

# Die Wirbeltiere Badens in ihrer Beziehung zur Umwelt und zur Landschaftsform

Von M. AUERBACH, Karlsruhe

Jedem, der mit offenen Augen durch die freie Natur geht, wird es schon aufgefallen sein, daß die verschiedenen Geländeformen von ganz bestimmten Tieren bewohnt sind. So wird es niemandem einfallen, etwa im offenen Wiesen- oder Ackergelände nach Eichhörnchen zu suchen oder im dichten Tannenwalde Rebhühner zu finden. Ein nicht ganz der Natur Entfremdeter wird im kühlen, schnellsprudelnden Schwarzwaldbach keine Karpfen vermuten oder im warmen, trüben Dorfteiche nach Forellen angeln wollen. Diese Beispiele sind nur eine ganz grobe Auswahl aus den Tatsachen, die sich dem mit der Natur enger verbundenen Menschen auf seinen Wanderungen fast von Minute zu Minute aufdrängen. Die Feststellung alleine aber genügt dem Naturfreunde und dem Forscher noch nicht. Er sucht die Ursachen zu erkennen und die Naturgesetze zu erfassen, die eine derartige Verbreitung der Tiere bedingen.

Wir wollen im folgenden Abschnitte den Versuch machen, wenigstens in ganz großen Zügen in diese Geheimnisse unserer Natur einzudringen. Wer sich mehr für unsere Fragen interessiert, findet eingehende Auskunft in dem prächtigen Werke von R. HESSE: „Tiergeographie auf oekologischer Grundlage“

Werfen wir einen Blick auf die Oberfläche unserer Erde und forschen nach, ob es auf ihr etwa Orte gibt, die überhaupt kein tierisches Leben zeigen, so finden wir tatsächlich solche Stellen. Wir wollen hier nur einige der wichtigsten erwähnen, so das Tote Meer, die Tiefe des Schwarzen Meeres, die Umgebung der sogen. Fumarolen, an denen infolge vulkanischer Tätigkeit giftige Gase aufsteigen, große, weite Eiswüsten wie das Innere von Grönland

u. a. Man glaubte früher, daß auch die Tiefen unserer Ozeane unbewohnbar wären. Die großen Tiefsee-Expeditionen der vergangenen Jahrzehnte haben uns aber gelehrt, daß fast alle Meere bis hinab zu den tiefsten Stellen noch eine ganz charakteristische Lebewelt aufweisen.

Jedes Tier ist in seinem Leben direkt oder indirekt von den Pflanzen abhängig. Eine von reichem Pflanzenwuchs bestandene Erde ohne jegliche Tierwelt wäre denkbar und auch möglich. Das Umgekehrte aber ist ausgeschlossen. In der Jetztzeit leben Tiere und Pflanzen im gleichen Raume meist nebeneinander und sind in ihren Lebensäußerungen so aufeinander abgestimmt, daß sie sich in harmonischer Weise ergänzen. Deshalb ist auch die Verteilung und Verbreitung der Tiere nicht zu verstehen, wenn wir nicht zugleich auch die entsprechende Verteilung der Pflanzen kennen. Beider Leben ist abhängig von den Bedingungen der Umwelt und des Bodens, seien sie nun klimatischer, chemischer oder physikalischer Natur, und wenn wir das heute fertig vor uns Liegende uns in seinem allmählichen Werdegang verständlich machen wollen, so müssen wir noch die Lehre von der Geschichte und Entstehung der Erde und diejenige von der Entstehung der Lebewesen mit zu Hilfe nehmen. So erkennen wir denn, daß das Studium des Faches, das wir heute als Biologie (Lehre vom Leben) bezeichnen, eingehende Kenntnisse auf allen Gebieten der Naturwissenschaften erfordert. Aus dem Ineinanderspiel all dieser verschiedenen Kräfte nun anschaulich das Verständnis für die Zusammensetzung und die Verbreitung unserer heimischen Tierwelt herauszuarbeiten, ist die Aufgabe der vorliegenden Zeilen. Wir werden dabei nicht auf Einzelheiten eingehen können, sondern wollen nur die allgemeinen Gesichtspunkte anführen und erklären, die für das Vorkommen unserer Tierwelt von Bedeutung sind.

---

Jedes Tier bedarf zur Erhaltung seines Lebens vor allen Dingen organischer Nährstoffe, mögen sie nun aus dem Tier- oder Pflanzenreiche stammen. Daneben ist auch noch die Aufnahme einiger Salze (von Kalium, Natrium, Kalzium usw.) notwendig. Die so aufgenommene Energie kann nur ausgenutzt werden, wenn Sauerstoff hinzutritt. So besteht also die tierische Nahrung im weitesten Sinne nicht nur aus den festen und flüssigen organischen und anorganischen Nährstoffen, sondern auch aus dem gasförmigen Sauerstoff.

Alle chemischen Umsetzungen können aber nur in Lösungen vor sich gehen, und so kommt als weiterer unbedingt zum Leben notwendiger Stoff auch noch das Wasser hinzu. Endlich wird dem Körper durch Sonnenlicht und Wärme noch freie Energie direkt zugeführt.

Das Wasser ist für jedes Lebewesen von der allergrößten Bedeutung, denn seine wichtigsten Bausteine, die Zellen, sind sehr stark wasserhaltig. Mit dem Verluste des Wassers im Körper tritt Vertrocknen und damit der Tod ein. So ist es verständlich, daß alle Lebewesen an das Wasser als den Hauptlebensquell in irgendeiner Weise gebunden sind. Am einfachsten ist es natürlich, wenn sich die Tiere im Wasser aufhalten. Hier ist ihnen das wichtige Element stets im Überflusse geboten, es besteht keine Gefahr, daß ein Vertrocknen der Körpersäfte je eintritt. So sehen wir denn auch, daß eine große Zahl von Tier- und Pflanzenarten in ihrem Vorkommen dauernd an das Wasser gebunden ist. Sie können außerhalb des Wassers nicht existieren. Die Lehre von der Entstehung der Lebewesen zeigt uns denn auch, daß das erste pflanzliche und tierische Leben jedenfalls im Wasser entstanden ist und daß die Besiedelung der Luft erst später von hier aus erfolgte.

Die Lufttiere leben ständig in der großen Gefahr, daß sie einer zu starken Wasserabgabe ausgesetzt werden könnten. Deshalb finden wir bei ihnen auch als wichtigste Neuerung Einrichtungen, die eine zu starke Wasserabgabe verhindern sollen. Wir werden auf alle diese Dinge noch zu sprechen kommen. Aber bei den Lufttieren ist das Bedürfnis nach Wasser sehr verschieden groß. Auf der einen Seite haben wir Formen, die vom Wasser noch recht abhängig sind. Wir finden sie an feuchten Orten, wo die Luft mit Wasserdampf gesättigt ist oder wo sie die Möglichkeit haben, ins Wasser selbst hineinzugehen. Derartige Tiere werden als **F e u c h t - l u f t t i e r e** bezeichnet. Zu ihnen gehören z. B. die meisten unserer Lurche wie Frösche und Salamander, sehr viele Landschnecken, Kellerasseln, aber auch Säugetiere wie Wasserbüffel, Eisbär u. a. Die andere Seite nehmen Tiere ein, denen trockene Luft ein Bedürfnis ist. Wir nennen sie **T r o c k e n l u f t t i e r e**. Die bemerkenswertesten Beispiele liefern uns hierfür einige Insekten, wie die Larven der Mehlkäfer, die sogen. Mehlwürmer, oder die Larven der Kleidermotte. Diese Tiere können wochenlang ohne erkennbare Wasseraufnahme in der trockensten Umgebung leben. Trockenlufttiere, wenn auch weniger ausgeprägt wie die vorigen Beispiele,

wären auch noch viele unserer Kriechtiere (viele Schlangen und Eidechsen), eine ganze Anzahl von Schnecken und unter den Säugern das Kamel und viele Antilopen.

Zwischen den beiden Gegensätzen der Feucht- und Trockenlufttiere gibt es nun alle Übergänge. Dabei können wir Formen feststellen, die in bezug auf das Wasserbedürfnis einen sehr weiten Spielraum zeigen, d. h. sowohl in trockenen wie auch feuchten Gebieten leben können (Hunde und Katzen) neben solchen, deren Lebensweise an ganz bestimmte Feuchtigkeitsgrade gebunden ist. Je nach der Tierart kann der Grad ein hoher, ein mittlerer oder auch ein niedriger sein. Es ist wohl klar, daß Tiere, die von der Luftfeuchtigkeit in weitem Maße unabhängig sind, in ihrem Vorkommen geringere Gebundenheit an bestimmte Örtlichkeiten zeigen wie solche mit ausgeprägtem Feuchtigkeitsbedürfnis. Auf ähnliche Fragen werden wir bei Besprechung der anderen Lebensnotwendigkeiten immer wieder zu sprechen kommen. Sie sind für das Verständnis der Verbreitung einer Tierart von grundlegender Bedeutung.

Neben dem Wasser hat der Sauerstoff für jedes tierische Leben eine außerordentliche Wichtigkeit. Es gibt nur sehr wenige Tierformen, die ohne Sauerstoff auskommen können. Wir finden sie vor allen Dingen unter den Schmarotzern. So leben z. B. die Darmparasiten in einer Flüssigkeit, die keinen freien Sauerstoff enthält. Auch einige Borstenwürmer und Fliegenlarven können ohne Sauerstoff leben. Wenn wir aber von diesen wenigen Ausnahmen absehen, können wir im allgemeinen sagen, daß tierisches Leben ohne Sauerstoff undenkbar ist. Das Gas kann von dem Tier entweder direkt der Luft entnommen werden (1 l Luft enthält ca. 207 ccm Sauerstoff) — *Luftatmer* —, oder es wird in gelöster Form aus dem Wasser entnommen (1 l Wasser enthält normalerweise ca. 7 ccm Sauerstoff gelöst) — *Wasseratmer* —. Die Organe der Atmung bei Luftatmern nennen wir Lungen oder Tracheen, bei Wasseratmern Kiemen.

Genau wie beim Feuchtigkeitsgehalt der Luft sind viele Tiere (es handelt sich hier besonders um Wassertiere, da außerhalb des Wassers im allgemeinen der Sauerstoffreichtum überall gleich groß ist) hinsichtlich der benötigten Sauerstoffmenge ganz bestimmt eingestellt. Die einen haben ein großes Sauerstoffbedürfnis und können daher nur in Wasser leben, das große Mengen des Gases gelöst hat. Hierher gehören z. B. die Forellen und die Groppen. Andere Formen

dagegen sind nur lebensfähig, wenn Sauerstoff nur in geringen Mengen vorhanden ist. Diese Bedingung ist charakteristisch für die Lebewelt, die wir als Abwasserorganismen bezeichnen. Wieder andere endlich können sowohl in sauerstoffreichem wie auch sauerstoffarmem Wasser leben. Sie sind wieder am günstigsten gestellt, da ihnen ein viel weiterer Lebensraum offen steht. Als Beispiele mögen hier der Karpfen und die Schleie aufgeführt sein.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Verbreitung unserer Tierwelt ist auch noch die Temperatur der Umwelt. An sich sind die Temperaturgrenzen, innerhalb deren tierisches Leben möglich ist, nicht sehr weite. Nach unten liegt die Grenze bei der Temperatur, bei der die Körpersäfte des Tieres selbst gefrieren, nach oben ist sie bedingt durch die Veränderungen des Körpereiwieisses. Bei diesen Angaben muß aber berücksichtigt werden, daß viele Tiere ja Einrichtungen besitzen, die sie bis zu einem gewissen Grade vor den schädlichen Einflüssen zu niedriger oder zu hoher Temperatur schützen. Die Angabe der Grenzen ist daher für verschiedene Tierarten ganz verschieden und kann auch nie ganz scharf angegeben werden. Nach oben zu dürfte sie zwischen 45 und 50 ° C liegen. (Säugetiere und Vögel mit Wärmeregulierung ihres Körpers ertragen in trockener Luft höhere Temperaturen!) So hat man das Wimperinfusor *Cyclidium glaucoma* noch in Wasser von 51 ° C lebend gefunden. Die Schnecke *Limnaea peregra* var. *geisericola* soll auf Island in so heißem Wasser leben, „daß man eben die Hand noch hineinhalten konnte“. Andererseits kann man z. B. im Winter die kleinen Bernsteinschnecken der Gattung *Succinea* auch bei uns auf Schnee und Eis herumkriechen sehen.

Wir wissen heute, daß jede Tierart eine für ihr Leben günstigste Temperatur hat, das sogen. Temperaturoptimum. Dieses kann sich entweder nur über ganz wenige Temperaturgrade erstrecken, oder es kann einen großen Spielraum haben. Außerhalb der optimalen Temperatur kann natürlich das Tier auch noch leben, aber die Bedingungen sind dann nicht mehr so günstig, das Lebewesen kümmert. Wird die Entfernung vom Optimum nach der einen oder anderen Seite zu groß, dann geht das Tier zugrunde. Wenn die optimalen Temperaturgrenzwerte sehr enge beieinander liegen, so nennt man die Tiere stenotherm (stenos eng, therme die Wärme). Liegen sie dagegen weit auseinander, dann heißen sie eurytherm (eurys weit). Enge Grenzen können nun natürlich wieder in hohen, mittleren oder niederen Temperaturen liegen, und

so unterscheiden wir denn kalt-, gemäßigt- und warmstenotherme Tiere. Kaltstenotherm sind unter den Fischen z. B. die Forellen und vor allem ihre Eier, deren Entwicklungsoptimum bei  $+1^{\circ}$  bis  $+4^{\circ}$  C liegt. Gemäßigtstenotherm sind die Karpfen, deren Eier sich am besten zwischen  $+14^{\circ}$  und  $+20^{\circ}$  C entwickeln. Das schönste Beispiel für warmstenotherme Tiere bilden die Riffkorallen, die zu ihrem Gedeihen unbedingt Temperaturen von  $+20^{\circ}$ — $+25^{\circ}$  C benötigen. Am günstigsten sind selbstverständlich wieder die eurythermen Tiere gestellt, die in Lebensräumen mit den verschiedensten Temperaturen vorkommen können. Hierher wären etwa die Füchse und Katzen zu rechnen. Der Tiger z. B. kommt vom tropischen, heißen Indien bis hinauf zum Amur und der Mandchurie vor, wo im Winter die größte Kälte herrscht.

Daß auch ein wachsender Salzgehalt der Gewässer auf ihre Tierbevölkerung von großem Einfluß ist, wollen wir nur kurz erwähnen. Bekannt ist ja, daß das Meerwasser mit normal 35 ‰ Salzgehalt viele Tierformen beherbergt, die im Süßwasser nicht vorkommen, während andererseits viele Süßwassertiere im Meere fehlen. Auch hier ist die Anpassungsfähigkeit sehr verschieden. Neben reinen Meeres- und reinen Süßwassertieren gibt es auch solche, die in beiden Gewässerarten ohne Gefahr leben können, z. B. unsere Stichlinge, viele Wanderfische wie Lachs, Aal, Maifisch, manche Krebse usw. In Gegenden, deren Boden viel Salz birgt, gibt es gelegentlich auch Binnengewässer, die sehr stark salzhaltig sind. In ihnen finden wir dann eine sehr artenarme, aber oft sehr individuenreiche charakteristische „Salzwasserfauna“. Steigt die Konzentration des Salzes zu hoch, dann wird tierisches Leben unmöglich, wie beispielsweise im Toten Meere.

Allbekannt ist es, daß höhere grüne Pflanzen ohne Sonnenlicht nicht leben können. Für die Tierwelt hat dieser Satz hingegen keine unbedingte Gültigkeit, da wir heute eine große Anzahl von Tieren kennen, die in vollkommen lichtlosen Räumen dauernd vorkommen. Wir erinnern nur an die Schmarotzer in den Körperhöhlen vieler Wirtstiere oder an die Bewohner unterirdischer Höhlen und Grotten (Olm) und endlich an die Lebewelt der Tiefsee. Alle diese Formen sind dauernd vom Sonnenlicht abgeschlossen und leben dennoch. Allerdings prägt sich der Lichtmangel häufig (aber nicht immer) in besonderer Organisation des Körpers aus. Bei vielen schwinden die Augen. Bei anderen werden andere Sinnesorgane wie z. B. der Tastsinn, der Gehör- oder Geruchssinn bedeutend verschärft. Jeden-

falls aber wissen wir heute, daß Licht nicht für alle Tierarten eine unbedingte Lebensnotwendigkeit ist.

Wir sahen schon oben, daß für alle Lebewesen die Aufnahme von Nahrung eine Lebensbedingung ist. Für die Tierwelt kommt im wesentlichen die Aufnahme organischer Nahrungsstoffe in Frage. (Über die gasförmige Nahrung, den Sauerstoff, haben wir schon gesprochen. Er soll hier nicht mehr berücksichtigt werden.) Die Nahrungsaufnahme kann in fester oder gelöster Form erfolgen. Schon die Menge der in einem bestimmten Gebiete vorhandenen Gesamtnahrung ist von Wichtigkeit, denn sie entscheidet natürlich über die

Wohndichte“ seiner Fauna. Bei reichlicher Nahrung können im gleichen Lebensraum mehr Tiere leben als bei knapper. Allbekannt ist es, daß wir die Tiere je nach der Art der aufgenommenen Nahrung in Pflanzenfresser (Herbivore), Fleischfresser (Carnivore) und Gemischtkostfresser (Omnivore) einteilen können. Im Grunde genommen geht natürlich jede tierische Nahrung auf die Pflanzen zurück, denn auch die Carnivoren hängen indirekt wenigstens von ihnen ab, da sie sich ja meistens von Herbivoren ernähren. Innerhalb der Pflanzen- wie auch der Fleischfresser können wir nun wieder Formen feststellen, die in bezug auf ihre Nahrung gar nicht wählerisch sind, d. h. alle möglichen Arten derselben verzehren können. Wir nennen sie *euryphage Tiere*. Daneben finden wir unter beiden Gruppen aber auch andere Arten, die an eine ganz bestimmte Kost gebunden sind. Das weiß jeder Züchter von Schmetterlingen. Im Gegensatz zu den euryphagen Tieren nennen wir sie *Stenophage*. Wenn die Spezialisierung in der Ernährung so weit geht, daß nur eine bestimmte Tier- oder Pflanzenart genommen wird, so sprechen wir von *monophagen* Formen. Monophage Arten treffen wir besonders unter den Insekten. So fressen die Raupen unserer Apollofalter nur den Mauerpfeffer *Sedum album*. Infolgedessen kann der Schmetterling auch nur da vorkommen, wo diese Pflanze wächst. Stenophage Säugetiere sind unsere Fledermäuse und Insektenfresser, die sich nur von Insekten ernähren, unter den Vögeln würden die Spechte hierher gehören. Euryphag dagegen sind die Bären, die Schweine, und auch der Mensch darf hierher gerechnet werden.

---

Wir mußten diese kurze Übersicht der Einstellung der Tierwelt zu den hauptsächlichsten Bedingungen ihrer Umgebung schildern,

weil ohne ihre Kenntnis ein richtiges Verstehen des Vorkommens und der Verbreitung der Tiere unmöglich wäre. Im folgenden wollen wir nun ganz kurz betrachten, wie die Gesamtheit der Umweltsbedingungen auf die verschiedenen Lebewesen wirkt.

Bei der Schilderung der einzelnen Umweltsbedingungen haben wir schon erwähnt, daß sich ihnen gegenüber die Tierarten verschieden verhalten. Die einen haben einen weiten, die anderen einen engen Spielraum. Ist dieser für eine möglichst große Zahl verschiedener Bedingungen bei einer Tierform weit, so sagen wir, das Tier habe eine *g r o ß e o e k o l o g i s c h e V a l e n z* oder wir nennen die Tiere *e u r y o e k e T i e r e*. Hierher gehören also solche Arten, die weder in Hinsicht auf Wassergehalt der Luft oder Sauerstoffbedürfnis oder Temperatur oder Nahrung usw. an enge Grenzen gebunden sind. Daraus folgt nun wieder, daß *euryoeke* Tiere in sehr ausgedehnten Gebieten unserer Erde ihre Lebensmöglichkeiten finden und folglich auch meist recht weit verbreitet sind. Im Gegensatz dazu sind Tiere, bei denen mehrere Lebensfaktoren an enge Grenzwerte gebunden sind, auf solche Gebiete angewiesen, die ihnen die unbedingt notwendigen Lebensmöglichkeiten auch bieten. Sie sind Charaktertiere bestimmter Gegenden oder Landschaftsformen. Man sagt, sie hätten eine *k l e i n e o e k o l o g i s c h e V a l e n z* und nennt sie auch *s t e n o e k e T i e r e*. Es ist klar, daß diese Formen für den Tiergeographen und den Heimatforscher die interessantesten sind, und daß sie zum Studium tiergeographischer Fragen mit besonderer Vorliebe herangezogen werden, denn nur an ihnen kann man die Wirkung der Umweltsbedingungen mit Aussicht auf Erfolg untersuchen.

Hier ist nun noch eine Tatsache zu berücksichtigen, die man das *G e s e t z v o m P e s s i m u m* (Pessimum = das Schlechteste) nennen könnte. Dieses besagt etwa das Folgende: „Unter den auf das Tier einwirkenden Lebensbedingungen begrenzt jene die Existenzmöglichkeit einer Tierart, die am knappsten (d. h. im Pessimum) vorhanden ist“ Zwei Beispiele mögen das Gesagte erläutern:

In einem Dorfteich sei unter normalen Bedingungen die Temperatur, der Sauerstoffgehalt des Wassers, die Nahrungsmenge und -Zusammensetzung eine günstige. Die Folge davon ist eine reiche Fauna und Flora. Unsere Dorfteiche gehören mit zu den fruchtbarsten Gewässern, die wir kennen. Karpfen und Schleien gedeihen in ihnen vorzüglich. Nun kann aber der Fall eintreten, daß durch irgendeine Ursache, z. B. heftigen Regen oder Bruch einer Jauche-

grube, plötzlich viele Dungstoffe in den Teich gelangen. Die Temperatur, die Nahrung usw. ändern sich dadurch nicht. Wohl aber werden die jetzt einsetzenden Fäulnis- und Zersetzungserscheinungen den im Wasser gelösten Sauerstoff stark in Anspruch nehmen, wodurch eine vollständige Aufzehrung desselben eintreten kann. Der Sauerstoff gerät, wie man sagt, ins Pessimum. In diesem Augenblick werden alle die Tiere zugrunde gehen, für die der etwa noch vorhandene Sauerstoff nicht mehr ausreicht. Durch die Veränderung des einen Faktors wird also die ganze Zusammensetzung der Fauna geändert.

Oder in einem Gebiete, das Salzlager enthält, befinden sich Gewässer, deren Temperatur, Sauerstoffverhältnisse und Nahrungsmengen vorzüglich sind. Aber im Wasser sind größere Mengen Kochsalz gelöst. Der Salzgehalt dieses Wassers steht also für reine Süßwassertiere im Pessimum. Untersuchen wir die Tierwelt, so finden wir, daß alle auf reines Süßwasser eingestellten Formen fehlen. An ihre Stelle sind Arten getreten, die in ihrem Vorkommen an den hohen Salzgehalt gebunden sind. Würde unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen nun eine vollständige Aussüßung eintreten, so müßte damit die Salzwasserfauna vernichtet werden, und die gewöhnliche Süßwasserfauna würde sich nach und nach einfinden.

Wenn wir bei unseren Betrachtungen des Vorkommens und der Verbreitung der Tierwelt die bisher geschilderten Tatsachen stets im Auge behalten, so werden wir für sehr viele Dinge eine Erklärung finden, die uns bei Unkenntnis dieser Naturgesetze verschlossen bleiben muß. So werden wir vor allem verstehen, daß die Einflüsse der Umwelt auf die Zusammensetzung der Tierbevölkerung eines bestimmten Gebietes von größter Bedeutung sein müssen. Je einseitiger und strenger die Tiere an bestimmte Einflüsse angepaßt sind, um so wählerischer werden sie in ihren Ansprüchen an die Gesamterscheinungen ihrer Umwelt. Man könnte auch umgekehrt sagen: „Je mehr sich die Bedingungen eines Gebietes vom Optimum der Lebensnotwendigkeiten entfernen, um so stärker wird die Auslese unter der Lebewelt. Formen mit großer oekologischer Valenz werden wir weit verbreitet antreffen, solche mit enger biologischer Valenz dagegen nur in ganz bestimmten Bezirken.“

Entsprechend den bisherigen Erfahrungen haben wir die Tiere oben schon in Luft- und Wasseratmer eingeteilt. Besser unterscheiden wir sie nach ihrem Vorkommen und der Art, wie sie ihrem Wohnort angepaßt sind, in

## 1. echte Wassertiere und 2. echte Lufttiere

Zwischen beiden finden wir dann auch solche Formen, die einen Übergang zwischen ihnen darstellen, wie z. B. unsere Lurche (Amphibien), deren wissenschaftlicher Name (amphis beide, Bios das Leben) ja schon andeutet, daß sie sowohl im Wasser wie auch in der Luft leben können.

Als echte Wassertiere bezeichnen wir solche, deren Leben sich von Anfang an im Wasser abspielte, d. h. deren erdgeschichtliche Entstehung auf reine Wasserbewohner zurückgeht. Daneben finden wir aber im Wasser heute auch Vertreter aller möglichen Tierklassen, die von Lufttieren abstammen, sich aber im Laufe der Zeit dem Wasserleben neu anpaßten, so daß sie wieder zu vollkommenen Wassertieren wurden. Wir nennen sie „secundäre Wassertiere“. Als Beispiele können wir anführen die Wale, die Wasserinsekten, viele Schnecken u. a. Der Unterschied gegenüber den echten Wassertieren besteht darin, daß sie sich hinsichtlich der Atmung nicht wieder an die Entnahme des im Wasser gelösten Sauerstoffes anpassen konnten; sie erwarben nicht wieder Kiemen, sondern behielten ihre Luftatmungseinrichtungen bei und sind infolgedessen, abgesehen von ganz wenigen Ausnahmen, Luftatmer geblieben.

Je nach dem Vorkommen können wir die Wassertiere wieder einteilen in Meerestiere und Süßwassertiere. Erstere sind die erdgeschichtlich älteren und auch in der heutigen Tierwelt die zahlreicheren. Für unsere Betrachtungen scheiden sie jedoch aus. Die Süßwassertiere sind in ihrem Vorkommen an das Süßwasser gebunden, bei den meisten ist die Bindung an dieses Element so groß, daß sie zugrunde gehen, wenn sie in Meerwasser gesetzt werden. Einige Arten allerdings sind hinsichtlich des Salzgehaltes nicht so empfindlich. Wir finden sie daher gelegentlich auch im Meere. Wir erwähnten als Beispiele schon früher unter den Fischen die Stichlinge, die Lachsartigen und den Flußaal. Auch manche Krebse und Schnecken könnten hier noch aufgeführt werden. Sie alle stehen in naher Beziehung zu einer Gruppe von Tieren, die wir als Brackwasserfauna bezeichnen und die für das sogen. Brackwasser (eine Mischung von Meer- und Süßwasser) charakteristisch ist.

---

Zum vollen Verständnis der heutigen Verbreitung der Tierwelt und der Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften gehört auch

noch die Kenntnis der Art, wie sich die Tiere ausbreiten können, welche Mittel ihnen dazu zur Verfügung stehen und welche Schranken und Hindernisse sich ihrer Ausbreitung entgegenstellen.

Alle Tiere mit Eigenbewegung können sich natürlich aktiv ausbreiten. Jeder Tierart liegt das natürliche Bestreben im Blute, ihr Wohnungsgebiet zu erweitern. Dies hängt schon zusammen mit der Vermehrung der Einzeltiere und der hiermit verbundenen Notwendigkeit, die Möglichkeiten des Nahrungserwerbs zu erweitern. Durch Laufen, Kriechen, Hüpfen usw. können die Tiere neue Gegenden aufsuchen. Die Geschwindigkeiten spielen dabei gar keine Rolle, da jeder Art ja sehr lange Zeiträume zur Verfügung stehen. Das beste Verbreitungsmittel in der Luft ist der Flug, und tatsächlich sehen wir auch, daß viele gute Flieger sehr weit verbreitet sind. Im Wasser ist als Fortbewegungsmittel dann noch das Schwimmen von Bedeutung.

Aber mit dieser **a k t i v e n V e r b r e i t u n g** sind die Möglichkeiten noch nicht erschöpft. Auch die sogen. **p a s s i v e V e r b r e i t u n g** spielt eine große Rolle. Bei Lufttieren ist die Möglichkeit einer ungewollten Verfrachtung gegeben durch starke Winde. Es ist bekannt, daß durch dieselben schon amerikanische Flugtiere nach Europa gebracht wurden. Verbreitung von Insel zu Insel ist auf diese Art oft möglich. Neben Flugtieren können durch den Wind gelegentlich auch leichte Bodenformen verfrachtet werden. Ja sogar Wassertieren ist durch Wirbelstürme oder Wasserhosen gelegentlich die Möglichkeit zu weiterer Verbreitung gegeben. Die schon öfters beschriebenen Fisch- oder Muschelregen lassen sich so erklären.

Daneben können auch Flugtiere selbst bei der Verbreitung nichtfliegender Geschöpfe mitwirken. Kleine Tiere z. B. heften sich im Gefieder oder an den Läufen von Vögeln fest und werden so mit durch die Luft in neue Gebiete getragen. Auch im Magen- und Darmkanal können Dauerstadien, die durch die Darmsäfte nicht angegriffen werden, die Reise mitmachen, um dann nach Abgabe des Kotes in der neuen Heimat frei zu werden. — Wir müssen uns aber immer darüber vollständig klar sein, daß die Neubesiedelung einer Gegend mit aktiv oder passiv eingewanderten Tieren und Pflanzen von verschiedenen Umständen abhängig ist. Einmal müssen selbstverständlich die Lebensbedingungen den Anforderungen der neuen Ankömmlinge entsprechen, und dann müssen diese in der Lage sein, sich fortzupflanzen, d. h. bei getrennt geschlecht-

lichen Tieren müssen Männchen und Weibchen verfrachtet werden und zur Begattung zusammenkommen, oder trüchtige oder befruchtete Weibchen müssen die Reise überstanden haben, und endlich müssen die neu ankommenden Tiere sich im Daseinskampf mit schon vorhandenen Arten behaupten können. Diese Bedingungen gelten sowohl für die Luft- wie die Wassertiere.

Im Wasser sind die Hauptmittel passiver Verbreitung die Ströme. Sie können sowohl Tiere mit geringer Eigenbewegung wie auch bewegungslose Formen an neue Orte hinbringen. Kleine Wasserbewohner und ihre Entwicklungsstadien werden auch verbreitet durch andere größere Tiere mit Eigenbewegung. So wissen wir heute, daß sich Dauerstadien von Wasserflöhen am Gefieder oder an den Schwimmfüßen von Wasservögeln anheften und so weiter transportiert werden können. Kleine Muscheln sind an gleichen Tieren oder an großen Wasserkäfern angeheftet gefunden worden. Auch das Weidevieh kann zur Verbreitung kleiner Arten von einem zum anderen Tümpel oder sonstigen Gewässer beitragen. Auf diese Weise erklärt sich die oft ungeheuer weite Verbreitung mancher Süßwasserbewohner.

Einen Hauptfaktor passiver Verbreitung von Tieren und Pflanzen müssen wir hier noch kurz erwähnen, nämlich den Menschen. Er kann als gewollter oder unabsichtlicher Verpflanzer auftreten. Ungewollte Transporte geschehen heute und geschahen früher durch die menschlichen Verkehrseinrichtungen. Viele Wassertiere heften sich in irgendeinem Entwicklungsstadium an die Schiffe an und werden von diesen weithin verschleppt. Dies kann sowohl auf dem Meer wie im Süßwasser geschehen. Auf dem Wege über die Ozeane ist so erst in letzter Zeit die chinesische Wollhandkrabbe zu uns gekommen (jedenfalls in den Ballasttanks). Die bei uns im Rhein heute häufige Muschel *Dreissensia polymorpha* kam mit den Kanalschiffen aus Osteuropa zu uns. Durch die menschliche Schifffahrt wurde die Ratte über die ganze Erde verbreitet. Jahraus jahrein kommen mit ausländischen Waren auch alle möglichen Tiere und Pflanzen zu uns, die sich allerdings nur zum kleinsten Teile dauernd halten können. Bekannt ist das Aufsprossen ausländischer Pflanzen längs unserer Eisenbahnen und besonders an Güterbahnhofen. Fast jeden Monat werden den Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe ausländische Tiere gebracht, die sich beim Auspacken aus dem Ausland stammender Sendungen vorfinden. Durch die Sklaventransporte über den Atlantischen

Ozean wurde aus Südamerika der Sandfloh nach Afrika gebracht, der sich dann von der Westküste längs der Karawanenstraßen bis zur Ostküste ausbreiten konnte. So sehen wir, wie der Mensch, ohne es zu wollen, einen ungeheuren Einfluß auf die Verbreitung der Tiere und Pflanzen ausübt.

Aber auch mit vollem Wissen und Willen kann er hinsichtlich der Neugestaltung einer Landflora und Fauna eingreifen. Es ist schon oft vorgekommen, daß er in neue Wohngebiete neue Pflanzen und Tiere eingeführt hat, die dort ein ständiges Glied der Tier- und Pflanzengemeinschaften wurden. Es sei nur daran erinnert, daß alle heute in Amerika lebenden Rinder und Pferde Nachkommen der von den spanischen Eroberern eingeführten Haustierte sind. Die Schafherden Australiens brachte der Mensch dorthin. Auch das Kaninchen wurde dort von ihm eingeführt und entwickelte sich unter ihm besonders zusagenden Bedingungen zu einer unausrottbaren Landplage. Ähnlich ging es in Europa mit der Bisamratte, die ein böhmischer Graf in seinem Park aussetzte. Heute ist das Tier ein furchtbarer Schädling weiter Landstrecken geworden. In unseren heimischen Gewässern tummeln sich unter unseren bodenständigen Fischen auch Fremdlinge, die der Mensch einführte, so im Rhein und Bodensee der Zander, der aus dem Osten zu uns gebracht wurde, in vielen Schwarzwaldbächen die kalifornische Regenbogenforelle.

Aus den wenigen angeführten Beispielen ist zu ersehen, daß manche eingeführte Tiere und Pflanzen dem Menschen und seiner Wirtschaft von Nutzen waren und auch die ursprüngliche Fauna und Flora nicht schädigten. Sehr häufig kommt es aber auch vor, daß die Fremdlinge sich als arge Schädlinge entwickelten und sowohl dem Menschen wie auch der heimischen Natur zur Plage wurden. Deshalb kann nicht eindringlich genug vor derartigen Einbürgerungsversuchen gewarnt werden. Eine Gefahr liegt immer in ihnen, denn man weiß nie, wie sich ein neu eingeführtes Tier oder eine solche Pflanze unter den neuen Lebensbedingungen verhalten wird.

Hier sei auch noch erwähnt, daß viele „Naturfreunde“ die Angewohnheit haben, von ihnen gezogene ausländische Tiere oder Pflanzen an bestimmten Stellen unserer Heimat auszusetzen oder anzusiedeln. Oft geschieht dies auch mit Lebewesen aus anderen Teilen unseres eigenen Vaterlandes. Auch gegen dieses Vorgehen muß Stellung genommen werden, denn es bedeutet einen Eingriff

in die natürliche Zusammensetzung unserer Lebensgemeinschaften. Abgesehen von dem möglichen Schaden kann auf diese Art leicht eine „Faunen- und Florenfälschung“ entstehen, die es dem Forscher in einigen Jahren unmöglich macht, noch die unverfälschte Heimatsnatur zu studieren. Unsere Heimat ist Gott sei Dank noch so reich an wunderbaren Lebewesen, daß wir uns mit ihren natürlich gewordenen Bestandteilen begnügen können. Sie braucht weiter keine Zufuhr von außerhalb.\*

Endlich dürfen wir noch einen sehr wichtigen Punkt nicht vergessen, der zeigt, wie gerade in unseren Tagen der Mensch eine ganze Lebensgemeinschaft der Heimat vernichten oder abändern kann. Der größte Teil des heimatlichen Bodens ist in Kultur genommen. Natürliche Wälder gibt es bei uns kaum noch. Alles ist künstlich aufgeforstet. Im Drange nach möglichst raschem und großem Gewinn wurde nur zu häufig eine einseitige Forstkultur mit riesigen gleichartigen Waldbeständen getrieben. Die Folge war eine einseitige Einstellung der Lebensgemeinschaften und eine Überhandnahme tierischer Schädlinge, die sich niemals so entwickeln können, wenn verschiedene Kulturen durcheinander gemischt sind. Genau so ist es beim Ackerbau. — In früheren Jahrhunderten legten unsere Bauern ihre Felder mit feinem Gefühl für die Bedürfnisse der Natur an. Hecken, Wäldchen, Gestrüpp waren zwischen den Kulturen überall zu finden. Sie gaben der heimischen Erde einen Liebreiz, der die Anhänglichkeit an die Scholle nur vertiefen konnte. Zugleich boten diese Anlagen vielen Tieren Unterschlupf und Lebensmöglichkeit, und sie wieder dankten dem Menschen seine Fürsorge, indem sie ihm im Kampfe gegen die Schädlinge halfen. Auch Streifen von Ödländereien, kleine Tümpel, Gräben und Teiche, die Ufer der Flüsse und Bäche waren mit Strauch und Busch bewachsen. Überall war reiches tierisches Leben, das sich in nützlichem Sinne betätigte. In Bach und Teich fanden die Fische gute Gelegenheit zur Fortpflanzung und zahlreiche Fischer fanden ein bescheidenes Auskommen. Und eines dürfen wir nicht vergessen: Feld und Flur und Wald waren belebt von Tieren aller Art. Die Heimat bot in jeder Hinsicht ein reizvolles Aussehen und der in der freien Natur Erholungsuchende stärkte sich im Genusse all des Schönen, das ihm ein auch nur kurzer Ausflug gewährte. Wie ist das nun heute geworden? Fast täglich hört man die Klagen der

---

\* Das Reichsnaturschutzgesetz verbietet auch derartige „Einführungen und Aussetzungen“

Naturfreunde und auch der Naturkundigen, daß in erschreckendem Maße die Hecken und Gebüsch im Felde verschwinden und Umhiegungen aus Stacheldraht oder Steinen weichen müssen. Alle Tümpel, Gräben und Teiche werden zugeschüttet, die Bach- und Flußläufe werden geradegelegt und vermauert oder betoniert. Dabei verschwinden die das Wasser begleitenden Gehölze; Ödländereien werden vollständig kultiviert usw., kurz alles, was die heimische Fauna fördern und vermehren könnte und was auch einer bescheidenen Landschaft einen unendlichen Reiz gibt, wird vernichtet. Hier aufklärend zu wirken, sollte eine der Hauptaufgaben unserer Lehrerschaft sein. Die moderne Biologie steht heute auf einer so hohen Stufe, daß sie die Forderungen einer einträglichen Bodenkultur wohl erfüllen kann, ohne zugleich die Natur und ihre Reize zu vernichten. Sie ist nur auf den guten Willen von seiten der Techniker angewiesen. Arbeiten beide verständnisvoll Hand in Hand, so lassen sich alle Widersprüche mit Leichtigkeit beseitigen und es kommt ein Endergebnis heraus, das alle Teile befriedigt. Leider aber ist nicht immer von einer derartigen Zusammenarbeit etwas zu verspüren. Den Schaden wird die Allgemeinheit zu tragen haben, wenn Werte vernichtet worden sind, die nie wieder neu geschaffen werden können. Drum bitten wir heute nochmals auch an dieser Stelle die Technik und die Kulturämter um Rücksichtnahme und Zusammenarbeit mit den sachverständigen Biologen. Mögen alle Volksgenossen sich darüber klar sein, daß jedes Tier und jede Pflanze im Haushalt der Natur eine bestimmte Aufgabe hat, daß jeder Eingriff in den Bestand einer Lebensgemeinschaft ungeahnte Folgen haben kann und daß die schönsten Gesetze und Verordnungen über Tier- und Pflanzenschutz und über den Schutz unserer Heimat keinen Wert haben, wenn man den Lebewesen ihre Existenzmöglichkeiten nimmt. Wir sind glücklicherweise mit unseren Kenntnissen heute so weit, daß wir Bodenkultur jeder Art auch ohne Vernichtung der heimischen Fauna und Flora und ohne Zerstörung des schönen Bildes unserer Heimat treiben können. Machen wir uns diese Erfahrungen zunutze, ehe es zu spät ist.

Die natürliche Verbreitung der Tiere würde kreisförmig nach allen Seiten gleichförmig vor sich gehen, wenn sich dieser regelmäßigen Ausbreitung nicht Schranken und Hindernisse entgegenstellen würden. Derartige Verbreitungshemmnisse finden sich sowohl zu Lande wie auch im Wasser.

Auf dem Lande haben sich hohe Gebirgszüge als wirksame Schranken erwiesen, besonders wenn sie in der Richtung von West nach Ost streichen und damit u. U. verschiedene Klimagürtel voneinander trennen. So erweisen sich die Alpen für sehr viele Tierarten als eine unüberwindbare Mauer, an der sie sowohl vom Norden als auch vom Süden her haltmachen müssen. Ganz ähnlich ist es bei den Pyrenäen, dem Himalaja u. a. Ziehen die Gebirgszüge dagegen von Süd nach Nord, wie dies z. B. an der amerikanischen Westküste der Fall ist, so üben sie keine so ausgesprochene Scheidung aus.

Besonders wirksame Grenzgebiete für viele Landtiere sind große Wüstengürtel. Sie gebieten oft allen nicht durch gutes Flugvermögen ausgestatteten Tieren ein dauerndes „Halt“. Hierauf ist z. B. zurückzuführen, daß in Afrika südlich der Sahara in der Jetztzeit eine ganz andere Fauna angetroffen wird wie nördlich derselben. Auch die großen innerasiatischen Wüsten wie die Gobi stellen solche Verbreitungsschranken dar. Endlich sind auch große Gewässer, vor allen Dingen die Ozeane, im allgemeinen für die Landtiere unüberschreitbar. Für manche Formen können sogar schon Flüsse eine Verbreitungsgrenze darstellen. So ist die Fauna am Nord- und Südufer des Amazonasstromes eine verschiedene. Aber auch kleinere Ströme, wie z. B. unser Rhein, verwehren manchen Tierarten den Übergang. Daß auch klimatische Unterschiede aller Art der Tierverbreitung hindernd entgegenreten können, sei hier nur noch kurz erwähnt.

Im Meere können sehr verschiedene Ursachen verbreitungshindernd sein, wie Salzgehalt, Temperaturunterschiede, Strömungen usw. So wirksam wie die Hemmnisse auf dem Lande sind diese Schranken aber oft nicht. Alle großen Ozeane stehen untereinander in weit offener Verbindung, und so können wir denn auch tatsächlich viele Meeresbewohner mit großer oekologischer Valenz fast überall antreffen.

Viel ungünstiger liegen die Verhältnisse im Süßwasser. Hier sind meist die einzelnen Flußsysteme scharf voneinander getrennt. Echte Wasserbewohner können nicht über Land wandern. Nur die oben geschilderten passiven Verbreitungsmöglichkeiten geben ihnen Gelegenheit zur Besiedelung anderer Gewässer. Wohl stehen benachbarte Flußsysteme durch das Meer miteinander in Verbindung, aber sein Wasser ist infolge seines anderen Salzgehaltes für die meisten

echten Süßwasserformen ein tödliches Gift und hindert damit den Übergang von einer Flußmündung in die andere.

Unsere nur ganz flüchtige Darstellung der Verbreitungsmöglichkeiten und Hindernisse sollte uns einen allgemeinen Begriff davon geben, welche Kräfte alle am Werke sind, wenn es sich um die Verteilung der Tierwelt auf unserer Erde handelt. Wenn wir sie alle stets berücksichtigen, wird uns das Verständnis der Tierverteilung in der Jetztzeit und in vergangenen Erdepochen erleichtert werden.

Zum Schlusse unserer allgemeinen Betrachtungen bleibt uns nur noch die Aufgabe, die verschiedenen Lebensräume und ihre Tierbevölkerung in Beziehung zu den Gesetzmäßigkeiten zu untersuchen, die bei ihrer Bevölkerung und Zusammensetzung herrschen.

Wir haben schon oben erfahren, daß von einigen wenigen Ausnahmen abgesehen die ganze Oberfläche der Erde mit Leben bevölkert ist. Auf dem Lande nimmt das tierische und pflanzliche Leben nur eine verhältnismäßig dünne Wohnschicht ein, indem es sich im wesentlichen auf die Oberfläche selbst beschränkt. Von hier aus dringen wohl viele grabende Tiere in die obersten Erdschichten ein, aber im Verhältnis zur ganzen Festlandmasse sind diese durchwühlten Zonen nur von verschwindender Dicke. Sie betragen im günstigsten Falle einige Meter. Viele Lufttiere können sich auch aktiv in den freien Luftraum erheben. Aber stets sind sie doch unbedingt an die Erde gebunden. Nach längerer oder kürzerer Zeit müssen sie wieder an die Oberfläche zurückkehren. Ein dauernder Aufenthalt im Luftmeer ist ausgeschlossen.

Ganz anders liegen die Verhältnisse im Wasser, besonders im Meere. Hier treffen wir tierisches Leben in allen Zonen, von der Oberfläche bis zu den größten Tiefen und in allen Zwischenschichten. Viele der Tiere halten sich dauernd in diesen Gebieten auf. Berücksichtigen wir noch, daß das Meer bei weitem den größten Teil unserer Erdkugel einnimmt, so ist es verständlich, wenn wir sagen, daß der Meeresfauna ein viel größerer Wohnraum zur Verfügung steht wie den Lufttieren.

So können wir denn unsere Erde in ihrer Gesamtheit als den großen gemeinsamen **L e b e n s r a u m** (Biosphäre) für alles tierische und pflanzliche Leben ansehen. Diesen gewaltigen Lebensraum können wir wieder in drei große **L e b e n s k r e i s e** (Biozyklen) einteilen: 1. das Meer, 2. die Binnengewässer und 3. das Land. Alle

drei Kreise haben im allgemeinen ihre ganz besondere Fauna und Flora. Jeder dieser Lebenskreise selbst aber zerfällt wieder in verschiedene **Hauptlebensbezirke** (Biochoren), die man wieder in Unterbezirke einteilen kann.

Beim Meere können wir als solche Hauptlebensbezirke unterscheiden: 1. den Untergrund im weitesten Sinne, Küste (Littoral), und den Boden bis zur Tiefsee (Abyssal), und 2. das freie Wasser (Pelagial). Da für unsere Betrachtungen aber das Meer ausscheidet, wollen wir uns mit dieser kurzen Betrachtung begnügen.

Bei den Binnengewässern, die der Laie meist als Süßwasser kennt, unterscheiden wir zwei Hauptbezirke, nämlich 1. die fließenden und 2. die stehenden Gewässer; als dritten Bezirk könnten wir hier auch noch die unterirdischen Gewässer anführen.

Auf dem Lande endlich können wir auch zwei große Hauptbezirke feststellen, 1. die Einöden und 2. die lebhafter besiedelten Gebiete.

Alle diese Hauptbezirke zerfallen nun wieder je nach den Bedingungen ihrer Umwelt in Unterbezirke. So teilen wir die fließenden Gewässer ein in Rinnale, Bäche, Flüsse und Ströme. Die stehenden Gewässer in Tümpel, Teiche und Seen. Die Einöden in Fels-, Sand- und Steinwüsten, Gletscher, Inlandeis und Polareis. Die lebhafter besiedelten Gebiete in Wald, offenes Gelände, Gebirge, Polargebiete, Inseln, unterirdische Räume usw. Endlich kommen wir durch weitere Unterteilung zu dem einfachsten Gebietsbegriff, der sogen. **Lebensstätte**, dem Biotop. Als solche werden wir auf dem Lande z. B. einen Laub- oder Nadelwald, ein Moor oder eine Wiese bezeichnen, bei Binnengewässern einen Bach oder einen Tümpel oder einen See. Diese Lebensstätten treffen wir bei unseren Wanderungen immer und immer wieder an. Ihre Kenntnis und die Bedingungen, die in ihnen herrschen, sind für uns von grundlegender Bedeutung, denn unsere ganze Heimat baut sich aus solchen Lebensstätten auf. Die Geländearten unseres Landes setzen sich aus den verschiedensten Formen derselben zusammen. Wir müssen deshalb noch kurz untersuchen, wie sich das Leben in ihnen abspielt.

Die Bevölkerung der Lebensstätten oder Biotope setzt sich in der Regel zusammen aus Pflanzen und Tieren. Diese bilden miteinander das, was wir eine **Lebensgemeinschaft** oder Bio-coenose nennen. Es ist aber nicht unbedingt notwendig, daß sich in einer Lebensstätte nur eine Lebensgemeinschaft findet, ihre Zahl

kann vielmehr oft größer sein. Einige Beispiele mögen dies erläutern. Ein See, etwa unser Bodensee, ist eine Lebensstätte oder Biotop. Die Gesamtmasse aller in ihm lebenden Pflanzen und Tiere können wir als seine Lebensgemeinschaft bezeichnen. Untersuchen wir nun aber die Verhältnisse des Sees genauer, so können wir feststellen, daß Tiere und Pflanzen sich wieder in drei verschiedene Gruppen sondern, nämlich in die Bewohner der Uferregion, diejenigen des Seebodens und die des freien Wassers. Somit hätten wir in diesem See drei Lebensgemeinschaften, die allerdings miteinander in enger Beziehung stehen.

Ein Wald ist ebenfalls eine Lebensstätte. Seine Bewohner insgesamt bilden seine Lebensgemeinschaft. Aber auch jeder Ameisenhaufen im Walde mit all seinen Bewohnern (Ameisen, Gäste, Schmarotzer, Pilze usw.) bildet eine Lebensgemeinschaft für sich. „Die Lebensstätte als geographische Einheit stellt einen Zug im Antlitz der Erde dar, sie umfaßt ein Gebiet von bestimmten physiognomischem Wert, wie es als charakteristische Einheit für die Beschreibung eines Stückes der Erdoberfläche, hier Landschaft etwa, aus mehr oder weniger verschiedener Umgebung heraustritt.“

„für die Lebensgemeinschaft ist diese Begrenzung nicht schlechthin gültig.“ (HESSE.)

Von grundlegender Bedeutung ist nun, daß jede Lebensgemeinschaft eine Einheit darstellt, deren einzelne Glieder voneinander abhängig sind. Tiere und Pflanzen in ihr gehören zusammen. Beide sind abhängig von den Bedingungen der Umwelt ihrer Lebensstätte, beide aber sind auch aufeinander angewiesen. Die Pflanzen bieten den Tieren Nahrung und Aufenthaltsraum, sie sind zugleich die „Produzenten“, die aus anorganischen Stoffen organische aufbauen. Die Tiere können z. B. bei der Vermehrung der Pflanzen von Wichtigkeit sein. Sie stellen zugleich die „Konsumenten“ dar, welche die von den Pflanzen gebildeten Stoffe aufnehmen und umsetzen und durch ihre Zerfallprodukte\* den Pflanzen wieder neue Nahrung bieten. So können wir in jeder Lebensgemeinschaft einen zusammenhängenden Stoffkreislauf feststellen.

In manchen Lebensgemeinschaften ist die Einspielung und Abstimmung aufeinander so tadellos durchgeführt, daß sie den gesamten Ablauf der Lebenserscheinungen rein aus sich ohne jede Zufuhr von außen durchführen können. Wir nennen sie *a u t a r k*.

---

\* Die Zersetzung der abgestorbenen Organismen geschieht durch kleine Lebewesen (meist Bakterien), die wir als „Destructoren“ bezeichnen können.

Jeder abgeschlossene Tümpel, Teich oder See stellt eine solche fast autarke Lebensgemeinschaft dar. Die im Wasser gelösten Salze usw. werden von den Pflanzen aller Art verwendet und zum Aufbau ihres Körpers benutzt. Während des Tages entnehmen sie dem Wasser die von den Tieren bei ihrer Atmung ausgeschiedene und diesen schädliche Kohlensäure und geben dafür Sauerstoff ab. Die Tiere verzehren die Pflanzen, verbrauchen bei der Atmung den Sauerstoff und scheiden Kohlensäure aus. Mit ihren Exkrementen und durch den Zerfall ihrer abgestorbenen Körper führen sie dem Wasser wieder Nährstoffe zu, welche wieder die Pflanzen zu ihrem Aufbau benutzen. So geht hier ein ununterbrochener Stoffkreislauf vor sich, den wir allerdings nur in ganz großen Zügen schildern konnten. Übrigens zeigt schon jedes gut eingerichtete und bevölkerte Aquarium die geschilderten Verhältnisse im Kleinen.

Im Gegensatz zum autarken stehenden Gewässer finden wir in der Tiefsee eine Lebensgemeinschaft, die nicht auf sich allein gestellt bestehen kann. Sie ist vielmehr auf Zufuhr aus anderen Gebieten angewiesen. Ihr Hauptmerkmal ist das Fehlen grüner oder sonstiger zur Assimilation nötiger Farbstoffe enthaltender Pflanzen. Diese können ja ihre Lebenstätigkeit nur unter dem Einfluß des Sonnenlichtes ausüben. Dieses fehlt aber der Tiefsee vollkommen. Die Folge davon ist nun, daß in der Tiefsee wohl Abbau von organischen Stoffen stattfindet, aber keine Neubildung, da eben die Produzenten derselben, die höheren Pflanzen, nicht vorhanden sind. Wir finden daher in dieser Lebensstätte neben niederen Pflanzen wie Pilzen und Bakterien, die ja die Stoffersetzer sind, nur Tiere, und zwar nur solche, die sich wieder von anderen Tieren ernähren (Räuber), oder solche, deren Nahrung aus absinkenden tierischen oder pflanzlichen Resten besteht. Diese Reste aber gelangen in die Tiefe im wesentlichen aus den oberen Wasserschichten. Sie fallen in Form eines ständigen „Leichenregens“ in die Tiefe hinab. Diese ist also in ihrem Bestehen auf die Zufuhr der Leichen und Teile von solchen aus den oberen Wasserschichten angewiesen und kann sich folglich nicht aus sich alleine erhalten. Sie ist nicht autark.

Diese beiden Beispiele lehren uns zugleich noch eine sehr wichtige Tatsache, nämlich daß in einer Lebensgemeinschaft nicht Teile entfernt werden können, ohne daß das Ganze dadurch leidet. Der autarke Tümpel würde sofort etwas ganz anderes werden, wenn wir aus ihm sämtliche höheren Pflanzen entfernen würden. Aber so grob braucht man nicht einmal zu verfahren. Die Abhängigkeit der

einzelnen Teile einer Lebensgemeinschaft voneinander ist noch viel feiner abgestimmt. Nehmen wir z. B. einem Mischwald alle Laubhölzer, wandeln ihn in einen Nadelwald um. Die Lebensstätte „Wald“ bleibt in diesem Falle wohl erhalten, aber die Lebensgemeinschaft wird eine ganz andere. Es verschwinden alle Tiere, die in ihren Lebensbedingungen an die Laubhölzer gebunden sind. Eine Fülle von Vögeln, von Insekten usw. wird keine Lebensmöglichkeit mehr finden und muß auswandern oder zugrunde gehen. Eine ganz neue Lebensgemeinschaft, die an den Nadelwald angepaßt ist, muß entstehen.

Diese kurze Andeutung über die Abhängigkeit der Tiere einer Biocoenose voneinander muß hier genügen. Jede eigene Beobachtung und jedes selbständige Nachdenken über diese Verhältnisse wird unsere Erkenntnis nur vertiefen können und uns auch stets daran mahnen, nicht mutwillig in den Bestand einer solchen Gemeinschaft einzugreifen. Es herrscht hier, wie man sagt, ein biologisches Gleichgewicht, das nicht straflos gestört werden kann und darf. Die Wichtigkeit derartiger Überlegungen bei der Neugestaltung von Landschaftsteilen ist in die Augen fallend.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen setzt sich jede Lebensgemeinschaft aus ganz bestimmten Tieren und Pflanzen zusammen. Diese sind wohl alle für das Bestehen ihres Gleichgewichtes von derselben Bedeutung, nicht aber für ihre Charakterisierung. Wir sahen schon früher, daß wir Tiere kennen, die eine sogen. große oekologische Valenz haben, d. h. die bezüglich der Anforderungen, die sie an die Bedingungen der Umwelt stellen, sehr anspruchslos sind, neben solchen, die mit enger oekologischer Valenz auf ganz bestimmte Umweltzustände angewiesen sind. Erstere sind weit verbreitet, und wir werden sie deshalb auch in verschiedenen Lebensstätten und Lebensgemeinschaften antreffen können. So finden wir z. B. Eichhörnchen sowohl im Misch- wie auch Laub- und Nadelwald. Diese Art ist also schlechthin der Lebensstätte „Wald“ oder sogar auch „waldähnlichem“ Gelände (z. B. Parken) eigentümlich. Dagegen sind Tannenhäher und Kreuzschnäbel dem Leben im Nadelwald so eng angepaßt, daß wir sie nur in reinen Nadelwaldungen antreffen. Gerade diese „Spezialisten“ sind es, die nach außen hin eine Lebensgemeinschaft charakterisieren. An sie müssen wir uns bei unseren speziellen Schilderungen in erster Linie halten.

Die Masse der Lebewesen, die in einem bestimmten Lebensraum vorkommen können, ist abhängig von der Menge der vorhandenen

Nahrung. Die Pflanzen sind vor allem gebunden an die Bedingungen der unbelebten Umwelt. Ihr Vorkommen steht in direkter Beziehung zur Art des Bodens mit seinen Nährstoffen, seiner Feuchtigkeit, Temperatur usw. Die Tiere hängen in erster Linie von der Zusammensetzung der Pflanzenarten ab, denn zum großen Teile bilden diese ihre Nahrung, und sie selbst wieder werden die Beute von Raubtieren. Es ist also ganz klar, daß in jedem Lebensraum nur eine bestimmte Menge von Tieren und Pflanzen leben kann. Nimmt ihre Zahl zu, so muß schließlich Nahrungsmangel eintreten und die überschüssige Zahl muß entweder zugrunde gehen oder auswandern. Auch hier herrscht das Gesetz vom biologischen Gleichgewicht. Es hat also gar keinen Zweck, in einem Walde eine *unbegrenzte* Menge von Nistkästen für Kleinvögel auszuhängen. Nur so viele können bezogen werden, als für die betreffende Art Nahrung vorhanden ist. Ist die entsprechende Zahl erreicht, so kann eine erfolgreiche weitere Zuwanderung nicht mehr stattfinden.

Bei der Beurteilung der Bevölkerungsdichte einer Lebensstätte mit Lebewesen müssen wir unterscheiden zwischen der sogen. *Wohndichte* und der *Artdichte*. Erstere stellt die mögliche Zahl der Einzelwesen dar, die in ihr vorkommen können. Sie ist, wie wir schon sahen, abhängig von der Menge der vorhandenen Nahrung. Die Artdichte hingegen gibt uns an, wie viele verschiedene Arten von Tieren und Pflanzen in einer Lebensgemeinschaft vorhanden sein können. Ihre Zahl hängt ab von der Summe aller Lebensbedingungen, die in der Lebensstätte herrschen. Je spezieller diese sind, um so mehr Arten werden ausgesiebt werden, da ja nicht alle an solch bestimmte Umweltsbedingungen gleich gut angepaßt sind. Wir können also Lebensgemeinschaften haben, die aus einer Fülle von Einzeltieren bestehen, die aber nur wenigen verschiedenen Arten angehören. In diesem Falle ist die Gemeinschaft eine einförmige oder ziemlich gleichartige. Im anderen Falle hingegen gehören die Einzeltiere einer großen Zahl verschiedener Arten an. Ihre Mannigfaltigkeit wird jedem aufmerksamen Beobachter auffallen. Im reinen Nadelwald treffen wir neben Tannenhäher und Kreuzschnabel im wesentlichen nur noch Meisen. Im Laub- und Mischwald hingegen fallen uns die vielen verschiedenen Vogelarten schon durch die Fülle ihrer Stimmen auf.

Nach dem bisher Gesagten sollte man nun glauben, daß in jeder Lebensgemeinschaft aller vorhandene organisierte Stoff von dem dort erzeugten Leben auch ausgenützt würde. Dies braucht aber

nicht unbedingt der Fall zu sein. Es kann ja infolge der geschichtlichen Entstehung der betreffenden Lebensgemeinschaft eine bestimmte Tiergruppe fehlen, die eine bestimmte pflanzliche Nahrung verwerten könnte. So lebten beispielsweise zur Zeit der Entdeckung Südamerikas dort keine Rinder und Pferde. Die weiten Grasfluren wurden von den wenigen vorhandenen wild lebenden Huftieren nicht voll genutzt. Die von den Spaniern eingeführten Haustiere fanden infolgedessen eine solche Fülle von Nahrung vor, daß sie leicht verwildern und riesige Herden bilden konnten. Derartige Tatsachen müssen berücksichtigt werden, wenn der Mensch in schon vorhandene Lebensräume mit ihren im Gleichgewicht befindlichen Lebensgemeinschaften neue Tiere oder Pflanzen einführen will. Ist da irgendwo noch eine Lücke in der Besiedelung vorhanden, d. h. wird eine bestimmte Nahrungsquelle noch nicht oder noch nicht voll ausgenutzt, so kann die Einführung eines Tieres, das an diese gebunden ist, Erfolg haben und braucht das biologische Gleichgewicht nicht zu stören. Ist aber eine solche Lücke nicht vorhanden, so ist stets mit der Gefahr zu rechnen, daß das natürliche Gleichgewicht gestört wird. Die Folge kann entweder die sein, daß die neue Art sich im Kampf mit den schon vorhandenen nicht halten kann, oder daß sie die alten verdrängt. Ob dann damit nicht eine vollständige Verschiebung der bisherigen Biocoenose eintritt, bleibt stets im Bereiche der Möglichkeit. Derartige Versuche sollten daher immer nur mit größter Vorsicht und nie ohne das Urteil sachverständiger Biologen vorgenommen werden.

Damit haben wir in ganz großen Zügen alle die Gesichtspunkte kennen gelernt, die für das Verständnis der Verbreitung der Tierwelt in den verschiedenen Landschaftsformen unserer Heimat unbedingt als bekannt vorausgesetzt werden mußten. Wir können nun dazu übergehen, die allgemeinen Züge im Wesen des Tierlebens unserer heimischen Landschaft zu betrachten, wobei wir uns auf die Schilderung des Vorkommens der Wirbeltiere beschränken wollen.

---

Unsere badische Heimat nimmt innerhalb aller deutschen Gaue in Hinsicht auf ihre Tier- und Pflanzenwelt eine ganz besonders bevorzugte Stellung ein. Die Fauna ist eine sehr reiche, und es gibt nur wenige für das Altreich bekannte Tierformen, die nicht auch bei uns nachgewiesen wären. Für manche Arten stellt Baden sogar den einzigen Fundort innerhalb der alten deutschen Grenzen dar.

So ist die Aspisviper (*Vipera aspis*) aus Deutschland nur von Baden bekannt.

Der Grund zu diesem Reichtum an verschiedenartigen Lebewesen ist sowohl in der Lage als auch in der Bodengestaltung unserer Heimat zu finden. Die fruchtbare Rheinebene mit ihrem günstigen Klima, mit dem Rheinstrom, seinen Altwässern und den vielen anderen Flüssen und Bächen, mit ihren Auwäldungen, Forsten und den verschiedenen Kulturstuppenanlagen, den Resten von Mooren und Sümpfen usw. bieten eine derartige Mannigfaltigkeit von Lebensstätten, daß eher eine arme Fauna Erstaunen hervorrufen müßte, wie eine so reiche. Dazu kommt noch, daß im Süden der Rheinebene der Kaiserstuhl und Tuniberg aus der Ebene herausragen und nochmals neue Lebensbedingungen schaffen.

Damit ist die Vielgestaltigkeit unserer Heimat aber noch lange nicht erschöpft. Schwarzwald und Vogesen begrenzen als hohe Mittelgebirge die Rheinebene und setzen sich nach Norden in Odenwald und Haardt fort. Den Übergang zwischen Ebene und eigentlichem Gebirge bildet die Vorbergzone, die wieder eine besondere Flora und Fauna aufweist. Besonders die sonnenbestrahlten Hänge der Vorberge mit ihrer zum Teil großen Trockenheit und Hitze haben eine ganz spezielle Fauna entstehen lassen.

Im eigentlichen Gebirge können wir dann auch noch aufeinanderfolgende Gürtel in der Pflanzen- und Tierbevölkerung feststellen. Zuunterst die Region des Laub- und Mischwaldes, auf sie nach oben folgend diejenige des Nadelwaldes und auf den Höhen die Region der Matten und Weiden, die keinen Wald mehr trägt. In die Forsten eingestreut liegen dann noch Wiesen, Ackergelände, aber auch Moore und Seen. In den Tälern sprudeln kühle Bäche. All diese verschiedenen Landschaftsformen sind auch wieder die Heimat einer besonderen Tierwelt.

Den Ostabhang des Schwarzwaldes nimmt die Baar ein, die durch ganz besondere klimatische Verhältnisse ausgezeichnet ist, was sich auch in der Zusammensetzung der Tierwelt ausprägt. Endlich winken uns ganz im Süden das Bodenseegebiet und der Hegau, die nicht nur den Naturfreund und Geologen entzücken, sondern auch dem Zoologen und Botaniker die prächtigste Ausbeute in Erkenntnissen aller möglichen Art darbieten.

Diese ganz kurze und auch nur unvollständige Andeutung der landschaftlichen Verschiedenheiten unseres Vaterlandes mag ge-

nügen, um seinen Reichtum an Lebewesen verständlich werden zu lassen.

Die Erkenntnis des Reichtums unserer Fauna beruht aber nicht nur auf den Tatsachen der Bodengestaltung und des Klimas. Auch die Lagebeziehungen unserer Heimat zu den verschiedenen Tiergebieten ist von Wichtigkeit.

Baden ist ziemlich in der Mitte des sogen. europäischen Tiergebietes gelegen, das einen Teil der palaearktischen Region (Europa und Asien nördlich des Himalaja und der anderen großen Gebirge einschließlich Japan, sowie Nordafrika, Kleinasien und Arabien) ausmacht. Der Grundstock seiner Tierbevölkerung ist infolgedessen natürlich auch ein mitteleuropäischer. Aber es stehen der Zuwanderung von Tieren aus anderen Untergebieten der palaearktischen Region verschiedene Pforten weit offen. Im Südwesten klappt zwischen Vogesen und Basel die breite „Burgundische Pforte“, durch die Tiere aus dem Mittelmeergebiet zu uns kommen konnten. Smaragd- und Mauereidechse, sowie Springfrosch und Gottesanbeterin sind Beispiele solcher südlicher Vertreter. Im Elsaß sind sogar gelegentlich Genettkatzen gefunden worden, deren Heimat die Mittelmeerländer sind. Nach Baden gelangte sie nicht, weil der Rhein ihrer Ausbreitung nach Osten eine Schranke setzte.

Von Norden her können den Rhein aufwärts nördliche und vor allen Dingen auch westliche Faunenbestandteile zu uns gelangen. Der Leistenmolch, die Geburtshelferkröte und die Kreuzkröte sind Belege hierfür. Auch aus dem Osten drangen manche Formen bei uns ein, sei es aus dem Maintale, sei es durch die Senke des Kraichgaus. Unter den Lurchen sind Moorfrosch, Knoblauchs- und Wechselkröte Zeugen solcher östlichen Beziehungen. Aus den Alpen werden durch den Rhein und seine Zuflüsse ebenfalls manche Arten zu uns gebracht, und endlich dürfen wir nicht vergessen, daß wir auch noch manche Überbleibsel der Eiszeit zu unserer heutigen Fauna rechnen müssen. Die verschiedenen Felchenarten des Bodensees sind ein treffendes Beispiel eines sogen. „Eiszeitreliktes“, und auch der Strudelwurm *Planaria alpina*, der im Oberlauf unserer Schwarzwaldbäche und in der Tiefe des Bodensees vorkommt, darf hierher gerechnet werden.

Fassen wir das Gesagte nochmals zusammen, so breitet sich eine solche Fülle verschiedener günstiger Umstände hinsichtlich Bodengestaltung und Bevölkerungsmöglichkeiten vor uns aus, daß uns der Reichtum unserer heimischen Fauna ganz verständlich sein muß.

Die Ausführungen auf den folgenden Seiten sollen sich nun nur mit einem kurzen und ganz allgemeinen Überblick über die Gesamtheit der Landschaftsformen unserer Heimat und ihrer Tierwelt beschäftigen. Wir bringen hier zusammenfassend alles das, was allgemein-charakteristische Züge zeigt und in einer so kurzen Abhandlung erledigt werden kann. Wir beschränken uns dabei auf die Darstellung des Vorkommens unserer häufigsten und bekanntesten Wirbeltiere. Eine Aufzählung der Gesamtfauuna und ein Eingehen auf „Spezialitäten“ kann im Rahmen einer kurzen Übersicht leider nicht erfolgen.

Entsprechend unseren früheren Betrachtungen unterscheiden wir auch im folgenden nach der Lebensweise die Luft- und die Wassertiere. Wir wollen unsere jetzt folgenden Betrachtungen mit den Wassertieren beginnen.

Baden ist ein sehr wasserreiches Land. Der größte Teil seiner Gewässer gehört dem Stromgebiet des Rheines an. Auf der Baar hingegen werden große Gebietsteile von der Donau entwässert. In den meisten Zeiten des Jahres verlassen aber auch diese Wassermassen ihre alte Heimat nicht so bald, da die Donau bekanntlich unterhalb Immendingen oft ganz, immer zum Teil, versickert und in unterirdischen Betten zum Hegau abfließt. Im berühmten Quelltopf bei Aach kommt ihr Wasser wieder zutage und fließt an Singen vorbei bei Moos in den Radolfzeller Arm des Untersees. Tiergeographisch und biologisch ist dieser Oberlauf der Donau vom Flußsystem des Rheins nicht verschieden. Typische Donautiere kommen hier nicht vor. Wir können infolgedessen die ganze Süßwasserfauna Badens als eine solche des Rheins bezeichnen.

Von den verschiedenen Abschnitten dieses Stromes gehören unserer Heimat an: 1. der **Seerhein**, der kurze Verbindungsarm von Ober- und Untersee, der an der Konstanzer Rheinbrücke beginnt und bis nach Ermatingen reicht; 2. der **Hochrhein** vom Bodensee bis Basel, und 3. der obere Abschnitt des **Ober rheins** (nach LAUTERBORN: Die geograph. und biolog. Gliederung des Rheinstroms. I. Teil, Heidelberg 1916). Diese drei **Flußabschnitte** unterscheiden sich sowohl morphologisch als auch biologisch voneinander. Wir werden hierauf noch zurückkommen.

Dem Hauptstrom führen die kleineren Flüsse und Bäche ihre Wasser zu. Da und dort sind in ihren Lauf kleinere oder größere Seen eingeschaltet, die den Charakter der fließenden Gewässer sehr wesentlich ändern können. Der größte unserer Seen befindet sich

im Stromlauf des Rheines selbst. Es ist der Bodensee oder Bodan, der die Wasser des Alpenrheins aufnimmt und seine Fluten in den Hochrhein abfließen läßt.

Man kann die fließenden Gewässer nach allen möglichen Gesichtspunkten einteilen, z. B. nach geographischen, hydrographischen, wirtschaftlichen und biologischen. Wir wollen uns naturgemäß nur an die biologische Einteilung halten. Dabei gehen wir aus von den Fischen, welche die Gewässer bevölkern. In unserem badischen Lande können wir darnach die Bäche und Flüsse etwa in folgende Regionen einteilen:

1. Die *Forellenregion*. Der Charakterfisch ist die Bachforelle. Begleitfische sind Ellritze und Groppe. Diese Region nimmt bei uns im allgemeinen den obersten Abschnitt, das Quellgebiet ein. Wir finden sie also oben im Schwarzwald, Odenwald usw. Die Bäche und Flüsse führen hier klares, kühles Wasser, das sehr sauerstoffreich ist. Seichte und tiefe Stellen wechseln miteinander ab. Der Boden ist belegt mit grobem oder feinem Kies, an vielen Orten auch mit Felsblöcken und Geröll. Durch das schnellfließende und sprudelnde Wasser werden da und dort Strudellöcher, Kolke, ausgehauft. Die Ufer sind häufig unterwaschen. An Unterwasservegetation treten meist nur Moose auf, die im Strom flottieren. An Fischen treffen wir, wie wir schon sahen, an erster Stelle die Bachforelle. Neben ihr leben noch die Ellritze, die Groppe und in manchen Gegenden die Bartgrundel. Diese kleinen Fische dienen neben Insekten und ihren Larven den Forellen zur Nahrung. Die ganze Masse der diese Region bewohnenden niederen Tiere ist dem Leben im raschströmenden Wasser angepaßt. Haft- und Klammerorgane zum Festhalten am Gestein und Moos sind ihre Kennzeichen, soweit sie nicht sich unter Steinen in stillem Wasser aufhalten.

2. Die *Äschenregion*. Charakterfisch die Äsche. Begleitfische bei uns die Nase, Barbe, Trübsche und Bartgrundel. Bachforellen kommen auch noch in geringerer Menge vor. Man darf sich die Grenzen zwischen den einzelnen Regionen überhaupt nicht scharf vorstellen. Die Äschenregion schließt sich bachabwärts an die Forellenregion an. Bei uns werden wir sie hauptsächlich in den Bächen und Flüssen der großen Täler finden, die sich in die Rheinebene öffnen, z. B. die Kinzig bei Gengenbach. Das Wasser ist meist klar, kann jedoch mitunter auch etwas getrübt sein. Der Sauerstoffgehalt ist noch hoch. Die Stärke der Strömung ist wechselnd, meist nicht so

groß wie in der Forellenregion. Die Temperatur des Wassers ist kühl, steigt aber im Sommer doch so an, daß das Baden für den Menschen möglich ist. Der Boden der Gewässer ist weich, sandig oder humös. Es treten aber auch vom Hochwasser angeschwemmte Kiesbänke auf. Wo die Strömung stark ist, fehlt die untergetauchte Vegetation, an ruhigen Stellen aber sind Unterwasserpflanzen schon reichlich vorhanden. Die niedere Fauna paßt sich diesen Umständen an. Wo das Wasser noch schnell strömt, gleicht sie den Formen der Forellenregion. An den ruhigen Stellen hingegen ist sie dem langsamfließenden Wasser angepaßt.

3. Die *Barbenregion* umfaßt die Flüsse und Ströme mit noch schnellfließendem Wasser. Der Rhein von Basel abwärts und der Unterlauf vieler seiner Nebenflüsse wäre hierher zu rechnen. Der Charakterfisch ist die Barbe. Begleitfische sind Hecht, Nase, Schneider, Laube, Gründling, Barsch, Kaulbarsch, Hasel, Karpfen usw., also ein großer Teil unserer wirtschaftlich wertvollen Fische. Das Wasser ist meist angetrübt, an der Oberfläche infolge der stärkeren Strömung sauerstoffreich, in der Tiefe und besonders an ruhigen Stellen sauerstoffärmer. Seine Temperatur ist gegen die früheren Regionen erhöht. Der Boden ist meist weich, seltener kiesig oder sandig (dies trifft für den Rhein nicht zu!). An den ruhigen Stellen ist eine reiche Unterwasserflora vorhanden.

4. Die *Brachsen oder Bleiregion*. Im allgemeinen rechnet man hierher den Unterlauf der Ströme und Flüsse im Flachland. Bei uns sind derartige Teile nicht vorhanden. Dafür aber haben wir die Rheinaltwasser, das sind die alten Überreste des einstigen unkorrigierten Rheinbettes, die mit ihrer geringen Strömung, ja zum Teil oft sogar stagnierenden Wasser, der hohen Temperatur und dem mäßigen Sauerstoffgehalt alle Zeichen dieser Region tragen und am zweckmäßigsten hierher zu stellen sind. Ihr Boden ist weich, moderig und verschlammt. Die Unterwasservegetation ist außerordentlich üppig und reichhaltig. Der Charakterfisch ist der Brachsen oder Blei. Die wichtigsten Begleitfische sind Zander und Schleie, jedoch treten mit Ausnahme der Forelle und Äsche auch alle anderen Wirtschaftsfische in großer Zahl auf. Neu hinzu kommen noch Bitterling, Schlammbeißer, Karausche, Stichling u. a.

Neben der Forellen- und Äschenregion sind unsere Altwasser die wirtschaftlich bedeutendsten Abschnitte aller fließenden

Gewässer. Hier kann die Binnenfischerei noch überall gedeihen und blühen. Die erbeuteten Wirtschaftsfische bilden einen wichtigen Teil der menschlichen Nahrung. Aber auch noch in anderer Hinsicht sind die Altwasser von Wichtigkeit. Sie stellen heute die Hauptlaichgebiete unserer Flußfische dar, da im korrigierten freien Strom ein erfolgreiches Aufkommen der Brut ausgeschlossen ist. In den Altwässern mit ihrer Fülle pflanzlicher und tierischer Nahrung wächst die Fischbrut und wachsen die Jungfische heran. Die Vernichtung dieser Stromteile würde also zugleich auch die Vernichtung unserer gesamten Fischerei bedeuten. Deshalb kann nicht oft und nicht eindringlich genug für die Erhaltung unserer Altwasser eingetreten werden. Aber selbst wenn wir die wirtschaftlichen Überlegungen beiseite lassen wollen, müssen wir für die Erhaltung unserer Altwasser kämpfen, denn sie stellen Landschaftsformen von solch wunderbarem Reiz dar, daß unsere Heimat ohne ihr Vorhandensein gar nicht zu denken wäre. Tausenden und Abertausenden von abgehetzten und ermüdeten Menschen bieten sie Ruhe, Erbauung und Erholung. Tiere und Pflanzen unseres Heimatlandes haben hier eine letzte Aufenthaltsmöglichkeit gefunden. In vernünftiger Weise ausgenutzt, bieten sie den sporttreibenden Ruderern die Möglichkeit zur Ausbildung und Kräftigung ihres Körpers in schöner und gesunder Umgebung. Deshalb ist es die Pflicht aller einsichtigen Volksgenossen, mit Eifersucht darüber zu wachen, daß unsere Altrheine nicht angefastet werden, daß vielmehr alles geschieht, sie uns und unseren Nachkommen in ihrer Schönheit und Ursprünglichkeit zu erhalten, zum Segen unserer Wirtschaft, unserer Gesundheit und unseres Gemütes.

Die eben geschilderte Einteilung unserer fließenden Gewässer in die verschiedenen biologisch bedingten Regionen ist aufgestellt und gilt natürlich nur für die natürlichen Gewässer, d. h. für solche, in deren Lauf der Mensch noch nicht störend eingegriffen hat. Viele unserer Schwarzwaldbäche zeigen dieses Bild noch. Leider aber muß festgestellt werden, daß allen Teilen unserer Flüsse und Bäche von seiten des Menschen immer größere Gefahren drohen. Die Fluß- und Bachkorrekturen und vor allen Dingen die Staubauten zur Anlage von Kraftwerken usw. haben schon die bedenklichsten Veränderungen hervorgebracht. Dies gilt für alle Arten unserer fließenden und stehenden Gewässer. Der Hochrhein zwischen Bodensee und Basel ist heute an vielen Stellen gestaut. Es ist klar, daß damit sein ganzer Charakter verändert werden mußte. Heute wechseln

dort Plätze mit fast ruhigem, stehendem Wasser mit solchen, an denen noch Strömung vorhanden ist. Damit ändern sich aber alle Lebensbedingungen. Ein Wechsel der Fauna, der meist nicht gerade vorteilhaft ist, muß folgen und ist zum Teil schon erfolgt. In früheren Zeiten zog der Lachs auf seinen Laichwanderungen bis zum Rheinfall von Schaffhausen. Heute macht er fast in seiner Gesamtheit bereits am Stauwehr von Kleinkems halt. Die Lachsfischerei am Hochrhein ist damit vernichtet. Die Stadt Basel wird die Folgen der genannten Stauung am schwersten zu fühlen bekommen. Ihre Abwässer gehen bekanntlich in den Rhein. Früher bei der starken Strömung konnte die Selbstreinigung rasch einsetzen und wenige Kilometer unterhalb der Stadt war dieser Reinigungsprozeß bereits beendet. Heute ist das Wasser gestaut, der Abfluß erfolgt nur langsam. Verschmutzung des Bodens und des Wassers selbst muß eintreten. Folgen werden sich in einigen Jahren oder Jahrzehnten bemerkbar machen. Ganz ähnliche Zustände haben wir am Neckar. Es würde zu weit führen, all die Folgen und Veränderungen in der Fauna und Flora dieses Flusses, bedingt durch seine Schiffbarmachung und Stauung, hier auszuführen. Der Hinweis auf seine gänzliche Umgestaltung zu einer neuen Gewässerform muß genügen.

Neben den Baumaßnahmen des Menschen kommen aber noch andere Folgen seiner Lebenstätigkeit an dieser Stelle in Betracht, nämlich die Tatsache, daß er aus seinen Siedlungen und Fabriken die Abwasser in ungeheurer Menge unseren Gewässern zuleitet. Dadurch kommt auf der einen Seite eine solche Fülle organischer Stoffe in das Wasser, daß sein Selbstreinigungsvermögen nicht mehr ausreicht, sie zu bewältigen. Verjauchung muß die Folge sein und damit die Vernichtung aller an reines Wasser angepaßten Lebewesen, von den sonstigen für den Menschen schädlichen Folgen gar nicht zu reden. Auf der anderen Seite werden dem Wasser aber auch noch direkt Gifte zugeführt, die das Werk der Zerstörung noch beschleunigen. Wenn hier nicht in absehbarer Zeit eine grundlegende Änderung eintritt, ist der Zeitpunkt nicht mehr fern, an dem in unseren Gewässern jedes tierische und pflanzliche Leben vernichtet sein wird. Was dies aber für Folgen haben kann, ist gar nicht auszudenken. Deshalb ist es eine Pflicht aller Einsichtigen, mit allen Kräften für die unbedingte Reinhaltung unserer natürlichen Wasserläufe und stehenden Gewässer einzutreten. Auch hier ist die Biologie so fortgeschritten, daß sie Mittel und Wege aufzeigen kann, die

Verschmutzung zu verhindern, ohne daß der Wirtschaft dadurch Schaden erwächst.

Die biologische Einteilung unserer stehenden Gewässer kann auf ähnliche Weise vorgenommen werden wie bei den Fließgewässern. Ihre Charakterisierung und insbesondere ihre Abgrenzung gegeneinander ist jedoch so schwer und ungenau, daß wir an dieser Stelle von einer entsprechenden Darstellung absehen wollen. Schon beim Bodensee würden wir bei einer allgemeinen Besprechung in Schwierigkeiten geraten. Er gehört nach der biologischen Einteilung zur Seeregion der Coregonen (Felchen). Diese Eingruppierung gilt aber nicht für alle seine Teile. Viele Buchten zeigen vielmehr ausgesprochen den Typus der Brachsenregion, und zwischen diesen beiden Extremen finden wir an verschiedenen Uferstellen alle Übergänge. Deshalb wollen wir uns hier mit dieser Andeutung begnügen.

Dafür wollen wir bei unseren heutigen Besprechungen noch einen allgemeinen, für unsere ganze Heimat gültigen Überblick über die besonderen Merkmale der Wirbeltierfauna anschließen, soweit sie dem Leben im Wasser angepaßt ist.

Die Zahl der bei uns an das Wasser gebundenen Säugetiere ist nicht groß. Ihre Verbreitung erstreckt sich aber über das ganze Land. Überall, wo an stehenden oder fließenden Gewässern die Umweltsbedingungen günstig sind, können wir mit ihrem Vorkommen rechnen.

Unter den Insektenfressern wäre als typischer Wasserbewohner an erster Stelle anzuführen die *Wasserspitzmaus* (*Neomys fodiens*). Sie ist dem Leben im feuchten Element besonders angepaßt, indem durch Borstenreihen der Schwanz zu einem Ruderorgan ausgebildet ist. Das Tier nährt sich von Wasserinsekten und ihren Larven, schadet dem Menschen aber dadurch sehr, daß es auch kleine Fische, Fischbrut und Fischlaich vertilgt. In Fischbrutanstalten kann sie großen Schaden anrichten. Deshalb kann man sie dort nicht dulden. Gelegentlich vergreift sie sich auch an Fröschen und anderen Lurchen.

Auch die Nager entsenden einige Vertreter ins Wasser, nämlich bei uns aus der Gruppe der Wühlmäuse die *Wasserratte* (*Arvicola scherman scherman*), die wir ebenfalls durch das ganze Gebiet verbreitet antreffen.

In früheren Jahrhunderten kam auch noch ein anderer Nager in unseren Gewässern vor, der Biber (*Castor fiber*). Davon zeugen

noch manche Ortschaften, die den Namen des Tieres tragen, wie z. B. Biberach bei Gengenbach und bei Hundsbach. Heute kommt dieses interessante Tier in Deutschland nur noch in der Elbe bei Magdeburg vor.

Gelegentlich kann sich auch die bei uns heute allgemein vorkommende *Wanderratte* (*Epimys norvegicus*) dem Leben am Wasser anpassen und sogar der Fischerei sehr schädlich werden.

Endlich sei unter den Nagern noch eine Art erwähnt, die in Böhmen eingeführt wurde und sich von dort aus nach allen Seiten verbreitet hat, nämlich die *Bisamratte* (*Fiber zibethicus*). Dieses Tier hat sich in Europa zu einem argen Schädling sowohl der Fischerei als auch der Wasserbauten (Dämme) ausgebildet und wird überall mit den schärfsten Mitteln bekämpft, leider ohne Erfolg. In Baden ist das Tier in den letzten Jahren leider auch schon recht häufig geworden, besonders in der Gegend von Breisach.

Von Raubtieren wäre an erster Stelle der *Fischotter* (*Lutra lutra*) zu erwähnen, der gelegentlich in allen Gewässern unserer Heimat gefunden werden kann, da er häufig große Wanderungen unternimmt. Er ist jedoch in den letzten Jahrzehnten so selten geworden, daß er als jagdbares Wild ganzjährige Schonzeit erhalten mußte, um seine vollständige Ausrottung zu verhindern. In der Rheinebene sind noch einige befahrene Baue des Tieres bekannt.

Auch der *Iltis* (*Putorius putorius*) ist ziemlich stark an das Wasser gebunden. Er ist bei uns überall zu finden. Dagegen fehlt sein Verwandter, nämlich der Sumpftotter oder Nerz, der dem Leben am und im Wasser fast so gut angepaßt ist wie der Fischotter, in Baden vollkommen.

Daß auch Füchse und Katzen gelegentlich ihre Beute aus dem Wasser holen können, sei nur nebenbei bemerkt. Zu den typischen Wassersäugern gehören sie selbstverständlich nicht.

Die Auswahl der hier zu besprechenden Vögel ist nur sehr schwer zu treffen, da die Zahl der unbedingt und ganz eng an das Wasserleben gebundenen wohl klein ist. Es kommt aber eine Fülle von Formen hinzu, die in der Nähe des Wassers leben und indirekt auch zu ihm in Beziehung stehen. Wir wollen diese Letzteren hier unerwähnt lassen und sie bei Schilderung des feuchten, offenen Geländes behandeln. Wir beschränken uns in der jetzigen Besprechung also auf die unbedingt vom Wasser abhängigen Vögel und berücksichtigen auch nur die, welche allgemein verbreitet sind.

An geeigneten Plätzen des ganzen Landes können wir einen der schönsten unserer heimischen Vögel fast stets beobachten, nämlich den E i s v o g e l (*Alcedo atthis ispida*). Dem Wanderer am Bache, Flusse oder See fällt er zuerst meist durch seinen Pfiff auf, den er, aufgescheucht, beim Abflug ausstößt. In der Ruhe sitzt er fast immer auf einem ganz bestimmten, über das Wasser ragenden Ast und lauert auf Beute. Diese besteht in Wasserinsekten, deren Larven und kleinen Fischen. Der Schaden aber, den er anrichtet, ist mit Ausnahme in den Fischzuchtanstalten nur gering. Deshalb ist es auch berechtigt, daß der prächtige Vogel unter Naturschutz steht. Zur Fortpflanzung werden in Löß- und Sandhängen lange Röhren gegraben, an deren Ende sich das Nest befindet.

Zu den seltensten Erscheinungen gehören in unserer Heimat die beiden großen Fischräuber S e e - und F i s c h a d l e r (*Haliaetus albicilla* und *Pandion haliaetus*). Beide werden nur noch in Ausnahmefällen bei uns beobachtet. Der Vollständigkeit halber seien sie aber doch erwähnt. Viel häufiger am Wasser zu treffen ist der s c h w a r z e M i l a n (*Milvus migrans*), der sich mit Vorliebe von Fischen ernährt. Auch er, wie überhaupt alle Raubvögel mit Ausnahme von Habicht und Sperber, haben in Baden als jagdbares Wild entweder ganzjährige oder etwas beschränkte Schonzeit.

Von Sumpfvögeln sei hier nur das B l ä ß h u h n (*Fulica atra*) erwähnt, das in ganz Baden am Wasser gemein ist. Seine Verwandten werden beim feuchten, offenen Gelände besprochen werden.

Enge an das Wasser gebunden sind zum Teil die Stelzvögel, vor allem der F i s c h r e i h e r (*Ardea cinerea*), der seine Nahrung fast nur aus dem Wasser nimmt, und zwar sowohl in Form von Fischen, wie auch Lurchen und Insekten. Es ist hier nicht der Ort, über die Schädlichkeit und die daraus etwa zu schließende Vernichtungsberechtigung unseres Vogels zu sprechen. Nur so viel sei gesagt, daß in Ländern mit natürlichen Verhältnissen überall da, wo viele Reiher vorkommen, auch Unmengen von Fischen vorhanden sind, und daß eine Vernichtung derselben durch die Reiher nicht in Frage kommt. Ein vernünftiger Schutz des schönen und edlen Vogels ist daher nur zu empfehlen. Im allgemeinen nisten die Reiher in großen Brutkolonien. In Baden besitzen wir solche heute nur noch bei Donaueschingen und bei Zwingenberg am Neckar. Beide werden als Naturschutzgebiete behandelt. Der Purpurreiher hat nachweislich einmal im Jahre 1913 im Rheinwald bei Maxau in der Nähe von Karlsruhe gebrütet.

Die engsten Beziehungen zum Wasser haben selbstverständlich die Schwimmvögel und die Taucher. Erstere sind vertreten durch die große Menge der entenartigen, die wir als Schwimm- und Tauchenten unterscheiden. Zu ersteren gehört die überall bei uns vorkommende *Stockente* (*Anas platyrhynchos*). Auch die *Krickente* (*Anas crecca*) ist weit verbreitet, während die anderen Arten an bestimmte Landesteile gebunden sind. Die Tauchenten treten bei uns insbesondere als Wintergäste auf. *Tafel- und Schellente* (*Nyroca ferina* und *Bucephala clangula*) sind die häufigsten. Wir treffen sie im Winter vor allen Dingen auf dem Rhein und seinen Altwässern. Die Säger sind in Baden sehr selten und sollen hiermit nur erwähnt sein. Daß endlich eine Wildschwanart, der *Höcker-schwan* (*Cygnus olor*), sich mit Hilfe des Menschen wieder bei uns einbürgert, wollen wir nicht vergessen.

Die Möven sind an unseren Gewässern regelmäßig durch zwei Arten vertreten, nämlich die *Lachmöve* (*Larus ridibundus*) und die *Flußseeschwalbe* (*Sterna hirundo*). Am Rhein und Bodensee sind beide gemein, aber auch an anderen unserer Binnengewässer können sie beobachtet werden.

Auf allen stillen, nicht zu schnell fließenden Gewässern können wir die Taucher beobachten. Besonders zwei Arten sind bei uns überall verbreitet, der große *Haubentaucher* (*Podiceps cristatus*) und der *Zwergtaucher* (*Podiceps ruficollis*). Durch ihre schwimmenden Nester sind sie in der Brutzeit vom Wasserstand unabhängig. Wo Schilf mit freiem Wasser abwechselt, sind sie zu treffen. Der Schaden, den sie der Fischerei zufügen, ist nicht groß. Insbesondere der Zwergtaucher ernährt sich hauptsächlich von Wasserinsekten und ihren Larven.

Diese kleine Zusammenstellung der weitestverbreiteten Wasservögel Badens mag genügen.

Die Bindungen der Reptilien an das Wasser sind bei uns sehr gering. Es ist hier nur einer Schlange Erwähnung zu tun, die in ganz Baden überall zu finden ist, wo Wasser reichlich auftritt. Jeder bei uns kennt die *Ringelnatter* (*Tropidonotus natrix*), die mit ihren weißlichen oder gelblichen Flecken hinten am Kopfe ja so leicht auffällt. Als ganz besondere Freundin des Wassers und feuchter Gebiete ernährt sie sich vorwiegend von Lurchen, Wasserinsekten und Fischen. Da sie eine vorzügliche Schwimmerin ist, kann sie ihre Beute auch im feuchten Element leicht erlangen. Das Tier ist durchaus harmlos und steht unter Naturschutz.

Unter Schutz gestellt sind auch viele bei uns vorkommenden Lurche. Von ihnen wäre als fast in ganz Baden verbreitet zu erwähnen der grüne Wasserfrosch (*Rana esculenta*), der braune Grasfrosch (*Rana temporaria*) und die gelbbauchige Unke (*Bombinator pachypus*). Die übrigen Froschlurche sind in ihrem Vorkommen an bestimmte Landschaftsformen gebunden.

Die Zahl der weitverbreiteten Molche ist größer. Der schöne Kamm-Molch (*Molge cristata*) ist überall in stehenden Gewässern zu treffen mit Ausnahme des hohen Schwarzwaldes. Das gleiche gilt vom Streifenmolch (*Molge vulgaris*). Auch der Bergmolch (*Molge alpestris*) ist sehr weit verbreitet, meidet anscheinend nur die unmittelbare Nachbarschaft des Rheins. Infolgedessen fehlt er an den meisten Stellen der Rhein-Altwasser und den ihnen benachbarten Gräben und Tümpeln. Der Leistenmolch (*Molge palmata*) wird ebenfalls fast überall gefunden, doch scheint er mehr die etwas kühleren Gewässer der Vorberge und des Gebirges zu bevorzugen.

Die Verbreitung unserer Süßwasserfische haben wir in großen Zügen schon bei der Einteilung unserer Gewässer kennengelernt. Ergänzend wollen wir hier nur noch ganz kurz anführen, daß von den 42 in Baden vorkommenden einheimischen Fischarten die folgenden allgemein verbreitet sind und in allen ihnen zusagenden Gewässern, selbstverständlich in der entsprechenden Region, vorkommen:

1. Der Flußbarsch (*Perca fluviatilis*), 2. die Groppe (*Cottus gobio*), 3. die Aalraupe oder Trüsche (*Lota vulgaris*), 4. der Karpfen (*Cyprinus carpio*), 5. die Karausche (*Carassius vulgaris*), 6. die Schleie (*Tinca tinca*), 7. die Barbe (*Barbus fluviatilis*), 8. der Gründling (*Gobio fluviatilis*), 9. der Brachsen (*Abramis brama*), 10. die Laube oder das Laugele (*Alburnus lucidus*), 11. die Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*), 12. das Rotaugen (*Leuciscus rutilus*), 13. der Hasel (*Squalius leuciscus*), 14. der Schuppfish (*Squalius cephalus*), 15. die Ellritze (*Phoxinus laevis*), 16. die Nase (*Chondrostoma nasus*), 17. die Bartgrundel (*Cobitis barbatula*), 18. der Hecht (*Esox lucius*), 19. der Aal (*Anguilla vulgaris*), 20. die Äsche (*Thymallus thymallus*), 21. die Bachforelle (*Trutta fario*) und 22. das Bachneunauge (*Petromyzon planeri*).

Die restlichen zwanzig Arten sind Wohnungsspezialisten, die bestimmten unserer Landschaftsformen charakteristisch sind. So bewohnen z. B. den Bodensee die Seeforelle (*Trutta lacustris*), der Saibling (*Salmo salvelinus*), der Blaufelchen (*Coregonus wartmanni*), der Gangfisch (*Coregonus macrophthalmus*), der Sandfelchen (*C. fera*) und der Kilch- oder Kropffelchen (*C. arcronius*). Der Wels (*Silurus glanis*) kommt besonders im Bodensee und im Mindelsee bei Radolfzell vor, während der Kaulbarsch (*Acerina cernua*) nur im Rhein getroffen wird.

Die Geländeformen des Landes, die für unsere Betrachtungen in Frage kommen, sind: der Wald, das trockene, offene Gelände, das Sumpf- und Ufergelände und die Kulturlandschaft, wobei wir unter letzterer verstehen die Forsten, die Garten- und Parklandschaft, das Acker- und Wiesengelände sowie die menschlichen Siedlungen.

Wir beginnen mit der Betrachtung des Waldes. Leider müssen wir uns versagen, hier auf die Bedeutung des Waldes für die Tier- und Pflanzenwelt im allgemeinen einzugehen. Vor allem müssen wir die tropischen Wälder ganz außer Betracht lassen, da ihre Behandlung den Rahmen dieser Arbeit weit überschreiten würde. Die uns heute interessierende Geländeform ist lediglich der Wald der nördlichen gemäßigten Zone.

Die Existenz des Waldes ist gebunden an ein gewisses Mindestmaß von Temperatur und Feuchtigkeit. Erstere muß während der Monate Mai—August mindestens  $+ 10^{\circ} \text{C}$  im Durchschnitt betragen. Um die für den Boden nötige Feuchtigkeit zu erzeugen, muß die regelmäßige Regenhöhe in den genannten Monaten mindestens 50 mm erreichen. Die Luftfeuchtigkeit darf nicht unter 50 % heruntergehen.

Wichtig für uns sind die klimatischen Verhältnisse, die im Walde herrschen. In ihm gehen Erwärmung und Abkühlung viel langsamer vor sich wie im offenen Gelände. Jeder weiß, wie schön kühl es auch an heißen, sonnigen Tagen im Walde ist. Dafür herrschen während der Nacht höhere Temperaturen wie im Freien. Die Temperaturschwankungen im Jahresmittel sind um ca.  $2,1^{\circ} \text{C}$  geringer als im Felde. Auch die Bodentemperatur des Waldes ist im Winter höher wie diejenige des offenen Geländes. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist dann noch die Tatsache, daß der Wald für die Fortbewegung des Windes äußerst ungünstig ist. Auch dies ist jedem Wanderer bekannt. Treten wir bei Sturm aus dem Felde in den Wald ein, so merken wir schon nach wenigen Schritten, daß es um

uns herum fast windstill geworden ist. Wohl hören wir das Rauschen und Brausen in den Baumkronen, aber bei uns am Boden herrscht Ruhe. Je dichter der Wald ist, um so weniger dringen die Luftbewegungen in ihn ein.

Gerade diese Tatsache ist für die Bewohner des Waldes von großer Wichtigkeit. Starke Luftbewegungen stellen an die fliegenden Tiere hohe Anforderungen, während in ruhiger Luft sich auch schlechte Flieger gut halten können. So sehen wir denn auch tatsächlich, daß wir im Walde unter allen Flugtieren viele schlechtfliegende Geschöpfe antreffen, denken wir unter den Schmetterlingen nur an die Spanner und Wickler, unter den Vögeln an den Eichelhäher und viele kleine Sänger.

Abhängig von der Luftbewegung sind auch manche Sinnesorgane, so vor allem der Geruchssinn. Dieser kann nur einwandfrei arbeiten, wenn ihm die verschiedenen Gerüche durch Luftbewegungen zugetragen werden. Diese sind aber im Walde viel weniger ausgebildet als im freien Gelände, und so treffen wir denn auch unter den echten Waldbewohnern viele Tiere, deren Geruchssinn nicht besonders gut ausgebildet ist.

An seine Stelle tritt im Waldgelände das Gehör. Jedes kleinste Geräusch, jedes knackende Ästchen wird von den feinen Lauschern wahrgenommen und dient den Tieren zur Warnung. Wir können die meisten Waldbewohner unter den höheren Tieren als „Gehörtiere“ oder „Ohrentiere“ bezeichnen.

Der Gesichtssinn tritt bei ihnen auch in den Hintergrund, denn die Sicht ist ja im Walde gehemmt. Im Gewirr der Stämme, Äste, Zweige und Blätter kann das Auge nicht weit schauen. „Nasen-“ und „Augentiere“ sind im allgemeinen Bewohner des offenen Geländes. Ausnahmen von dieser Regel kommen natürlich vor.

Auch die Bewegungen der am Boden sich aufhaltenden Tiere sind behindert. Wir sahen schon, daß wir rasche Flieger im Innern des dichten Waldes nicht finden. Auch die Schnellläufer gehören ursprünglich nicht hierher. Hirsch und Reh sind bei uns erst durch die äußeren Umstände zu echten Waldbewohnern geworden. Sie halten sich hier aber mit Vorliebe in der Nähe der Ränder auf und treten so oft wie möglich auf Lichtungen oder ins Freie aus. Die echten Waldsäuger sind entweder „Brecher“ wie Elefant und Schwein, die mit Hilfe ihres mächtigen Körpers Bäume oder Unterholz nieder-treten und so sich durch rohe Gewalt einen Weg bahnen, oder es

sind „Schlüpfer“, die sich mit schmalem, elastischem Körper durch alle Hindernisse hindurchwinden können.

Sehr viele unserer waldbewohnenden Tiere sind an das Leben auf den Bäumen gebunden, und so treffen wir denn auch bei den verschiedensten Klassen und Arten übereinstimmende Anpassungen an diese Lebensweise. Das Klettern am Stamme und im Gezweig erfordert Haft- und Klammerorgane, die denn auch in Form von Krallen, Greifhänden und Füßen, Klammerschwänzen usw. in reichlichstem Maße auftreten. Denken wir nur an die Krallenbildungen bei unseren Eichhörnchen, Katzen, Mardern oder Spechten, an die Klammerfüße der Papageien oder Eulen, an die Hände und Füße der Affen und die Wickelschwänze bei vielen Affen Südamerikas und bei manchen Kleinbären.

Bei Tieren, die sich in weitem Schwung von Baum zu Baum bewegen, bilden sich häufig fallschirmartige Hautfalten aus, wie dies beim Flugeichhörnchen, dem Flattermaki, dem Flugdrachen und vielen anderen der Fall ist. Bei unserem Eichhörnchen dient der breitbehaarte Schwanz zu ähnlichen Zwecken. Bei manchen Baumfröschen der Tropen sind die Zehen und Finger stark verlängert und mit mächtigen zwischen ihnen ausgespannten Häuten versehen, die hier aber nicht zum Schwimmen, sondern als Fallschirme dienen. Ja, wir dürfen mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, daß sich das Flugvermögen der Wirbeltiere aus solchen gleitenden Formen allmählig im Walde ausgebildet hat.

Untersuchen wir nun, in welchem Maße der Wald mit Tieren ausgestattet ist, so müssen wir die Feststellung machen, daß wenigstens bei uns die echten Waldbewohner in ausgedehnten geschlossenen Waldungen verhältnismäßig nicht sehr zahlreich sind. Gegenüber dem offenen Gelände tritt ihre Menge stark zurück. Dies gilt vor allem für das Waldinnere. An seinen Rändern hingegen, auf Lichtungen und an den Ufern größerer, den Wald durchziehender Gewässer liegen die Verhältnisse anders. Hier treffen wir meist eine Fülle von Tierleben aller Art an. Die Ursache hierzu liegt darin, daß an diesen Orten sich viele Arten ansammeln, die eigentlich dem Walde fremd sind, seine Ränder und offenen Stellen aber als Unterstand und Zufluchtsort benützen. Dazu kommen noch manche Formen, für die im Walde günstige Nistgelegenheiten sich darbieten, während ihr eigentliches Lebens- und Jagdgebiet außerhalb im freien Gelände liegt. Dies gilt z. B. für viele Raubvögel, die wohl im Walde nisten, aber im Felde jagen. Hierher gehört auch der Fisch-

reihher, dessen Brutkolonien im Walde angelegt werden, der sich aber außerhalb der Fortpflanzungszeit im feuchten, offenen Gelände und am Wasser aufhält. Ziehen wir alle diese Zuwanderer und Zufluchtsuchenden ab, so bleiben die eigentlichen und echten Waldtiere übrig. Wir werden sofort sehen, daß bei uns ihre Zahl verhältnismäßig klein ist.

Ehe wir aber auf ihre Besprechung eingehen, müssen wir noch kurz die Feststellung machen, daß wir bei uns zu unterscheiden haben den Laub-, den Nadel- und den Mischwald. Es ist nicht unsere Aufgabe, diese drei Hauptformen unseres Waldes zu schildern und ihre Verteilung in Baden zu studieren. Wir haben nur ihr Vorhandensein festzustellen und zu untersuchen, wie und ob sich die Tierwelt dieser drei Vegetationsformen voneinander unterscheidet. Endlich sei noch hervorgehoben, daß wir zweckmäßig noch eine vierte Waldform unterscheiden, die eigentlich zu den Mischwäldern gehört, aber bezüglich Vorkommen, Ausdehnung und Tierwelt so charakteristisch ist, daß wir sie noch gesondert betrachten müssen, allerdings an dieser Stelle nur ganz oberflächlich. Es sind dies die Auwälder, welche den Rhein und seine Altwasser begleiten.

In ganz Baden ist als eigentliches Waldtier überall verbreitet das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*), das sowohl im Laub- wie auch Misch- und Nadelwald angetroffen wird. Auch in Park- und Gartenanlagen ist es häufig zu finden. Das Tier kommt in einer fuchsig roten und in einer dunklen, fast schwarzen Spielart vor. Diese Färbung scheint aber nicht mit Einflüssen der Umgebung im Zusammenhang zu stehen, da man beide Formen gleichzeitig am gleichen Standort trifft.

Neben diesem Nager ist im Laub- und Mischwald auch der Siebenschläfer (*Glis glis*) und die Haselmaus (*Muscardinus avellanae*) weit verbreitet. Auch sie sind typische Waldbewohner, die häufig allerdings auch ihre eigentliche Heimat verlassen und in Obstgärten und Gebüsch des offenen Geländes ihr Wesen treiben. Daneben wären als Waldbewohner von Nagern noch zu erwähnen die Waldmaus (*Apodemus silvaticus*), die im Winter gelegentlich auch die menschlichen Wohnungen aufsucht, und die Waldwühlmaus (*Eutamias glareolus*). Beide sind in Laub- und Mischwaldungen, manchmal auch in Parkanlagen zu finden.

Über die Verbreitung der Fledermäuse in unserer engeren Heimat sind wir noch sehr schlecht unterrichtet, so daß bestimmte Angaben hier nicht gemacht werden können. Wir wollen nur er-

wähnen, daß folgende Arten mit Vorliebe sich im Walde aufhalten. Ob sie in Baden allgemein verbreitet sind, muß erst noch näher untersucht werden.

Mehr oder weniger ausgesprochene Waldfledermäuse, die schon bei uns gefunden wurden, sind die frühfliegende Fledermaus (*Nyctalus noctula* Schreb), die rauhhaarige Fledermaus (*Nyctalus leisleri* Kuhl.), die zweifarbige Fledermaus (*Vespertilio murinus* L.), die gefranste Fledermaus (*Myotis Nattereri* Kuhl.) und die großohrige Fledermaus (*Myotis bechsteini* Leisl.).

Auch manche Arten von Insektenfressern leben mit Vorliebe im Walde, und zwar im Laub- und Mischwald. Hier wäre zu nennen der Igel (*Erinaceus europaeus*), der aber auch im Gehölz und Gebüsch der Parke und des offenen Geländes seine Wohnung aufschlägt und in ganz Baden verbreitet ist, sowie die Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) und die Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*).

Von Raubtieren bevorzugen den Wald der Edelmarder (*Mustela martes*), die Wildkatze (*Felis silvestris*) und der Luchs (*Lynx lynx*). Letzterer ist heute in unseren Wäldungen ausgestorben. Die Wildkatze zählt jetzt bei uns zu den allergrößten Seltenheiten. Sie war früher sowohl in der Ebene wie auch im Gebirge verbreitet.

Unter den Huftieren finden wir bei uns ganz ausgesprochene Waldformen kaum. Hirsch und Reh sind ursprünglich sicher Bewohner des mehr offenen Geländes, seiner kleinen Wäldchen und der Waldränder gewesen. Zum Teil haben sie auch heute noch diese Gewohnheit beibehalten. Jedoch ist das Rotwild bei uns noch mehr an den Wald gebunden wie das Reh. Die typischste Waldart ist eigentlich nur das Wildschwein (*Sus scrofa*), das aber ebenfalls häufig ins Freie austritt und auf Feldern und Äckern dem Nahrungserwerb nachgeht. Ursprünglich war es wohl ein Bewohner der Rohrdickichte.

Hinsichtlich der Vögel müssen wir uns in diesem allgemeinen Teil ganz kurz fassen. Allbekannt sind als typische Waldformen unsere Spechte. Unter ihnen bevorzugen die Bunt- und Grünspechte die Laub- und Mischwäldungen, während der Schwarzspecht mehr die Nadelwäldungen liebt. Auch unsere Taubenarten sind besonders in Wäldungen zu finden, und zwar besonders im Laub- und Mischwald. Hohl- und Ringeltaube sind weit verbreitet, die Turteltaube wird bei uns besonders in den Auwäldungen angetroffen. Unter den Singvögeln wären als Waldbewohner hervorzuheben die Häher, deren einer, der Tannenhäher, streng an den Nadelwald gebunden ist und

bei uns nur im Schwarzwald auftritt, während der Eichelhäher überall angetroffen wird. Kreuzschnabel und Hackengimpel, Zitronenfink, Tannen- und Haubenmeise und Goldhähnchen sind ebenfalls auf den Nadelwald beschränkt. Dagegen treffen wir viele echte Finken (Buchfink usw.), die Grasmücken (*Sylviiidae*), Pirol, Singdrossel und Amsel nur im Laub- und Mischwald an. Desgleichen sind Kuckuck, Birk- und Haselhuhn meist hier zu finden, während das Auerwild den Nadelwald bevorzugt. Unter den Raubvögeln sind Waldkauz und Waldohreule ausgesprochene Waldbewohner\*, während die meisten Tagraubvögel dieses Gelände hauptsächlich als Nistgelegenheit aufsuchen. Der Ziegenmelker oder Nachtschwalbe ist ein Waldvogel, und auch die Waldschnepfe hält sich an Laub- und Mischwälder. Endlich darf nicht vergessen werden, daß der Schwarzstorch seine Horste an den verschwiegensten Stellen großer, dichter Waldungen anlegt. Allerdings ist dieser prächtige Vogel als Brutvogel nicht mehr bei uns zu finden.

Die Zahl der den Wald bewohnenden Kriechtiere ist sehr klein. Auf den Schwarzwaldhöhen finden wir auf Lichtungen und an seinen Rändern die Wald- oder Bergeidechse (*Lacerta vivipara*) und zusammen mit ihr die Kreuzotter (*Vipera berus*). Beide Arten kommen in Baden in der Ebene nicht vor. Die Kreuzotter geht bei uns nördlich auch nur bis zur Murg. In den Laub- und Mischwaldungen des ganzen Landes treffen wir endlich noch überall auf die Blindschleiche (*Anguis fragilis*).

Noch geringer ist die Zahl der den Wald bewohnenden Lurche. In den Laub- und Mischwaldungen der Vorberge und des nicht zu hohen Gebirges finden wir den Feuersalamander (*Salamandra maculosa*), der unseren Auwaldungen meist fehlt. In manchen nicht zu hoch gelegenen und nicht zu trockenen Laub- und Mischwäldern endlich ist auch der Springfrosch (*Rana agilis*) zu Hause.

Bei weitem am reichsten ist das Tierleben in den Auwäldern, die die Altrheinarme begleiten und infolge ihrer geringen Breitenausdehnung fast überall den Charakter des Waldrandes bewahren.

Zum Schlusse sei endlich noch bemerkt, daß alle auf den vorausgehenden Seiten gemachten Angaben auch für die künstlich vom Menschen angelegten und bewirtschafteten Forsten Gültigkeit haben. Diese Forsten nehmen ja den allergrößten Teil unserer Waldflächen

---

\* Der Uhu kommt nur noch in wenigen Exemplaren als Brutvogel im Donautal im Bezirk Meßkirch vor.

ein. Wirkliche Urwälder gibt es bei uns kaum noch. Je einseitiger nun die Kultur dieser Forsten ist, um so ärmer ist auch ihre Fauna.

Das offene Gelände bietet in fast allen seinen Umweltbedingungen einen direkten Gegensatz zum Walde. Dort fanden wir geringe Unterschiede im Wechsel der Tages- und Nachttemperaturen und der Feuchtigkeit, Abflauen der Winde und infolgedessen überhaupt geringe Luftbewegungen, Behinderung der freien Bewegung und Sicht für die tierischen Bewohner. Hier tritt uns nun dafür ein offenes Gebiet entgegen, in welchem die Tiere weite Sicht haben und in ihren Bewegungen in keiner Weise gehindert sind. Infolge der starken Sonnenbestrahlung am Tage tritt hohe Erwärmung ein, während nachts die Temperatur, verursacht durch die Ausstrahlung, stark absinkt. Schroffe Wechsel der Wärmeverhältnisse im Tagesverlauf sind daher hier möglich. Winde und Stürme können ungehindert über die freien Flächen hinbrausen. Schutz vor denselben wie im Walde ist sehr häufig nicht oder doch nur in beschränktem Maße zu finden. Auch leichte Luftströmungen sind fast ständig vorhanden. Sie tragen den witternden Tieren den Geruch ihrer Feinde oder der Beute zu. Auch der Duft der verschiedenen Geschlechter kann sich ausbreiten und den anderen Partner anlocken.

So finden wir denn im offenen Gelände sehr bewegliche Tiere, die im Lauf, Sprung und raschen Flug leicht ihren Ort wechseln können. Sie sind meist mit gutem Seh- oder Geruchsvermögen ausgestattet. Augen- und Nasentiere sind hier häufig. Ist das Gelände und seine Luft sehr trocken, so finden sich in ihm vornehmlich sogen. Trockenlufttiere oder Wassersparer, während dies im feuchten, offenen Gelände natürlich nicht der Fall ist. Hier treten die Feuchtlufttiere an ihre Stelle.

Eine besondere Gruppe von Tieren sucht sich den Unbilden der Umwelteigenschaften durch zweckmäßige Maßnahmen zu entziehen. Sie entgehen den schroffen Schwankungen der Temperatur und den Winden und Stürmen dadurch, daß sie sich zu bestimmten Zeiten oder auch dauernd unter die Erdoberfläche zurückziehen. Die Zunft der *G r a b t i e r e* ist im offenen, trockenen Gelände weit verbreitet. Man denke nur an die vielen kleinen Nager bei uns, die Wühlmäuse, den Hamster, dann auch an den Maulwurf usw., von den vielen grabenden Insekten und ihren Larven gar nicht zu reden.

Oekologisch teilt man das offene Gelände je nach seinen Umweltbedingungen ein in das ~~t r o c k e n e o f f e n e~~ G e l ä n d e mit den Grasfluren, den Steppen und Wüsten, sowie Eiswüsten. Glet-

schern, Hochgebirgen usw., und in das feuchte offene Gelände mit Sümpfen, Mooren, Brüchen, Strand- und Uferformationen und ähnlichem.

Diese Einteilung gilt im wesentlichen für natürliche Geländeformationen. Diese sind aber in Europa und vor allem in Deutschland sehr selten. Insbesondere in unserem engeren Heimatlande ist der größte Teil des Bodens vom Menschen in Bewirtschaftung genommen, zeigt also keine natürlichen Verhältnisse mehr. Er bildet das, was wir als Kulturlände bezeichnen. Auch die menschlichen Siedlungen gehören hierher.

Wollen wir unsere offenen Gebiete oekologisch in die natürlichen Begriffe einordnen, so stoßen wir aus den angegebenen Gründen auf die größten Schwierigkeiten. Unser ganzes Land gehört von Natur eigentlich zum Waldgebiet. Fast alles freie Gelände ist vor langer Zeit vom Menschen durch Rodung dem Wald abgerungen worden. Dieser würde langsam wieder von ihm Besitz ergreifen, wenn alle Kultivierung des Bodens eingestellt würde. Diesen an sich künstlichen Bedingungen muß sich natürlich auch die Tierwelt anpassen. Viele Bewohner der freien natürlichen Steppe fehlen hier, nur diejenigen sind geblieben, die sich mit der menschlichen Kultur in irgendeiner Weise abfinden konnten. So gibt es bei uns bezeichnenderweise keine einzige Großtierform des freien Geländes, abgesehen von Reh und Hirsch, die sich aber in den Wald zurückgezogen haben und trotzdem schon längst vernichtet wären, wenn sie der Mensch nicht schützte und hegte. Was an höheren Tieren unser offenes Gelände bevölkert, sind Kleinformen, die sich durch ihre Lebensweise dem menschlichen Einflusse leicht entziehen können oder die sich ihm anpaßen.

So sehen wir denn, daß die heute vom Walde freien Teile unserer Heimat ein Gemisch natürlicher und künstlicher Verhältnisse darstellen. Typisches Trockengelände finden wir nur an ganz wenigen Stellen, wie etwa im Dünengebiet zwischen Heidelberg und Schwetzingen, an den Hängen der Vorberge und im Kaiserstuhl. Meist ist der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens und der Luft so groß, daß überall üppiger Pflanzenwuchs gedeihen kann. Die Felder, Wiesen und Äcker sind daher, wenn der Mensch nicht auch hier noch störend eingreift, durchsetzt von kleinen Gehölzen, Baum- und Strauchgruppen, Hecken usw. Und gerade diese Gebiete sind die fruchtbarsten und mit Tieren am besten bevölkert. In Begleitung der Flüsse und Bäche, in der Nähe von Seen und Teichen steigt die

Feuchtigkeit so an, daß sich Sümpfe oder Moore ausbilden. Sie sind heute noch in recht großer Zahl vorhanden, verschwinden leider aber mehr und mehr und mit ihnen natürlich auch ihre wunderbare Tier- und Pflanzenwelt. Es ist eine Aufgabe aller Freunde unserer Heimat, für die Erhaltung wenigstens einiger für unser Land so charakteristischer Geländeformen einzutreten.

Von Fledermäusen finden wir in den mehr trockenen Teilen unseres Landes die große und die kleine Hufeisennase (*Rhinolophus ferrum-equinum* und *Rh. hipposiderus*), die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastella*), die Ohrenfledermaus (*Plecotus auritus*), dann die gemeinste aller unserer Flattertiere, die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und die gemeine Fledermaus (*Myotis myotis*). In feuchteren Teilen, besonders in der Nähe des Wassers und über demselben fliegend, sehen wir die Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*), die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und die Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*). Alle diese Tiere leben ausschließlich von Insekten. Die Berichte über das Anfressen von Speck usw. in den Räucherkammern sind Märchen. Die eigentlichen Sünder sind immer die Hausmäuse oder Ratten.

Fast überall im offenen Gelände, besonders wenn dasselbe von kleinen Gehölzen, Gestrüpp usw. durchsetzt ist, treffen wir unsere heimischen Insektenfresser an. An erster Stelle wäre der Igel zu nennen, der in feuchten Jahren als eifriger Vertilger der Schnecken von allen gehegt und geschützt werden sollte. Von Spitzmäusen wäre die kleine Hausspitzmaus und die Feldspitzmaus zu erwähnen, die als eifrige Insektenvertilger ebenfalls viel Nutzen bringen. An die menschliche Nahrung in den Wohnungen gehen sie nicht. Wenn sie in Behausungen vorkommen, befreien sie diese höchstens von schädlichen Insekten wie Küchenschaben etc.

Endlich darf unter dieser Sippe unser hauptsächlichstes Grabtier, der Maulwurf nicht vergessen werden. Leider wird dieser Schwarzrock von den Bauern noch vielfach eifrig verfolgt und getötet. Es soll zugegeben werden, daß er auf Wiesen und in Gärten durch das Aufwerfen seiner Haufen schadet. Dagegen kann man sich aber wehren, indem man ihn durch Einlegen übel und stark riechender Gegenstände in seine Gänge vertreibt. Man möge stets bedenken, daß der Maulwurf pro Tag mindestens sein eigenes Körpergewicht an Beutetieren verzehren muß, um nicht zu verhungern! Seine Nahrung besteht nun im wesentlichen neben Würmern in

allen Insekten und Insektenlarven, die im Boden leben. Vor allem Engerlinge und Maulwurfsgriillen fallen ihm in Unmassen zur Beute. Maulwürfe finden sich nur da, wo viel Futter für sie vorhanden ist. Fehlt dieses, so wandern sie aus. Finden sich also in einem Acker oder einer Wiese viele Maulwürfe, so ist mit aller Bestimmtheit damit zu rechnen, daß viel Ungeziefer im Boden ist. Muß es da nicht töricht erscheinen, dieses nützliche Tier zu töten? Versuche haben gezeigt, daß Maikäferplagen da gar nicht oder nur verhältnismäßig schwach auftreten, wo die Maulwürfe zahlreich sind. Dazu kommt noch, und das mögen auch die Gartenbesitzer beherzigen, daß der Maulwurf ein Feind der Wühlmäuse ist und sie bekämpft, wo er mit ihnen zusammentrifft. Darum kann man immer und immer wieder nur raten, das Tier nach Möglichkeit zu schonen.

Die meisten unserer Raubtiere kommen vorwiegend im offenen Gelände vor, wenn sie auch gerne die Waldränder sowie Feldgehölze und Gestrüpp zur Anlage ihrer Bauten oder sonstiger Wohnstätten benutzen. Sämtliche hier in Frage kommenden Arten sind fast im ganzen Lande verbreitet, so der Dachs, der Steinmarder, Iltis, Hermelin, Wiesel und Fuchs. Es gab eine Zeit, wo alle diese Räuber eifrigst verfolgt wurden. Das Ergebnis war eine Zunahme aller Schädlinge und vor allen Dingen auch ein Anwachsen aller möglichen Wildkrankheiten. Das ist ja auch durchaus verständlich. Das Raubzeug wirkt gewissermaßen als Gesundheitspolizei. Alle kränklichen oder sonst zum Leben ungeeigneten Individuen werden in erster Linie von ihm erbeutet, und damit werden die kranken Tiere und ihre Krankheiten ausgemerzt. Die natürliche Beute sind Kleintiere aller Art, die sich in Unmengen vermehren können, wenn der natürliche Abgang durch die Feinde verhindert wird. Massenzunahme der Schädlinge ist dann die Folge. Deshalb hat sich heute die Erkenntnis immer mehr Bahn gebrochen, daß ein gewisser Bestand an Raubtieren in jedem Revier eine unbedingte Notwendigkeit ist.

Die Nagetiere sind bei uns die am weitesten verbreiteten und am häufigsten auftretenden Säuger. Sie stellen auch die Mehrzahl der dem Menschen schädlichen Formen. Im Parkgelände, in Obstbaumkulturen und im Gestrüpp finden wir neben dem gelegentlich auch hier vorkommenden Eichhörnchen den Gartenschläfer und die kleine zierliche und ganz harmlose Haselmaus, die wir auch schon als Bewohner der Laub- und Mischwäldungen kennenlernten. Von echten Mäusen ist bei uns auf den Feldern mit Sicherheit be-

kannt die ebenfalls harmlose Zwergmaus, die aus Grashalmen ein kunstvolles und zierliches Nest baut. Ob auch die in Norddeutschland allgemein verbreitete Brandmaus bei uns vorkommt, ist noch nicht nachgewiesen. Am weitesten im offenen Gelände bei uns verbreitet und den größten Schaden anrichtend sind die Wühlmäuse (*Arvicolidae*), kenntlich an dem plumpen, abgestutzten Kopf und dem kurzen behaarten Schwanz. Feldmaus, Erdmaus und Schermaus sind fast überall zu finden. Der Schaden, den sie in Feld und Garten anrichten, ist allgemein bekannt. Fehlen die natürlichen Feinde (unser Haar- und Federraubzeug) und ist die Witterung ihrer Vermehrung günstig, so können sie sich zu einer Plage auswachsen, die ganze Ernten vernichtet.

Der nützlichste unserer Nager ist der Feldhase (*Lepus europaeus*), der im ganzen Lande zu finden ist. Auch sein Vetter, das Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus*), ist an trockenen, sandigen Stellen weit verbreitet. Ursprünglich war es unserer Fauna fremd. Seine ursprüngliche Heimat sind die Mittelmeerländer, besonders Spanien.

Auf der Einwanderung und Ausbreitung in Baden begriffen ist der Hamster (*Cricetus cricetus*). Sein Vorkommen in Baden ist bis jetzt noch auf den nördlichen Teil der Rheinebene beschränkt.

Die bei uns noch wild vorkommenden Huftiere haben wir schon bei Besprechung der Fauna des Waldes erwähnt. Sie alle, Hirsch, Reh und Wildschwein, treten zur Äsung häufig ins offene Gelände aus.

Wollten wir die Vogelwelt des offenen Geländes auch nur annähernd ausführlich besprechen, so müßten wir ein ganzes Buch schreiben. Wir können daher an dieser Stelle nur eine ganz kleine Auswahl der allerhäufigsten, am weitesten verbreiteten oder besonders auffallenden Formen geben.

Von Laufvögeln kommt auf Acker und Grasgelände als auffallender Gast auf dem Zuge gelegentlich der Großtrappe (*Otis tarda*) vor.

Die übrigen bei uns lebenden Angehörigen dieser Ordnung sind mehr auf die feuchten Teile des offenen Geländes beschränkt. Es seien die Familien der Regenpfeifer, Schnepfen und Rallen erwähnt. An Arten können wir hier nur anführen den Kibitz, den großen Brachvogel, die Uferschnepfe, die Bekassine, die Wasserralle, die Teichhühner und Sumpfhühner und die Familie der Wasserläufer. Auf dem Durchzug läßt sich gelegentlich auch der Kranich für

kurze Zeit bei uns nieder. Seine Zugketten kann man alljährlich in der Rheinebene beobachten.

Die Schreitvögel (*Gressores*) sind auf das feuchte, offene Gelände beschränkt. Ihr bekanntester Vertreter ist der weiße Storch, der mit Ausnahme des Schwarzwaldes und eines Teiles des Hügellandes in Baden noch überall anzutreffen ist. Auch auf der Bar bei Donaueschingen findet sich eine ganze Anzahl Horste. Der Vogel ist in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. Die arge „Verdrahtung“ unserer Ortschaften scheint die Hauptursache hierfür zu sein. Im Jahre 1931 waren aus Baden noch etwa 136 bezogene Horste bekannt. Seither hat ihre Zahl wieder eher etwas zugenommen. 1933/34 waren 156 bezogene Horste bekannt. Der schwarze Storch brütet bei uns in Baden nicht. Wir haben über ihn schon bei Betrachtung des Waldes gesprochen. Die Familie der Reiher ist an das Wasser gebunden.

Von Wildhühnern kommen in Baden außerhalb des Waldes nur zwei Arten vor, das Rebhuhn und die Wachtel. Letztere ist ziemlich selten geworden und ist aus manchen Gegenden fast ganz verschwunden. Künstlich vom Menschen eingeführt wurde der Fasan.

Die Zahl unserer heimischen Raubvögel ist auch heute noch recht groß. Mit wenigen Ausnahmen nisten sie bei uns meistens im Walde, gehen aber, soweit es sich um Tagraubvögel handelt, ihrer Beute vorwiegend im offenen Gelände nach. Überall anzutreffen sind Mäusebussard, Turmfalk, Habicht und Sperber. Der Habicht ist jedoch bei weitem nicht so häufig, wie immer angenommen wird. In der Nähe des Wassers gesellen sich der rote und schwarze Milan hinzu. Auch die Edelfalken, Wander- und Baumfalk, sind da und dort noch regelmäßig zu finden. In einsamen Gegenden kommen endlich noch, allerdings selten, die Rohr-, Korn- und Wiesenweihe vor. Die großen Tagraubvögel, die Adler, brüten bei uns nicht mehr. Als seltene Gäste werden sie aber gelegentlich noch beobachtet. Steinkauz und Schleierkauz haben sich vielfach dem Menschen angepaßt und sind in vielen Ortschaften häufig.

Unsere Spechte sind vorwiegend Waldbewohner. Grün-, Grau- und Buntspechte kommen aber auch gelegentlich in unseren Gärten und Parkanlagen vor. Ein typischer und weitverbreiteter Bewohner unserer Obstbaumanlagen ist der Wendehals, der sein Nest in hohlen Obstbäumen anlegt und jedermann im Frühjahr durch seinen Ruf auffällt.

Allgemein bekannt und fast immer mit den Schwalben verwechselt ist der Mauersegler (*Apus apus*). Dieser Vogel gehört zusammen mit den Nachtschwalben zur Ordnung der Schwirrvögel (*Strisores*). Er kommt jetzt fast in allen größeren menschlichen Siedlungen vor. Ursprünglich war er ein Bewohner felsiger Gegenden. Die Häuser des Menschen haben ihn angezogen und jetzt bringt er fast allenthalben in ihnen seine Brut auf.

Die weitaus reichste Ordnung der Vögel ist bei uns diejenige der Singvögel oder *Oscines*. Zahlreiche Vertreter derselben finden wir allenthalben im offenen Gelände. Überall vorhanden sind aus der Familie der Raben als Brutvögel die Rabenkrähe und die Elster. Saat- und Nebelkrähe hingegen kommen nur als Wintergäste zu uns. Die Dohle ist ein häufiger Gast in unseren Siedlungen, besonders an gotischen Kirchen, deren Mauerwerk ihm willkommene Nistgelegenheiten bietet.

In Parks und Gärten sehr häufig ist der Kernbeißer, während der Star nicht nur in dieser Geländeform, sondern auch draußen im Feld allgemein verbreitet ist. Dagegen hat sich unter den Drosseln die Schwarzamsel eng an den Menschen angeschlossen und ist als Brutvogel in allen Grünanlagen gemein. Auch die Singdrossel beginnt jetzt anscheinend den Anschluß an den Menschen zu suchen.

In den Feldgehölzen und an Rainen kann man häufig Vertreter der Familie der Würger beobachten. Der schönste und häufigste unter ihnen ist der Neuntöter.

Von den Schwalben haben sich zwei, die Rauch- und die Mehlschwalbe, eng zu den Menschen und seinen Siedlungen gesellt. Erstere baut ihr Nest mit Vorliebe in die Viehställe, letztere wird außen an den Gebäuden selbst in der Großstadt gefunden. Die dritte unserer heimischen Schwalben, die Uferschwalbe, hingegen hat sich selbständig erhalten. Sie brütet in steilen Lößhängen, wo sie sich lange Brutröhren selbst gräbt, und fliegt besonders gerne über feuchtem Gelände oder über dem Wasser.

Die Meisen lernten wir schon als Bewohner des Waldes kennen. Viele Arten haben sich aber auch dem Leben in Park und Garten sowie in Baumkulturen aller Art angepaßt. So sind Kohl-, Sumpf-, Blau- und Schwanzmeise allgemein aus dieser Geländeform bekannt. Wir wissen heute, wie nützlich sie dem Menschen durch eifriges Vertilgen schädlicher Insekten sind. Die von uns ausgehängten Nistkästen werden mit Vorliebe von ihnen bezogen. Im

gleichen Gebiete kommen auch Baumläufer und Spechtmeise oder Kläiber vor.

Das große Heer der Finken ist im offenen Gelände weit verbreitet. Haus- und Feldsperling, Buch- und Distelfink, Grünling und Girlitz seien nur als bekannteste genannt. Auf Äckern und Wiesen, auf den Straßen und Wegen tummeln sich die Ammern, insbesondere Grau- und Goldammer. Wo mehr Feuchtigkeit herrscht, wippen die Bachstelzen mit ihren langen Schwänzen. Bei uns ist die weiße Bachstelze und die Kuhstelze am häufigsten. In Feld und Wiese sind auch die Lerchen, vor allem die Feld- und Haubenlerche, sowie einige Pieper (Brach- und Wiesenpieper) weit verbreitet.

Von den sogen. „Weichfressern“ unserer Vogelliebhaber seien an dieser Stelle nur noch kurz erwähnt in Gärten und Parks, sowie Baumschulen und Gehölzen usw. die Fliegenschnäpper, Rotkehlchen, Wiesen- und Steinschmätzer, Haus- und Gartenrotschwanz. Die Nachtigall kommt gelegentlich auch noch in Gärten und Gehölzen vor. Wir kennen sie aber besonders als auffälligen Bewohner der Auwaldungen.

Diese kurze Aufzählung mag genügen, um die Reichhaltigkeit unserer Ornis auch im offenen Gelände zu zeigen.

Die Kriechtiere sind im allgemeinen Kinder des Lichtes und der Wärme. Wir finden sie deshalb auch bei uns vorwiegend im trockenen, offenen Gelände. Diejenigen Arten, die den Wald bevorzugen, haben wir schon kennengelernt, desgleichen unsere einzige häufige Bewohnerin des Wassers und der anschließenden feuchten Orte. Auf trockenen Wiesen und Äckern, an Waldrändern, Rainen usw. wird bei uns überall die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) angetroffen. Sie ist neben Blindschleiche und Ringelnatter unser häufigstes Reptil. Das Männchen ist auf dem Rücken prächtig grün gefärbt, während das Weibchen dunklere braune Töne zeigt. An den trockenen Hängen der Vorberge finden wir da und dort die Mauereidechse und im Kaiserstuhl, am Isteiner Klotz und Grenzacher Horn die prachtvolle Smaragdeidechse.

Von Schlangen ist bei uns im trockenen, offenen Gelände, soweit es warm ist, die Schling- oder glatte Natter weit verbreitet. Besonders in der Vorbergzone ist sie häufig, während sie dem hohen Schwarzwald und den feuchten Teilen der Rheinebene fehlt. Die Schlange wird oft mit der Kreuzotter verwechselt und als solche

getötet. Sie ist jedoch vollkommen harmlos und steht, wie alle Reptilien (mit Ausnahme von Kreuzotter und Viper) bei uns unter Naturschutz. Schlingnatter und Kreuzotter bewohnen ganz verschiedene Geländeformen, wo die eine vorkommt, fehlt die andere.

Endlich sei noch erwähnt, daß an manchen Stellen auch schon die Äskulapnatter gefunden wurde. Es ist jedoch fraglich, ob es sich nicht um aus der Gefangenschaft entflozene Stücke handelte. Das gleiche gilt von der Sumpfschildkröte, die heute in Baden nicht mehr wild vorkommt.

Im Gegensatz zu den Kriechtieren bevorzugt die Mehrzahl unserer Lurche das feuchte, offene Gelände. In trockenen Gebieten ist allgemein durch das ganze Land verbreitet eigentlich nur die graue Kröte (*Bufo vulgaris*). An manchen Stellen finden wir daneben auch die lebhafter gefärbte Verwandte, die grüne oder Wechselkröte (*Bufo viridis*). In der Rheinebene sehr häufig ist dann auch noch die Kreuzkröte (*Bufo calamita*), während die ausgesprochene Grab- und Trockenform, die Knoblauchskröte (*Pelobates fuscus*), auf bestimmte Örtlichkeiten beschränkt ist. Das gleiche gilt von der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*).

Die die Feuchtigkeit liebenden Froscharten wie Wasser- und Grasfrosch haben wir schon früher erwähnt. Für die feuchten Stellen der Rheinebene ist noch charakteristisch der Moorfrosch (*Rana arvalis*), und im feuchten Gestrüpp und Pflanzenwuchs treffen wir fast allenthalben den hübschen Laubfrosch (*Hyla arborea*).

Damit können wir die allgemeine Übersicht über die Wirbeltierfauna unserer badischen Geländeformen als abgeschlossen betrachten. Wir müssen zum Schluß nur noch ein kurzes Wort über die Tierwelt der menschlichen Siedlungen sagen, die ja in reicher Mannigfaltigkeit über das ganze Land zerstreut sind.

Die Tierwelt verhält sich dem Menschen und seinen Kultureinrichtungen gegenüber sehr verschieden. Die einen Formen verhalten sich ablehnend, sie fliehen ängstlich jede Gemeinschaft und können deshalb als Kulturflichter bezeichnet werden. Es gibt aber auch eine ganze Anzahl von Arten, die sich an den Menschen und seine Werke mehr oder weniger eng angeschlossen hat. Sie nennen wir sehr passend Kulturfollower. Nur mit diesen wollen wir uns jetzt noch beschäftigen.

Unter den Säugern finden wir ziemlich zahlreiche derartige Kulturfollower, wenn auch ihre Anpassung in ganz verschiedener

Stärke erfolgt ist. Manche Fledermäuse, die in der freien Natur in Höhlen oder hohlen Bäumen ihre Ruheplätze aufgeschlagen haben, finden in den menschlichen Behausungen zusagende Unterkunft. Unsere Siedlungen wirken auf die meisten Tiere anscheinend wie Stein- und Felslandschaften, und so werden wir immer wieder finden, daß hauptsächlich Bewohner solcher Gegenden sich zu uns gesellt haben. Die Fledermäuse bewohnen unsere Dachböden, sie finden sich auf Türmen, hinter Fensterladen, unter den Dächern von Scheunen und an ähnlichen geeigneten Örtlichkeiten.

Auch die Hausspitzmaus, der Igel und der Maulwurf fliehen den Menschen nicht. Erstere kann in ländlichen Gebäuden ziemlich zahlreich auftreten, ohne sich an unseren Vorräten zu vergreifen. Die beiden anderen Insektenfresser finden Unterkunft in Parkanlagen und Gärten selbst inmitten der Großstadt.

Steinmarder und Wiesel halten sich ebenfalls oft innerhalb menschlicher Bauwerke auf, desgleichen der Iltis. Am engsten aber haben sich einige Nager wie Hausmaus und Ratte dem Menschen angeschlossen. Sie haben ihn über die ganze Erde begleitet. Sieben- und Gartenschläfer halten sich mit Vorliebe in der Nähe unserer Obstkulturen auf.

Groß ist das Heer der Vögel, denen der Mensch keinen solchen Schrecken einjagen konnte, daß sie ihn und seine Kultur geflohen hätten. Der Haussperling ist fast überall zu finden, wo es Menschen gibt, Rauch- und Mehlschwalbe nisten an oder in unseren Häusern und Ställen. Auch der Mauersegler hat seine Wohnung bei uns aufgeschlagen. Ja selbst Raubvögel siedeln sich in unserer unmittelbaren Nähe an. Wanderfalk und Turmfalk bauen ihre Horste auf den Türmen unserer großen Bauten, Steinkauz und Schleierkauz hausen auf den Dachböden. Die Dohlen finden in den Höhlungen und Nischen gotischer Dome passende Unterkunft, und Rotschwanz und Fliegenschnäpper bauen oft an den merkwürdigsten Plätzen. Auch der weiße Storch ist zum größten Teil mit seinen Horsten zum Menschen gezogen und läßt sich durch seine Nähe nicht stören.

Welch ungeheuer reiche Ornis sich in unseren Parks und Gärten tummelt, haben wir schon erfahren. Wir können auf das beim offenen Gelände Gesagte verweisen.

So sehen wir denn, daß selbst die vom Menschen künstlich geschaffenen Stein- und Felswüsten seiner Siedlungen sogar in der

Großstadt nicht frei von tierischem Leben aller Art sind. Diese Tatsache ist eines der versöhnlichsten Momente in der Geschichte der menschlichen Kultur. Nicht immer wirkt diese auf die Natur zerstörend. Sorgen wir durch vernünftige Maßnahmen dafür, daß die Zahl der Kulturfolger unter den Tieren sich nie verringere, sondern nach Möglichkeit noch größer werde.

---