllos sind die Ortsbezeichnungen, die mit „Wolf" zusammenhängen: so heißt z. B. ein Berg nordwestlich von Hütteldorf „Wolfersberg", und das weiter westlich, im Tal des Wienflusses gelegene alte Wirtshaus zum „Wolfen in der Au" führt seinen Namen zur Erinnerung an einen 1833 hier erlegten Wolf. Die Bezeichnung „Wolfsgrub" weist darauf hin, daß hier ehemals eine Fallgrube zum Fang von Wölfen bestand. Solche Gruben waren etwa 2 Klafter (= rund 4 m) tief und ungefähr ebenso breit. In der Mitte befand sich ein hoher Pfahl, auf den der Köder, meist ein quiekendes Ferkel, gebunden war. Der Wolf fiel bei Annäherung an den Köder in die Grube, die nur leicht mit Reisig, Stroh u. ä. bedeckt war, und konnte nun erschossen oder erschlagen werden. Schon 1498 sind Wolfsgruben urkundlich erwähnt, so z. B. aus dem Laabachgraben bei Kaumberg und von anderen Örtlichkeiten. Nach der ersten Türkenbelagerung Wiens, 1529, hatte die Wolfsplage so stark zugenommen, daß öffentliche Maßnahmen getroffen werden mußten, indem man „Wolfsgärten" anlegte. Das waren vertiefte Plätze, in die das Raubwild wohl hinein-, aber nicht mehr herausspringen konnte. Als Köder

Abbildung 225

Kapitale Geweihe von Hirschen aus den Wiener Donauauen

Die sogenannten Auhirsche zählen zu den stärksten Hirschen Mitteleuropas. Noch zu Beginn unseres Jahrhunderts wurden Hirsche bis zu 300 kg aufgebrochenem Wildbretgewicht (!) erlegt. Üppige Äsung im Auwald und Zugang zu Feldern ermöglichen diesen kräftigen Wuchs.



Jagd verwendete man eingegangenes Vieh oder geeignete Abfälle. Innerhalb der Gärten wurden die Wölfe gehetzt und schließlich gefangen. In freier Wildbahn wurden besondere Netze und Fangeisen zum Fällen dieses Raubwildes benützt.

Luchs Im Gegensatz zu dem meist rudelweise auftretenden Wolf kam der Luchs im Wienerwald stets nur einzeln vor. Diese prächtige Großkatze, die besonders dem Rehwild schädlich wurde, hat sich hierorts ebenfalls lang gehalten. Im Jahr 1731 wurde noch bei Dornbach ein Luchs erlegt und 1821 einer in Altlengbach.

Muffelwild Im Jahr 1753 wurde im Lainzer Tiergarten zum erstenmal Muffelwild, das einzige europäische Wildschaf, ausgesetzt. 1840 folgte ein neuerlicher Besatz. Seither wurde dieses stattliche Wild in weiten Teilen Mitteleuropas angesiedelt und ist auch in fast allen österreichischen Bundesländern heimisch geworden. Dieses Wildschaf, das reinblütig sehr genügsam ist und wenig Wildschaden verursacht, gedeiht in allen Mittelgebirgslagen recht gut. In seiner Urheimat, Korsika und Sardinien, ist es – infolge rücksichtslosen Abschusses – zum Aussterben verurteilt.

Heute hat der Wienerwald des Stadtgebiets neben Schwarzwild einen bescheidenen Rotwildstand und reichlich Rehwild aufzuweisen. Vereinzelt kommen auch noch Auerhühner vor, während Haselhühner stellenweise

Fasan noch zahlreich auftreten. Der Fasan, der am Beginn unseres Jahrhunderts in der Gegend von Rekawinkel und auch anderweitig ausgesetzt wurde, war schon zur Zeit des Ersten Weltkriegs aus dem Wienerwald wieder verschwunden und mußte immer wieder neu ausgesetzt werden. Ohne Getreidewirtschaft, vor allem ohne Weizenbau, läßt sich der Fasan freilebend nicht erhalten. Auch der Versuch, den amerikanischen Bronzeputer einzubürgern, ist mißlungen, obgleich er in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in den Donauauen einige Zeit hindurch vorzüglich gedieh. Von den 1930 ausgesetzten stattlichen Wildhühnern war nach wenigen Jahren ebenfalls nicht mehr viel vorhanden, denn auch sie brauchen, wie der Fasan, die Äsung auf den Feldern; und davon sind im Wienerwald zuwenig vorhanden.

Rotfuchs Eine stärkere Zunahme weisen heute überall die Rotfüchse auf, weil ihr Balg gegenwärtig nicht viel gilt; somit fehlt der Anreiz zur winterlichen Verfolgung.

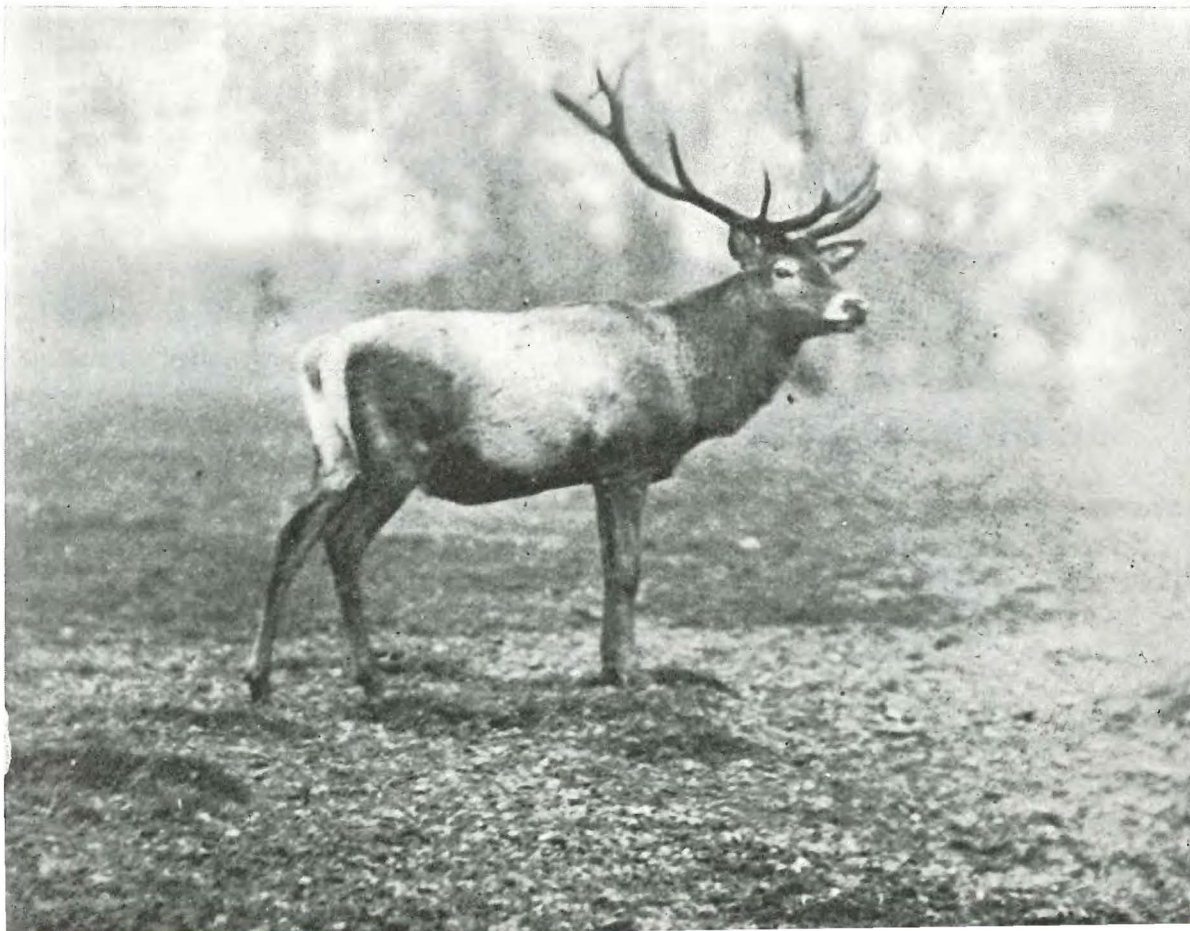
Kleinräuber Der Dachs zeigt gleichfalls allgemeine Verbreitung, doch ist er zahlenmäßig stets seltener als der Rotfuchs. Der Baummarder ist im ganzen Waldbereich von Wien anzutreffen, sein weißkehliger Vetter, der Haus- oder Steinmarder, hingegen bei und in den Ortschaften des Stadtrandes. Der Iltis sowie Hermelin und Mauswiesel kommen überall vor. Ein leidlicher Hasenbesatz gestattet in Wien im Herbst und Winter das Abhalten kleiner Treibjagden. Ein sehr seltener Gast der Donau im Raum von Wien ist der Fischotter, der bis 15 kg schwer werden kann.

Am linken Donauufer beschränkt sich der Wald fast völlig auf die Donauauen, wo der Auhirsch, ein besonders starker Rothirsch, sich einer besonderen Hege erfreut. Der größte Teil dieser Auen war von jeher Hofjagdgebiet; infolge Massenabschusses ging bis zum Jahr 1914 die Qualität dieses

Auhirsch Wildes stark zurück. Der Wiener Auhirsch zählt jedoch heute wieder zu

Abbildung 226

Historisches Foto eines kapitalen Praterhirsches



Jagd den besten Mitteleuropas, und seine Erhaltung in dieser einmaligen Stromlandschaft ist eine Naturschutzaufgabe ersten Ranges.

Niederjagd Die weitläufigen Breiten der Kultursteppe im östlichen und im nördlichen Stadtgebiet sind der Niederjagd gewidmet. Hier gedeiht der Feldhase, von dem in manchen Revieren bis zu 1 000 Stück an einem Jagdtag erlegt werden. Neben dem Rebhuhn gewinnt der Fasan ständig an Bedeutung. Im Winter verläßt er allerdings die kahlen Fluren, doch begnügt er sich mit den bescheidensten Gehölzen. Bis vor wenigen Jahren war das Wildkaninchen für die Auen und die angrenzenden Fluren von Wichtigkeit, weil es meist sehr zahlreich vorkam und vor allem in den Forstkulturen erheblichen Schaden anrichtete. Eine verheerende Seuche hat die Tiere in den letzten Jahren so gut wie ausgerottet.

Trappe Eine sehr bemerkenswerte Besonderheit ist das zahlreiche Vorkommen der Großtrappe im Osten und Südosten des Wiener Stadtrandes. Dieser herrliche, vorwiegend hellgefärbte Großvogel wird als starker Hahn bis zu 15 kg schwer, während die Hennen wesentlich geringer sind. Der sehr scheue Vogel, dem man sich nur mit bäuerlichen Fuhrwerken nähern kann, ist einer der schwersten fliegenden Vögel. In Österreich kommt er heute nur mehr auf den großen Feldbreiten des östlichen Niederösterreich und im Burgenland vor.

Fischerei Der mächtige Donaustrom[1], die zahlreichen Altwässer, vor allem die Alte Donau, sowie die ausgedehnten Hafenanlagen unterhalb Wiens sind das Tätigkeitsfeld der rund 3 000 Wiener Fischer, die heute fast ausschließlich Sportfischer sind. Der weitaus größte Teil von ihnen betreibt die Anglerei. Meist am Wochenende ziehen die Fischer mit ihren Geräten zum Kuchelauer, Freudenauer oder Alberner Hafen, um hier ihrem schönen Sport zu huldigen. Bekannte Fischwässer am linken Donauufer sind ferner das Freibad Roller, das Stürzlwasser, das Zainet-Hagel und das Neumühler Hagel, alle am Strom, sowie die Hafenbecken des Donau-Oder-Kanals. Die Lobauwässer zählen heute noch zu den guten Fischwässern, obwohl die rasch fortschreitende Verlandung die Fischerei immer unrentabler macht. Hier kommt noch der Wels und mitunter in wahren Prachtexemplaren bis zu 70 kg vor. Auch starke Karpfen bevölkern nebst Barben, Schleien und den minderen Weißfischarten die Altarme, in denen natürlich auch der Hecht häufig vorkommt. Eine spezielle Art der Fischerei in Wien ist die Krandaubel-Fischerei im Strom und im Donaukanal. Die Fischer erzielen mit ihren 4-m²-Senknetzen oft beträchtliche Fänge, besonders bei Nacht. Seit Jahrzehnten ist im Wiener Bereich des Stroms der Huchen oder Donaulachs infolge der Regulierung und der Wasserverunreinigung sehr selten. Die bescheidenen Zuflüsse Wiens im Westen und Süden könnten zu guten Forellenwässern werden, wenn man sie besser pflegte.

1 Vgl. Die Fische der Donau bei Wien, S. 568, der Auweiher S. 640 sowie der Auseen S. 654.

Abbildung 227

Historisches Foto einer Gruppe von starken Praterhirschen

Die Abbildungen 226 und 227 sind Reproduktionen von Fotos eines ehemaligen Hofjägers, die nach dem nassen Verfahren während der Fütterung aufgenommen wurden.

