

semiadultes Exemplar, Steyregg bei Linz, 11. Oktober 1931 (Himmelfreundpointner). Ein Männchen, Koglerau bei Linz, 6. September 1933 (Himmelfreundpointner). Ein Weibchen, Altenberg, 13. September 1933 (Himmelfreundpointner).

Im zweiten Teil seiner Arbeit gibt WETTSTEIN weiteres Material im Oberösterreichischen Landesmuseum, ebenfalls vom linken Donauufer an: 1 Stück, Käfermühlbach, St. Thomas am Blasenstein, 5. Juni 1953 (Haider). 70 Stück in allen Größen, Donau-Auen bei Perg, 24. Oktober 1956 (Haider).

In den Steyregger Auen habe ich den Springfrosch mehrmals feststellen können.

10. Juli 1937: Beim Großen Rondell ein adultes Exemplar.

8. Juni 1939: Ein adultes Exemplar bei der Lanzlacke.

8. Juni 1940: Ein Exemplar bei der Lanzlacke.

9. September 1963: Ein juveniles Exemplar am Rande des Rosenauer-Grabens, ein weiteres unterhalb des Weikerlsporns.

11. Mai 1964: Ein adultes Exemplar beim Großen Rondell, ein zweites am Ufer des Rosenauer-Grabens.

Rana esculenta L., Wasserfrosch.

Sehr zahlreich in Tümpeln und Weihern, im Steyregger Graben jedoch außer der Laichzeit nur selten zu finden. Auffallend ist, daß die Froschkonzerte, die früher unwegdenkbar mit zur Stimmung der Frühlingsabende in den Steyregger Auen gehörten, seit etwa fünfzehn Jahren nur mehr selten zu hören sind.

Da *Rana esculenta* so häufig festzustellen war, habe ich nur wenige Beobachtungen notiert. Auch Haider gibt an, daß er recht häufig in Bombentrichtern und Tümpeln im Pleschinger Graben und in den Donau-Auen am Fuße des Pfenningberges zu finden ist.

5. Mai 1934: Sehr starkes Konzert von *Rana esculenta*.

20. Mai 1934: Im Steyregger Graben oberhalb des Klaustümpels mehrere Exemplare laichend.

3. Juni 1934: Laichend im oberen Steyregger Graben.

2. Juni 1936: Laichende Paare im oberen Graben und in einem Tümpel der Neu-Au.

8. Juni 1939: Mehrere Exemplare in einem Tümpel in der Neu-Au.

9. September 1963: In der Kläranlage der Steyregger Sandwerke an verschiedenen Stellen beobachtet.

18. April 1964: Zwei adulte Exemplare in einem Tümpel der Neu-Au.

Rana temporaria temporaria L., Grasfrosch.

In den Steyregger Auen konnte ich den Grasfrosch nicht beobachten. Haider berichtete mir allerdings mündlich, daß er *Rana temporaria* in den Auen bei Plesching, also ganz in der Nähe von Steyregg, feststellen konnte. WETTSTEIN (1956, 1957) gibt im ersten Teil seiner Arbeit an, daß für diesen Frosch Angaben von Orten nördlich der Donau fehlen. Im zweiten Teil führt er aber zwei Belege aus dem Mühlviertel an, und zwar: Fünf Stück, Hirschenau bei Liebenau, 5. September 1956 (Haider). Ein Stück, Käfermühlbach, St. Thomas am Blasenstein (bei Perg an der Donau), Juni 1954 (Himmelfreundpointner).

REPTILIEN

Schildkröten

Emys orbicularis L., Europäische Sumpfschildkröte.

Für die Steyregger Auen liegt eine einzige Beobachtung von Mayer vor. Er konnte am 15. September 1963 ein Stück unterhalb der Hütte der Vogelschutzstation Steyregg im Graben eine Wasserschildkröte einwandfrei beobachten, die vom linken Ufer des Altwasserarmes wegschwamm und erst knapp vor dem Boot, mit dem er fuhr, wegtauchte.

Im Oberösterreichischen Landesmuseum befindet sich ein Exemplar, das am 1. Juni 1930 von Rudolf Rajetzky in einem Traunarm in der Schörghenhub (Kleinmünchen bei Linz) gefangen wurde.

Zu diesen Schildkrötennachweisen ist wohl das zu sagen, was WETTSTEIN (1956, 1957) zum Beleg im Oberösterreichischen Landesmuseum angibt. Es kann sich bei ihnen nämlich entweder um ausgesetzte oder entkommene Tiere handeln, jedoch auch um Reliktexemplare oder um Irrgäste, die in der Jetztzeit die Donau aufwärts-gewandert sind.

Echsen

Anquis fragilis fragilis L., Blindschleiche.

Bisher nur ein Nachweis, und zwar am 3. Mai 1964 ein Exemplar auf einem Auweg in der Nähe der Hütte der Vogelschutzstation Steyregg.

Material im Oberösterreichischen Landesmuseum: Ein adultes Exemplar, Pfenningberg bei Linz, 4. Mai 1932.

Lacerta agilis agilis, L., Zauneidechse.

In der Steyregger Au nicht sehr häufig und mit einer einzigen Ausnahme (zwei Pärchen am 28. Februar 1935 am Aurand gegenüber dem Bahnhof Steyregg) lediglich im Buschwerk am Grabenufer bei der Fischerhütte und am Donaudamm unterhalb des Hagmayrsporns beobachtet.

15. August 1933: Ein Pärchen bei der Fischerhütte.

5. Mai 1934: Ein Männchen, var. *erythronota*, bei der Fischerhütte.

20. Mai 1934: Mehrere Exemplare am Donaudamm unterhalb des Hagmayrsporns.

27. September 1935: Ein Weibchen bei der Fischerhütte.

7. September 1937: Ein Männchen bei der Fischerhütte.

8. Juni 1940: Nach starkem Hochwasser, das am 3. Juni einen halben Meter in der Fischerhütte stand, bereits wieder Zauneidechsen am Grabenufer.

16. Juni 1940: Sehr häufig am Donaudamm unterhalb des Weikerlsporns.

2. August 1954: Nach dem Katastrophenhochwasser im Jahre 1954 bereits wieder mehrere Exemplare am Grabenufer bei der Fischerhütte. Beim Höchststand der Überschwemmung am 9. Juli war die Au durchschnittlich zwei Meter hoch überronnen. Den Platz, wo die Fischerhütte gestanden war, konnte ich erst am 15. Juli 1954 wieder zu Fuß erreichen. Die Eidechsen können das Hochwasser nur überdauern haben, indem sie auf Bäumen Zuflucht suchten.

In den letzten Jahren habe ich bei der Fischerhütte nur selten Zauneidechsen beobachtet, jedoch wiederholt am Donaudamm, vor allem unterhalb des Weikerlsporns, so z. B. am 10. und 11. September 1963, weiters am 30. März 1964.

1964 wurde die Art wiederholt im Schlag unterhalb der Hütte der Vogelschutzstation Steyregg beobachtet.

Material im Oberösterreichischen Landesmuseum: Ein Männchen (var. *erythronota*), Pfenningberg bei Linz, nördlich der Donau, Mai 1932 (Eberhardt).

Schl a n g e n

Elaphe longissima longissima LAUR., Äskulapnatter.

In den Steyregger Auen nur einmal gefunden, und zwar auffallenderweise nach einem starken Hochwasser am 5. Juni 1940 bei der Fischerhütte.

Die Äskulapnatter wurde zwar am Pfenningberg und auf den Höhenrücken hinter Steyregg wiederholt nachgewiesen, in der Au aber findet sie sicherlich kein geeignetes Biotop. Bei meinem Fund kann es sich wohl nur um ein Exemplar gehandelt haben, das aus seinem Aufenthaltsraum vertrieben wurde.

Material im Oberösterreichischen Landesmuseum: Ein Weibchen, adult, Steyregg bei Linz, 1. Juni 1924 (Alois Foller). Zwei Stück am Fuß des Pfenningberges (bei Linz-Urfahr), 20. August 1956 (Haider).

Natrix natrix natrix L., Ringelnatter.

In den Steyregger Auen sehr häufig an den Tümpeln und Weihern. Beobachtungen habe ich nur fallweise notiert.

20. Mai 1934: Zwei Stück an einem Tümpel in der Neu-Au.

13. Juli 1934: Ein Stück überschwimmt den Steyregger Graben beim Fischergrenzstein.

20. Mai 1936: Ein Exemplar in einem Tümpel in der Neu-Au.

2. Juni 1936: Ein sehr helles Exemplar bei der Fischerhütte.

10. August 1939: Ein Stück am Steyregger Graben.

8. Juni 1940: Ein sehr großes Exemplar bei der Lanzlacke.

Weitere häufige Beobachtungen in den letzten Jahren, über die ich jedoch nur wenige Aufzeichnungen machte:

10. September 1963: Ein auffallend großes Exemplar in einem Tümpel in der Neu-Au.

28. März 1964: Ein Exemplar am Grabenrand unterhalb der Hütte der Vogelschutzstation Steyregg.

12. April 1964: Ein Exemplar bei der Hütte der Vogelschutzstation Steyregg.

Schrifttum:

- Eberhardt, K., 1935: Die Reptilien und Amphibien Österreichs nebst einem Anhang über *Lacerta sicula*. Maturahausarbeit, Linz, 1933. Manuskript im Oberösterreichischen Landesmuseum.
- Mayer, G., et Merwald, F., 1958: Die Vogelwelt eines Augebietes bei Steyregg. Naturkundl. Jb. d. Stadt Linz 1958.
- Merwald, F., 1960: Der Steyregger Graben und seine Fischwelt. Naturkundl. Jb. d. Stadt Linz 1960.
- Munganast, E., 1885: Die Amphibien und Reptilien Oberösterreichs. Jahrb. Ver. f. Naturk., Linz.
- Wendelberger-Zelinka, E., 1952: Die Vegetation der Donau-Auen bei Wallsee. Schriftenreihe der Oö. Landesbaudirektion, 11.
- Werner, F., 1897: Die Reptilien und Amphibien Österreich-Ungarns und der Okkupationsländer, Wien.
- Wettstein, O., 1956, 1957: Die Lurche und Kriechtiere des Linzer Gebietes und einiger anderer oberösterreichischer Gegenden. Naturkundl. Jb. d. Stadt Linz 1956, 1957.

GERALD MAYER:

POPULATIONSBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN BLAUMEISEN

Mit drei Diagrammen

Einleitung

In den Vogelschutzversuchsflächen von Steyregg ist die Blaumeise (*Parus caeruleus*) nach der Kohlmeise die zweithäufigste Nistkastenbewohnerin. Sie tritt allerdings gegenüber jener stark in den Hintergrund und stellt nur 14,3 Prozent der gesamten Höhlenbrüterpopulation. Auch in den übrigen Versuchsflächen Oberösterreichs kann ihr Auftreten als mehr als spärlich bezeichnet werden. Sie wurde nur in jeweils wenigen Paaren in den Versuchsflächen der unteren Buchenstufe festgestellt. Dies bedeutet jedoch nicht, daß ihre Verbreitung überhaupt auf diese Stufe beschränkt wäre. Die Blaumeise scheint ganz allgemein offene Lagen, wie Obstgärten oder parkartige Gelände, den geschlossenen Waldbeständen, in denen die Versuchsflächen liegen, vorzuziehen und ist in diesen Lagen auch noch in der mittleren Buchenstufe anzutreffen. Auch in Steyregg bevorzugte die Art Nisthöhlen an Bestandesrändern oder in deren Nähe, während das Innere von Auebeständen meist nicht besiedelt wurde. Höhlen an einzeln, frei auf Lichtungen stehenden Bäumen wurden bevorzugt angenommen.

Einzig die beiden Versuchsflächen in Gmunden weisen eine höhere Beteiligung der Blaumeise an der Brutpopulation auf, sie stellt hier 26,2 Prozent aller Brutpaare. Diese Versuchsflächen bestehen aber aus zwei nur schmalen Streifen von Laubwald, die von offenen Flächen und parkartigem Gelände umgeben sind, und es scheinen hier die Umweltansprüche besser als auf den anderen Flächen erfüllt zu sein. Es wäre allerdings notwendig, diese hier nur vermuteten Umweltansprüche genauer zu untersuchen und festzulegen.

Im Verlauf der Untersuchungen in Steyregg fiel zunächst auf, daß die Abundanz der Blaumeise im Winter bedeutend größer war als es die geringe Brutpopulation erwarten ließ. Da vor dem Einsetzen der Vogelschutzmaßnahmen die Art nur im Winter festgestellt werden konnte, wurde diese Erscheinung als Zuwanderung gedeutet (MAYER 1961). Weiteres Datenmaterial zeigte aber, daß die winterliche Abundanz größeren Schwankungen unterworfen war, während die Anzahl der Brutpaare wesentlich stabiler blieb. Es war daher zu untersuchen, ob die Schwankungen des Winterbestandes durch verschieden großen Bruterfolg in den vorangegangenen Sommern verursacht wurden oder ob die ursprüngliche Vermutung einer Zuwanderung in manchen Wintern zu Recht bestand.

Wie alle früheren Untersuchungen an Steyregger Meisenpopulationen ist auch diese das Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit. Dem Verfasser allein wäre es weder möglich gewesen, die Bruten mit der notwendigen Genauigkeit zu kontrollieren, noch die Fang- und Beringungstätigkeit während des ganzen Winters durchzuführen. Ich bin daher den Mitarbeitern der Vogelschutzstation Steyregg, den Herren Josef Donner, Walter Höninger, Fritz Merwald und Dipl.-Ing. Erich Weixlbaumer zu größtem Dank verpflichtet. Die Versuchsflächen in Gmunden wurden von Herrn Franz Mitten-dorfer betreut, der mir die entsprechenden Daten zur Verfügung stellte. Auch ihm gilt mein herzlichster Dank.

Aktivitätsdichte in den Wintermonaten

Es wurde bereits einleitend darauf hingewiesen, daß die Abundanz der Blaumeise im Winter in den einzelnen Jahren stark schwankte. Um dies zahlenmäßig auszudrücken, wurde die Aktivitätsdichte herangezogen und in der Form „Fänge mit dem Japannetz pro hundert Stunden“ berechnet. Diese Methode wurde bereits früher angewandt (MAYER 1961) und dort auch diskutiert. Da hier aber im Gegensatz zu dieser früheren Untersuchung die Fänge mit einer wechselnden Anzahl von Netzen getätigt wurden, mußte die Zahl dieser Fänge zusätzlich auf ein Netz mit der Länge von sieben Metern bezogen werden. Die Aktivitätsdichte (Fänge pro 100 Stunden und Netz) ist für die einzelnen Winter in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

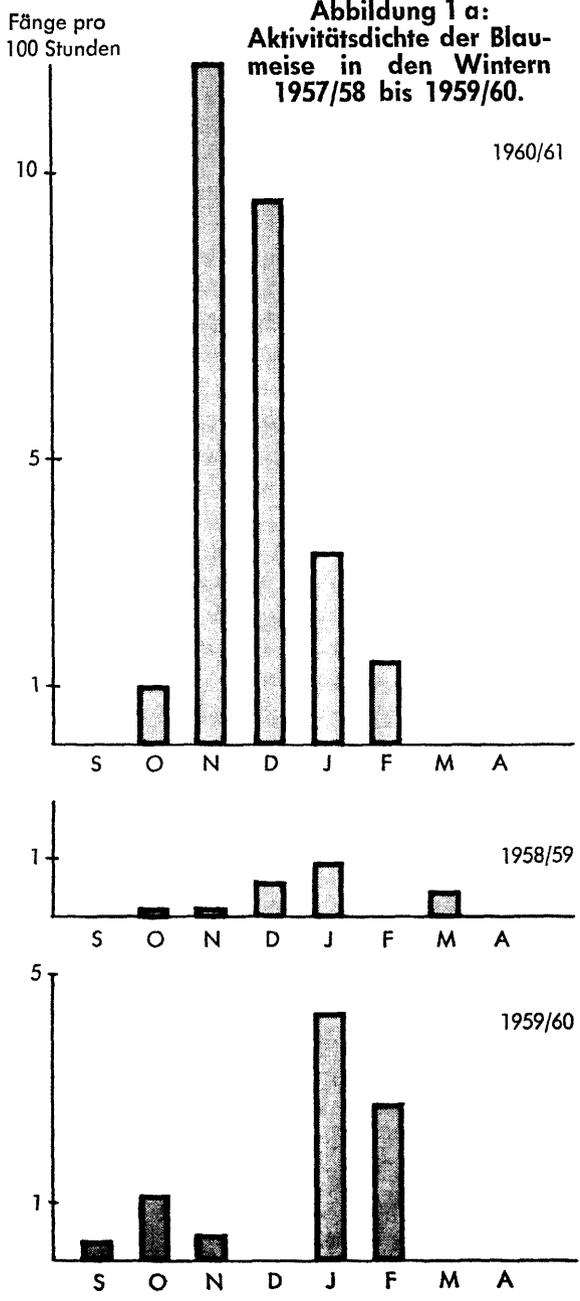
J a h r	September	Oktober	November	Dezember	Jänner	Februar	März	April
1957/58	—	1,0	11,9	9,5	3,3	1,4	—	—
1958/59	—	0,1	0,1	0,6	0,9	—	0,4	—
1959/60	0,3	1,1	0,4	—	4,3	2,7	—	—
1960/61	0,2	0,5	0,2	0,6	1,3	0,2	—	0,1
1961/62	0,2	—	0,4	0,7	0,6	0,3	—	—
1962/63	—	0,1	1,5	0,7	1,0	1,1	0,2	—
1963/64	—	0,2	—	0,3	4,2	7,8	1,1	0,6

Überblickt man die vorstehende Tabelle und die dazugehörige graphische Darstellung (Abbildung 1), so fällt auf, daß in den Wintern 1957/58, 1959/60 und 1963/64 deutliche Maxima zu verzeichnen sind, die diese Jahre von den dazwischenliegenden unterscheiden. BERND und HENSS (1963) bezeichnen die Jahre 1957, 1959 und 1961 als Invasionsjahre der Blaumeise. Der obige Befund macht deutlich, daß die beiden ersten Invasionen auch in unserem Raum in Erscheinung traten. Die Invasion 1961, die in Südschweden ein Maximum an Durchzüglern brachte, scheint aber den Raum von Linz nicht erreicht zu haben. Das Jahr 1963 dürfte wieder eine Invasion gebracht haben, was bei dem von den genannten Autoren ermittelten Intervall von ungefähr 2,5 Jahren zwischen den Invasionen durchaus möglich wäre.

Am stärksten ausgeprägt war das invasionsartige Auftreten der Blaumeise im Winter 1957/58. In diesem Jahr wurden immer starke Trupps, meist vergesellschaftet mit Schwanzmeisen, beobachtet und teilweise auch gefangen. Gewissermaßen als Höhepunkt wurde am 4. Jänner ein Flug von mindestens 300 Blau- und Schwanzmeisen in den Donauauen bei Steyregg beobachtet. So starke Flüge wie in diesem Jahr wurden dort seither nie mehr festgestellt.

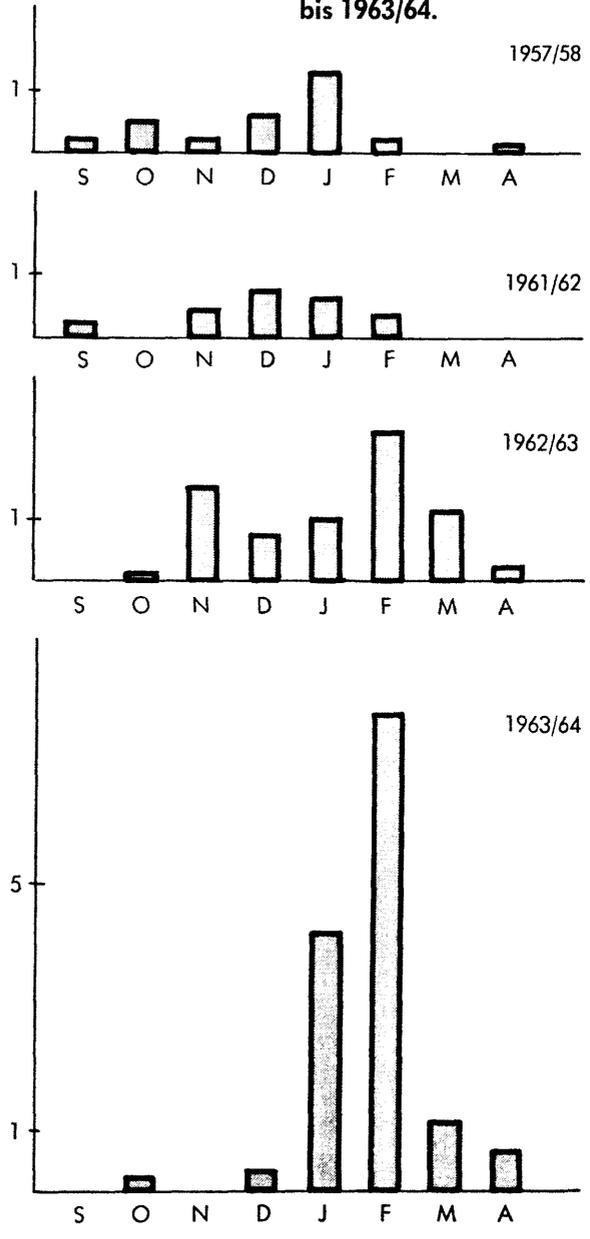
Interessant ist auch die zeitliche Lage des Maximums in den Invasionswintern. Im Winter 1957/58 wurde das Maximum bereits im November ziemlich plötzlich erreicht, aber auch Dezember und Jänner wiesen übernormal hohe Aktivitätsdichten der Blaumeise auf. Im Winter 1959/60 fiel das wesentlich geringere Maximum in den Jänner. Auch hier tritt es unvermittelt auf, auch hier ist der folgende Monat noch durch eine überdurchschnittlich hohe Aktivitätsdichte ausgezeichnet. Gänzlich anders liegen die Verhältnisse im Winter 1963/64. Das Maximum fällt erst in den Februar, außerdem weist der vorhergehende und nicht der folgende Monat die erhöhte Dichte auf. Diese Unterschiede, zusammen mit dem Fehlen erhöhter Dichten in dem allgemeinen Invasionsjahr 1961, legen den Gedanken nahe, daß es sich bei den Invasoren jeweils um verschiedene Populationen handelt

Abbildung 1 a:
Aktivitätsdichte der Blau-
meise in den Wintern
1957/58 bis 1959/60.



Fänge pro
100 Stunden

**Abbildung 1 b: Aktivitätsdichte der
Blaumeise in den Wintern 1960/61
bis 1963/64.**



habe. Leider liegt kein Ringfundmaterial vor, das die herrschenden Verhältnisse näher beleuchten würde.

Die Brutpopulation

Im vorhergehenden Abschnitt wurde wahrscheinlich gemacht, daß die von Jahr zu Jahr stark schwankende Dichte der Blaumeise in den Wintermonaten auf Invasionen zurückzuführen ist. Es ist daher zu untersuchen, ob irgendein Einfluß dieser Invasionen auf die Brutpopulation besteht. Andererseits stellten BERND et HENSS (1963) fest, daß in Braunschweig bei besonders hohem Brutbestand Emigrationen stattfinden, wobei die Brutpopulation, die bei fehlender Emigration jährlich auf das Doppelte ansteigt, nach der Emigration auf die Hälfte sinkt. Es wäre also auch denkbar, daß die hohen Aktivitätsdichten in bestimmten Wintern auf eine fehlende Emigration zurückzuführen sind. Allerdings ist diese Deutung recht unwahrscheinlich, da in diesem Fall die Dichte in den Wintermonaten ziemlich gleich sein müßte, während hier ausgeprägte und recht isolierte Maxima vorliegen.

Ein Überblick über die Zahl der Brutpaare auf den Versuchsfeldern in Steyregg gibt folgendes Bild:

1957	. .	8 Paare
*1958	. .	8 Paare
1959	. .	8 Paare
*1960	. .	5 Paare
1961	. .	7 Paare
1962	. .	5 Paare
1963	. .	3 Paare
*1964	. .	6 Paare

In dieser Aufstellung sind die Jahre, denen ein in Steyregg nachweisbarer Invasionswinter voranging, mit * bezeichnet. Von einer Beeinflussung der Brutpopulation des folgenden Jahres durch eine Invasion kann also keine Rede sein. Aber auch Bestandesschwankungen, wie sie BERND et HENSS — teilweise auch an sehr kleinem Material wie für die Jahre 1951 bis 1956 in Buchhorst — feststellten, sind nicht zu bemerken. Zudem können die Schwankungen in der Dichte der Brutpopulation in Steyregg auch ohne weiteres durch andere Ursachen erklärt werden, es wird später noch darauf zurückzukommen sein.

Eine Untersuchung des Altersaufbaues der Steyregger Blaumeisen-Population könnte eine weitere Stütze der Auffassung, die

Population würde nicht durch Invasionen oder Emigrationen beeinflusst, liefern. Leider reicht das vorliegende Material zu einer solchen Untersuchung nicht aus, es seien aber dennoch kurz die ermittelten Werte mitgeteilt. Von den 46 brütend nachgewiesenen Weibchen brüteten 43 nur einmal, zwei (4,6 Prozent) zweimal und eines (2,3 Prozent) dreimal in aufeinanderfolgenden Jahren. Es ist dabei durchaus nicht gesichert, daß alle nur einmal brütenden Tiere auch einjährig gewesen sind. Ich möchte nach allgemeinen Eindrücken annehmen, daß die Orts-treue bei der Blaumeise wesentlich geringer ist als bei der Kohlmeise. Immerhin scheint die Mortalität der adulten Tiere recht beträchtlich zu sein. Für England gibt LACK (1954) eine Mortalität von 72 Prozent und demgemäß eine Lebenserwartung von 0,9 Jahren an.

Da später noch auf die Verhältnisse der Versuchsfläche Gmunden vergleichsweise eingegangen werden soll, seien hier auch die Brutpaarzahlen von dieser Fläche zusammengestellt. Die Untersuchungen begannen dort erst im Jahre 1961.

1961	.	.	.	5 Paare
1962	.	.	.	5 Paare
1963	.	.	.	5 Paare
1964	.	.	.	6 Paare

Bestandesschwankungen sind in Gmunden also überhaupt nicht nachweisbar, die Brutpopulation blieb während des Zeitraumes konstant.

Nachwuchsrate und Bruterfolg

Wie am Beispiel der Kohlmeise gezeigt werden konnte (MAYER 1964), ist die Ermittlung durchschnittlicher Gelegestärken und Jungenzahlen zur Beurteilung der Fortpflanzung einer Population nicht geeignet. Der tatsächliche Bruterfolg ist von einer Reihe anderer Faktoren, wie der Anzahl der Zweitbruten und Ersatzbruten und damit indirekt vom Altersaufbau der Population, abhängig. Dazu kommen noch im großen Ausmaß klimatische Faktoren. Es wird daher hier darauf verzichtet, die durchschnittlichen Gelegestärken und Jungenzahlen — die wiederum nach Erst-, Ersatz- und Zweitbruten gegliedert werden müßten — anzuführen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß bei Blaumeisen Zweitbruten Ausnahmereischeinungen sind und Ersatzbruten nach Verlust der ersten Brut durchaus nicht die Regel darstellen.

Das beste Kriterium für die Fortpflanzungsrate ist die Anzahl der pro Brutpaar ausgeflogenen Jungen, wobei Zweit- und Ersatzbruten mit einbezogen sind. In Steyregg wurden folgende Werte ermittelt:

*1957	8,9	Junge pro Paar
1958	8,0	Junge pro Paar
*1959	7,1	Junge pro Paar
1960	7,6	Junge pro Paar
1961	6,4	Junge pro Paar
1962	5,0	Junge pro Paar
*1963	7,3	Junge pro Paar
1964	8,3	Junge pro Paar

Betrachtet man die vorstehende Aufstellung zunächst in Hinblick auf die Dichte der Blaumeise im folgenden Winter — die Jahre, denen ein Winter mit einem ausgeprägten Maximum der Aktivitätsdichte folgte, sind mit * gekennzeichnet —, so kann festgestellt werden, daß ein Zusammenhang zwischen Nachwuchsrate und Aktivitätsdichte im Winter nicht besteht. Der Winter mit der größten Aktivitätsdichte (1957/58) folgt zwar auf das Jahr mit dem größten Bruterfolg, die beiden anderen Winter mit erhöhten Dichten jedoch Jahren, in denen der Bruterfolg nur als mittelmäßig bezeichnet werden kann. Die starke Abundanz in den Wintern 1957/58, 1959/60 und 1963/64 kann also nicht auf einen besonders großen Bruterfolg der eigenen Population zurückgeführt werden.

Die Schwankungen der Fortpflanzungsrate in den einzelnen Jahren sind ziemlich beträchtlich. Vor allem zeichnen sich die Jahre 1961 und 1962 durch extrem niedere Werte aus. In diesen beiden Jahren herrschte zur Brutzeit — speziell während der Nestlingszeit — außergewöhnlich kühles und feuchtes Wetter, so daß ein Großteil der Bruten überhaupt zugrunde ging, bei den übrigen nur ein Teil der Nestlinge überlebte. Bei der Kohlmeise lagen die Verhältnisse ähnlich (DONNER et MAYER 1964).

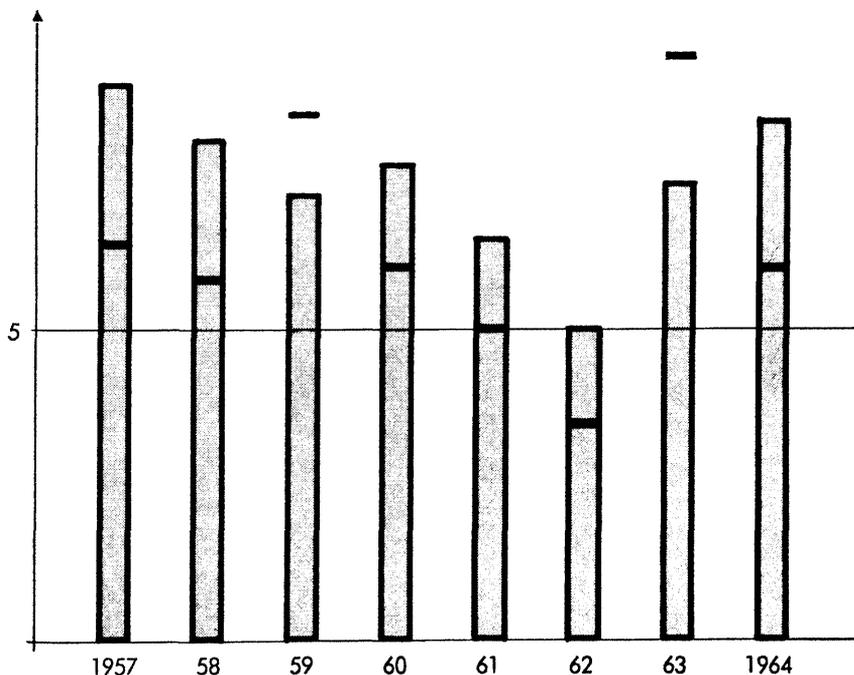
Wenn man weitere Vergleiche mit den Fortpflanzungsverhältnissen bei der Kohlmeise zieht, so muß zunächst festgestellt werden, daß die mittlere Nachwuchsrate der Blaumeisen in dem untersuchten Zeitraum bei 7,4 Jungen je Paar lag. Die der Kohlmeise mit durchschnittlich 6,3 Jungen je Paar ist deutlich kleiner. Es muß daher bei der Blaumeise eine höhere Mortalität erwartet werden, wie sie ja auch aus der geringen Zahl der zweimal brütenden Tiere hervorzugehen scheint. Die Schwankungen in der Fortpflanzungsrate laufen bei beiden

Arten parallel, das heißt, die Zahl der ausgeflogenen Jungen je Paar liegt für die Kohlmeise immer um 1,5 bis 2 unter der der Blaumeise. Allerdings mit zwei Ausnahmen: In den Jahren 1959 und 1963 liegt die Fortpflanzungsrate der Kohlmeise um den gleichen Wert über der der Blaumeise. In einer früheren Untersuchung (DONNER et MAYER 1964) konnte für das Jahr 1963 nachgewiesen und für 1959 wahrscheinlich gemacht werden, daß die hohe Fortpflanzungsrate der Kohlmeise in diesen Jahren durch eine größere Beteiligung höherer Altersklassen an der Brut als Regulationsmechanismus nach einem Jahr mit größeren Brutaussfällen hervorgerufen wurde. Es scheint, als ob bei der Blaumeise eine solche Regulation nicht — oder nicht in diesem Umfang — möglich wäre, was wiederum auf die vermutete höhere Mortalität oder — beziehungsweise und — das Fehlen einer dichteabhängigen Mortalität im Winter hinweisen würde.

Abbildung 2: Nachwuchsraten der Blaumeise.

Zum Vergleich sind die entsprechenden Nachwuchsraten der Kohlmeise durch Querbalken angezeigt.

Junge je Paar



Die Nachwuchsrate der Blaumeisen auf der Versuchsfläche in Gmunden zeigt ein auffallend anderes Bild:

1961	5,2 Junge pro Paar	1963	5,2 Junge pro Paar
1962	1,8 Junge pro Paar	1964	4,8 Junge pro Paar

Im ganzen gesehen, ist die Nachwuchsrate hier wesentlich geringer als in Steyregg. Besonders auffallend ist der Wert für das Jahr 1962, wo pro Paar nur 1,8 Junge ausflogen. Bei der Errechnung eines Mittelwertes wurde dieses Jahr außer Betracht gelassen, da bei dem geringen Umfang des Materials das Mittel durch diesen Minimalwert zu sehr verfälscht würde. Unter dieser Voraussetzung beträgt die mittlere Nachwuchsrate in Gmunden nur 5,1 Junge je Paar, während sie in Steyregg in denselben Jahren mit 7,3 Jungen je Paar nur unwesentlich unter dem Gesamtdurchschnitt liegt. Auch ein Vergleich mit der Nachwuchsrate der Kohlmeise zeigt die ungünstige Situation der Blaumeisen in Gmunden: Die Nachwuchsrate der Kohlmeise betrug im gleichen Zeitraum 7,5 Junge je Paar. Die Umweltverhältnisse scheinen sich in Gmunden entschieden dem Pessimum für die Blaumeise zu nähern und es scheint fraglich, ob die Nachwuchsrate der Population zur Selbsterhaltung ausreicht.

Es mag von Interesse sein, auch den allgemeinen Ausfliegerfolg und die absoluten Zahlen der ausgeflogenen Jungen zusammenzustellen. In Steyregg wurden folgende Zahlen ermittelt:

Jahr	Eier	Geschlüpfte Junge	Ausgeflogene Junge
1957	87 100 %	84 96,6 %	71 81,6 %
1958	80 100 %	71 88,8 %	64 80,0 %
1959	95 100 %	75 78,9 %	57 60,0 %
1960	50 100 %	46 92,0 %	38 76,0 %
1961	78 100 %	59 75,6 %	45 57,7 %
1962	62 100 %	59 95,2 %	25 40,3 %
1963	30 100 %	26 86,6 %	22 73,3 %
1964	57 100 %	51 89,9 %	50 87,7 %
Durchschnitt in Prozenten	100 %	87,9 %	69,6 %

Die Aufstellung bestätigt nur die bereits aus den bisher verwendeten Relativwerten gewonnenen Erkenntnisse. Der mittlere Ausfliegerfolg von 69 Prozent gleicht dem der Kohlmeise von 68,1 Prozent (MAYER 1961). Der Wert für die Kohlmeise ist allerdings nur aus den Jahren 1957 bis 1959 ermittelt worden, für diese Jahre beträgt der Ausfliegerfolg der Blaumeisen nach vorstehender Zusammenstellung 73,9 Prozent und liegt somit — bei Ausschluß der schlechten Brutjahre 1961 und 1962 — etwas höher. Nach LACK (1955) hat der betreffende Wert für englische Blaumeisen eine Größe von 72 Prozent, das entspricht auch unseren Verhältnissen.

Zum Vergleich seien wieder die entsprechenden Werte aus Gmunden gegenübergestellt:

Jahr	Eier	Geschlüpfte Junge	Ausgeflogene Junge
1961	59		26
	100 %		44,1 %
1962	48	29	9
	100 %	60,4 %	18,4 %
1963	47	39	26
	100 %	83,0 %	55,3 %
1964	57	36	29
	100 %	63,2 %	50,0 %
Durchschnitt in Prozenten	100 %	68,8 %	42,2 %

Wie zu erwarten, ist in Gmunden der Ausfliegerfolg bedeutend geringer als in Steyregg. Selbst wenn man wiederum die Werte des Jahres 1962 eliminiert, so ist der Ausfliegerfolg mit 50,1 Prozent ausgeflogener Jungtiere immer noch bedeutend geringer als in Steyregg mit 72,9 Prozent im gleichen Zeitraum. Dies unterstreicht die bereits gemachten Feststellungen bezüglich der ungünstigen Umweltbedingungen, wobei offenbleiben muß, welche Faktoren für Aufzuchtverluste von fast 50 Prozent verantwortlich sind.

Zusammenhang zwischen Bruterfolg und Populationsgröße im folgenden Jahr

Aus den bisher mitgeteilten Daten läßt sich ablesen, daß zwischen Populationsgröße und Abundanz im folgenden Winter ebensowenig eine Korrelation besteht als zwischen Abundanz im Winter und Popu-

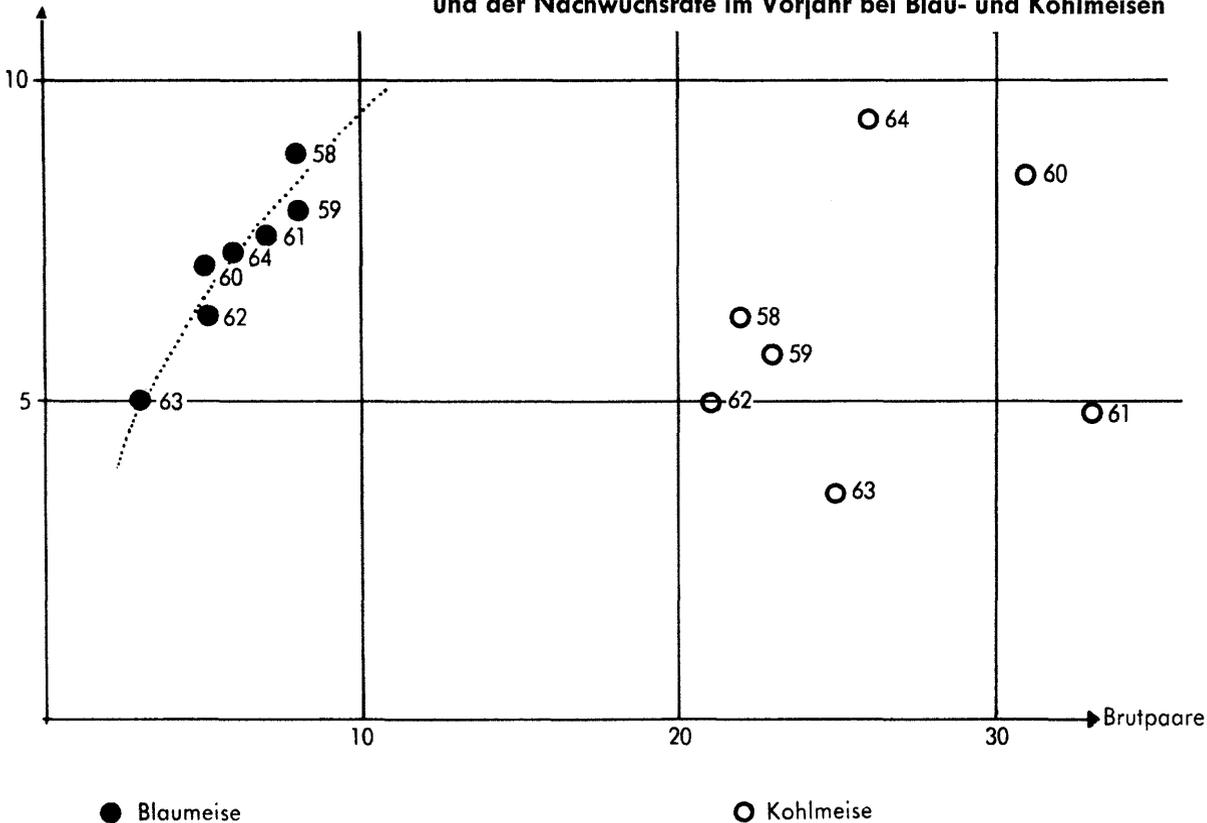
lationsgröße im nächsten Jahr oder dem Bruterfolg und der Abundanz im folgenden Winter. Es besteht aber wohl eine Korrelation zwischen dem Bruterfolg und der Größe der Brutpopulation im nächsten Jahr. Diese Korrelation wurde in Abbildung 3 dargestellt, wobei als Maß für den Bruterfolg die Nachwuchsrates, ausgedrückt in Jungen je Paar, verwendet wurde. Die Korrelation bleibt auch bestehen, wenn statt dessen die absoluten Zahlen der ausgeflogenen Jungen eingesetzt werden. Es wurde jedoch auf diese Art der Darstellung verzichtet, damit nicht der Eindruck entstehen kann, die Steyregger Brutpopulation würde durch eigene Jungvögel ergänzt werden. Tatsächlich konnte bisher in keinem einzigen Fall eine in Steyregg erbrütete Blaumeise später brütend nachgewiesen werden. Die flüggen Jungvögel verlassen sehr schnell das Gebiet und es konnten von 322 beringten Jungen bisher nur sechs Tiere wieder kontrolliert werden, und zwar zwei im Sommer nach dem Ausfliegen, drei im ersten Winter und eines im zweiten Winter. Da nun die absolute Zahl der ausgeflogenen Jungen einerseits zu falschen Schlüssen verleiten könnte, andererseits auch von besonderen Verhältnissen auf den Probeflächen abhängig sein könnte, wurde der relative Wert „Junge je Paar“ verwendet. Dieser Wert ist weitgehend nur von den Witterungsbedingungen zur Brutzeit abhängig und hat somit für ein weiteres Gebiet Gültigkeit. Dies war besonders zu berücksichtigen, da die Brutvögel aus der weiteren Umgebung der Probeflächen stammen dürften.

Die Korrelation zwischen Nachwuchsraten und Größe der Brutpopulation im nächsten Jahr, die bei der Blaumeise besteht, kann für die Kohlmeise nicht nachgewiesen werden. Die betreffenden Werte sind in das gleiche Diagramm eingetragen. Es erhebt sich nun die Frage, worauf dieser Unterschied zurückzuführen ist. Eine mögliche Erklärung, daß bei der Kohlmeise eine Zuwanderung von Tieren aus entfernteren Gebieten mit größeren Nachwuchsraten stattfindet, ist nicht wahrscheinlich, zumindest ist ein solcher Fall bis jetzt nicht bekanntgeworden. Die Verhältnisse in der weiteren Umgebung, mit der sicher ein Austausch stattfindet, sind durch die Verwendung der relativen Nachwuchsrates — Junge je Paar — in den Diagrammen bei beiden Arten in gleicher Weise berücksichtigt.

Für die Kohlmeise konnte eine dichteabhängige Mortalität im Winter nachgewiesen werden (DONNER et MAYER 1964). Trotz einem sehr harten Winter blieb nach einem Jahr mit sehr geringer Nachwuchsrates die Brutpopulation gleich stark, wobei aber die Mortalität

Junge je Paar im Vorjahr

Abbildung 3: Korrelation zwischen der Größe der Brutpopulation und der Nachwuchsrate im Vorjahr bei Blau- und Kohlmeisen



der adulten Tiere im Winter übernormal klein war. Eine derartige dichteabhängige Mortalität sorgt für einen Ausgleich und läßt eine Korrelation zwischen Nachwuchsrate und Größe der Brutpopulation im nächsten Jahr nicht in Erscheinung treten. Bei der Blaumeise scheint nun eine derartige dichteabhängige Mortalität im Winter — in Verbindung mit einer an sich geringen Lebenserwartung — nicht vorhanden zu sein und die Größe der Brutpopulation ist direkt von der Nachwuchsrate des Vorjahres abhängig. Damit werden auch geringe Nachwuchszahlen in Jahren mit ungünstigen Witterungsverhältnissen während der Brutzeit nicht im folgenden Jahr durch eine stärkere Beteiligung älterer Tiere an der Brut ausgeglichen. Die Population erholt sich langsamer, und dies führt zu größeren Schwankungen in der Populationsdichte. Andererseits können in manchen Gebieten die Populationsdichten so stark ansteigen, wie dies BERND et HENS (1963) beschreiben. In diesen Fällen muß dann eine Emigration als dichterregelnder Faktor eintreten.

Die Verhältnisse auf der Versuchsfläche in Gmunden scheinen jedoch mit dieser Deutung nicht im Einklang zu stehen. Dort ist nämlich keinesfalls eine Korrelation zwischen Nachwuchsrate und Brutpopulation im nächsten Jahr festzustellen. Andererseits ist die Nachwuchsrate dort so gering, daß bezweifelt werden muß, ob der Nachwuchs zur Erhaltung der Population überhaupt ausreicht. Es wurde auch schon darauf hingewiesen, daß die Umweltbedingungen für die Blaumeisen in Gmunden bereits einem Pessimum zuzustreben scheinen, mit anderen Worten, Gmunden liegt ziemlich am Rande des für Blaumeisen bewohnbaren Areals. Eine Erklärung für die gleichmäßige Dichte der Brutpopulation kann nur gefunden werden, wenn man eine dauernde Zuwanderung aus dem Inneren des Areals annimmt.

Zuletzt muß aber noch auf einen scheinbaren Widerspruch hingewiesen werden. Es wurde festgestellt, daß Gmunden am Rande des Areals der Blaumeise in Oberösterreich läge. Der Widerspruch liegt nun darin, daß die Blaumeise in bedeutend nördlicher gelegenen Gebieten mit einem wesentlich ungünstigeren Klima nicht nur vorkommt, sondern daß solche Gebiete, wie beispielsweise Südschweden, den Ausgangspunkt für Invasionen bilden. Eine Erklärung kann hier nicht gegeben werden, es fehlt dazu eine genaue Analyse der ökologischen Ansprüche aus verschiedenen Gebieten und die Feststellung der wirksamen Minimumfaktoren. Es darf aber bemerkt werden, daß die hier aufgezeigte Erscheinung auch bei anderen Vogelarten feststellbar ist.

Zusammenfassung

1. Die Aktivitätsdichte der Blaumeise in Steyregg für die Winter 1957 bis 1964 wurde untersucht. Die Winter 1957/58, 1959/60 und 1963/64 weisen außergewöhnlich hohe Dichten der Blaumeise auf. Diese Erscheinung wird als Auswirkung von Invasionen gedeutet.
2. Die Untersuchung der Größe der Brutpopulation zeigt, daß eine Beeinflussung durch Invasionen oder Emigration nicht erfolgt.
3. Die Nachwuchsrate der Blaumeise in Steyregg hat keinen Einfluß auf die Dichte im folgenden Winter. Eine starke Erhöhung der Nachwuchsrate, wie sie bei Kohlmeisen nach einem Jahr mit großen Brutaussfällen, durch stärkere Beteiligung älterer Tiere an der Brut, nachgewiesen ist, konnte bei der Blaumeise nicht festgestellt werden.
4. Die Nachwuchsrate auf den Versuchsflächen in Gmunden ist so gering, daß sie für die Erhaltung der Blaumeisenpopulation nicht ausreichen dürfte. Diese geringe Nachwuchsrate ist auf einen geringen Ausfliegerfolg zurückzuführen.
5. Es besteht eine positive Korrelation zwischen Nachwuchsrate und Größe der Brutpopulation im folgenden Jahr. Für Gmunden ist eine solche Korrelation nicht nachzuweisen. Es muß angenommen werden, daß Gmunden am Rande des Areals der Blaumeise liegt und die Population durch Zuwanderung ergänzt wird.

Schrifttum:

- Bernd, R., et M. Henß, 1963: Die Blaumeise als Invasionsvogel. Vogelwarte, 22.
- Donner, J., et G. Mayer, 1964: Die Abhängigkeit der Fortpflanzungsrate vom Lebensalter bei der Kohlmeise. Naturkundl. Jb. d. Stadt Linz 1964.
- Lack, D., 1954: The natural regulation of animal numbers. Oxford.
- Lack, D., 1955: British tits in nesting-boxes. Ardea, 43.
- Mayer, G., 1961: Aktivitätsdichte und Aktivitätsdominanz von Vögeln in einem Aubestand in Steyregg. Naturkundl. Jb. d. Stadt Linz 1961.
- Mayer, G., 1961: Gelege- und Brutstärken von Steyregger Kohlmeisen. Egretta, 4.

Da ich mit Ausnahme von *Octolasion croaticum* f. *typica* sämtliche Arten gesehen und bestimmt habe und von den meisten auch ein reiches Vergleichsmaterial besitze, konnte die im ersten Teil der Arbeit enthaltene Bestimmungstabelle der in Österreich anzutreffenden Regenwürmer zusammengestellt werden, die nicht nur den Spezialisten, sondern auch einem weiteren Fachkreis das Bestimmen dieser Tiere ermöglichen soll.

Anschrift des Verfassers:

Andreas Zicsi
Institut für Tiersystematik
der Eötvös Loránd Universität
Budapest
(Direktor Dr. E. Dudich)

S c h r i f t t u m :

- Bretscher, K., 1899: Beitrag zur Kenntnis der Oligochaeten-Fauna der Schweiz. Rev. Suisse Zool. 6. S. 369—426.
- Černosvitov, L., 1935: Monographie der tschechoslovakischen Lumbriciden. Archiv. Prir. vyzkum. Čech. S. 19. 1—86.
- Cognetti de Martiis, L., 1906: Nuovi dati sui Lumbricidi dell' Europa orientale. Boll. Mus. anat. comp. Torino. 21. S. 1—18.
- Cognetti de Martiis, L., 1931: Catalogo dei Lumbricidi. Arch. zool. it. 15. S. 371—443.
- Franz, H., 1961: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. B. I. S. 200—207.
- Graff, O., 1953: Die Regenwürmer Deutschlands. Schriftenr. d. Forschungsanst. f. Landw. Braunschweig - Völkenrode. 7. S. 1—81.
- Michaelsen, W., 1900 a: Oligochaeta. Das Tierreich 10. Lief. Berlin.
- Michaelsen, W., 1900 b: Die Lumbriciden-Fauna Eurasiens. Ann. Mus. Zool. St. Petersb. 5. S. 213—225.
- Michaelsen, W., 1902: Neue Oligochaeten und neue Fundorte altbekannter. Mitt. Naturhist. Mus. Hamburg. 19. S. 1—54.
- Michaelsen, W., 1907: Zur Kenntnis der deutschen Lumbricidenfauna. Mitt. Naturhist. Mus. Hamburg. 24. S. 189—193.
- Michaelsen, W., 1910: Zur Kenntnis der Lumbriciden und ihrer Verbreitung. Ann. Mus. Zool. St. Petersb. 15. S. 1—74.
- Omodeo, P., 1956: Contributo alla revisione dei Lumbricidae. Arch. Zool. Ital. 41. S. 129—212.
- Piguet, E. et Bretscher, K., 1913: Oligochètes. In „Catal. Inv. de la Suisse.“ Mus. Hist. nat. Genève. 7. S. 164—215.
- Pool, G., 1937: *Eiseniella tetraedra* (Sav.). Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie und Systematik der Lumbriciden. Acta Zool. 18. S. 1—110.
- Pop, V., 1941: Zur Phylogenie und Systematik der Lumbriciden. Zool. Jahrb. (Syst.) 74. S. 487—522.

- Pop, V., 1947: Die Lumbriciden der Ostalpen. An. Ac. Rom. Bucuresti. Mem. Sec. Sti. 22. S. 1—22.
- Pop, V., 1949: Lumbricidule din Romania. A. Ac. Rep. Pop. Rom. 1. S. 1—123.
- Rosa, D., 1893: Revisione dei Lumbricidi. Mem. R. Acc. sc. Torino, 43 (s. 2). S. 399—476.
- Rosa, D., 1895: Nuovi Lombrichi dell'Europa orientale. Boll. Mus. anat. comp. Torino. 10. S. 1—8.
- Rosa, D., 1897: Nuovi Lombrichi dell'Europa orientale. (Seconda serie.) Boll. Mus. anat. comp. Torino. 12. S. 1—5.
- Stephenson, J., 1930: The Oligochaeta. Oxford.
- Svetlov, P., 1924: Beobachtungen über Oligochäten des Gouv. Perm. I. Zur Systematik, Fauna und Ökologie der Regenwürmer. Bull. Inst. Rech. biol. Perm. 2. S. 328.
- Szűts, A., 1909: Magyarország Lumbricidái. Állatt. Közlem. 8. S. 120—148.
- Tetry, A., 1938: Contribution a l'étude de la faune de l'Est de la France (Lorraine). Theses. Nancy.
- Ude, H., 1929: Oligochaeta in: Die Tierwelt Deutschlands. 15. Jena.
- Wessely, K., 1905: Die Lumbriciden Oberösterreichs. Jahrb. Ver. Nat. Linz. 34. S. 1—19.
- Wessely, K., 1920: Die Lumbriciden der Sammlung des Oberösterreichischen Landesmuseums. Jahrb. Mus. Linz. 78. S. 17—18.
- Wilcke, D. E., 1949: Bestimmungstabelle für einheimische Lumbriciden. Senckenbergiana. 30. S. 171—181.
- Zicsi, A., 1961 a: Die Regenwurmfauna des Ufergebietes und Inseln der ungarischen Donau (Danubialia Hungarica, XII.). Ann. Univ. Sci. Budapest. Sec. Biol. 4. S. 217—231.
- Zicsi, A., 1961 b: Revision der Lumbriciden von Prof. Dr. F. Vejdovsky. Čas. Národ. Muzea oddil Prirod. 130. S. 77—80.
- Zicsi, A., 1964: Neubeschreibung des Lumbriciden *Allolobophora hrabei* (ČERNOSVÍROV, 1935). Opusc. Zool. Budapest. 5. S. 119—123.
- Zicsi, A., 1965 a: Beiträge zur Kenntnis der Lumbricidenfauna Österreichs. Opusc. Zool. Budapest. 5. (Im Druck.)
- Zicsi, A., 1965 b: Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Lumbricidenfauna III. Ann. Univ. Sci. Budapest. Sec. Biol. 8. (Im Druck.)
- Zicsi, A., 1965 c: Bearbeitung der Lumbriciden-Sammlung des Naturhistorischen Museums von Wien. Opusc. Zool. Budapest. 5. (Im Druck.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz \(Linz\)](#)

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Mayer Gerald

Artikel/Article: [Populationsbiologische Untersuchungen an Blaumeisen 319-334](#)