©Ornithologische Gesellschaft in Bayern; download unter www.biologiezentrum.at

sich zwei ebenfalls parallel zu den Schmalseiten laufende Stangen. Alle Sitzstangen müssen dem Bedürfnis des Vogels entsprechend oval und zwar 2 cm breit und $1^1/_2$ cm hoch sein. Die Größenverhältnisse des Käfigs können auch ausgedehnter sein, die Stellung der Sitzstangen muß aber beibehalten werden, so daß der Sprung ein recht flacher ist, sonst flattert der Pirol an die Käfigwände und zerstößt sich sein Gefieder, was bei seinen kurzen Füßen und schwerfälligen Bewegungen leider ohnehin leicht der Fall ist. Die Decke des Käfigs ist am besten zum Abnehmen eingerichtet, denn ein öfteres Reinigen des Käfigs und Durchstäuben desselben mit Insektenpulver ist namentlich im Sommer dringend notwendig, da dieser Vogel sehr leicht von Ungeziefer geplagt wird.

Der mißtrauische Charakter des Vogels zeigt sich insbesondere auch darin, daß er in ein anderes Zimmer oder einen anderen Käfig gebracht fast immer das Futter versagt und tagelang nur wenig Nahrung zu sich nimmt, bis er sich an den Wechsel gewöhnt hat. Es ist daher dringend abzuraten, Vögel dieser Art auf Ausstellungen zu schicken, wenn man nicht selbst dort ihre Verpflegung überwachen kann. Es war wohl auch eine Folge des mißtrauischen Charakters dieser Vögel, daß vor einigen Jahren auf einer größeren Berliner Ausstellung zwei Pirol-Wildfänge eingingen.

Dieser mißtrauische Charakter, sowie der oben erwähnte Umstand, daß der Pirol sich sehr leicht Schwung- und Steuerfedern bestößt, sind die Hauptübelstände bei seiner Haltung.

Von den neun Pirolen, die ich im Laufe der Jahre besaß, ist mir kein einziges Stück eingegangen. Fünf Stück gingen in den Besitz anderer über, zwei ließ ich fliegen und zwei besitze ich gegenwärtig und zwar den alten Wildfang seit Neujahr 1897, den jung aufgefütterten Vogel seit dem Sommer 1895.

Wenn ich das Resulat meiner Erfahrungen betrachte, so kann ich voll und ganz dem Ausspruch Arnolds beistimmen: „Er ist ein weichlicher Vogel, das ist unleugbar, aber eine Zierde jeder Vogelstube, ein Sänger eigener Art, und treue Pflege findet auch hier ihren Lohn“ (Gef. Welt. Jahrg. 1881, S. 240).

Untersuchungen über den Nahrungsverbrauch insektenfressender Vögel und Säugetiere.

Von Professor Dr. G. Rörig.

Bereits in einer früheren Veröffentlichung habe ich über Untersuchungen berichtet, die sich mit dem Nahrungsverbrauch insektenfressender Vögel beschäftigten. Ich hatte eine Anzahl Goldhähnchen (Regulus regulus), Schwanzmeisen (Aegithalus caudatus) und Zaunkönige (Troglodytes troglodytes) während eines Zeitraumes von dreißig Tagen mit einem Mischfutter ernährt, das aus getrockneten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ameisenpuppen, Hanf, Eierbrot und Mehlwürmern bestand. Von den Bestandteilen dieser Mischung wurde die Trockensubstanz ermittelt und dadurch, daß der tägliche Futterverbrauch durch Wägung genau kontrolliert wurde, festgestellt, wieviel Trockensubstanz von den Vögeln, deren Lebendgewicht bekannt war, täglich verzehrt worden war. Es ergab sich dabei das überraschende Resultat, daß die kleinen dem Versuch dienenden Vögel täglich ca. 30% ihres Lebendgewichtes an Trockensubstanz verzehrt hatten. Um die ermittelten Zahlen auf ihre Richtigkeit genauer zu prüfen, fütterte ich einige Tage lang mehrere Zaunkönige ausschließlich mit Mehlwürmern, bestimmte die so aufgenommene Trockensubstanz und erhielt annähernd das gleiche Ergebnis. Es verzehrten nämlich zwei Zaunkönige im Gewicht von zusammen 18 gr in sieben Tagen 529 Mehlwürmer im Gewicht von 86,2 gr. Die Menge der aufgenommenen Mehlwurmtrockensubstanz betrug 34,69 gr, was einem täglichen Bedarf von 28% des Körpergewichtes entspricht.

Durch ähnliche Fütterungsversuche, die ich mit einem Schwarzplättchen (Sylvia atricapilla ♀) im Gewicht von 18,5 gr, einer Heckenbraunelle (Accentor modularis ♂) im Gewicht von 16,5 gr, einer Dorngrasmücke (Sylvia sylvia ♂) im Gewicht von 14,5 gr und zwei Staren (Sturnus vulgaris ♂) im Gewicht von 63,5 gr bez. 69,5 gr machte, ergab sich weiterhin folgendes Gesetz: Die Trockensubstanzaufnahme der insektenfressenden Vögel steht im umgekehrten Verhältnis zu ihrem Lebendgewicht, d. h. je größer ein insektenfressender Vogel ist, desto geringer ist sein täglicher relativer Bedarf an Trockensubstanz.

Um dieses wichtige und interessante Gesetz näher kennen zu lernen und zu ermitteln, innerhalb welcher Grenzen es gültig wäre, war es nötig, eine größere Zahl von verschieden schweren Vögeln längere Zeit mit einer und derselben Nahrung zu versehen und das Verhältnis des Lebendgewichtes zur Trockensubstanzaufnahme bei jedem einzelnen derselben festzustellen.

Ich verwendete zu diesem Behufe folgende Vögel, nachdem ich dieselben längere Zeit bereits in Gefangenschaft gehalten und mit Mehlwürmern gefüttert hatte, von denen sie in beliebiger Menge aufnehmen konnten. Die Versuche begannen erst, als ich überzeugt war, daß sie sich vollkommen eingelebt und an die ihnen gereichte Nahrung gewöhnt hatten.

5 Goldhähnchen, Regulus regulus (6,3 gr),[1])
2 Schwanzmeisen, Aegithalus caudatus (8,3 gr),

[1]) Die in Klammern beigefügten Zahlen geben das Gewicht des einzelnen Vogels an. Sind zwei Gewichtsangaben (z. B. Mandelkrähe 168—176,5 gr) gemacht, so bezieht sich das erste auf das Gewicht zu Anfang, das letzte auf das zu Ende der Fütterungsperiode. Wo sich blos eine Gewichtsangabe findet, wogen die Vögel am Ende des Versuches ebensoviel oder wenigstens fast genau so viel wie zu Beginn desselben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

2 Zaunkönige, Troglodytes troglodytes (8,7 gr),
1 Baumläufer, Certhia familiaris (8,5 gr),
1 Rotkehlchen, Erithacus rubeculus (17 gr),
1 Dorngrasmücke, Sylvia sylvia (14,9 gr),
1 Schwarzplättchen, Sylvia atricapilla (18,5 gr),
1 Heckenbraunelle, Accentor modularis (16,5 gr),
1 Gartenrotschwänzchen, Ruticilla phoenicura (15 gr),
2 Kleiber, Sitta europaea (23,5 gr),
1 Star, Sturnus vulgaris (76,5 gr),
1 Mandelkrähe, Coracias garrula (168—176,5 gr),
1 Alpenstrandläufer, Tringa alpina (54,1 gr),
1 Sanderling, Calidris arenaria (60,4—77,5 gr),
1 Steinkauz, Carine noctua (178,5 gr).

Zuerst war ich der Meinung, daß ein sehr langer Zeitraum erforderlich sein würde, um ein annähernd richtiges Bild von der durchschnittlichen Menge der täglich aufgenommenen Nahrung zu erhalten, überzeugte mich jedoch bald, daß im allgemeinen die von mir erwarteten Schwankungen nicht so bedeutend waren, sodaß eine Futterperiode von zwanzig bis vierzig Tagen, selbstverständlich nachdem eine längere Zeit schon das nämliche Futter verabreicht war, als vollkommen ausreichend bezeichnet werden kann. Eigentümlicherweise ist jedoch an manchen Tagen der Nahrungsverbrauch ein auffallend geringer, was meinen Beobachtungen zufolge mit plötzlich eintretendem Witterungswechsel,[1]) namentlich wenn sich derselbe durch Gewitterbildungen einleitete, zusammenhängt. Es gab sich dann vielfach bei den Vögeln eine besondere Unruhe kund, die sie von den gewohnten Beschäftigungen zurückhielt und ihnen vielleicht auch nicht die nötige Muße ließ, sich mit der Nahrungsaufnahme zu beschäftigen. Auch der unerwartete Anblick eines fremden Tieres war imstande, sie für einen halben Tag derart aufzuregen, daß sie weniger sich um den gefüllten Mehlwurmtopf bekümmerten als sonst. Auch aus diesen Gründen empfahl es sich, die Fütterungsperioden nicht zu lange auszudehnen, weil durch das Eintreten dieses oder jenes ungünstigen Momentes leicht ein den natürlichen Verhältnissen nicht entsprechendes Bild geschaffen wäre. Oder aber, die Fütterungsperioden müßten, wie ich es beim Star und Steinkauz gethan habe, auf sehr lange Zeiträume ausgedehnt werden. Daß das Allgemeinbefinden eines Vogels, das durch seinen Gesundheitszustand und durch die Größe und innere Einrichtung seines Käfigs bedingt ist, gleichfalls als von größtem Einfluß auf seine Ernährung sich erweist, braucht, weil selbst-

[1]) Vergl. die Bemerkungen in der Anhangstabelle.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

verständlich, nur kurz erwähnt zu werden. In beiden Beziehungen glaube ich durch die Wahl gesunder Vögel und durch Beschaffung ausreichend großer Käfige, in denen den Bedürfnissen der Art nach Möglichkeit Rechnung getragen war, alle Anforderungen erfüllt zu haben, sodaß hierdurch der Verbrauch an Nahrung nicht ungünstig beeinflußt sein dürfte.

Als Futter wählte ich Mehlwürmer, teils weil diese am leichtesten in größerer Menge und dabei gleicher Beschaffenheit zu erlangen waren, teils weil sie dasjenige Futter für gefangene Vögel darstellen, welches sich wohl am besten und zutreffendsten mit der von den Insektenfressern in der Freiheit aufgenommenen Nahrung vergleichen läßt. Die Trockensubstanz derselben betrug 40,24 %, ihre chemische Zusammensetzung ist aus dem Anhange zu ersehen.

In der folgenden Tabelle I. sind die Resultate der einzelnen Fütterungsversuche zusammengestellt. Die letzte Spalte giebt an, in welchem prozentualen Verhältnis zum Lebendgewicht sich die Aufnahme der Mehlwürmertrockensubstanz befand, und zeigt zugleich die Bestätigung des bereits früher von mir ausgesprochenen Gesetzes, daß die kleinen Vögel relativ mehr Nahrung gebrauchen als die größeren. Bezüglich der beiden Strandvögel (Nr. 7) und der Mandelkrähe (Nr. 9) bemerke ich, daß erstere, da sie leichter wie der Star sind, eigentlich ja mehr Mehlwürmer hätten verzehren sollen, wie dieser. Indessen glaube ich hierfür eine befriedigende Erklärung dadurch geben zu können, daß die Fütterungsversuche mit dem Alpenstrandläufer und Sanderling in eine Zeit fielen, in der sich die freilebenden Vögel dieser Art auf dem Zuge befinden, während dessen sie, verhindert durch die damit verbundene Unruhe, auch weniger Nahrung aufnehmen mögen wie sonst. Und was die Mandelkrähe anlangt, so zeichnete diese, die jung aus dem Neste genommen und in der Gefangenschaft aufgewachsen war, sich durch eine ganz hervorragende Faulheit aus: sie war imstande, stundenlang sich nicht von dem Aste zu bewegen, auf dem sie sich einmal niedergelassen hatte. Daß bei einem solchen Geschöpf schon weniger Nahrung hinreichend ist, um sogar eine Körperzunahme zu ermöglichen, ist klar; deshalb aber glaube ich auch die von ihr gewonnenen Ergebnisse in meinen späteren Auseinandersetzungen nicht berücksichtigen zu dürfen, ebenso wie ich die mit den beiden Strandvögeln erzielten Resultate aus dem oben angeführten Grunde und außerdem deshalb, weil diese Vögel eine wesentlich andere Körperform haben als die übrigen, welche den Versuchen dienten, nicht in den Kreis meiner Berechnungen hineinziehen werde.

Schließlich will ich noch bemerken, daß ich den Steinkauz selbstverständlich nicht mit Mehlwürmern, sondern mit Sperlingen und einigen wenigen Mäusen fütterte. Die Mengen, die ich ihm bot, genügten offenbar vollständig, denn er hatte nach 127 Tagen sein Gewicht nur um wenige Gramm — und zwar zu

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

seinen Gunsten — verändert. Er verzehrte in der Zeit vom 16. März bis 20. Juli, also in 127 Tagen, 157 Sperlinge im Gewicht von 4767,5 gr, drei Mäuse im Gewicht von 51,8 gr und 245,3 gr Krähenfleisch. Der einfacheren

Tabelle I.

Laufende Nummer	Art der Vögel	Gewicht der Vögel gr	Zahl der Futtertage	Mehlwürmer frisch gr	Mehlwürmer Trockensubstanz gr	Trockensubstanz-Aufnahme pro Tag gr	Tägliche Trockensubstanz-Aufnahme in % des Lebendgewichts
1	5 Goldhähnchen à 6,3 gr	31,5	40	867,2	348,96	8,72	28,0
2	2 Schwanzmeisen à 8,3 gr 2 Zaunkönige à 8,7 gr 1 Baumläufer 8,5 gr	42,5	27	691,1	278,1	10,30	24,2
3	1 Rotkehlchen 17 gr	17	41	375,6	151,14	3,69	21,7
4	1 Grasmücke 14,9 gr 1 Schwarzplättchen 18,5 gr 1 Heckenbraunelle 16,5 gr	49,9	19	453,1	182,3	9,6	19,2
5	1 Rotkehlchen 17 gr 1 Rotschwänzchen 15 gr 1 Heckenbraunelle 16,5 gr	48,5	20	454	182,7	9,1	19
6	2 Kleiber à 23,5 gr	47	41	876,1	352,54	8,59	18,3
7	1 Alpenstrandläufer 54 gr 1 Sanderling 60,5 gr	114,5	11	331	133,19	12,11	10,6
8	1 Star 76,5 gr	76,5	88	2002,4	805,76	9,16	11,9
9	1 Mandelkrähe 168 gr	168	20	353,1	142,1	7,10	4,2
10	1 Steinkauz 178,5 gr	178,5	127	5064,6[1] — 10%	1630,3 =163		
					1467,3	11,6	6,5

Berechnung wegen, und da ich glaube, damit keinen großen Fehler zu begehen, habe ich für die Mäuse und das Krähenfleisch denselben Trockensubstanzgehalt, nämlich 32,19, wie bei den Sperlingen angenommen.

[1]) Der Steinkauz wurde im wesentlichen mit Sperlingen gefüttert, deren Trockensubstanz 32,19% betrug. Nach meiner Schätzung ließ er etwa 10% derselben unverzehrt Federn, Kopf, Flügelreste ꝛc.), so daß der Abzug von 163 gr Trockensubstanz gerechtfertigt erscheint.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Stellen wir nunmehr die gewonnenen Zahlen derart zusammen, daß wir die Gewichte der Vögel unter sich und andererseits die von diesen verzehrten Nahrungsmengen mit einander vergleichen, so ergiebt sich folgendes:

Nr.	Gewicht der Vögel gr	Tägliche Trockensubstanzaufnahme in % des Lebendgewichts
1	6,3	28,0
2	8,3	
	8,5	24,2
	8,7	
3	14,9	
	15,0	19,2
	16,5	19,0
	17,0	21,7
	18,5	
4	23,5	18,3
5	76,5	11,9
6	178,5	6,5

Die kleinsten Vögel nahmen 28%, etwas größere von dem ungefähren Gewicht von 8 gr verzehrten 24%, solche, die etwa das Doppelte dieser wogen, begnügten sich mit ca. 20% (19,0 : 19,2 : 21,7). Diejenigen Vögel nun, welche das nächst höhere Gewicht (23,5 gr) zeigten, nämlich ein solches, das um die Hälfte das der vorhergehenden Gruppe überstieg, nahmen im Vergleich zu dieser nun auch eine blos um die Hälfte derjenigen Menge, um welche sich diese Gruppe von der ihr voraufgehenden unterschied, geringere Nahrung zu sich. Nr. 5 zeigt uns ein Gewicht, das ungefähr das vierfache von Nr. 3 beträgt. Wenn, wie wir gesehen haben, bei einer Verdoppelung des Gewichtes (Nr. 2 und Nr. 3) die tägliche Trockensubstanzaufnahme sich um 4%, bei der einhalbfachen Erhöhung um 2% verringerte, so wird sie vermutlich bei der zweifachen Verdoppelung sich um $2 \times 4\% = 8\%$ verringern. In der That beträgt die verzehrte Trockensubstanzmenge ca. $20 - 8 =$ ca. 12% des Körpergewichtes.

Diese Wahrnehmungen führten mich zu dem Versuch, theoretisch eine Gewichtsreihenfolge aufzustellen, in welche sich, ähnlich wie in das „periodische System der Elemente", das eine natürliche Gruppierung und Reihenfolge der chemischen Grundstoffe gestalten und gestatten soll, auch die Lebendgewichte der Vögel, verglichen mit der täglich verbrauchten Futtertrockensubstanz, einreihen sollten. In der Gegenüberstellung auf Seite 343 will ich zeigen, inwieweit mir dieses gelungen ist.

Daß die theoretisch aufgestellten Gewichtszahlen nur den Kern, das Centrum, andeuten sollen, um das herum ein gewisser Spielraum nach oben und unten ge-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lassen ist,[1]) ist selbstverständlich, ebenso wie, daß auch die wirklich gefundenen Prozentzahlen nicht genau mit den theoretisch ermittelten sich decken werden.

Theoretische Tabelle.		Wirklich ermittelte Zahlen.	
Gewicht der Vögel gr	Trockensubstanzaufnahme in % des Lebendgewichts	Gewicht der Vögel gr	Trockensubstanzaufnahme in % des Lebendgewichts
4	4 × 7 = 28	6,3	28
8	4 × 6 = 24	8,3 8,5 8,7	24,2
16	4 × 5 = 20	14,9, 15,0, 16,5, 17,0, 18,5,	19,0, 19,2, 21,7
32	4 × 4 = 16	23,5	18,3
64	4 × 3 = 12	76,5	11,9
128	4 × 2 = 8	178,5	6,5
259	4 × 1 = 4		

Immerhin scheint mir die Übereinstimmung doch so groß zu sein, daß ich die Berechtigung zu haben glaube, das zuerst von mir in allgemeinen Zügen ausgesprochene Gesetz jetzt in folgender Fassung präziser zu geben:

„Bei einer in geometrischem Verhältnis erfolgenden Körpergewichtszunahme bei insektenfressenden Vögeln nimmt die Trockensubstanzaufnahme in arithmetischem Verhältnis bis zu einer bestimmten Grenze ab."

Ich füge hinzu „bis zu einer bestimmten Grenze", denn es ist einleuchtend, daß bei unbegrenzter Abnahme schließlich der Nullpunkt erreicht werden würde, was ja faktisch unmöglich ist. Wo diese Grenze liegt, habe ich vorläufig noch nicht festzustellen vermocht, doch sind bereits Fütterungsversuche, die mit verschieden großen Eulen angestellt werden, von mir eingeleitet worden; vielleicht führen diese zu einem befriedigenden Ergebnis. Daß ich den Steinkauz mit unter oben erwähnte Reihe aufgenommen habe, dürfte kein Bedenken erregen; die insektenfressenden Vögel sind ja schließlich doch auch Fleischfresser.

Im Anschluß an diese Versuche, die zunächst den Zweck hatten, die Menge der von den insektenfressenden Vögeln verzehrten Nahrung zu ermitteln, erschien es mir auch wünschenswert, die Beschaffenheit, d. h. chemische Zusammensetzung derselben, näher kennen zu lernen. Ich wurde dazu gebracht durch einen Vergleich der in einer früheren Mitteilung veröffentlichten Fütterungsversuche mit

[1]) Derselbe wird um so größer werden, je weiter wir in der Reihe nach unten steigen, d. h. je größer der Abstand zwischen den Zahlen der geometrischen Reihe wird.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den jetzigen. Dort handelte es sich um ein den Vögeln verabreichtes Mischfutter, von dem sie in den einzelnen Perioden eine Quantität verzehrten, die 29, 30, 31 und 32% ihres Körpergewichtes ausmachte. Ich verwendete damals Goldhähnchen, Schwanzmeisen und Zaunkönige, welche beiden letzteren Arten (vergl. Tab. I Nr. 2 auf Seite 341) bei reiner Mehlwürmerfütterung, also bei naturgemäßerer Nahrung eine Menge von nur 24% ihres Körpergewichtes zu sich nehmen.[1]) Es mußte also die Zusammensetzung des Futters bei der von mir damals gewählten Mischung nicht die richtige sein.

Nach den in der Anlage wiedergegebenen, von meinem Assistenten, Herrn Privatdozent Dr. Gutzeit, ausgeführten Analysen enthalten:

	roh. Proteïn %	verdaul. Proteïn %	Fett %	N freie Extraktstoffe %
Ameisenpuppen .	45,95	24,81	8,65	—
Hanf	17,00	12,70	35,04	22,26
Eierbrot . . .	18,28	13,54	12,38	59,17
Mehlwürmer . .	19,92	17,74	14,58	—

Die Vögel verzehrten damals in den verschieden langen Perioden zusammen 444,2 gr Ameisenpuppen, 273 gr Eierbrot, 150 gr Hanf und 391,1 gr Mehlwürmer. Es entspricht diese Nahrung genau derjenigen, die eine bestimmte Zahl von Vögeln im Gesamtgewicht von 3094,5 gr an einem Tage zu sich genommen haben würde. Nehmen wir das durchschnittliche Gewicht der Vögel zu 9 gr an, so hätten also rund 344 derselben hingereicht, die oben bezeichnete Nahrung zu bewältigen. Diese hatte nun folgende Zusammensetzung:

	Trockensubstanz gr	roh. Proteïn gr	verdaul. Proteïn gr	Fett gr	N freie Extraktstoffe gr
Ameisenpuppen .	391,96	204,11	110,21	38,42	—
Eierbrot . . .	250,50	49,90	36,96	33,80	161,53
Hanf	137,67	25,50	19,10	52,56	33,39
Mehlwürmer . .	157,38	77,91	69,38	57,02	—
	937,51	357,42	235,65	181,80	194,92

[1]) Daß die zwei Zaunkönige (vergl. S. 341), mit denen ich unmittelbar nach Beendigung des mit der gemischten Nahrung angestellten Fütterungsversuches einen weiteren siebentägigen Versuch vornahm, während dessen sie nur Mehlwürmer erhielten, in dieser Zeit 28% ihres Körpergewichtes an Trockensubstanz aufnahmen, ist sehr erklärlich. Denn da sie, wie aus den nachfolgenden Erörterungen hervorgehoben wird, nicht genug Nährstoffe

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es wurden aufgenommen:

Trockensubstanz	30 %	des Lebendgewichtes.
Verdauliches Proteïn . .	7,6 %	
Fett	5,8 %	
Nfreie Extraktstoffe . . .	6,3 %	

Vergleichen wir dieses Resultat mit den folgenden Zahlen!

Die ausschließlich mit Mehlwürmern, also dem naturgemäßesten Ersatzfutter für Insektenfresser, ernährten Vögel nahmen je nach ihrem Lebendgewicht ein verschiedenes Quantum Nahrung zu sich, welche in Prozenten des Lebendgewichtes nachstehende Mengen von verdaulichem Proteïn bez. Fett enthielt:

Tabelle II.

Nr. der Tabelle I.	Art der Vögel	Tägliche Trockensubstanzaufnahme in % des Lebendgewichts	Tägliche Aufnahme von verdaul. Proteïn in % des Lebendgewichts	Tägliche Aufnahme von Fett in % des Lebendgewichts
1	Goldhähnchen	28	12,34	10,16
2	Schwanzmeisen, Zaunkönige, Baumläufer	24,2	10,67	8,77
3	Rotkehlchen	21,7	9,57	7,87
4	Grasmücke, Schwarzplättchen, Heckenbraunelle	19,2	8,47	6,96
5	Rotkehlchen, Rotschwänzchen, Heckenbraunelle	19	8,38	6,89
6	Kleiber	18,3	8,07	6,64
8	Star	11,9	5,25	4,32

Wir sehen also, daß die Vögel, welche in ihrem Gewicht denjenigen, die im ersten Versuche Verwendung fanden, entsprechen, also den unter Nr. 2 vereinten, 10,67 % ihres Körpergewichtes an verdaulichem Proteïn und 8,77 % an Fett täglich verzehrten, also erheblich mehr, als ihnen in dem Mischfutter, das im allgemeinen als ein gutes Ersatzfutter gilt, und von dem sie sogar noch viel mehr zu sich nahmen als von der reinen Mehlwürmernahrung, verabreicht worden war.[1])

in dem Mischfutter aufzunehmen vermochten, haben sie offenbar, nachdem ihnen die Möglichkeit hierzu gegeben war, dieses alsbald nachgeholt und deshalb mehr Mehlwürmer verzehrt, als sie unter normalen Umständen gebraucht hätten.

[1]) Berechnen wir das Nährstoffverhältnis des Mischfutters und des reinen Mehlwürmerfutters, indem wir dabei die Verdaulichkeit des Fettes mit 90 % und ein Teil Fett

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wir sind demnach berechtigt, die bisher bei der Pflege gefangener insektenfressender Vögel verwendeten Ersatzfuttermischungen als unzweckmäßig zu bezeichnen, weil sie in der Regel viel zu wenig verdauliches Proteïn und Fett enthalten. Man wird ja mittelst derselben die Vögel längere Zeit am Leben erhalten können, die volle Gesundheit und dauerndes Wohlbefinden ihnen aber nur dadurch sichern, daß man entweder ausschließlich Mehlwürmer füttert oder aber außer dem gewohnten Mischfutter ihnen noch reichliche Mengen von Fett, vielleicht in Form von Butter, welche alle gefangenen Vögel sehr gern aufnehmen, und Proteïn, durch feingehackte Eier oder dergl., zur Verfügung stellt. Ich habe in früherer Zeit durch die zuletzt angeführte Methode die sonst recht hinfälligen Goldhähnchen vier Jahre am Leben zu erhalten vermocht.

* * *

Je kleiner eine Kugel ist, desto größer ist im Verhältnis ihre Oberfläche. Diesen Satz können wir in der Weise auf die Vögel anwenden, daß wir sagen: Je kleiner ein Vogel ist, desto größer ist seine Oberfläche. Je größer aber die Oberfläche, desto mehr Wärme wird ausgestrahlt, desto mehr Heizmaterial braucht also der Vogel, um den Wärmeverlust zu decken. In der folgenden Tabelle habe ich versucht, nachzuweisen, wie groß der Unterschied zwischen Volumen bezw. Gewicht einiger Vögel und ihrer Oberfläche ist.

Das Volumen derselben bestimmte ich dadurch, daß ich die frisch — meist mittelst Chloroform — getöteten Vögel in ein mit einer Skala versehenes und mit Wasser gefülltes Gefäß steckte, vorsichtig alle Luft aus den Federn entfernte und nun aus der Skala die Zahl der verdrängten Kubikcentimeter Wasser ablas. Um die Oberfläche aus dem Volumen zu berechnen, ermittelte ich die einer Kugel von gleichem Inhalt nach der Formel: $O = \sqrt[3]{9\pi 4} \cdot \sqrt[3]{J^2}$; $\log O = \frac{1}{3} \log (9 \times 4 \times \pi) + \frac{2}{3} \log J$. Da die dieser Berechnung unterzogenen Vögel annähernd die gleiche Gestalt hatten, wird auch das ermittelte Verhältnis als ein im wesentlichen richtiges zu betrachten sein.

Unter Zugrundelegung der Zahlen von Tabelle II können wir annehmen, daß der kleine Weidenlaubsänger (Phylloscopus rufus Nr. 1, Tabelle III) an

---

als 2,44 mal so viel wert als 1 Teil N freier Extraktstoffe annehmen, so ergiebt sich für das Mischfutter ein Verhältnis des verdaulichen Proteïns zu den N freien Extraktstoffen = 1 : 2,1, bei reinen Mehlwürmern = 1 : 1,8. Wenn also durch die vorgenommene Mischung auch eine ähnliche Zusammensetzung erreicht wurde, so ist sie doch deshalb nicht ein geeigneter Ersatz, weil die Tiere nicht imstande sind, die ihnen nötigen Mengen von Proteïn und Fett aufzunehmen, da beide Nährstoffe in zu geringer Menge in den einzelnen Bestandteilen des Futters enthalten sind, das Verzehren eines noch größeren Quantums desselben jedoch unmöglich war.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fett ca. 9% seines Gewichtes verzehren würde, während der Star (Sturnus vulgaris Nr. 15, Tabelle III) nur etwa 4% davon zu sich nimmt. Die Oberfläche des Weidenlaubsängers ist im Verhältnis zu seinem Gewicht etwa 2⅓ mal größer wie die des Stares, dementsprechend beträgt die relative Fettaufnahme auch ca. 2⅓ mal mehr wie die von dem größeren Vogel. Die Singdrossel (Turdus musicus Nr. 14, Tabelle III) hat ziemlich die halbe relative Oberfläche von der des Weidenlaubsängers, ihre Fettnahrung würde nach Tabelle II auch ca. 4,5% ihres Gewichtes, also die Hälfte der Nahrung des Weidenlaubsängers, ausmachen.

Tabelle III.

	Gewicht gr	Volumen ccm	Oberfläche qcm	Verhältnis des Gewichtes zur Oberfläche = 100 :
1. Phylloscopus rufus .	7,5	11	23	307
2. Ruticilla phoenicurus .	11,6	16	31	267
3. Erithacus rubeculus .	12,9	18	33	255
4. Parus major	16,0	23	39	244
5. Erithacus rubeculus .	17,7	24	40	226
6. Motacilla alba . . .	21,5	27	48	223
7. do. . . .	23,1	29	46	200
8. Lanius collurio . . .	27,3	34	51	187
9. Pyrrhula auropaea .	28,7	42	58	202
10. do. . .	28,8	40	57	200
11. do. . .	29,6	41	57,5	195
12. Passer domesticus . .	31,6	34	51	161
13. Pyrrhula europaea .	31,9	42	58	185
14. Turdus musicus . . .	66,0	87	95	144
15. Sturnus vulgaris . .	87,1	107	109	125
16. Garrulus glandarius .	140,0	194	162	116
17. Corvus cornix . . .	520,7	676	372	72
18. do. . . .	531,0	696	378	71

Wir ersehen daraus den innigen Zusammenhang, der zwischen der Oberfläche der Vögel und dem Fettgehalte ihrer Nahrung besteht, und haben dadurch gleichzeitig den Beweis, daß die Aufnahme der Mehlwürmer während der Dauer der Fütterungsversuche sich in den natürlich gegebenen Grenzen bewegte, daß also die Ernährung der Vögel, welche den Versuchen dienten, als eine rationelle zu bezeichnen ist.

Für die Praxis der Vogelpflege wird aber in Vorstehendem ein Wink ge-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

geben sein, in welcher Weise sich für die verschieden großen gewöhnlich in der Gefangenschaft gehaltenen insektenfressenden Vögel ein der Qualität und Quantität nach ausreichendes Ersatzfutter zusammenstellen läßt. Aus den im Anhange befindlichen Analysen ist die Zusammensetzung der gebräuchlichsten Futtermittel für Insektenfresser zu ersehen, die richtige Mischung wird sich jeder also leicht selbst herstellen können, und die Menge dieser zu verabreichenden Mischung bestimmt man für jeden einzelnen Vogel nach seinem Gewicht durch Beachtung der schematischen Tabelle auf S. 343. (Schluß folgt.)

Ergebnisse einer Reise nach dem Occupationsgebiet nebst einer Besprechung der gesamten Avifauna des Landes.

Von Dr. C. Parrot.

(Fortsetzung und Schluß.)

Aus der Ordnung der „Fissirostres" sind zu nennen: Der Ziegenmelker (Caprimulgus europaeus), sowie sämtliche auch in Deutschland vorkommende Schwalben resp. Seglerarten. Dazu kommen noch zwei mir aus Südtirol bekannte Arten, die Felsenschwalbe (Clivicola rupestris) und der Alpensegler (Micropus melba). Erstere traf ich schon am ersten Tage meines Herzegowiner Aufenthaltes in Mostar an; einzelne Exemplare flogen über die Stadt; sogar von unserem Hotel (Hotel Narenta) aus bemerkte ich ein Stück; eine größere Gesellschaft trieb sich an dem Felsen unterhalb der Stadt und über der Narenta herum; an der Bunaquelle, an der es von allerlei Felsenvögeln förmlich wimmelte, fand sich die Felsenschwalbe wenig zahlreich; in größerer Menge scheint hier Micropus melba zu hausen; ich sah Flüge von ca. 20 Stück, welche unter Ausstoßung ihres scharfklingenden Geschreies — das überaus an das Schreien von jungen Turmfalken erinnert — beständig ab und zu flogen; rapiden Fluges sausten sie (durch ihr plötzliches lärmendes Erscheinen den Beobachter fast erschreckend) direkt gegen die Bunawand, dann, dicht an ihr abschwenkend, am Felsen entlang, um dann ebenso rasch wieder zu verschwinden; flogen sie hoch oben an der Wand, so bemühte sich das Auge ohnehin vergeblich, diese Fluggewandtesten unter den Vögel noch weiter zu verfolgen. Gar zu gerne hätte Präparator Zelebor ein Stück für das Museum erlegt, trotz meines Widerratens verpulverte er fast seine ganze Munition auf dieses schwer zu erlangende „Wild", natürlich mit negativem Erfolge. Gegen Abend verschwanden die Alpensegler einzeln in den runden und länglichen Löchern, welche sich zahlreich in der Wand, wenig hoch über der Grottenöffnung, finden, schlüpften aber so rapid hinein, daß selbst aus dieser geringen Entfernung ein Nachschießen unmöglich war.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologische Monatsschrift

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Rörig Georg

Artikel/Article: Untersuchungen über den Nahrungsverbrauch insektenfressender Vögel und Säugetiere. 337-348