funkelnden Wein; benetze deine Lippen, und schlürfe den ersten, begeisternden Zug! — —

— Dann aber schließe die Augen und grüße im Geiste die Sonne!

Denn du hältst in der Hand der Mosel köstlichstes Gut!

Luxemburger Reptilien und Amphibien, ihre geographischen Beziehungen und ihre Einwanderungsgeschichte.

Mit 1 Tabelle der Eiszeit- und Alluviumepochen und 1 Karte.

Von **Günther Hecht**, Zoologisches Museum, Berlin.

(Fortsetzung.)

Vom Vorkommen der Urodelen wissen wir nur wenig Sicheres. Nur vom kleinen Teichmolch, *Triton vulgaris*, können wir mit sehr großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß er überall verbreitet war, hat er doch auch noch Irland erreichen können. Bei weitem nicht so wahrscheinlich, aber doch nicht undenkbar, wäre noch das Vorkommen des Kammolches, *Triton cristatus*, wenigstens im östlichen Mitteleuropa. Ob er bis in das Luxemburger Gebiet vorgedrungen war, ist sehr fraglich. Ueber den dem westmediterranen und dem lusitanischen Kreise angehörenden Fadenmolch, *Triton palmatus*, können wir heute noch nichts sagen; es wäre möglich, daß dieser Molch schon im Interglazial im Moselgebiet gelebt hat. Ebensowenig wissen wir vom Feuersalamander, *Salamandra maculosa*.

Damit hätten wir die Reptilien- und Amphibienfauna des Luxemburger Gebietes, wie sie im Rißwürminterglazial mehr oder weniger gesichert ausgesehen haben mag, besprochen. Es sei nochmals kurz wiederholt. Folgende Arten haben mit an Gewißheit grenzender Wahrscheinlichkeit im Rißwürminterglazial bei uns, oder doch wenigstens im westlichen Mitteleuropa oder im mittleren Westeuropa gelebt: *Emys orbicularis, Vipera berus, Anguis fragilis, Lacerta vivipara, Rana temporaria, Bufo calamita, Bufo bufo, Hyla arborea, Triton vulgaris;* andere Arten gehörten mehr oder weniger wahrscheinlich unserer Fauna an: *Lacerta agilis?, Rana ridibunda, Triton palmatus*. Die restlichen Spezies sind mit hoher Wahrscheinlichkeit erst im Postglazial zu uns gekommen.

Dabei möchte ich noch einfügen, daß es wohl vorsichtiger wäre, nur die Tiere aufzuzählen, die mit großer Wahrscheinlichkeit oder Sicherheit (Knochenfunde) im westlichen Mitteleuropa zur Zeit

des Rißwürminterglazials vorkamen, und bei allen anderen Spezies die Frage völlig offen zu lassen. Dazu wäre jedoch zu bemerken, daß je ein vermutetes Vorkommen oder Fehlen durch mancherlei an sich natürlich nicht beweisende Beobachtungen oder Hinweise wahrscheinlich gemacht werden kann, sodaß man, unter entsprechender Vorsicht, schon eine Hypothese aussprechen darf.

Würmglazial.

Gegen Ende des Rißwürminterglazials nahm die Temperatur allmählich wieder ab, und die erneut vordringenden Gletscher vertrieben Tier und Pflanze. Doch diesmal lag nur Skandinavien selbst tief unter den Eismassen begraben, die ihren äußersten Süd- und Südwestrand nach Jütland und Brandenburg hinein vorschoben. Die Nordsee blieb im Ganzen frei vom Gletscher, und nur die Hochgebirge von Schottland sandten ebenfalls Gletscherströme herab, die aber nicht mehr weit nach England hinein reichten. Da die Vergletscherung keineswegs mehr den Grad der Ausdehnung wie im Rißglazial erreichte, so war das Klima zur Zeit dieser letzten großen Vereisung sicher sehr uneinheitlich. Die atlantischen Küstensäume von Frankreich bis Cornwall und Südirland standen wohl erheblich unter dem Einfluß steter Meereswinde. Dadurch war das Klima meist zwar feucht, doch milde und gleichmäßig, und hat vielen Tieren die Möglichkeit gegeben, in Westeuropa die Zeit des Würmglazials zu überstehen. Ein guter Beweis für die wahrscheinliche Richtigkeit dieser Annahme ist das rezente Vorkommen einiger Reptilien und Amphibien auf Irland. Dieses Land ist spätestens im mittleren Rißwürminterglazial Halbinsel geworden, durch Einbruch der Strandlinie nach Cornwall und zur Bretagne und durch Entstehen des St. Georgskanals. Dadurch stand Irland nur noch im Norden mit dem kalten Nordschottland in Verbindung. Ueber diese später ebenfalls eingebrochene Brücke konnten keine Reptilien und Amphibien mehr nach Irland gelangen, da die Hochlande Schottlands noch zu kalt waren. Auf Irland werden nun mehrere Reptilien und Amphibien gefunden, die nur nach dem Rißglazial eingewandert sein können, und die zu Beginn der Würmzeit längst in Irland waren. Später jedoch hat Irland keine Landverbindungen mehr mit England und dem Festlande gehabt: die irischen Reptilien und Amphibien müssen also das Würmglazial überstanden haben.

Doch auch noch andere Beobachtungen und Feststellungen lassen es als sicher erscheinen, daß in Westeuropa auch im Baltiko-Würmglazial ein relativ feuchtes und mildes Klima herrschte. Der Einfluß dieser atlantischen Winde hat sicher auch bis in das westliche Mitteleuropa hinein gereicht.

Die Reptilien und Amphibien, die schon im Rißwürminterglazial in Westeuropa saßen, mögen teilweise (z. B. *Emys orbicularis)* südwärts gedrängt worden sein, aber ihr Vorkommen ist sicher nicht mehr tiefgreifend verändert worden. Anders lagen wohl die klimatischen Verhältnisse im eisfreien Mitteldeutschland, wo von den Spezies die *Emys orbicularis* sicher und eine Reihe anderer Arten wahrscheinlich verschwanden. Das Klima Mitteldeutschlands in dieser Zeit dürfte in den Tälern der Gebirge seminival, wie etwa heute in Nordschweden, im Hügel- und Flachland bis zu den Moränen und dem Gletscherrande hin subnival, zum Teil sicher mit warmen Kontinentalsommern, bis nival gewesen sein. Hieraus kann, wenn auch vorsichtig, unter Vergleich und Berücksichtigung der rezenten nördlichen Vorkommen auf das Vorhandensein oder Fehlen einiger Reptilien und Amphibien in Mitteldeutschland bis zum Gletscherrand geschlossen werden.

Lacerta vivipara und *Rana temporaria* waren wohl sicher zu finden, ebenso *Vipera berus*. Für sehr wahrscheinlich möchte ich dann noch wenigstens das stellenweise Vorkommen von *Anguis fragilis, Bufo bufo* und *Triton vulgaris* halten; mehr im Osten lebte dann vielleicht auch *Rana arvalis*. Die übrigen Reptilien und Amphibien hatten sich sicher bei Beginn des Glazials zurückgezogen und haben in Mittel- und Norddeutschland wahrscheinlich gefehlt.

Finiglazial.

Etwa in den Jahren 65 000 bis 55 000 vor der Jetztzeit, nach den überraschend übereinstimmenden Berechnungen von A. Penck und Milankowitsch, begann der Gletscher allmählich abzuschmelzen. Gewaltige breite Urstromtäler zeigen noch heute den Weg und die Menge der abströmenden Schmelzwasser. Freilich zog sich der Gletscher nicht sogleich völlig zurück, sondern er stand manchmal still, wälzte wiederum seinen Schuttwall, die Endmoräne vor sich her, bis er von neuem in rascher Folge zurückging. Eine lange Zeit hielt er sicher einmal seine Rückzugslinie fest. Das war, als der Gletscher nach starkem Rückzug in erneutem Vorstoß die mittelschwedischen und südfinnischen Endmoränen schuf. Gerade die Tatsache, daß diese schwedischen und mittelfinnischen Gebiete so ausgeglättet sind, daß ihre Felsen glatt geschliffen wurden und sanftgewellte Täler und Höhen entstanden, weist auf ein stetes Arbeiten, ein stetes Weichen und Wachsen des Gletschers hin.

Als der Rand des Eises im letzten größeren Vorstoß die südfinnische gewaltige, bis 200 m hohe Endmoräne Salpaußelkä schuf,

war jedoch für Mitteleuropa und vollends für Westeuropa die Macht der kalten Zeit gebrochen.

Yoldiazeit.

Wie sah nun Europa nördlich der Pyrenäen-, Alpen-, Karpathenlinie aus, als die Gletschermassen sich auch aus Mittelschweden und Finnland zurückzuziehen begannen? Westeuropa hatte ungefähr eine Gestalt wie jetzt. Die Flüsse und Ströme folgten dem Lauf und Bett, das sie heute noch haben, die Rheinmündung war vielleicht an anderer Stelle zu suchen, im Jadebusen. Auch die Gebirge sahen so aus wie heute noch. Nur die Küstenlinie war nicht unbedeutend anders: von der Bretagne aus umschloß die Küste noch die heutigen Kanalinseln und war mit Cornwall, vielleicht auch noch mit den Scillys verbunden. Irland war mindestens am St. Georgskanal abgetrennt, und seine Nordbrücke von Ulster nach Antram (Schottland) brach wohl auch bald ein. England aber war noch lange Zeit eine breite Halbinsel des Festlandes. Die Westküste lief von Cornwall zur Bretagne, die Ostküste etwa von Norfolk aus auf die westfriesischen Inseln zu, und im Norden bestand noch Verbindung mit den Hebriden und den Orkneyinseln; Nordeuropa sah freilich wesentlich anders aus: vom heutigen Skager Rak und dem Kattegat aus dehnte sich im Bereiche der Ostsee in breitem Streifen das eisige und salzige Yoldiameer über Finnland und Karelien hinweg bis zum Weißen Meer.

In dieser Zeit der Yoldiaperiode saßen wahrscheinlich folgende Reptilien und Amphibien im westlichen Mitteleuropa: *Anguis fragilis, Lacerta vivipara, Vipera berus, Rana temporaria, Bufo bufo, Bufo calamita, ? Alytes obstetricans, Triton vulgaris* und *Triton palmatus.* Als im Laufe der Zeit das Klima immer günstiger wurde, breiteten sich, soweit sie nicht schon in den südlichen Teilen gesessen hatten, die Halbinsel England nach Norden hinauf aus: zuerst *Rana temporaria* und *Bufo bufo,* die beide noch die bald eingebrochene Brücke zu den heutigen Orkneyinseln fanden, dann folgten *Lacerta vivipara, Anguis fragilis* und *Vipera berus,* die auf die äußeren Hebriden gelangten, die etwa gegen Ende der Yoldiazeit zum heutigen Inselgebiet wurden.

Ancyluszeit.

Mit zunehmender Erwärmung der Jahresmittel wuchs die Zeit allmählich über die Dryaszeit zur Ancylusperiode hin, zu der für Nordeuropa tiergeographisch wohl wichtigsten Epoche im Postglazial. Bedeutsame Landveränderungen traten ein: nach dem end-

gültigen Schwinden der letzten Gletscher war im nördlichen Europa das eisige und salzige Yoldiameer durch eine breite Landverbindung von Pommern und Jütland nach Südschweden abgeschlossen worden. Auch der Karelische Isthmus hatte sich gehoben, ebenso der finnische Boden, sodaß der große See jener Zeit, der Ancylussee, völlig vom Ozean abgeschlossen war und zum Süßwassersee wurde. In England hatten sich auch einige, freilich weniger auffallende Aenderungen vollzogen: die Gebiete der Orkney und der Hebriden sanken teilweise und schufen ein Inselgewirr, das tiergeographisch keine Beziehungen mehr zum Festland hatte.

In dieser Ancyluszeit stieg das Jahresmittel verhältnismäßig schnell um etwa 8 Grad auf 10—14 Grad im Ostseegebiet und 15—18 Grad im südwestlichen Mitteleuropa an. Diese relativ hohen Zahlen wurden durch warme Sommer und gemilderte Winter bestimmt. Deshalb können wir gerade in dieser Zeit ein recht rasches Vordringen und Weiterausbreiten vieler Reptilien und Amphibien in Mittel- und Nordeuropa erwarten und beobachten. Die drei wichtigsten Ausbreitungszentren in Europa für unsere rezente Tierwelt wurden schon genannt: das pontisch-sarmatische Gebiet (Südrußland, Westsibirien), das pannonische Gebiet (Südöstliches Mitteleuropa und Nordbalkan) und das westmediterrane (lusitanische) Gebiet. Alle unsere heute bei uns lebenden Reptilien und Amphibien sind mindestens seit dem Rißglazial von einem dieser drei Hauptgebiete nach Mittel-, Nord- und Westeuropa gewandert. Eine ganz andere Frage ist natürlich die, ob diese Ausbreitungszonen auch jeweils die Urheimat der betreffenden Tierarten sind, — eine Frage, die heute für manche Arten schon relativ leicht, für andere kaum erst zu lösen ist.

Rufen wir uns noch einmal die Gestalt des nördlichen Europas etwa in der Mitte der Ancyluszeit zurück, als der Haupteinbruch der meisten rezenten Arten in unser Gebiet und nach Nordeuropa begann.

England war mit Holland breit verbunden, und von Pommern zog sich ein weites Land nach Dänemark und Schweden hinüber, das die Ostsee zu einem Süßwasserbinnenmeer machte und vielen Tieren die Möglichkeit der Besiedlung Skandinaviens gab. Folgende Arten waren bereits weit verbreitet, sodaß sich Ausbreitungszonen nicht erkennen lassen: *Lacerta vivipara, Anguis fragilis, Vipera berus, Rana temporaria, Bufo bufo, Triton vulgaris.*

Die andern Spezies lassen sich mehr oder weniger sicher auf bestimmte Herkunftszentren zurückführen.

Die Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis,* die zweifellos west-

asiatischen Ursprungs ist, breitete sich wahrscheinlich von zwei (oder drei) Seiten her in das nördliche Mitteleuropa und nach Nordwest- und Nordeuropa aus. Vom westmediterranen Gebiet aus kam die Schildkröte nach Frankreich, Westdeutschland, in die Schweiz, nach Luxemburg und Belgien, bis hinab nach Holland und England. Aus dem pannonischen Umkreis drangen andere vor allem die Donau aufwärts nach Süddeutschland und besiedelten hier zum Beispiel die Moore der Alpenvorlande. Die dritte und wohl stärkste Welle kam aus Südrußland, folgte den Urstromtälern, besetzte das Flachland westlich bis zum Rhein und breitete sich auch nordwärts bis nach Südschweden und Dänemark hin aus. Die gleiche Art der Verbreitung und Herkunft hat zweifellos die Ringelnatter, *Tropidonotus natrix,* gehabt. Ihre Rasse subspec. *gronovianus* Laur. ist westmediterran und bewohnt heute das mittlere und nördliche Westeuropa mit Schweiz, Rheinland und Luxemburg bis nach Südschottland; ihre Rasse subspec. *natrix L.* kommt vom nördlichen Balkan und besiedelte die Donau aufwärts die nördlichen Ostalpen, ganz Deutschland zwischen Rhein und Oder und Südskandinavien, und die dritte Rasse endlich, subspec. *scutatus* Pall., stammt aus Südrußland und vom westlichen Schwarzen Meer und gelangte westwärts bis zum Kamm der Schlesischen Gebirge, nach Brandenburg und Ostpommern, nordwärts nach Finnland.

Etwas verschieden war wohl die Einwanderung anderer Reptilien in der Ancyluszeit. Unter den Eidechsen breitete sich *Lacerta agilis* teils vom pannonischen Gebiet her über Süd-, Mittel- und Nordwestdeutschland bis nach England, Belgien, Frankreich und Skandinavien, teils von Südrußland her nordwärts bis Finnland, westlich bis Ostdeutschland und Norddeutschland zwischen Oder und Elbe aus.

Das letzte Reptil endlich, das sein Vorkommen in der Ancyluszeit weiter ausdehnte, ist die Schlingnatter, *Coronella austriaca.* Sie gehört ursprünglich ausschließlich dem Südosten Mitteleuropas und Teilen des pannonischen Gebietes an — ihre Urheimat ist freilich auch wohl Westasien — und breitete sich von hier aus, von Oesterreich und Böhmen einfach allmählich durch Deutschland bis nach Westeuropa und England, nach Skandinavien und Rußland hin aus.

Zweifelhaft ist endlich, ob sich auch schon *Coluber longissimus* in jener Zeit ausbreitete. Wenn wir die in Südseeland (Dänemark) vor Jahren getätigten Funde als ursprünglich ansehen, dann käme nur eine Zuwanderung in der Ancylusperiode in Frage, in diesem Falle wohl von Südpolen her über Pommern. Halten wir aber diese

Funde ihrer Herkunft nach für unfeststellbar, da alle Zwischeninseln fehlen, so dürfte *Coluber longissimus* sicher nicht vor dem oberen Littorin nach Westdeutschland gelangt sein.

Was die Amphibien anbetrifft, so läßt sich hier noch weniger Sicheres sagen. Von den Braunfröschen breitete sich der wohl baltisch-sarmatische Moorfrosch, *Rana arvalis,* vorwiegend im Ostseegebiet aus und im norddeutschen Flachland. Nach Westeuropa kam er erst spät; westlich des Rheines ist er selten und in England fehlt er. Der Springfrosch, *Rana agilis,* vielleicht ostmediterraner oder pontischer Herkunft, fand vom Baltikum her den Weg über Gotland und Bornholm nach Schonen und Dänemark, während er auf der kimbrischen Halbinsel und in Deutschland zwischen Elbe und Weichsel-Memel anscheinend fehlt. Die mittel- und westdeutschen und die französischen *Rana agilis* sind wohl von Oberitalien her zugewandert. Die beiden Grünfrösche, Teich- und Seefrosch, *Rana esculenta* und *Rana ridibunda,* pontischer Herkunft, nahmen denselben Weg wie *Rana agilis,* doch drangen sie auch schon etwas nach Mittel- und Norddeutschland hin vor. Nach Westeuropa kamen sie erst später. Der Laubfrosch, *Hyla arborea* war an vielen Stellen zu finden, nordwärts bis nach Schweden.

Von den Kröten wurde schon manchmal berichtet. Die Erdkröte, *Bufo bufo,* kam überall vor, die lusitanische Kreuzkröte, *Bufo calamita,* von Frankreich und den Rheinlanden bis nach England verbreitet, erreichte Dänemark und Südschweden, und die pontische Wechselkröte, *Bufo viridis,* besetzte Südskandinavien, doch kam sie erst viel später nach dem westlichen Mitteleuropa. In den Gebirgswäldern waren mit der Zeit die Gebirgsunke, *Bombinator pachypus,* und im Flachland vorerst westlich bis etwa zur Elbe und nördlich bis Schweden die Tieflandsunke, *Bombinator igneus,* verbreitet. Beide Arten sind wohl pannonischen Ursprungs. In der Ancyluszeit breitete sich ferner die für die Lössteppen so charakteristische, sarmatische Knoblauchskröte, *Pelobates fuscus,* in Rußland, in Südskandinavien und im norddeutschen Flachland aus. Das westliche Mitteleuropa erreichte diese Spezies wohl erst später. Was nun die Urodelen anbetrifft, so war der Teichmolch, *Triton vulgaris,* wie wir schon festgestellt haben, bereits sehr weit — Irland und Schweden — verbreitet. Der pannonisch-pontische Kammolch, *Triton cristatus,* besiedelte Deutschland im Süden und im mittleren und östlichen Flachland und kam nordwärts bis Südskandinavien. Der westmediterran-lusitanische Leistenmolch (Fadenmolch), *Triton palmatus,* breitete sich indes recht weit aus und war schon damals nordwärts bis Mittelengland, ostwärts bis zu den rechtsrheinischen Gebieten vorgedrungen.

Littorinazeit.

Damit schließt allmählich die Ancylusperiode ab und leitet unmerklich in die Littorinazeit hinüber, die mit dem Einbruch der Verbindung von Pommern nach Dänemark-Schweden die größten geographischen Veränderungen seit dem Ende des Glazials bis heute für Europa gebracht hat.

England war, nach Ansicht der Forscher, schon in der Ancyluszeit vom Festland getrennt, Skandinavien folgte im Littorin mit dem Belt- und Sunddurchbruch. Die Littorinazeit brachte vor allem in ihrer Eichenperiode wohl das Wärmeoptimum des Postglazials. Zahlreiche Tiere und Pflanzen fanden in dieser Zeit den Weg nach Norden oder breiteten sich hier immer weiter aus. Viele unserer Reptilien und Amphibien erreichten in dieser Zeitspanne ihr größtes Ausdehnungsgebiet und kamen in manchen Fällen erheblich weiter nach Norden als heute.

Unsere Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis,* wohnte im ganzen festländischen Europa, in Südengland, auf den Dänischen Inseln und in Südschweden. Während dem Höhepunkt der Wärmezeit war die Schildkröte bis zum Wettersee und Ladogasee verbreitet. Die Blindschleiche lebte in Großbritannien nordwärts bis auf die Hebriden und in Skandinavien wohl bis 68 ° n. Br., über den Polarkreis weit hinaus. Von den Eidechsen fand die Waldeidechse schon damals die Verbreitung, die sie heute noch hat: nordwärts bis zu den Hebriden, in Skandinavien bis zur Küste des Eismeeres. Die Zauneidechse, *Lacerta agilis,* mag im nördlichen Europa etwa die Verbreitungsgrenze gehabt haben, die heute die Ringelnatter hat: bis Südschottland und Südlappland. Neu aber erscheinen zwei Eidechsenarten, die in dieser Wärmezeit ihren Weg nach Mitteleuropa fanden. Von Südwesten her kam die Mauereidechse *Lacerta muralis,* durch ganz Frankreich und Belgien bis zur Zuidersee und besiedelte von der Schweiz an das ganze Rheingebiet bis zur Kölner Bucht hin. Auch heute noch dringt die Eidechse in einigen rechtsrheinischen Tälern langsam weiter nach Osten vor, so im Neckar- und Lahntal. Im Luxemburger Land ist die Mauereidechse wohl stellenweise die häufigste aus dem Geschlecht der Lacerten. Die zweite Eidechsenart, die in der Littorinazeit ihr Verbreitungsgebiet in Mitteleuropa ausdehnte, war die Smaragdeidechse, *Lacerta viridis.* Diese Spezies fand von zwei Seiten her ihren Weg zu uns: die eine Zuwanderung kam aus dem westmediterranen Gebiet durch Frankreich bis auf die Kanalinseln und durch die Schweiz in das Rheingebiet; die andere hat ihre Heimat in Südrußland und folgte nach Westen den Flußläufen und Moränenhängen, wobei sie in der Mark Brandenburg ihre Westgrenze fand und auf Rügen ihre Nordgrenze erreichte.

(Schluss folgt).

P. WORRÉ-MERTENS, LUXEMBURG