

Biotopansprüche und Verhalten gegenüber natürlichen und künstlichen Umweltveränderungen bei einheimischen Amphibien

Beobachtungen am mittleren Zimmerberg

Von

H. H E U S S E R, Forch-Scheuren (Zürich)

(Mit 6 Abbildungen im Text und 3 Planskizzen)

Im Anschluss an die 1955 in dieser Zeitschrift erschienene Bestandesaufnahme der Amphibien am mittleren Zimmerberg wird in der vorliegenden Zusammenstellung zu zeigen versucht, wie sich die Amphibien im einzelnen in ihren Biotopbereich einfügen, wie sie auf künstliche und natürliche Umweltveränderungen reagieren und wie ihr Verhalten weitgehend orts- und zeitgebunden ist.

Zu diesem Zwecke wurden die Weiher, Riedwiesen und Tümpel auf dem Boden der Gemeinden Thalwil und Rüslikon seit 1950, beziehungsweise 1953 unter Kontrolle gehalten.¹⁾ In Planskizzen nach Katasterkopien im Maßstab 1:1000 konnten die gefundenen Bestände genau eingetragen werden. In einigen Fällen suchte ich anhand von Markierungsarbeiten die Ortsbewegungen innerhalb des Biotopes sowie grössere Wanderungen zu ermitteln.

Wie denn die Amphibien in ihrem ganzen Habitus den Übergang von der Wasserform zur Landform verkörpern, so finden wir auch ihre Hauptaufenthaltsorte, zumindest aber die Stelle, wo sie sich fortpflanzen, in der Uferzone der Gewässer.

Es erweist sich nicht als sinnvoll, das Verhalten der einzelnen Arten losgelöst von ihrer Umwelt zu beschreiben; es muss vielmehr jedes Gewässer als Einheit für sich angesehen werden, zu der die dazugehörenden Tierpopulationen in gewisser Beziehung stehen. Der bevorzugte Biotop bedeutet für einige Arten die eigentliche Grundlage ihrer sozialen Organisation, durch welche Tatsache erst verständlich wird, dass die meisten Amphibien ausgeprägte Raumtradition wahren. Die Arterhaltung ist bei gewissen Formen nur im Rahmen einer zeitlichen und räumlichen Koordinierung des Verhaltens sämtlicher Individuen einer Population in bezug auf ein bestimmtes Gewässer möglich. Das Gewässer bildet eine Einheit mit den dazugehörenden Tierpopulationen. Es kann deshalb vorkommen, dass zwei nahe beieinanderliegende Gewässer ganz verschiedene Jahreszyklen haben, die somit nicht lediglich klimabedingt sind (siehe unten).

Die an einem Gewässer erscheinenden Amphibien lassen grundsätzlich zwei Typen unterscheiden: einzelne Arten halten sich mehr oder weniger während des ganzen Jahres in ihrem Wasserbiotop auf; andere dagegen suchen ihr Ge-

¹⁾ An dieser Stelle möchte ich RENÉ HONEGGER für manche interessante Beobachtung sowie für seine Unterstützung auf vielen Kontrollgängen bestens danken.

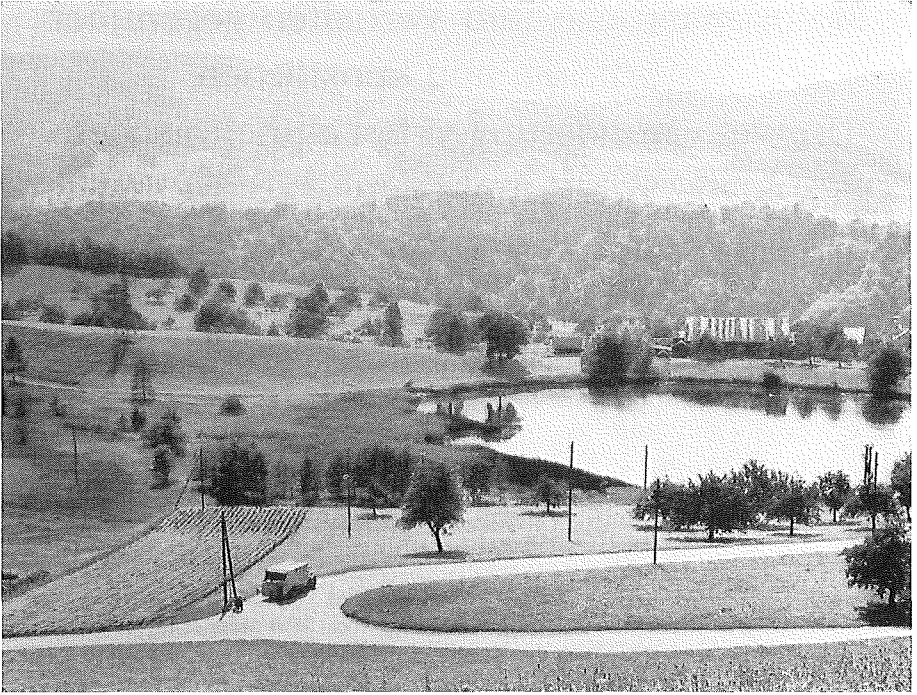


Abb. 1a Übersicht über die Verlandungszone im Gattikerweiher, aus Osten abgenommen.

wässer nur zu bestimmten Zeiten, sicher zur Fortpflanzung, eventuell auch zur Überwinterung auf. Letzere verbringen den Sommer gewöhnlich weit weg von ihrem Populationszentrum und leben dann wohl sehr solitär. Die beiden Verhaltensgruppen sind unabhängig vom System. Arten, die ständig am Wasser bleiben, wie etwa der Wasserfrosch, haben ein grösseres Gebiet, das sie besetzen, als solche, die den Weiher erst nach langer Wanderung erreichen. Ebenso haben letztere eine viel genauer umrissene Laichzeit als ständige Weiherbewohner. Das hängt damit zusammen, dass Arten, die sich weit von ihrem Gewässer entfernen, in ein besonders straffes Raum-Zeit-System (HEDIGER) einbezogen sein müssen, damit die Fortpflanzung garantiert werden kann. Es müssen alle zur Population gehörenden Individuen zur gleichen Zeit am gleichen Ort, eben im Populationszentrum, das die Einzeltiere alljährlich versammelt, eintreffen. Typische Vertreter dieses Verhaltens sind der Grasfrosch (*Rana temporaria* L.) und die Erdkröte (*Bufo bufo* L.). Auch Molche entfernen sich zum Teil weit von ihrem Laichplatz, sind aber, wenn auch die Zuwanderung mehr oder weniger plötzlich einsetzt, zeitlich insofern weniger gebunden, als sie sich verhältnismässig lange im Wasser aufhalten und auch in der Ablaielperiode Nahrung aufnehmen können, während Erdkröte und Grasfrosch ihre Laichzeit auf wenige Tage im Frühjahr gleichsam konzentrieren, wobei der Fortpflan-

zungsinstinkt das ganze Verhalten diktiert und andere Funktionskreise wie Nahrungsaufnahme, Häutung und manchmal sogar Flucht weitgehend unterdrückt sind.

Es soll zuerst anhand eines Beispielen gezeigt werden, wie sich die Amphibienpopulationen zeitlich und räumlich in die Gesamtheit eines Weiheresystems einfügen.

Die Skizzen wollen weniger eine Raumaufteilung zur Vermeidung von Konkurrenz zonen darstellen, als vielmehr unterstreichen, dass jede Art innerhalb ihres Gewässers bestimmte Plätze besetzt. Um zu zeigen, wie sich ein Weihergebiet in verschiedene Territorien gliedert, um eine Konkurrenz (zum Beispiel in der Futtersuche) zu verhüten, müssten alle Tiere, die in der Uferregion wohnen, in die Betrachtung einbezogen werden, da sich eine Konkurrenz nicht nur innerhalb der Ordnung der Lurche bilden kann, sondern unabhängig vom System auch zwischen verschiedenen Klassen. So können für einen unter Wasser nach Mückenlarven jagenden Streifenmolch oder eine Libellenlarve, die im gleichen Raum auf die gleiche Beute Jagd machen, grössere Konkurrenten sein, als irgendeine Art unter den Amphibien selbst.

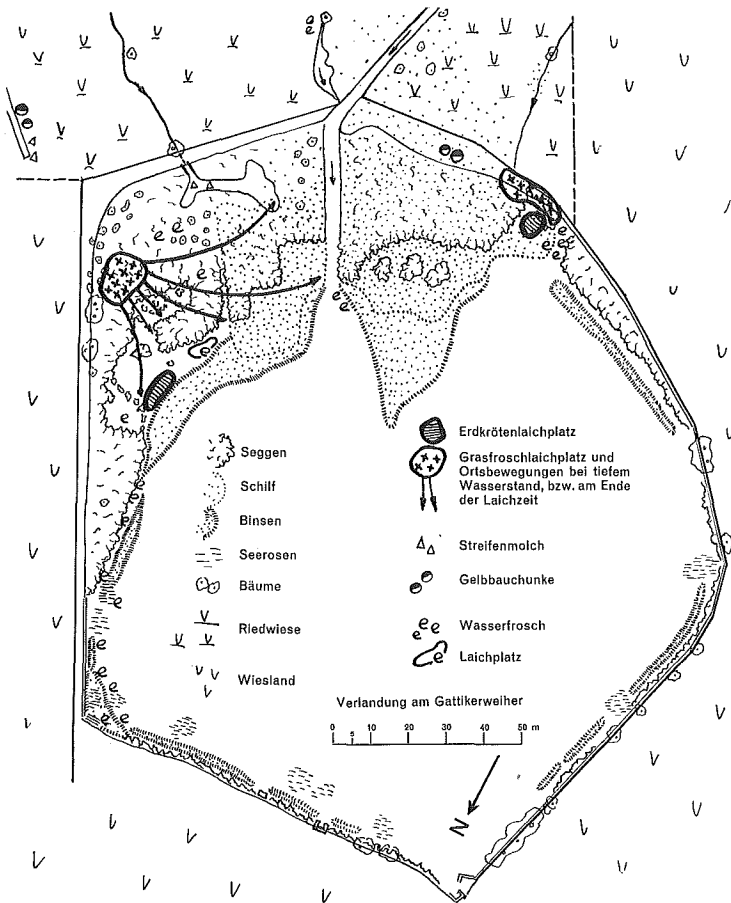


Abb. 1b Planskizze der Biotope und der Verteilung der Arten im Gattikerweiher. Aufgenommen im Sommer 1955.

Das Gewässersystem Waldweiher-Gattikerweiher

Säumoos (568 m ü. M.), Waldweiher (547 m ü. M.), Weihermoos (540 m ü. M.) und Gattikerweiher (528 m ü. M.) sind durch den Krebsbach untereinander verbunden. Das Säumoos ist eine sumpfige, von Sammelgräben und dem Krebsbach durchflossene Waldlichtung mit teilweisem Hochmoorcharakter.

Wohl der mangelnden Abblaugenheiten wegen finden wir im Säumoos abgesehen von einzelnen Wasserfröschen keine nennenswerte Amphibienbevölkerung. Es sind einzelne Grasfrösche und Molche festgestellt worden, die aber die Sumpfwiese kaum dichter besiedeln, als das umgebende Gebiet. Bei den erwähnten Wasserfröschen handelt es sich um zwei bis drei korpulente Einsiedler, die wegen ihrer ausgeprägten Ortstreue auffallen. Ein grosses Männchen hält zum Beispiel ständig die Stelle bei der Biegung eines Abzugsgrabens mit kühlem, fliessendem Wasser besetzt, wo es bei Gefahr in einem tiefen Gang im Grunde des Grabens verschwindet. Am 9. April 1955 markierte ich dieses Exemplar mit einer Meerschweinchenohrmarke am rechten Fuss; R. HONEGGER konnte am 12. November 1955 das gleiche Tier anhand der Marke am Markierungsort bestimmen. Auch 1956 (noch am 12. Oktober) war die Stelle ständig besetzt.

Wald- und Gattikerweiher sind künstlich gestaut; an ihrer Stelle waren aber schon vor der Stauung kleinere Wasserstellen und Sumpfwiesen. Der etwa 42 000 m² grosse Waldweiher wird besonders bei der Krebsbachmündung sowie an einigen Stellen des West- und Ostufers von Schilfgürteln eingefasst. Vor den Steilufern wachsen Seerosen und unter Wasser dominiert Myriophyllum. Seggen sind nur in kleinen Beständen am Südwestufer vorhanden. Der Weiher ist ganz von Mischwald umgeben.

Auch beim Gattikerweiher (etwa 22 500 m²), s. Abb. 1b, zieht sich bei der Krebsbachmündung ein breiter Schilfgürtel hin, der in grösseren Wassertiefen von Binsenbeständen abgelöst wird. Auch hier sind den steilen Ufern Seerosen vorgelagert. In der Verlandungszone dehnen sich beidseits des Baches Seggenfelder aus. Seit etwa 25 Jahren geht hier die Verlandung rapid vor sich: wo noch bis 1930 das Wasser hinreichte, steht man heute bei normalem Wasserstand auf fester Riedwiese. (Die Stadien der Verlandung konnten anhand von Flugaufnahmen der Eidg. Landestopographie verglichen werden.) Grosse Myriophyllumbestände unterstützen die Verlandung vom Weihergrund her. Abgesehen von einigen Baumgruppen im Südosten des Gewässers, liegt der Gattikerweiher in offenem Gelände.

Zwischen den beiden Weihern dehnt sich das in bezug auf Amphibien nur in seinem unteren Teil interessante Weihermoos aus.

Als erster Vertreter der Amphibien erscheint im Frühjahr der Grasfrosch an den Weihern. Seine Laichplätze sind bereits offen, wenn die übrigen Weiherenteile noch unter Eis liegen. Man muss vorausschicken, dass *Rana temporaria* nicht überall gleich überwintert: mancherorts wandert der Grasfrosch schon im Herbst zu seinem Laichplatz, wobei allerdings schwer zu entscheiden ist, ob er den Laichplatz als solchen aufsucht oder ob dieser nur zufällig mit dem Winterquartier zusammenfällt. Im Wasser überwintend, scharen sich die Tiere zu grösseren Gruppen zusammen und verbringen den Winter verhältnismässig passiv unter dem Eis. Hier ist es wahrscheinlich, dass die Grasfrösche erst im Frühjahr auf dem Platz erscheinen. Bei beiden Weihern konnte ich im Herbst nie Anzeichen für Wanderbewegungen feststellen (16. Oktober 1954, 21. Oktober 1955, 7. und 13. Oktober 1956; die in Klammer angegebenen Daten beziehen

sich auf spezielle Kontrollgänge). Etwa Mitte März im Gattikerweiher, etwas später auch im Waldweiher, treten die Grasfrösche auf. Ihre Individuenzahl steigt innerhalb weniger Tage sprunghaft an. Beim Gattikerweiher liegen die Laichplätze beidseits des Krebsbaches in der Seggenzone, im Waldweiher mussten sie den einzigen, in einer seichten Bucht am Südwestufer gelegenen Laichplatz der Verlandung wegen aufgeben; sie verteilten sich in der Folge auf zwei bis drei Stellen im Schilf, wenige Meter vom alten Platz entfernt. Bei hohem Pegelstand, wenn der traditionelle Laichplatz auch unter Wasser zu sein pflegt, kehren sie interessanterweise zu diesem zurück (1955), wobei dann, wenn sich der Wasserstand wieder normalisiert, der Laich der Gefahr des Vertrocknens ausgesetzt ist. — Der rasch fortschreitenden Verlandung wegen mussten auch die Grasfrösche vom Gattikerweiher rechts seit 1950 ihren Platz mehrmals verlegen. Der alte Platz lag zwischen Seggenstöcken in einer Wassertiefe von 10 bis 15 cm in der Nähe der Baumgruppen am Südostufer. Neuerdings spaltet sich auch hier der Laichplatz in verschiedene kleinere Plätze auf, die ähnlich wie beim Waldweiher an den nächstgelegenen günstigen Stellen liegen. 1955 vertrocknete hier beinahe eine ganze Laichgeneration, weil die Alttiere bei vorübergehend hohem Wasserstand am alten Platz abgelaicht hatten. Eine weitere Verschiebung erfährt der Laichplatz gegen den Schluss der Fortpflanzungszeit, wenn die Erdkröten ihr Populationszentrum besetzen. Die Grasfrösche pflegen dann in unmittelbarer Nähe des Krötenplatzes, wenn nicht an diesem selbst, weiter zu laichen (1954, 1955, 1956). Zu spät laichende Paare legen ihre Klumpen regelmässig deplaziert ab, man findet sie dann in Sammelgräben, in Bächen, oder eben bei den Kröten. Ähnliche Erscheinungen fand ich auch bei Erdkröten; ihre Ursache liegt wahrscheinlich im Aussetzen des gerichteten Wanderverhaltens zugunsten des Ablai chens selbst.

Die Zahl der im Gattikerweiher laichenden Grasfrösche übersteigt die Waldweiherpopulation um ein vielfaches. Die selbständigen Quappen verlassen den Laichplatz und verteilen sich — ziemlich solitär lebend — auf die ganze Verlandungszone.

Etwa 14 Tage nach den Grasfröschen erscheinen die Erdkröten an ihrem Versammlungsort, demnach im Gattikerweiher wieder früher als im Waldweiher. Dass die zur Waldweiherpopulation gehörenden Individuen fünf Tage später als die Gattikerweihertiere ihre Wanderung aufnehmen, obwohl sie aus dem gleichen Wald kommen, zeigt deutlich, wie stark die Bindungen der Kröten an ihren Laichplatz sein müssen. Beim Gattikerweiher lässt sich sogar zwischen den beiden Laichplätzen links und rechts vom Krebsbach eine Zeitnuance von bis zu zwei Tagen feststellen; die Kröten laichen rechts etwas früher als links vom Bach.

Die Erdkröte nimmt weitgehend unabhängig von der Witterung ihre Wanderung auf, wenn die Zeit für sie gekommen ist; ihr Verhalten ist während der Fortpflanzungszeit — wie bei andern Arten auch — von der Temperatur viel weniger beeinflusst, als dies oft simplifiziert wird. Man wird an warmen, schneefreien Wintertagen (28. Dezember 1954) vergeblich nach Kröten und Fröschen suchen, dagegen wird man sie bei «Winterstarre»-Temperatur im März an ihren

Plätzen antreffen. So sehr das den übrigen Funktionskreisen beigeordnete Verhalten dem direkten Einflusse der Aussentemperatur untersteht, so sehr muss es auffallen, dass im Funktionskreis der Fortpflanzung dieser Einfluss bei gewissen Arten weitgehend aufgehoben ist und eine kalenderartige Zeitgebundenheit des Verhaltens in den Vordergrund tritt, welche die arterhaltende Koordination des Verhaltens sämtlicher Individuen garantiert.

Die Erdkröten bevorzugen zum Ablaiichen tiefere Wasserstellen als die Grasfrösche: am Rande des Binsengürtels beim Gattikerweiher rechts, im Schilf beim Gattikerweiher links und im Waldweiher konnten sie ihre Laichplätze trotz der Verlandung in Tiefen von 40 bis 60 cm beibehalten. Die Ablaiichstelle im engsten Sinne befindet sich alljährlich (abgesehen von minimalen wasserstandbedingten Abweichungen) innerhalb von wenigen, genau eingehaltenen Quadratmetern. Da sich die Krötenquappen nach dem Schlüpfen weit vom Laichplatz entfernen und sich an ganz anderen Stellen verwandeln, ist es kaum anders möglich, als dass die adulten Tiere jedes Jahr zu ihrem Geburtsort zurückkehren, um abzulaichen. Die Ursache für dieses fein ausgebildete Zurückfindervermögen, das ohne Lernvorgang mit der Geschlechtsreife eintritt, ist noch rätselhaft.

Mit den Erdkröten wandert der Streifenmolch in den letzten Märztagen zum Gattikerweiher. Er konnte bei nächtlichen Kontrollgängen (1956) mit den Kröten zusammen bei nur 5° C auf der Strasse ob dem Weiher beobachtet werden. Auch hier ist die Temperatur nicht als wanderungsauslösenden Reiz aufzufassen. Die Wanderung dieser kleinen Molchart ist beträchtlich, mussten doch die festgestellten Individuen mindestens aus dem westlich vom Gattikerweiher gelegenen Wald (200 bis 300 m) stammen. Die Schwanz- und Rückensäume der gesicherten Individuen waren noch nicht ausgebildet. Während des Frühsommers leben sie im grossen Abzuggraben hinter dem Gattikerweiher und in einem kleinen Tümpel in der Seggenregion, der von einem Sammelgraben gespiesen wird. An diesen Stellen werden auch die Larven gefunden. Beiderorts begünstigt eine üppige Chara-, Fieberklee- und Seggenvegetation eine versteckte Lebensweise.

Die ersten Wasserfrösche tauchen schon Mitte März mit den Grasfröschen auf. Kopulationen zwischen diesen beiden Arten und später auch zwischen Wasserfrosch und Erdkröte sind nicht selten, dabei ist das untere Tier stets der Wasserfrosch. Wenn es überhaupt zu einem interspezifischen Laichakt kommt, was wahrscheinlich schon durch die ungleiche Haltung und durch die Verschiedenheit der zeitlichen Bereitschaft fast ausgeschlossen ist, so bricht die Entwicklung im befruchteten Wasserfroschei schon vor dem Stadium der Gastrula ab (ROSTAND 1955).

Der überwiegend grössere Teil der Wasserfrösche erscheint aber erst im April und vor allem im Mai. Die Individuen verschiedenen Alters sind im Gattikerweiher, nach Grössenordnung gleichsam sortiert, auf das Südostufer verteilt, anzutreffen, was wohl mit der Gefrässigkeit dieser Art zusammenhängt. Heute ist diese Erscheinung nicht mehr so deutlich, da die Wasserfrösche an beiden Weihern aus unbekanntem Gründen zahlenmässig stark im Rückgang begriffen

sind; aber noch bis 1953 waren in der mit Binsen und Seerosen bestandenen Nordostecke die adulten Exemplare, in den kleinen Seggenbuchten des Südostufers die halbwüchsigen und in den Seggenbeständen der Verlandungszone die eben verwandelten und einjährigen Tiere zu finden. Der Laichplatz ist zwischen der Seggenzone und dem Binsengürtel rechts vom Bach gelegen, wo die Laichklumpen Ende Mai über einer Wassertiefe von 30 bis 50 cm an der Oberfläche der Sonnenbestrahlung ausgesetzt sind. In der nassen Riedwiese hinter dem Gattikerweiher und im Krebsbach halten sich, ähnlich wie im Säumoos, einige standortstreue Individuen auf. Wie der Wasserfrosch im Frühjahr keineswegs plötzlich aus den Winterquartieren auftaucht, so zieht er sich im Herbst auch nur allmählich zurück. Wenn Grasfrosch, Erdkröte, Unke und andere bereits auf die Überwinterung umgestellt haben, sind jeweils noch einzelne Wasserfrösche aktiv (15. Oktober 1954, 12. Oktober 1956), immerhin dürfte der Kontrollfang von R. HONEGGER am 12. November 1955 als Ausnahme betrachtet werden.

Blick auf die Bevorzugung eines bestimmten Biotopes bei einzelnen Arten

Einerseits muss es auffallen, dass manche Arten über Kontinente hinweg die gleichen Biotopansprüche stellen, andererseits können wir dieselbe Art an nur wenig voneinander entfernten Fundorten in ganz verschiedener Umwelt antreffen. Wir können Formen unterscheiden, die sich in einem grossen Umfang von Biotopwerten heimisch fühlen, andere dagegen sind auf einen Umwelttyp gleichsam geprägt. Bei dritten tritt eine Ortstreue im eigentlich geographischen Sinne in den Vordergrund, die sich darin äussert, dass sich die Tiere mehr oder weniger unabhängig von der sie umgebenden Umwelt an eine bestimmte Örtlichkeit klammern. Immer werden sich Beziehungen zwischen sozialer Organisation, Körperbau und Biotopansprüchen finden.

Der Feuersalamander (*Salamandra salamandra* L.)

Der Feuersalamander ist auf dem Zimmerberg allgemein verbreitet, doch nirgends häufig. Seiner unauffälligen Lebensweise wegen konnten nicht viele Tatsachen in Erfahrung gebracht werden. Das Feuersalamanderweibchen legt seine Larven, die es lebendig zur Welt bringt, in klaren, kühlen Bächen ab. Dem steht eine Beobachtung von R. HONEGGER gegenüber, der Mitte Mai 1954 ein adultes Exemplar im stehenden Wasser der Resttümpel beim Thalwiler Kehrichtplatz «im Brand» sichergestellt hat. Diese Tümpel sind von üppiger Seggen- und Rohrkolbenvegetation eingefasst, das Wasser ist zum Teil torfig, zum Teil zersetzt vom hineingeworfenen Abraum. Der Längenmoosbach in Rüschtikon ist dagegen als typischer Biotop anzusprechen; die Larven werden dort in den durch Stufung entstandenen, flachen und mit Laub angefüllten Becken gefunden. Als Waldbach entspricht er besonders den Ansprüchen des Feuersalamanders an kühles Wasser. Auch im schnell fliessenden Bach an der Umgasse (Rü.)

kommen Larven in grösserer Zahl vor. Sie halten sich dort in Wassersammlern, die den Lauf des Baches unterbrechen, auf. Im Feuerweiher im «Böndler» (Rü.) haben sie zwar stehendes Wasser, doch sorgt ein starker Zufluss für genügende Sauerstoffversorgung des vegetationslosen Weihers. Wie bereits in der Bestandesaufnahme erwähnt, leben hier die Larven mit Forellen zusammen. Im Scheidbach Thalwil/Oberrieden und im Böhnibach (Th.) sind 1954 beziehungsweise 1955 adulte Salamander gesehen worden. Beide Bäche zeigen wieder das Normalbiotop: klares, schnellfliessendes, kühles Wasser, dessen Lauf durch einige Schwellen gebrochen wird.

Die adulten Tiere wurden zwischen April und Juni im Wasser gefunden; es dürfte sich durchweg um Weibchen handeln. Da die Paarung des Feuersalamanders lange vor dem Ablegen der Larven auf dem Land erfolgt, scheint ein zeitraumbedingtes Zusammenkommen vieler Individuen nicht lebensnotwendig zu sein. SCHREIBER (1912) gibt jedoch an, dass an besonders günstigen Stellen bis über tausend Feuersalamander beim Ablegen der Larven beobachtet worden seien. RUTZ (1946) erwähnt, dass der Feuersalamander offenbar einen Sinn habe, die durch Austrocknen gefährdeten Bachstellen von den andern zu unterscheiden. Wenn wir annehmen, dass die oft erstaunliche Ortstreue bei Amphibien in manchen Fällen dadurch bedingt ist, dass sie zur Laich- und Larvenablage an ihren Geburtsort zurückkehren²⁾, so erklärt sich diese Beobachtung wohl durch den Umstand, dass Larven, die an ungünstiger Stelle abgesetzt worden sind, gar nicht zur Entwicklung kommen und daher auch nie durch Wiederkehren an diesen Ort eine nächste Generation gefährden können.

Der Feuersalamander spricht zur Fortpflanzungszeit auf einen kleinen Biotopumfang an. In der Literatur decken sich die Angaben über seine Ansprüche fast konstant.

Der Kammolch (*Triturus cristatus* Laur.)

Keine der vier im Beobachtungsgelände gefundenen Molcharten ist allgemeinverbreitet und in grosser Zahl vertreten. Auch der Kammolch wurde nur an drei Stellen gesichert. In den Lehmlöchern Rüschlikon lebt er in düsteren, baumüberschatteten Teichen, deren Grund mit Herbstlaub bedeckt ist. Abgesehen von einzelnen Wasserschlauchkolonien sind die Tümpel vegetationslos. Da in den Lehmlöchern ein noch zu besprechender Eingriff vorgenommen worden ist, hat sich vielleicht auch der Molchbestand zahlenmässig verändert oder räumlich verschoben; diesbezügliche Beobachtungen liegen aber noch keine vor. Auch im südlichen Teil der Lehmlöcher, der heute mit dem Kehrlicht der Gemeinde Rüschlikon bedeckt ist, war der Kammolch sesshaft. Er lebte dort in beschatteten Tümpeln ähnlichen Charakters wie sie beim nördlichen Teil beschrieben worden sind, hielt einer künstlichen Veränderung seines Biotopes stand (Aufschüttung) und vegetierte noch in den Restpfützen in ähnlichen Ver-

²⁾ Diese Hypothese ist noch in keinem mir bekannten Falle direkt bewiesen worden. Die Annahme wird aber durch manche Tatsachen sehr gestützt.

hältnissen weiter, wie sie RUTZ von einigen Fundorten in der Umgebung Zürichs geschildert hat. 1956 sind nun auch die letzten Wasserstellen überschüttet worden.

Die meisten Autoren stimmen darin überein, dass der Kammolch keine besonderen Ansprüche an seinen Biotop stellt, wenn er auch ruhige, kleine Gewässer den Uferregionen grosser Seen vorzieht.

Der Bergmolch (*Triturus alpestris* Laur.)

Es scheint, dass der Bergmolch unter den einheimischen Arten auf den grössten Biotopumfang anspricht. Er ist deshalb eine ausgesprochen technophile Erscheinung, das heisst er ist der typische Kulturfolger, den man mitten in Dörfern und Städten, Bahndämmen entlang und in Kiesgruben ebensooft antrifft wie in kristallklaren Alpseen und im Vegetationsgewirr toter Flussläufe. Im kontrollierten Gelände wurde er in den Resttümpeln des Kehrrechtplatzes Thalwil, in den düsteren Teichen der Lehmlöcher, im künstlichen Parkweiher «im Grüene», im Längenmoosbach sowie in einem kleinen, neuentstandenen Lehmtümpel im Böhni (Th.), wo er sich Büchsen und anderen Kehrrecht zur Deckung nahm, gefunden. Letzterer Biotop ist nun auch vollständig zugeschüttet und planiert worden. Wie es sich an diesem Beispiel zeigt, gehört der Bergmolch zu den Neubesiedlern einer Wasserstelle; er erscheint deshalb manchmal schon nach wenigen Wochen in frisch ausgehobenen Gartenweihern. Der Biotop bei den Wassersammlern an der Bahnlinie, wo sich die Bergmolche vom März bis in den August hinein aufhalten, ist schon in der Bestandesaufnahme beschrieben worden, es scheint den Bergmolchen sogar besonders zuzusagen, denn nirgends sonst leben sie in ähnlich grosser Zahl beisammen. Wohin die Weibchen ihre Eier legen (Larven sind häufig vorhanden; 1955 liessen sich deutlich zwei Generationen unterscheiden), ist unklar, jedenfalls sind die Schächte, abgesehen von einigen Moosbüscheln, vegetationslos. Eine früher erwähnte Farbanpassung der adulten Tiere an ihre Umgebung konnte in andern Gewässern bestätigt werden: in klarem Wasser erreicht die Zeichnung des Männchens ihre höchste Leuchtkraft, wobei Blau auf der Rückenseite dominiert. Die Weibchen zeigen im gleichen Biotop deutliche Makeln, erscheinen aber in trübem Wasser in einem milchigen Olivgrün, während die Männchen viel von der Intensität ihrer Färbung einbüssen. In seichten Lehmpfützen nimmt bei letzteren anstelle des Blau zuweilen eine undeutliche Rottönung überhand.

Der Fadenmolch (*Triturus helveticus* Raz.)

Er konnte nur in den Tümpeln der Lehmlöcher Rüschtikon bestätigt werden. Die Umwelt, in der er dort lebt, ist schon beschrieben worden. Da es mir an Erfahrung über die Biotopansprüche des Fadenmolchs fehlt, seien lediglich einige Feststellungen anderer Autoren zitiert: für die Umgebung von Zürich schreibt RUTZ, dass er weitgehend stehenden Gewässern den Vorzug gibt, und dass er —

im Gegensatz etwa zum Kamm- und Streifenmolch — in einem Gewirr von Wasserpflanzen und in den Blättern am Grunde der Gewässer sich am wohlsten fühle. SCHREIBER (1912) erwähnt, dass er klare, fliessende Gewässer den stehenden vorziehe, und MERTENS (1947) berichtet, dass der Fadenmolch in der Wahl seiner Aufenthaltsorte am meisten an den Bergmolch erinnere: «auch er ist bei uns ein Bewohner vornehmlich des bewaldeten Hügellandes und besiedelt im Frühjahr langsam fliessende Bäche, Quallgräben, schattige Tümpel — auch Gebirgsseen — und ähnliche Wasseransammlungen, in denen er am häufigsten in Gesellschaft mit dem Bergmolch, etwas seltener auch mit dem Teich- und Streifenmolch auftritt.»

Der Streifenmolch (*Triturus vulgaris* L.)

Auch diese Molchart ist auf dem Zimmerberg nur sporadisch vertreten. Der Streifenmolch, beziehungsweise seine Larven, sind am Gattikerweiher an den bereits erwähnten Stellen zu finden. Im ehemaligen «Chruzelimoos» (heute Thalwiler Fussballplatz) konnten 1954 während der Aufschüttungs- und Planierungsarbeiten in den Lehmputzen Streifenmolchlarven bestimmt werden. Im übrigen können auch beim Streifenmolch an Hand so weniger Fundstellen kaum Rückschlüsse auf Biotopansprüche und Jahreszyklus gewonnen werden.

RUTZ gibt an, dass der Streifenmolch häufig die gleichen Tümpel bewohnt wie der Kammolch, dass er auch mit sehr kleinen Sumpfgräben vorlieb nimmt, steinigem Boden aber bevorzugt.

Die Gelbbauchunke (*Bombina variegata* L.)

Mehr noch als der Bergmolch ist die Gelbbauchunke in unserer Gegend als typischen Kulturfolger zu betrachten; das auch wieder deshalb, weil sie auf einen extrem grossen Biotopumfang anspricht. Man findet sie im dichten Pflanzengewirr grösserer Weiher wie in sonnendurchglühten Kiesgruben, wo sie sich in Fahrinnen von Lastwagen aufhält. Das einzige Kriterium, das ihr der Biotop erfüllen muss, ist das Vorhandensein einer genügenden Wassermenge, um auf charakteristische Weise an der Oberfläche hangend auf Beute lauern zu können. So lebt sie denn auf dem Zimmerberg fast in jeder Riedwiese, in jedem Tümpel. Im Gattikerweiher scheint sie sich zusehends einzubürgern — war sie hier noch vor fünf Jahren kaum bekannt, so findet man sie heute immer häufiger in Seggenrinnen und Sammelrinnen der Verlandungszone. Beim Kehrichtplatz Thalwil lebt sie in kleinen, übelriechenden Pfützen. Sie fehlt auch nirgends, wo Aufschüttungen im Gange sind, so beim Fussballplatz Thalwil, im Rüelets, bei den Lehmlöchern Süd, beim vorübergehend entstandenen Tümpel im Böhni (Th.) und in den Fahrinnen der Lastautos beim alten Kehrichtplatz Rüschtikon. Als Neubesiedler fand ich sie in einer kleinen Lehmputze «im Moos» (Rü.), wo ebenfalls aufgeschüttet wird. Viele Quappen waren hier am 12. Oktober 1956 noch nicht verwandelt. Andererseits ist sie in den klaren



Abb. 2a Aufnahme vom ehemaligen Chruzelimooos Thalwil (2. August 1955).
Im Vordergrund Tümpel R, dahinter Tümpel Y.

Tümpeln der Lehmlöcher Nord, im Parkweiher «im Grüene» sowie in kleinen Wasseransammlungen im Feldimooos vertreten. In den Wassersammlern an der Bahnlinie bei Thalwil hat es zeitweilig auch einzelne Unken in Gesellschaft der Bergmolche.

Wie hartnäckig die Unken an dem einmal gefassten Platz festhalten, zeigte sich im Sommer 1955 bei den Aufschüttungsarbeiten im Chruzelimooos (Abb. 2) eindrücklich. Die Unken konnten in den von ihnen besiedelten Lehmputzen nur durch die unmittelbar hineingeleerten Schuttmassen verdrängt werden. In austrocknenden Wasseransammlungen blieben sie solange, bis alles Wasser verdunstet oder versickert war.

Um das Verhalten dieser gegenüber künstlichen Umweltseingriffen so resistenten Art genauer zu erfassen, markierte ich in besagtem Sommer etwa 80 Individuen mit Meerschweinchenohrmarken am rechten Fuss. Kontrollgänge ergaben jeweils bei Beachtung der neuen Biotopeingriffe ein ziemlich genaues Bild von den Fluchtwegen der verdrängten Unken.

Es zeigte sich, dass die Unken auch in diesem bewegten Gebiet auf ihrem Territorium zu beharren versuchen, obwohl sie durchaus imstande sind, auch grössere Ortsbewegungen zu unternehmen, wie folgende Leistungen zeigen: 90 m in einer Nacht, 75 m in zwei Tagen, zweimal 80 m in einem grösseren



Abb. 2b Der typische Biotop der Unken bei Aufschüttungen: Die Tiere ziehen sich erst unmittelbar von dem hineingeworfenen Schutt zurück. Der Tümpel im Vordergrund ist noch bewohnt von adulten und juvenilen Unken, Unkenquappen und Laubfroschquappen.

Zeitraum und vor allem 300 m in einer Woche, zum Teil durch den Wald. Da die maximale Zeitspanne bei Luftdistanz ermittelt wurde, können die Leistungen stets nur höher liegen. Es muss auch in Betracht gezogen werden, dass Unken noch viel ausgedehntere Wanderungen unternehmen. Das Auftauchen der Unken am Gattikerweiher ist vielleicht mit den Aufschüttungen im Brand, im Chruzeliemoos, im Rüelets (Abb. 3) usw. in Zusammenhang zu bringen. Auch bei einem neu entstandenen Lehmtümpel, etwa 400 m westlich der Planierungsstellen Chruzeliemoos und Rüelets, konnten 1955 plötzlich viele Jungunken festgestellt werden, obwohl keine Anzeichen für Quappenbestände vorhanden waren.

Die Aufenthaltsorte der Unken beschränken sich tagsüber fast ausnahmslos auf die Wasserstellen, nur hie und da verstecken sie sich unter einem Stein, unter nassen Säcken oder unter Papier. Die Wanderungen, ausgenommen solche innerhalb eines Tümpels, finden nachts statt. Ganz junge, eben verwandelte Unken zerstreuen sich unabhängig von der Tageszeit über das ganze Areal und schwärmen auch in die trockenen Zonen hinaus. Sie zeigen damit das auch bei anderen Froschlurchen (*Bufo bufo*, *Rana temporaria*) auftretende Verhalten, das die Jungtiere von den ausgewachsenen unterscheidet. Die adulten Tiere



Abb. 3 Biotop der adulten Unken im «Rüelets» (Rü.).

findet man nie in grossen Massen nahe beieinander, wie das zum Beispiel bei Molchen etwa vorkommt, sie lassen vielmehr immer einen gewissen Zwischenraum zwischen den einzelnen Individuen frei. In sehr kleinen Tümpeln hielten sich nur selten zwei Tiere zur selben Zeit auf. Im Haupttümpel (siehe Photo) dagegen sah man die meisten Unken. Jedes Individuum beansprucht gewöhnlich 4 bis 5 m Uferzone für sich, wobei die Jungtiere der letzten Generation, die zum Teil noch in Verwandlung sind, ausser Betracht fallen. Letztere säumen im Gegenteil, oft in grossen Mengen aneinandergereiht, die seichten Uferstellen.

Wenn ein bewohnter Tümpel austrocknet, manifestiert sich dieses Isolationsbedürfnis der adulten Unken darin, dass auch bei kleiner werdender Wassermenge die Siedlungsdichte beibehalten wird, das heisst, dass die Unken mit schwindender Uferzone allmählich wegziehen (R, 18. August 1955). Als im

Sommer 1956 im ganzen Gebiet nur noch wenige Quadratmeter bewohnbarer Wasserfläche übriggeblieben waren, besiedelten die Unken diese Restpfützen keineswegs besonders dicht, sie mussten also das Areal auch im weiteren Sinne verlassen haben. Dieser Anspruch auf ein individuelles Minimalterritorium, der möglicherweise in der Tendenz, Konkurrenzonen bei der Nahrungsaufnahme zu vermeiden, begründet ist, setzt gewisse soziale Beziehungen innerhalb einer Unkenkolonie voraus. Vielleicht fällt dem charakteristischen Unkenruf, einem hohen, leisen Flöten, das der ungleichen Tonlage bei den Einzeltieren zufolge in seltsamen Dissonanzen ertönt, die Aufgabe zu, den Unken den Standort ihrer Nachbarn anzuzeigen. Da diese Tonführung beim Nahen eines Feindes abgebrochen wird, kann sie zusätzlich die passive Warnung vor Gefahren innerhalb der Kolonie erfüllen. Der andere Ruf, ein leises Wimmern oder Mekkern lässt die Unke hören, wenn sie von einer andern tangiert oder umfasst wird.

Man hat manchmal den Eindruck, die Unken seien sich bewusst, ob sie für einen Menschen erreichbar sind oder nicht. Im grossen, etwa 1,5 m tiefen Tümpel Y, der nicht durchschritten werden kann, begnügen sich die flüchtenden Unken, in die Mitte des Tümpels zu schwimmen und dort an der Oberfläche verharrend zu warten, bis die Gefahr vorüber ist. In kleineren Tümpeln dagegen tauchen sie regelmässig unter und verscharren sich im Bodenschlamm. Die Unken tarnen sich gerne in Pflanzenbeständen, sofern diese vorhanden sind, geben aber eine Deckung wenn nötig zu Gunsten des erwähnten Isolationsbedürfnisses auf.

Die Unke hat die Fähigkeit, sich mit ihrer Rückenfarbe an ihre Umwelt anzupassen. Da im untersuchten Gebiet sowohl dunkle Torftümpel als auch helle Lehmpfützen lagen, liess sich diese Erscheinung leicht verfolgen. Die Unken der Torftümpel zeichneten sich durch eine beinahe schwarze Oberseite kaum von ihrem Biotop ab, während die Tiere in Y sich mit hellgrauen und gelblichen Rückentönungen an den Lehmboden und an das milchig trübe Wasser anpassten. Beim Eintreten in einen anderen Biotop vollzieht sich die anpassende Neufärbung erst im Laufe einiger Tage: Unke 1284, die am 11. August 1955 im Lehmtümpel R markiert wurde, war bei ihrem Wiederfang am 17. August 1955 in einem Torftümpel (die Ortsveränderung ist auf das Eintrocknen von R zurückzuführen) oben immer noch hellgrau und hob sich damit kontrastvoll vom neuen Biotop ab. Auch die Bauchfarbe, die hier in hellem Zitronengelb, sattem Orange, Rosarot und allen Zwischenstufen auftritt, ist beim einzelnen Individuum Schwankungen unterworfen. Tiere in Torftümpeln tragen sattgelbe Makeln auf dunkelbraunem Grund, während bei den in Lehmpfützen lebenden eine bläuliche Bauchseite mit Rosamakelung dominiert. Die Unterseite der ganz jungen Unken ist im ersten Jahr noch nicht ausgefärbt, die gelben Stellen sind zum Teil noch durch ein schmutziges Weiss ersetzt.

Als eine Art, die sich das ganze Jahr über an ihrem Laichplatz — wenigstens im weitesten Sinne — aufhält, ist die Unke in ihrer Fortpflanzung weder zeitlich noch örtlich stark gebunden. Man findet die kleinen Laichklümpchen vielmehr an allen seichten Uferstellen der bewohnten Tümpel, wobei sich zur gleichen Zeit verschiedene Ei- beziehungsweise Larvenstadien unterscheiden

lassen. Das liegt darin begründet, dass die Unke immer in der Nähe anderer zur Kolonie gehörenden Individuen lebt und sich die Geschlechter somit unmittelbar finden können, während bei anderen Formen (Erdkröte, Grasfrosch) einem sehr straffen Raum-Zeit-System die Vermittlerrolle der Geschlechter zufällt. Immerhin hat auch die Gelbbauchunke Perioden, in denen sich die Eiablagen konzentrieren; ich fand für den Zimmerberg, dass sie den Laich in zwei Hauptetappen ablegen: die eine fällt in die zweite Maihälfte, die andere auf Ende Juli/ansfangs August. Die Laichklümpchen, deren ein Weibchen mehrere abgibt, enthalten kaum ein Dutzend Eier und werden wohl zufällig bei der Ablage an Grashalmen und Wasserpflanzen wenige Zentimeter unter der Oberfläche befestigt.

Gelegentlich legen die Unken ihre Eier etwas abseits vom bewohnten Gebiet in kleinen Pfützen ab. Im Rüelets (Rü.) legten sie zum Beispiel 1955 die erste Generation in die sonst nicht bewohnten Fahrrinnen (Abb. 4) abseits vom Haupttümpel, die zweite aber in den von den adulten Tieren bewohnten Teil. Im August eroberten sich dann die frisch verwandelten Jungunken in einer mehrtägigen Masseninvasion von den Fahrrinnen her den Haupttümpel. Auch im Brand (Th.) lebten 1955 und 1956 Quappen, beziehungsweise Jungunken in isolierten Wasserstellen.

Die Quappen sind gegen Austrocknungsgefahr weitgehend resistent. Als Tümpel R beim Thalwiler Fussballplatz austrocknete, zog sich der gesamte Quappenbestand in wenigen Litern Wasser, die in Schuhabdrücken geblieben waren, zusammen. Quappen, die schon mit einer trockenen Lehmkruste überzogen an der prallen Sonne lagen, kamen mehrheitlich wieder zum Leben, als sie in Wasser gegeben wurden.

Die Erdkröte (*Bufo bufo* L.)

Bufo bufo hat sich wohl am meisten von den hier einbezogenen Arten auf das Landleben spezialisiert. Nur während zwei Wochen im Frühjahr ist sie an ganz bestimmten Plätzen bei der Laichablage zu finden. Dazu benützt sie im untersuchten Gebiet nur drei Stellen, obwohl die Art allgemein verbreitet ist, nämlich den Waldweiher, den Gattikerweiher und die Lehmlöcher. Daraus ergibt sich, dass die Erdkröte grosse Frühjahrswanderungen unternehmen muss. Damit es überhaupt zu einer Vereinigung der Geschlechter kommen kann, ist es notwendig, dass alle zur gleichen Population gehörenden Individuen, denen die Möglichkeit einer genügend weit wirkenden sozialen Verständigung abgeht, am gleichen Ort zur gleichen Zeit zusammenkommen. Diese Forderung ist bei der Erdkröte mit äusserster Präzision verwirklicht. Worauf diese Beziehungen zwischen Erdkröten und Laichplatz beruhen, wissen wir noch nicht. Verfasser machte in den Jahren 1955/56 mit 1400 markierten Erdkröten im Gattiker-Waldweihergebiet Verfrachtungsversuche, die ergaben, dass die Tiere weitgehend unabhängig von chemisch-physikalischen Einflüssen und aus allen Richtungen ihren Laichplatz finden können. (Die Ergebnisse dieser Versuche wer-

den in einer späteren Mitteilung bekanntgegeben.) Wanderungen von 1 km und mehr sind keine Seltenheit. Ähnliche Versuche wurden von JUNGFER (1943, 1951, 1954) und EIBL-EIBESFELDT (1950) geleitet.

Es ist beobachtet worden, dass Erdkröten noch nach Jahren im Frühjahr an ihrem ehemaligen Laichplatz erschienen, wenn dieser zugeschüttet wurde (KREH 1938); eine Beobachtung, die die Annahme, dass *Bufo bufo* alljährlich in der Laichzeit zu ihrem Geburtsort zurückkehrt, stützt.

Der bevorzugte Biotop zur Laichzeit ist ein grösseres, mit Schilf bewachsenes Gewässer, wo die Kröten in Wassertiefen von durchschnittlich 40 bis 70 cm abzulaichen pflegen. Durch die genau eingehaltene Platztradition ist bedingt, dass sie nur in Weihern mit beständigem Wasserstand laichen und deshalb sehr grosse Ansprüche an das Gewässer, dem sie den Laichplatz anvertrauen, stellen.

Der Laubfrosch (*Hyla arborea* L.)

Es ist eine eigentümliche Erscheinung, dass gerade der Laubfrosch seine Fortpflanzungszeit oft in den kleinsten und schmutzigsten Tümpeln verbringt, wo er doch sonst, wie sein Name antönt, in üppiger Vegetation, in Büschen und Sträuchern heimisch ist. Ich vermute, dass der grosse Biotopumfang, auf den der Laubfrosch zweifellos anspricht, nur die sekundäre Erscheinung einer ganz ungewöhnlichen Ortstreue ist. Als «Normalbiotop» während der Paarungszeit kommen dichtbewachsene Uferpartien mit entsprechendem Wasserstand in Frage. Auch in kleinen Moortümpeln ist er zu finden (Feldimoos, Rü.). Zu den relativ primären Biotopen gehören die Fundorte Waldweiher, Gattikerweiher und Feldimoos. Die übrigen Fundstellen sind entweder Kehrriehaufen oder Gebiete, die mit Bauschutt überschüttet werden (Thalwiler Kehrriehaufplatz, Thalwiler Fussballplatz, Aufschüttungsstelle Rüelets, Rü., alter Kehrriehaufplatz Rüsclikon, Lehmlöcher Süd und Böhni, Th.). Alle diese Plätze haben aber das eine gemeinsam, nämlich dass an ihrer Stelle einst Weiher und Riedwiesen waren. Es scheint nun, dass der Laubfrosch nicht als eigentlicher Kulturfolger an diese Stellen neu hinzugekommen ist (in den Bahnlöchern bei Thalwil kommt er typischerweise nicht vor, obschon der Biotop den übrigen Fundorten ähnlich ist), sondern dass er trotz den Eingriffen geblieben ist. Dies sei an einigen Beispielen gezeigt: an der Stelle des heutigen Kehrriehaufens Thalwil war früher der «Brandweiher», ein zum Teil natürlicher, zum Teil durch Torfstiche entstandener Weiher mit üppiger Ufervegetation (zwei Rohrkolben im Thalwiler Wappen erinnern an diese Stelle). 1936 wurde mit der Kehrriehaufschüttung begonnen. Die Arbeit ist heute noch im Gang, da die aufgeschütteten Schichten allmählich im Torfboden versinken. Spuren von der früheren Vegetationsfülle umgeben die wenigen zurückgedrängten Wasserstellen.

1955 entstand auf dem Schuttkegel eine Wasserlache, die sofort von Laubfröschen besetzt wurde. Diese Laubfrösche laichten also genau am Ort des früheren Weihers, jetzt jedoch einige Meter höher auf dem Schuttkegel.



Abb. 4 Der «Fahrinnenbiotop» (im Rüelets). Die Fahrinnen sind von Unkenquappen, Jungunken und Laubfroschquappen bewohnt.

Beim Thalwiler Fussballplatz wurden die Quappen von *Hyla arborea* 1956, als schon alle Tümpel zugeschüttet waren in den mit Wasser gefüllten Fahrinnen der Bagger und Lastautos beobachtet. Auch hier liegt unter dem Schutt eine Riedwiese mit Tümpeln begraben.

Im Rüelets (Rü.) laichen die Laubfrösche ebenfalls in Fahrinnen auf dem Schuttkegel (Abb. 4) unmittelbar über der ehemaligen Sumpfwiese. Bei den beiden letzterwähnten Fundstellen sowie beim alten Schutt Rüschnikon und im Böhni Thalwil, wo ähnliche Zustände herrschen, sind nun 1956 auch die letzten Wasserreste überdeckt und planiert worden, so dass die diesjährige Generation zum Teil nicht mehr vollständig zur Entwicklung kam.

KREH (1938) machte die Beobachtung, dass der Laubfrosch über ein gutes Ortsgedächtnis verfügt und zeigte, dass er auch aus grösseren Distanzen heimfinden kann. Wie bei der Unke, so ist also auch beim Laubfrosch die Ortstreue keineswegs auf mangelndes Wandervermögen zurückzuführen.

Dank seiner gut ausgebildeten Stimme, ist der Laubfrosch während der Paarungszeit zeitlich nicht stark gebunden, obwohl er sich nicht das ganze Jahr hindurch in der Kolonie aufhält. Ihm dürfte die Fähigkeit zukommen, über weitere Entfernungen hinweg soziale Beziehungen mit andern Individuen zu unterhalten, als das zum Beispiel der Erdkröte gestattet ist. Dieser relativen zeitlichen Ungebundenheit zufolge finden sich im gleichen Tümpel Quappen in verschiedensten Stadien. Sie pflegen sich bei warmem Wetter an seichten Uferstellen der Sonnenbestrahlung auszusetzen, ziehen sich aber bei kühler Witterung in die tieferen Wasserschichten zurück.

Der Wasserfrosch (*Rana esculenta* L.)

Er stellt, sofern er in der Kolonie lebt, grosse Ansprüche an seinen Biotop und fordert für seine Umwelt eine gewisse Unberührtheit. (Es wäre ganz undenkbar, dass eine Wasserfroschkolonie in Aufschüttungsgebieten so wie Unken und Laubfrösche aushalten würde.) Er bevorzugt schilfbestandene Uferzonen oder Seerosen- und Laichkrautbestände für seinen Aufenthaltsort. Wie die Erdkröte kommt er in grösserer Zahl nur im Waldweiher, im Gattikerweiher und in den Lehmlochern vor. Ob er sich in den Lehmlochern trotz der unverantwortlichen Eingriffe halten kann, wird sich weisen. In den beiden Thalwiler Weihern geht der Bestand unerklärlicherweise ständig zurück. Die Kolonie im ehemaligen «Brandweiher» ist durch die Aufschüttung auf vereinzelte Individuen zusammengeschmolzen.

Obwohl der Wasserfrosch wie die Unke das ganze Jahr über am Teich vertreten ist, hat er einen bestimmten Laichplatz, wo alle Weibchen ihre Eier hinlegen. Wie bei der Unke, so ist auch beim Wasserfrosch der Umklammerungstrieb nicht so heftig wie bei Arten, die nach einer Wanderung plötzlich ablaichen. Auch während der Laichzeit können ledige, trüchtige Weibchen in Gesellschaft der Männchen angetroffen werden, eine Erscheinung, die bei der Erdkröte und dem Grasfrosch undenkbar ist. Die ganze Paarung ist bei den ständig in der Nähe des Laichplatzes und vor allem gesellschaftlich lebenden Arten nicht so intensiv, wie bei den mehr solitär lebenden Landbewohnern, die Nahrungsaufnahme während der Laichzeit nicht eingestellt und die Schwelle für Flucht kaum hinaufgesetzt.

Der Grasfrosch (*Rana temporaria* L.)

Da der Grasfrosch als Landtier in ein besonders straffes Raum-Zeit-System einbezogen ist, kann er seiner Platztradition wegen nur in Gewässern mit sicherer Wasserversorgung als regelmässige Erscheinung gebucht werden. Der Vorteil einer gesellschaftlich durchgeführten Laichablage ist die garantierte Befruchtung jedes Laichballens, dem Grasfrosch wird jedoch die Platztradition in Verbindung mit dieser Geselligkeit oft zum Verhängnis, da er sich zur Laichablage sehr seichte Stellen aussucht. Die durch Generationen immer wieder



Abb. 5 Die Lehmlöcher Rüschtikon unmittelbar nach dem Eingriff (siehe Text). Im Vordergrund ein mit Herbstlaub bedeckter Verbindungsgraben mit Steilufern.

bestätigte Eignung des Biotopes kann bei allmählicher Verlandung des Laichplatzes zur Vernichtung der Gelege einer ganzen Population führen, wenn die adulten Tiere durch jahreszeitlich bedingtes Hochwasser dazu verleitet werden, an den zu seicht gewordenen traditionellen Plätzen zu laichen.

Auf dem Zimmerberg werden nur Waldweiher, Gattikerweiher, Lehmlöcher und Parkweiher «im Grüene» regelmässig belegt.

Schon bei der Erdkröte ist die Beobachtung erwähnt, die darauf hinweist, dass Grasfrosch und Erdkröte zur Laichzeit ihren Geburtsort wieder aufsuchen. Ähnliches zeigte sich in den Lehmlöchern Rüschtikon, die im Herbst 1955 einen besonders für die Kleinfafa nachteiligen Eingriff erfuhren (Abb. 5, 6a, b), auf

den kurz eingegangen sei. Die Lehmlöcher, wo im letzten Jahrhundert Lehm gegraben wurde, sind nach Stilllegung der Gruben sich selbst überlassen und zum Naturschutzgebiet der Gemeinde Rüslikon erklärt worden. Es entwickelte sich besonders im Hauptweiher (siehe Planskizze) eine üppige Wasser- und Verlandungsvegetation. Jeder der voneinander isolierten Nebenweiher entwickelte sich gleichsam zu einem Individuum, das seine eigene Flora und Fauna hatte. (Wir haben bereits auf den Kammolchtümpel, auf den Wasserfroschplatz usw. hingewiesen.) Der Grasfrosch laichte im hintersten Tümpel, dessen seichte Ufer seinen Ansprüchen entsprachen. Im Herbst 1955 wurden alle Tümpel untereinander durch senkrechte Gräben verbunden, die mit Seggen bewachsenen seichten Ufer durch Steilufer ersetzt und die Seerosen, das Schilf und die übrige Wasserflora aus dem Hauptweiher herausgebaggert. Ein künstlicher Zufluss sorgt neuerdings für einen uniformierenden Wasserkreislauf. Die Grasfrösche erschienen am 22. März 1956 bei ihrem alten Laichplatz im hintersten Weiher. Bis am 27. März hatte sich die gesamte Population an ihrem Laichplatz versammelt. Am 28. März verliessen alle Tiere ihren traditionellen Platz wieder, ohne dass ein einziger Klumpen gelegt worden wäre, da dieser Tümpel seiner jetzt steilen Ufer wegen zum Abbläichen völlig ungeeignet geworden war. Zwei in der Nähe gelegene seichte Buchten waren in der Folge am 29. März mit etwa 25 Klumpen belegt und am 31. März setzte die Laichablage der Grasfrösche auch in der Nähe des Erdkrötenlaichplatzes ein. (Es ist

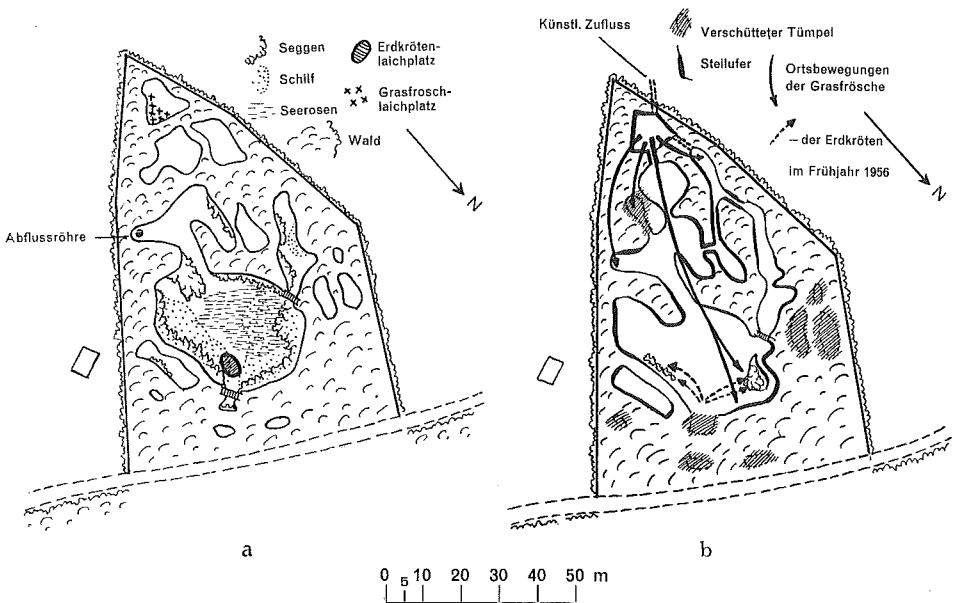


Abb. 6 a) Planskizze von den Lehmlöchern vor dem Eingriff, b) nach den Veränderungen. Als Folge der Laichplatzwechsel von Grasfrosch und Erdkröte.

schon erwähnt worden, dass sich die Grasfrösche, die an ihrem eigenen Laichplatz am Abbläichen gehindert werden sowie Nachzügler, den Erdkröten anschliessen. Hier begann die Erdkrötenwanderung am 28. März und am 31. März, als die Grasfrösche zum Erdkrötenplatz hinüberwechselten, war schon ein grosser Teil der *Bufo*-Population eingetroffen.) Man sieht auch hier, dass die Grasfrösche, falls sie gezwungen werden, ihren gewohnten Laichplatz aufzugeben, sich nicht zerstreuen, und nicht nur durch den geeigneten Biotop zusammengehalten werden, sondern, durch soziale Beziehungen verbunden, an andern Plätzen wiederum gesellschaftlich abbläichen. Dass sich dabei der Hauptlaichplatz in zwei bis drei Nebenlaichplätze aufspaltet, ist schon beim Waldweiher und Gattikerweiher erwähnt worden.

Schlussfolgerungen.

Heute, da in der Umgebung von Dörfern und Städten kaum mehr eine Wasserstelle in ihrer primären Umgebung zu finden ist, ja wo die meisten Weiher und Sumpfwiesen aufgeschüttet und planiert werden, ist der Raum für die Amphibien bedenklich klein geworden. Im untersuchten Gebiet sind in den letzten 25 Jahren etwa 15 Riedwiesen und Wasserstellen vernichtet worden, davon vier allein im Jahre 1955.

Die Ansprüche, die eine Art an ihre Umwelt stellt sind entscheidend für ihr Überleben oder Untergehen in den gefährdeten Gebieten. Eine Art mit grossem Biotopumfang wird sich in die neuen Verhältnisse — sofern ihre Lebensstätte nicht völlig zerstört worden ist — einfügen können, anspruchsvollere Arten dagegen werden verschwinden. Die Gelbbauchunke wurde an 11 Stellen gefunden, der Laubfrosch an 10. Bei der Unke ist erwähnt worden, wie hartnäckig sie sich auch in stark begangenen Gebieten zu halten vermag. Der Laubfrosch verbindet eine starke Ortsbindung mit dem grossen Biotopumfang und vermag daher auch in gestörten Gebieten zu bleiben. Im krassen Gegensatz dazu stehen Wasserfrosch, Grasfrosch und Erdkröte, die ihrer grossen Ansprüche wegen nur an drei Stellen in grösserer Zahl gefunden wurden.

Arten, die ständig an ihrem Gewässer leben, lassen sich auf einen gewissen Minimalraum zusammendrängen, der den Individuen noch erlaubt, ohne Konkurrenz durch Artgenossen dem Futterfang zu obliegen. Dabei brauchen die grösseren Arten, wie zum Beispiel der Wasserfrosch mehr Platz als Unke und Laubfrosch. Die nur zur Laichablage am Weiher oder Tümpel erscheinenden Formen wenden sich, falls ihr alter Laichplatz unbrauchbar geworden ist, an die nächst beste Stelle, ihnen wird eine Veränderung am Laichgewässer wenig ausmachen, sofern diese nicht zu tiefschürfend ist (Brandweiher).

Es könnte bei Aufschüttungs- und Meliorationsarbeiten insofern dem Schutze der Amphibien etwas Rechnung getragen werden, als Teile der primären Umwelt geschont würden, d. h., dass eine gewisse Wassermenge offen gelassen würde, damit die Amphibien sich dorthin zurückziehen können. Abgesehen davon, dass es im allgemeinen Interesse liegt, die Amphibien, deren Nützlichkeit

für die Landwirtschaft längst erkannt worden ist, zu schonen, ist es für die umgebenden Gebiete ohnehin vorteilhaft, wenn ein grundwasseregulierender Resttümpel in der Nähe liegt. Solche Refugien wirken sich nicht nur auf den Amphibienbestand günstig aus: auch Reptilien, Vögel und Kleinsäuger werden sich tagsüber an solche Orte zurückziehen.

Aus der Vernichtung einer Wasserstelle und deren Tiere können Erkenntnisse gezogen werden, die zum Schutze der noch vorhandenen Biotope dienen können.

Literatur

- BREHM, 1892: Kriechtiere und Lurche. Leipzig und Wien.
- EIBL-EIBESFELDT I., 1950: Ein Beitrag zur Paarungsbiologie der Erdkröte (*Bufo bufo* L.), Behaviour 2.
- FREYTAG G. E., 1954: Der Teichmolch. Wittenberg/Lutherstadt.
— 1955: Feuersalamander und Alpensalamander. Wittenberg/Lutherstadt.
- HEDIGER H., 1954: Skizzen zu einer Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus. Büchergilde Gutenberg, Zürich.
- HEUSSER H. und HONEGGER R., 1955: Die Verbreitung der Amphibien am mittleren Zimmerberg. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich.
- JUNGFER W., 1943: Beiträge zur Biologie der Erdkröte mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung zu den Laichgewässern. Ztschr. f. Morphol. u. Oekol. d. Tiere.
— 1951: Wie findet die Erdkröte ihr Laichgewässer? Kosmos. III.
— 1954: Die einheimischen Kröten. Wittenberg/Lutherstadt.
- KREH, 1938: Hat der Laubfrosch ein Ortsgedächtnis? Aus der Heimat, 51, 28.
- MERTENS R., 1947: Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebietes. Frankfurt a. M.
— 1952: Kriechtiere und Lurche. Stuttgart.
- MITTELHOLZER A., 1953: Amphibien und Reptilien (Bestandesaufn. im Kt. Aargau). Natur und Erforschung, Heft XXIV.
- ROSTAND J., 1955: Les crapauds, les grenouilles et quelques grands problèmes biologiques. Paris.
- RUTZ H., 1946: Amphibien der Umgebung Zürichs. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich.
- SCHREIBER, 1912: Herpetologia europaea. Jena.
- SMITH M., 1954: The British Amphibians and Reptiles. London.
- STERNFELD R. und STEINER G., 1952: Die Amphibien und Reptilien Mitteleuropas.