

# DIE QUANTITATIVEN VERHÄLTNISSE DES WASSERHAUSHALTES UND DES GESAMTSTOFFWECHSELS BEIM JAPANISCHEN MÖVCHEN (DOMESTIZIERTE FORM VON *Lonchura striata* (L.))

von

G. GERE

Lehrstuhl für Tiersystematik der Eötvös Loránd Universität, Budapest

Eingegangen: 19. März 1973

Die Eigenartigkeiten der Ernährung und zum Teil auch die des Stoffwechsels der Prachtfinken (*Estrildidae*) sind in mancher Hinsicht bereits erforscht. Es ist bekannt, daß die Mehrheit der Arten einander in der obigen Relation sich gleichen, jedoch zeigen sich unter ihnen auch Unterschiede in ansehnlicher Zahl. Eines der extremsten Beispiele der Ausnahmen zeigt der Zebrafink (*Taeniopygia guttata* Vieill.). Dieser Vogel lebt auch in solchen trockenen Gebieten Australiens, wo zeitweise alle Wasserquellen versiegen (Marshall 1959, Immelmann 1962, Serventy und Whittell 1962). Die Zebrafinken haben sich der Dürre in solchem Maße angepaßt, daß sie in adultem Zustand, ohne daß sie Wasser zu sich nehmen würden, Wochen, ja sogar Monate hindurch am Leben bleiben können. Dies verdanken sie ihrem in solchen Fällen sich ausbildenden außerordentlich sparsamen Wasserhaushalt sowie den besonderen Eigenartigkeiten ihres Stoffwechsels, ihrer Verdauung (Cade — Tobin — Gold 1965, Gere 1973, 1972), Sossinka 1972). Unsere vorliegende Arbeit bezweckte vor allem nebst Vermehrung unserer diesbezüglichen allgemeinen Kenntnisse, die Gestaltung der quantitativen Verhältnisse des Gesamtstoffwechsels (Nährstoffumsatzes) und des Wasserhaushaltes mit dem Zebrafinken verglichen an einer solchen Art nachzuweisen, die das Dursten nicht erträgt. Für die Untersuchungen hat sich das Japanische Mövchen, das eine domestizierte Form des Spitzschwanzbroncemännchens (*Lonchura striata* (L.)) ist, als am geeignetesten erwiesen. Die Wahl fiel vor allem wegen ihrer außerordentlichen Anspruchslosigkeit (Eisner 1960, 1961) auf diese Art. Diese Eigenschaft macht das Japanische Mövchen zu einem idealen Versuchstier.

## Methode

Zu den Untersuchungen wurden 10 Vögel gebraucht, deren Gefieder teils dunkelbraun und weiß, teils braungelb und weiß war. Von den Vögeln waren Nr. 1—5 Männchen, Nr. 6—10 Weibchen. Sie wurden ein-

zeln in Käfigen, deren Grundfläche  $18 \times 28$  cm betrug, untergebracht. Die Versuche mit den einzelnen Vögeln nahmen 9–29 Tage in Anspruch. Während des Experiments wurde ihnen einmals (beim Vogel Nr. 2 zweimal) das Trinkwasser für eine von der Toleranz des Vogels abhängende Zeitdauer entzogen. Um die Menge des ansonsten verbrauchten Trinkwassers feststellen zu können, wurde das Wasser in ein L-förmiges, mit einer Skala versehenes Glasrohr gegossen. Das obere Ende des Rohres war geschlossen, am oberen Teil des unteren Endes befand sich hingegen eine solche kleine Öffnung, durch die der Schnabel der Vögel gerade noch das Wasser erreichen konnte, das Baden jedoch nicht ermöglichte. Die Menge des verbrauchten Wassers wurde täglich abgelesen.

Die Nahrung der Vögel war während der Versuchszeit nur lufttrockene Weißhirse. Aus dieser erhielten sie eine täglich abgewogene Menge, deren Rest am nächsten Tage vor der Fütterung zurückgewogen wurde. Zwecks Feststellung des abs. trockenen Stoffgehaltes der verzehrten Hirse wurde eigens noch eine kleine Probe bei  $104^\circ\text{C}$  bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Das Rückwiegen des Restfutters erfolgte bereits unmittelbar in abs. trockenem Zustand. Im weiteren geben wir die die Menge des Nahrungsverbrauches bezeichnenden Angaben auf das abs. Trockengewicht bezogen an. Übrigens hatte die lufttrockene Hirse einen Wassergehalt von  $0,09\%$ .

Tabelle I.

Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerte während der Versuche

Nr. des Vogels	Durchschnittswerte der täglichen Temperatur-minima und -maxima ( $^\circ\text{C}$ )	Extremwerte	Durchschnittswerte
		der relativen Luftfeuchte %	
1.	19,6–25,0	44–56	48
2.	23,9–25,3	47–64	57
3.	22,1–24,3	54–70	59
4.	20,1–23,9	47–63	56
5.	21,4–25,0	43–51	49
6.	21,5–24,9	46–54	50
7.	22,8–25,1	46–51	49
8.	20,5–22,0	51–62	55
9.	23,5–25,1	55–65	59
10.	23,8–25,2	58–72	61

Täglich einmal wurde zur Fütterungszeit das produzierte Exkrement und natürlicherweise die in diesem vermischten ausgeschiedenen Stoffe restlos zusammengesammelt und in abs. trockenem Zustand ab-

gewogen. Täglich einmal bei der Entleerung (am ersten Tage des Durstenlassens jedoch zweimal) stellten wir auch den Wassergehalt des Exkremments derart fest, daß wir es in ganz frischem, sodann abs. trockenem Zustand gewogen hatten. Zeitweise kontrollierten wir auch die Gestaltung des Lebendgewichtes der Vögel.

Angesichts dessen, daß das Gewicht, die Ernährung der Vögel und zweifellos auch ihr ganzer Stoffwechsel einen täglichen Rythmus zeigt (K e n d e i g h und Mitarb. 1969, C a d e — T o b i n — G o l d 1965, B a r n e t t 1970), haben wir die Fütterung, das Tränken und das Messen des Körpergewichtes mit Ausnahme der Durstperiode, wo der Zeitpunkt der Verrichtung dieser Arbeiten bzw. ihre Häufigkeit von der Zeitdauer des Durstenlassens abhängig modifiziert werden mußte, immer in den Nachmittagsstunden vorgenommen.

Die Vögel wurden bei Zimmertemperatur in einem Laboratorium gehalten, wo die Temperatur den natürlichen Verhältnissen entsprechend eine kleinere tageszeitliche Schwankung zeigte. Die Durchschnittswerte der im Laufe der an den einzelnen Vögeln durchgeführten Versuche gemessenen täglichen Temperaturminima und -maxima sind in Tab. I. angegeben. Ebendort werden auch die Extrem- und Durchschnittswerte der relativen Luftfeuchte mitgeteilt. Die Vögel waren täglich 12–13 Stunden lang im Hellen bzw. beleuchtet.

Tabelle II.

Zeitdauer der einzelnen Versuche und des Durstvermögens  
der Japanischen Mövchen

Nr. des Vogels	Zahl der Versuchstage	Am wievielten Tage begann	Wieviel Stunden lang dauerte
		die Durstperiode?	
1.	25	zum erstenmal 14.	20
		zum zweitenmal 21.	32
2.	26	25.	54*
3.	26	20.	29
4.	25	15.	24
5.	23	14.	46
6.	15	12.	28
7.	9	8.	41*
8.	18	13.	34
9.	29	21.	42
10.	15	9.	26

\* Am Ende der Durstperiode eingegangen

## Besprechung der Ergebnisse

Tab. II. führt die Zeitdauer der an einzelnen Vögeln durchgeführten Untersuchungen vor sowie auch das, wann innerhalb dieser mit dem Durstenlassen begonnen wurde und wie lange es gedauert hat. Die Vögel ließ man im allgemeinen so lange dursten bis sie dies sichtbar ertrugen. Die Vögel Nr. 2 und 7 sind jedoch zufolge des Wassermangels eingegangen. Wie ersichtlich betrug das maximale Durstvermögen der Versuchsvögel 54 Stunden. In dieser Hinsicht ähnelten sie den von C a d e — T o b i n — G o l d (1965) untersuchten Graustrilden (*Estrilda troglodytes*), die wegen Mangel an freiem Wasser innerhalb von 3 Tagen alle eingegangen sind. Laut der erwähnten Autoren leben auch andere Kleinvögel, falls sie nicht zu Trinkwasser oder zu einer sukkulenten Ernährung kommen, nicht länger als 2 + 3 Tage.

Die sich auf das Lebendgewicht und auf die Menge des Futterverbrauches der Vögel beziehenden verschiedenen Angaben sind in Tab. III. und IV. veranschaulicht. Es muß bemerkt werden, daß die Dauer der Durstperiode im Sinne des oben Gesagten im allgemeinen nicht runde ein oder zwei Tage gewesen sein konnten. Die den für die Teiltage erhaltenen Futterverbrauch bezeichnenden Werte haben wir jedoch — der leichteren Vergleichbarkeit halber — stets auf ganze Tage umgerechnet. Dasselbe bezieht sich auf jene Daten, die später die Menge des produzierten Exkremments ergeben. Die ersten Tage des Versuches sowie am ersten Tage nach dem Durstenlassen erhaltenen Daten haben wir bei der Durchschnittsberechnung außer acht gelassen, um die eventuelle störende Wirkung der Umstellung auf die neuen Umweltverhältnisse auszuschalten.

Aufgrund der oben erwähnten Tabellen kann festgestellt werden, daß innerhalb der angewandten Grenzen die Änderung der Temperatur und der Luftfeuchte die Menge des Futterverbrauches der Mövchen nicht eindeutig modifiziert und auch zwischen den Individuen der beiden Geschlechter kein Unterschied nachgewiesen werden kann. (Diese letztere Tatsache hat jedoch gewiß nur für Vögel, die sich nicht in der Brutperiode befinden, Geltung.) Übrigens haben die getränkten Mövchen täglich etwa soviel Hirse verzehrt, wie die Zebrafinken unter ähnlichen Umständen, bzw. die letzteren haben um eine solche Menge weniger verzehrt, als ihr Lebendgewicht (etwa 12 g) im Verhältnis zum Durchschnittsgewicht der Mövchen (14,4 g) weniger war. Dadurch wird wahrscheinlich, daß die Verdauung der Mövchen und der Zebrafinken sowie ihr Gesamtstoffwechsel — falls ihnen freies Wasser zur Verfügung steht — ähnlich ist.

Laut Tab. IV. war das Körpergewicht der Vögel vor dem Durstenlassen im allgemeinen etwas größer als in den diesem folgenden Tagen. (Gut wahrzunehmen ist dies, wenn wir das Durchschnittsgewicht jener Vögel betrachten, die während der Durstperiode nicht eingegangen sind.) Obwohl der Unterschied unbedeutend ist, kann dennoch darauf geschlossen werden, daß während des Durstenlassens die Mövchen — im Gegensatz zu den Zebrafinken (G e r e 1973) — ihren Stoffwechsel nicht in Gleichgewicht halten können, sondern in diesem Falle zum Teil auch ihre

Tabelle III.

## Menge des Nahrungsverbrauches der Japanischen Mövchen

Nr. des Vogels	Verbrauchte Nahrung				
	Durchschnitts- (und Extremwerte) des abs. Trockengewichtes			abs. Trockengewicht	
	vor der Durstperiode (g/Tag)	nach der Durstperiode (g/Tag)	vor und nach der Durstperiode (g/Tag)	am 1. Tag der Durstperiode (g/Tag)	am 2. Tag der Durstperiode (g/Tag)
1.	2,964 (2,425 – 3,382)	2,765 (1,254 – 3,578)	2,894 (1,254 – 3,578)	2,240	—
2.	2,632 (2,032 – 3,688)	—	2,632 (2,032 – 3,688)	2,519	1,019
3.	3,194 (2,237 – 4,145)	3,548 (2,901 – 4,212)	3,275 (2,237 – 4,212)	2,705	—
4.	3,070 (2,221 – 4,003)	2,979 (2,751 – 3,490)	3,030 (2,221 – 4,003)	1,992	—
5.	3,345 (2,671 – 4,177)	3,217 (2,314 – 3,604)	3,288 (2,314 – 4,177)	1,753	0,449
6.	2,610 (2,129 – 2,927)	2,986 (2,645 – 3,327)	2,679 (2,129 – 3,327)	2,020	—
7.	3,245 (2,797 – 3,550)	—	3,245 (2,797 – 3,550)	1,683	0,960
8.	3,642 (2,818 – 4,409)	4,043 (3,215 – 4,340)	3,776 (2,818 – 4,409)	2,065	—
9.	4,203 (2,822 – 5,856)	3,541 (1,847 – 5,152)	4,001 (1,847 – 5,856)	1,648	0,820
10.	2,567 (2,305 – 2,744)	2,555 (1,980 – 3,137)	2,561 (1,980 – 3,137)	0,735	—
Durchschnittswerte von 1 – 10.	3,147 (2,446 – 3,888)	3,204 (2,363 – 3,855)	3,138 (2,163 – 3,994)	1,936	0,812
Durchschnittswerte von 1., 3 – 6., 8 – 10.	3,199 (2,454 – 3,955)	3,204 (2,363 – 3,855)	—	—	—

Reservestoffe mobilisieren. Die Menge ihres Nahrungsverbrauches war in absolutem Sinne vor der Durstperiode und in der dieser folgenden Periode gleich (Tab. III., im Verhältnis ihres nach dem Durstenlassen abgenommenen Körpergewichtes hat aber die Menge der verzehrten Nahrung verhältnismäßig etwas zugenommen (Tab. IV.). Insofern man aus

Tabelle IV.

Körpergewicht und Menge des Nahrungverbrauches der Japanischen Mövchen im Vergleich zum Körpergewicht

Nr. des Vogels	Durchschnitts- (und Extremwerte) des Lebendgewichts			Durchschnittsmenge der täglich verzehrten Nahrung (abs. Trockengewicht) in % des Lebendgewichtes*		
	vor der Durstperiode (g)	nach der Durstperiode (g)	vor und nach der Durstperiode (g)	vor der Durstperiode	nach der Durstperiode	vor und nach der Durstperiode
1.	13,321 (12,928 – 13,738)	13,205 (12,874 – 13,626)	13,252 (12,874 – 13,738)	22,25	20,94	21,84
2.	13,852 (13,567 – 14,627)	—	13,852 (13,567 – 14,627)	19,00	—	19,00
3.	14,592 (14,388 – 14,867)	14,532 (14,360 – 14,804)	14,572 (14,360 – 14,867)	21,89	24,42	22,47
4.	12,348 (12,243 – 12,378)	12,456 (12,040 – 12,846)	12,426 (12,040 – 12,849)	24,86	23,91	24,39
5.	15,420 (15,281 – 15,557)	14,719 (13,718 – 15,307)	15,038 (13,718 – 15,557)	21,69	21,86	21,87
6.	13,360 (13,236 – 13,717)	13,202 (13,136 – 13,240)	13,301 (13,136 – 13,717)	19,54	22,62	20,14
7.	15,018 (14,400 – 15,304)	—	15,018 (14,400 – 15,304)	21,61	—	21,61
8.	16,194 (15,821 – 16,452)	15,589 (14,914 – 16,573)	15,952 (14,914 – 16,573)	22,49	25,93	23,67
9.	17,992 (15,814 – 19,751)	17,070 (16,691 – 18,001)	17,669 (15,814 – 19,751)	23,36	20,74	22,65
10.	13,821 (14,043 – 14,043)	13,158 (12,894 – 13,405)	13,379 (12,894 – 14,043)	18,57	19,42	19,14
Durchschnittswerte von 1–10.	14,592 (14,172 – 15,043)	14,241 (13,828 – 14,725)	14,446 (13,772 – 15,103)	21,53	22,48	21,68
Durchschnittswerte von 1., 3–6., 8–10.	14,631 (14,219 – 15,062)	14,241 (13 828 – 14,725)	—	21,83	22,48	—

\* Die Daten beziehen sich auf das im entsprechenden Zeitabschnitt gemessene durchschnittliche Lebendgewicht.

diesen nicht signifikanten Unterschieden schließen kann, scheint es, daß der Vogel dem Durstenlassen folgend durch einen verhältnismäßig intensiveren Nahrungsverbrauch sein verlorenes Körpergewicht zu ersetzen versucht.

Wurde das Trinkwasser den Mövchen entzogen, so zeigte sich bald dessen ungünstige Wirkung. Die Vögel waren niedergeschlagen, schlossen meistens ihre Augen und bewegten sich nur selten. Ihr Nahrungsverbrauch viel stürmisch zurück. Laut Tab. 3. verzehrten sie nur etwa 61,7% der Hirsenmenge, die sie ansonsten täglich zu sich genommen hatten. Am 2. Tag betrug – insofern es noch dazu gekommen ist – der Verbrauch 25,9%. Der ganze Stoffwechsel der Mövchen stürzte sichtlich beim Durstenlassen sofort um. Demgegenüber konnten die Zebrafinken ihren Gesamtstoffwechsel auch in Ermangelung des freien Wassers in Gleichgewicht halten. Ihr Nahrungsverbrauch war hierbei nur um ein geringes niedriger, als sonst. (G e r e 1973)

Tab. V. zeigt das absolute und mit der Nahrungsmenge verglichene Quantum der Exkrement- und natürlich der damit vermischten Harnproduktion. Die getränkten Mövchen haben 14,06% der verzehrten Hirse als trockenes Exkrement produziert, bei den Zebrafinken war dieses Verhältnis 14,58%. (G e r e 1973). Die Ähnlichkeit der beiden Werte beweist bei Vorhandensein einer entsprechenden Menge von Trinkwasser wiederum die Ähnlichkeit der Verdauung, des Stoffwechsels der zweierlei Vögel. Ein um so auffallender Unterschied gestaltete sich aus, als wir die Vögel dursten ließen. Die Exkrementproduktion der Zebrafinken hat in diesem Falle im Vergleich zur Nahrungsmenge nur um etwa 1% zugenommen (G e r e 1973); im Falle der Mövchen ergab sich im Vergleich zu der Nahrungsmenge desselben Tages bereits am ersten Tage der Durstperiode beinahe ein um 2%, am zweiten Tag ein um 11% höheres Verhältnis des Exkremments. Diese Angaben sind – aus der Methode der Messung und Berechnung folgend – größer als die tatsächlichen. Während der Durstperiode fiel nämlich – wie gesehen – der Nahrungsverbrauch der Mövchen stürmisch zurück. Zwischen der Nahrungsaufnahme und der entsprechenden Exkrementproduktion besteht natürlicherweise eine chronologische Verschiebung. Diese zeigt im Verhältnis zu der auf die gleiche Zeit bezogenen Nahrungsaufnahme – Exkrementproduktion ein Scheinwachstum. Dementgegen besteht kein Zweifel darüber, daß die relative Menge des Exkremments der durstenden Mövchen im Verhältnis zu dem Gewicht der verbrauchten Hirse rasch zugenommen hat. Folglich können diese Vögel in Ermangelung des Trinkwassers ihre Nahrung immer weniger aufarbeiten. Ein allmählich größerer Teil der Nahrung verläßt ihren Darmkanal in mangelhaft verdauter Form.

Sehr bedeutend weicht auch bei den getränkten und den durstenden Zebrafinken sowie Mövchen der Wassergehalt des Exkremments ab. Die Zebrafinken produzierten, wenn sie ihrem Anspruch entsprechend trinken konnten, durchschnittlich ein Exkrement von 87,1%-igem Wassergehalt. Nach Entzug des Trinkwassers fiel der Wassergehalt ihres Exkremments auf 58,3% ab (G e r e 1973). Außer der von C a d e –

Tabelle V.

## Menge des von den Japanischen Mövchen produzierten Exkremments (und Harns)

Nr. des Vogels	Tägliches Exkrement					
	Durchschnitts- (und Extremwerte) des abs. Trockengewichtes während des Tränkens (g)	Abs. Trockengewicht am 1. Tag der Durstperiode (g)	Abs. Trockengewicht am 2. Tag der Durstperiode (g)	Proportion seines Durchschnitts- gewichtes im Vergleich zum Durchschnitt der Nahrungsaufnahme während des Tränkens (%)	Proportion seines Gewichtes im Vergleich zum Gewicht der Nahrung des entsprechenden Tages	
					am 1. Tag der Durst- periode (%)	am 2. Tag der Durst- periode (%)
1.	0,415 (0,305 – 0,524)	0,360	–	14,34	16,06	–
2.	0,370 (0,160 – 0,434)	0,365	0,313	14,06	14,48	30,71
3.	0,455 (0,186 – 0,577)	0,414	–	13,88	15,29	–
4.	0,441 (0,280 – 0,633)	0,337	–	14,55	16,91	–
5.	0,439 (0,372 – 0,569)	0,291	0,100	13,34	16,59	22,30
6.	0,374 (0,314 – 0,451)	0,267	–	13,98	13,20	–
7.	0,468 (0,371 – 0,529)	0,309	0,243	14,42	18,40	25,31
8.	0,506 (0,466 – 0,664)	0,307	–	13,40	14,88	–
9.	0,556 (0,346 – 0,633)	0,278	0,180	13,89	16,84	21,95
10.	0,378 (0,272 – 0,439)	0,122	–	14,77	16,61	–
Durchschnittswerte von 1–10.	0,440 (0,307 – 0,545)	0,305	0,209	14,06	15,93	25,07

Tobin – Gold (1965) untersuchten geringen Expiration bildet auch dies ein ins Auge fallendes Zeichen des außerordentlich sparsamen Wasserhaushaltes, auf den sich die Zebrafinken in solchen Fällen einrichten. Die durstenden Zebrafinken verlieren in ihrem Exkrement nur ungef. so viel Wasser, als wie sie mit dem lufttrockenen Futter in Form

von Adsorptionswasser aufnehmen (Gere 1973), eben so wie dies unter ähnlichen Umständen auch die Wellensittliche (*Melopsittacus undulatus* Shaw.) tun (Cade und Dybas 1962).

Der Wassergehalt der Mövchen ist gemäß Tab. VI. auch von zwei Gesichtspunkten beachtenswert. Einerseits, weil ihr Exkrement im Falle des Trinkenlassens weniger Wasser enthielt (79,41%), als das der Zebrafinken (auf diese Frage müssen wir noch zurückkehren); andererseits, weil es auffällt, daß am ersten Tag des Durstens ihr Exkrement nur etwa um 10% weniger Wasser enthielt, als vorher, und die am zweiten Tage gewonnenen einigen Angaben beweisen, daß sich in ihrem Exkrement der Wassergehalt nicht weiter verminderte, sondern eher zugenommen hat.

Tabelle VI.

## Wassergehalt des Exkremments der Japanischen Mövchen

Nr. des Vogels	Durchschnitts- (und Extremwerte) des Wassergehaltes des Exkremments während des Tränkens (%)	Wassergehalt des Exkremments	
		am 1. Tag der Durstperiode (%)	am 2. Tag der Durstperiode (%)
1.	78,02 (71,76 – 90,42)	66,67 und 73,21	—
2.	78,29 (72,16 – 88,86)	71,60 und 75,21	71,42
3.	76,92 (71,01 – 86,52)	66,22 und 71,13	—
4.	81,24 (73,31 – 89,84)	71,23 und 67,20	—
5.	86,30 (76,19 – 99,60)	65,71 und 72,22	81,68
6.	76,47 (71,21 – 82,30)	80,68 und 75,92	79,18
7.	79,23 (74,42 – 87,78)	80,28 und 68,87	—
8.	79,91 (72,22 – 87,50)	67,44 und 65,46	—
9.	76,89 (72,03 – 91,99)	50,00 und 69,05	68,83
10.	80,84 (74,57 – 86,26)	60,71 und 65,75	—
Durchschnittswerte von 1–10.	79,41 (72,89 – 89,11)	69,23	(75,28)

Die M $\ddot{u}$ vchen besitzen demnach keinen solchen Mechanismus, der den Wasserverlust ihres Organismus auf diesem Wege in bedeutendem Ma $\ddot{u}$ e verringern k $\ddot{o}$ nnte.

Über den Wasserverbrauch der untersuchten M $\ddot{u}$ vchen berichtet Tab. VII. Die t $\ddot{a}$ gliche und individuelle Schwankung auf diesem Gebiete war ziemlich bedeutend, gerade so wie wir dies auch im Falle der Zebrafinken feststellen konnten (Gere. 1973). Der auf ziemlich zahlreichen Angaben fu $\ddot{u}$ ende Durchschnittswert kann dennoch als eine artspezifische Eigenschaft betrachtet werden. Unter den gegebenen Verh $\ddot{a}$ ltnissen nahmen die M $\ddot{u}$ vchen soviel Wasser zu sich, das 24,48% ihres K $\ddot{o}$ rperge-

Tabelle VII.

Menge des Wasserverbrauches der Japanischen M $\ddot{u}$ vchen

Nr. des Vogels	Durchschnitts- (und Extremwerte) des t $\ddot{a}$ glichen Wasserver- brauches (cm $^3$ )	Durchschnittswerte des t $\ddot{a}$ glichen Wasserverbrauches in % des durchschnittlichen K $\ddot{o}$ rpergewichtes des Vogels
1.	3,89 (2,2 – 5,0)	29,36
2.	3,32 (2,0 – 5,3)	23,97
3.	2,54 (1,0 – 3,8)	17,43
4.	3,17 (1,8 – 4,4)	25,51
5.	5,47 (3,2 – 9,5)	36,38
6.	2,93 (2,3 – 3,5)	22,03
7.	4,48 (3,4 – 4,9)	29,83
8.	4,05 (2,3 – 5,6)	25,39
9.	3,08 (2,0 – 3,9)	17,43
10.	2,34 (1,7 – 2,7)	17,49
Durch- schnitts- werte von 1 – 10.	3,53 (2,2 – 4,9)	24,48

wichtiges beträgt. Der Wasserverbrauch der Zebrafinken betrug unter ähnlichen Umständen 24,4 (Cade - Tobin - Gold 1965) bzw. 22,2 Körpergewichts% (Gere 1973). Hinsichtlich der Menge des Wasserverbrauches sind also die zwei Vogelarten einander sehr ähnlich. Dies ist ein überraschendes Ergebnis, da auch die Untersuchungen von Bartholomew und Cade 1963, Cade - Tobin - Gold (1965) und anderer Forscher darauf schließen lassen, daß die Vögel, welche keinen Durst ertragen, mehr trinken als die Zebrafinken. Diese Feststellung scheint aber dennoch nicht allgemein zu sein.

Aufgrund des Gesagten taucht die Frage auf, was bei getränkten Vögeln trotz des ähnlichen Wasserverbrauches im Wassergehalt des Exkretments der Zebrafinken und der Mövchen den Unterschied verursacht. Meines Erachtens ist die Erklärung dieser Erscheinung darin zu suchen, daß die Vögel aus ihrem Organismus das Wasser in verschiedener Menge ausatmen. Cade - Tobin - Gold (1965) haben nämlich nachgewiesen, daß die Expiration bei den Zebrafinken ziemlich gering ist. Insofern aus ihrem Organismus auf diesem Wege weniger Wasser verschwindet, als aus dem der Mövchen, so müssen sie das Gleichgewicht ihres Wasserhaushaltes mit der Entleerung eines an Wasser reicheren Exkretmentes bzw. von mehr Harn sichern.

Von den Zebrafinken ist uns bekannt, daß obwohl sich ihr Gewicht zu Beginn des Durstenlassens vermindert, sie den Gewichtsverlust anläß-

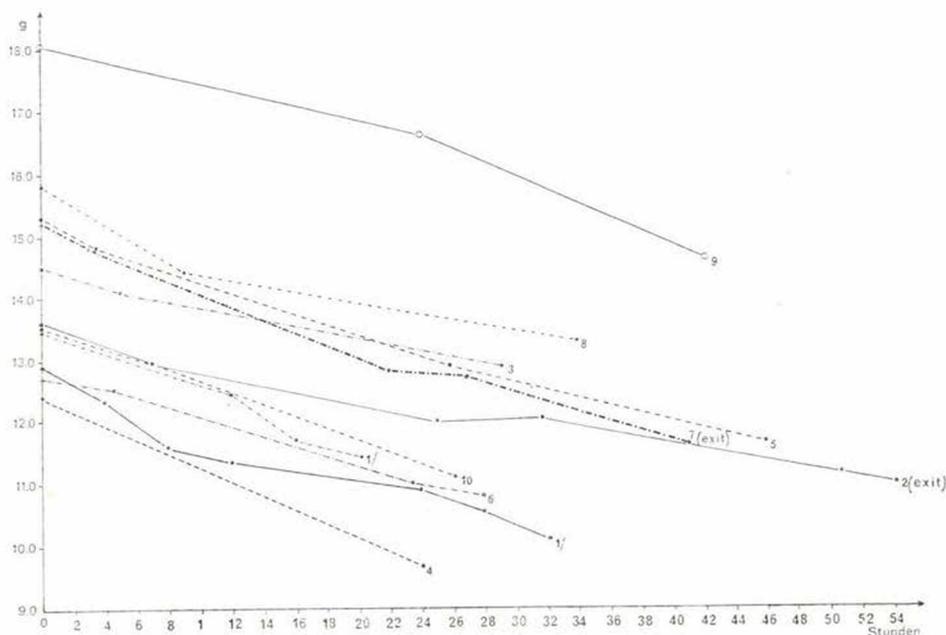


Abb. 1. Gestaltung des Lebendgewichtes der Japanischen Mövchen während der Durstperiode

lich der ersten Wasseraufnahme auf alle Fälle ersetzen (Gere 1972) oder auch schon diesem vorangehend (Sossinka 1972) als Zeichen dessen, daß auch unter den neuen Umständen in ihrem Organismus Gleichgewichtsverhältnisse zustande kommen. Das Lebendgewicht der M $\ddot{u}$ vchen nahm hingegen st $\ddot{u}$ rmisch ab, falls sie nicht trinken konnten (Abb. 1). In dieser Hinsicht gleichen sie den Grausastrilden (Cade – Tobin – Gold 1965). Die Gewichtsabnahme – wie dies aus dem oben Er $\ddot{u}$ rterten folgt – bestand vor allem aus Wasserverlust, jedoch haben sie gleichzeitig zu einem geringeren Anteil auch sonstige Stoffe ihres Organismus mobilisiert (Vgl. Tab. IV. Die Erkl $\ddot{a}$ rung der letzteren Erscheinung ist wahrscheinlich in der Verminderung des Nahrungsverbrauches und in der nicht ausreichenden Aufarbeitung der aufgenommenen Nahrung zu suchen.

Tabelle VIII,

Der im Laufe der maximalen Zeitdauer  
des Durstverm $\ddot{o}$ gens eingetretene K $\ddot{o}$ rpergewichtsverlust  
bei den Japanischen M $\ddot{u}$ vchen

Nr. des Vogels	Abnahme des Lebendgewichtes der V $\ddot{o}$ gel w $\ddot{a}$ hrend der Durstperiode (%)	
1.	14,00	23,64
2.		20,48
3.		11,56
4.		21,81
5.		22,44
6.		18,74
7.		22,49
8.		16,27
9.		17,33
10.		17,00
Durchschnitts- werte von 1 – 10.		18,71

Tab. VIII. zeigt eine Zusammenstellung dar $\ddot{u}$ ber wieviel Prozente des Lebendgewichtes die M $\ddot{u}$ vchen w $\ddot{a}$ hrend des Durstenlassens verloren haben. Da wir das Durstenlassen m $\ddot{o}$ glichst bis zur  $\ddot{a}$ u $\ddot{a}$ eren Grenze der Toleranz der V $\ddot{o}$ gel fortgesetzt haben, bedeuten die Daten den maximalen Wasser- bzw. Gewichtsverlust, den die M $\ddot{u}$ vchen noch ertragen. Dieser Wert ergab sich zwischen 11,5 – 22,5%.

Die mitgeteilten Daten zeigen eindeutig, da $\ddot{b}$  der Gesamtstoffwechsel und der Wassergehalt der M $\ddot{u}$ vchen und der Zebrafinken – wenn

ihnen in genügender Menge freies Wasser zur Verfügung steht – in quantitativer Hinsicht und vermutlich auch in qualitativem Sinne – abgesehen von dem Unterschied, der im Verhältnis des in den Exkrementstoffen abgegebenen und expirierten Wassers wahrscheinlich besteht – von ähnlichem Charakter ist. In Ermangelung des Trinkwassers treten jedoch grundlegende Unterschiede auf. Bei den Zebrafinken beginnt ein solcher Mechanismus zu wirken, der einerseits die Vaporisation vermindert (Cade – Tobin – Gold, 1965) und die Menge des im Exkrement abgegebenen Wassers reduziert (Gere 1973), also zu einer außerordentlichen Sparsamkeit mit Wasser führt, andererseits sich auf die Produzierung von Wasserüberschuß während des Stoffwechsels richtet (Gere 1973). Die Mövchen haben keinen solchen Mechanismus. Beim Dursten verlieren sie in großer Menge auch weiterhin Wasser (der Wassergehalt ihres Exkremments geht nur wenig zurück), der in ihrem Organismus auftretende Wassermangel ergibt auch die Verminderung des Nahrungsverbrauches und die Verschlechterung der Nahrungsverwendung. Den Umsturz der Gleichgewichtsverhältnisse zeigt die stürmische Abnahme des Gewichtes bei den durstenden Mövchen sehr augenfällig.

### Zusammenfassung

Diese Arbeit hatte vor allem den Zweck, um die Mengenverhältnisse des Gesamtnährstoffwechsels und des Wasserhaushaltes des über nur eine sehr kurze Zeit lang anhaltendes Durstvermögen verfügenden Prachtfinken, des Japanischen Mövchens (*Lonchura striata* [L.], domestizierte Form) im Vergleich mit den bereits bekannten Eigenartigkeiten, des auch ohne Aufnahme des freien Wassers lang am Leben bleibenden Zebrafinken (*Taeniopygia guttata* Vieill.) zu untersuchen.

Die auf Zimmertemperatur gehaltenen, nur mit lufttrockener Hirse gefütterten und getränkten Mövchen fraßen täglich im allgemeinen eine Trockenfuttermenge von 21,68% ihres Körpergewichtes, das gemeinsame Trockengewicht ihres produzierten Exkremments und des mit diesem gemischten Harn betrug im Vergleich zu der Nahrung 14,06%. Gleichzeitig nahmen die Vögel im Tagesdurchschnitt 24,48% ihres Körpergewichtes ausmachendes Wasser zu sich. In dieser Hinsicht gleichen die Mövchen den unter ähnlichen Umständen gehaltenen Zebrafinken. Die Eigenheiten des Gesamtstoffwechsels und des Wasserhaushaltes der getränkten Mövchen und Zebrafinken sind demnach im wesentlichen die gleichen.

In Ermangelung des freien Wassers konnten die Mövchen nur ein-zwei Tage (höchstens 54 Stunden) lang am Leben gehalten werden. Nach Entzug des Trinkwassers fiel ihre Nahrungsaufnahme stürmisch zurück. Am ersten Tage des Durstens verzehrten sie 61,7%, am zweiten Tage 25,9% jener Hirsenmenge, die sie sonst täglich, als sie noch Wasser erhielten, zu sich genommen haben. Gleichzeitig stieg das zur Menge der Nahrung in Proportion gestellte Verhältnis des produzierten Exkremments rasch an, was die Verschlechterung der Nahrungsverwendung, der Ver-

dauung beweist. Der Wassergehalt des während der Durstperiode produzierten Exkrementes war nur um ein wenig (durchschnittlich um 10%) geringer als sonst, ihr Lebendgewicht verminderte sich hingegen während des Durstenlassens um 11,5–22,5%. Dieser Gewichtsverlust ergab sich vor allem aus dem Wasserverlust, jedoch war auch eine geringere Mobilisierung ihrer sonstigen Stoffe nachweisbar. Beim Dursten kippt demnach das Gleichgewicht des Gesamtstoffwechsels und des Wasserhaushaltes der Mävchen im Gegensatz zu den Zebrafinken, die – wie bekannt – dieses Gleichgewicht beim Dursten sogar monatelang aufrechterhalten können, rasch um.

## SCHRIFTTUM

- Barnett, T. B. 1970. Seasonal changes in temperature acclimatisation of the house sparrow, *Passer domesticus*. *Comp. Biochem. Physiol.* **33**: 559–578.
- Bartholomew, G. A. – T. J. Cade 1963. The water economy of land birds. *Auk* **80**: 504–539.
- Cade, T. J. – J. A. Dybas 1962. Water economy of the budgerygah. *Auk* **79**: 345–364.
- Cade, T. J. – C. A. Tobin – A. Gold 1965. Water economy and metabolisms of two Estrildine finches. *Physiol. Zoöl.* **38**: 9–33.
- Eisner, E. 1960. The biology of the Bengalese Finch. *Auk* **77**: 271–287.
- Eisner, E. 1961. The behaviour of the Bengalese Finch in the nest. *Ardea* **49**: 51–69.
- Gere, G. 1972. Water economy of the zebra finch (*Taeniopygia guttata* Vieill.) under conditions of watering and thirst. *Acta Biol. Acad. Sci. Hung.* **23**: 201–206.
- Gere, G. 1973. Die quantitativen Verhältnisse des Wasserhaushaltes und des Gesamtstoffumsatzes des Zebrafinken (*Taeniopygia guttata* Vieill.) *Opusc. Zool. Hung.* **12**: 63–72.
- Immelmann, K. 1962. Beiträge zu einer vergleichenden Biologie australischer Prachtfinken (*Spermestidae*). *Zool. Jb. Syst.* **90**: 1–196.
- Kendeigh, Ch. S. – J. E. Kontogiannis – A. Mazac – R. R. Roth 1969. Environmental regulation of food intake by birds. *Comp. Biochem. Physiol.* **31**: 941–957.
- Marschall, A. G. 1959. Internal and environmental control of breeding. *Ibis* **101**: 456–478.
- Serventy, D. L. – H. M. Whittell 1962. *Birds of Western Australia*. Paterson Brokensha Pty.Ltd. Perth.
- Sossinka, R. 1972. Langfristiges Durstvermögen wilder und domestizierter Zebrafinken (*Taeniopygia guttata castanotis* Gould). *J. f. Orn.* **4**: 418–426.