

Vom 16. bis zum 24. überwogen zwischen 50° N und den Küsten, zwischen 20° E und 5° E Winde aus östlichen Richtungen. Mit dem 25. 4. setzte ostwärts von 5° E aus Norden erneut, teilweise mit Gewittern, Zustrom von kalter Polarluft ein.

Aus dem durch subtropische Luftmassen und Witterung geprägten Zeitabschnitt sind bemerkenswerte phänologische Begebenheiten bekannt geworden. Mit dem 21. 4. wird eine für Holstein ungewöhnliche frühe Ankunft der Wachtel (*C. coturnix*) berichtet (G. SCHMIDT, unveröff.). Vom 23. 4. stammt die Beobachtung eines Steinrötels (*Monticola saxatilis*) auf der Schwäbischen Alb bei Kolbingen (V. DORKA). Vom 25. und 28. 4. liegen aus dem Maintal schon Meldungen von Distelfaltern vor, und auch in Holland sind von dieser frühen, wohl über das Rhône- und Rheintal gekommenen Einflugwelle Exemplare festgestellt worden (K. HARZ & H. WITSTADT). Am 25. 4. war schließlich auch der von R. KUHK in der Jahresversammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft 1963 zu Tübingen vorgetragene Totfund eines *Puffinus assimilis baroli* am württembergischen Bodensee-Ufer erfolgt (vgl. J. Ornith. 105, 1964, S. 241). Hierzu wohl auch die Zugprolongation des Weißstorks Nr. 24 hier S. 197: o 1959 Cuxhaven + 28. 4. 62 Bredstedt 85 km NNE (1039).

Die Gleichzeitigkeit geradezu extremer Besonderheiten in phänologischen Abläufen und in Vorgängen der atmosphärischen Zirkulation im April 1962 lassen den Schluß zu, daß diese auch auf die absonderliche Wanderung des Unstrut-Wiedehopfes eingewirkt haben.

Heinrich Seilkopf, Hamburg

Schrifttum. — Dorka, V. (1962): Ein Steinrötel (*Monticola saxatilis*) auf der Schwäbischen Alb. J. Orn. 103, S. 498. • Goodwin, C. E. (1954): Wheatears in mid-Atlantic. Brit. Birds 47, S. 85—86. • Harz, K., & H. Wittstadt (1963): Die Wanderfalter im Jahre 1962 im Bereich der Deutschen Bundesrepublik. Entomol. Z. 73, S. 205—217. • Hirschfeld, H. u. K. (1962): Wiedehopf-Beobachtungen im Kyffhäuser-Unstrut-Gebiet. Der Falke 11, S. 370 bis 376. • Jacobi, R., et al. (dabei L. von Kalitsch) (1937): Beiträge zum Zug des Wiedehopfes. Vogelzug 8, S. 21—25. • Schmidt, G. Jahrestagung Faun. Arbeitsgem. Schlesw.-Holst., Hamburg, Neumünster 2. 12. 62. (Bisher unveröff. Ref.) • Schütz, E., & H. Seilkopf (1956): Schleiereule (*Tyto alba*) über dem Atlantik. Die Vogelwarte 18, S. 223. • Seilkopf, H. (1954): Verdriftung eines Steinschmätzers (*Oe. oenanthe*) in den mittleren Nordatlantik. Die Vogelwarte 17, S. 217. • Ders. (1961): Atlantikflüge europäischer Landvögel. Der Wetterlotse 13, Nr. 177, S. 171—174, Hamburg. • Spevazek, J. (1936): Wiederum eine deutsche Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) von den Kap Verdischen Inseln zurückgemeldet. Der Vogelzug 7, S. 52. • Witherby, H. F., et al. (Auflage 1946): The Handbook of British Birds, Vol. II, London.

Über Wanderungen und bestandsgestaltende Faktoren beim Mäusebussard (*Buteo buteo*) nach deutschen Ringfunden

Von Theo Mebs

Mitarbeiter der Vogelwarten Helgoland und Radolfzell-Rossitten haben in den vergangenen 5 Jahrzehnten bis einschließlich 1962 schätzungsweise 11 000 Mäusebussarde beringt. Diese Beringungen erbrachten bisher etwa 2000 Wiederfunde; weitere sind noch zu erwarten. Die Wiederfundrate bei dieser Art beträgt etwa 20%.

Im Jahre 1935 hat BURR (1936) eine Auswertung der damals vorliegenden Funde hinsichtlich der jahreszeitlichen Verbreitung des Mäusebussards vorgenommen. Er hat die Einzelheiten von nur 173 Fernfunden aufgeführt, während ein Teil der übrigen bereits an anderen Stellen publiziert worden war, die meisten der verwendeten 669 Nachweise jedoch ungenannt blieben. Neuerdings hat ZINK alle bisher unveröffentlichten Funde, vor allem diejenigen der beiden letzten Jahrzehnte, gebietsweise zusammengefaßt. Diese Fundlisten sind teils schon veröffentlicht (ZINK 1957, 1958, 1959), teils lagen sie mir im Manuskript vor. Ich selbst habe noch die in der Zwischenzeit (bis einschließlich 31. 10. 1962) hinzugekommenen Funde listenmäßig zusammengestellt (erscheint in „Auspicium“).

Für vorliegende Untersuchungen habe ich insgesamt 1292 Funde ausgewertet. Sie betreffen nur nestjung beringte, nicht von Menschen aufgezogene Jungvögel, und nicht Fänge.

Zug und Heimattreue

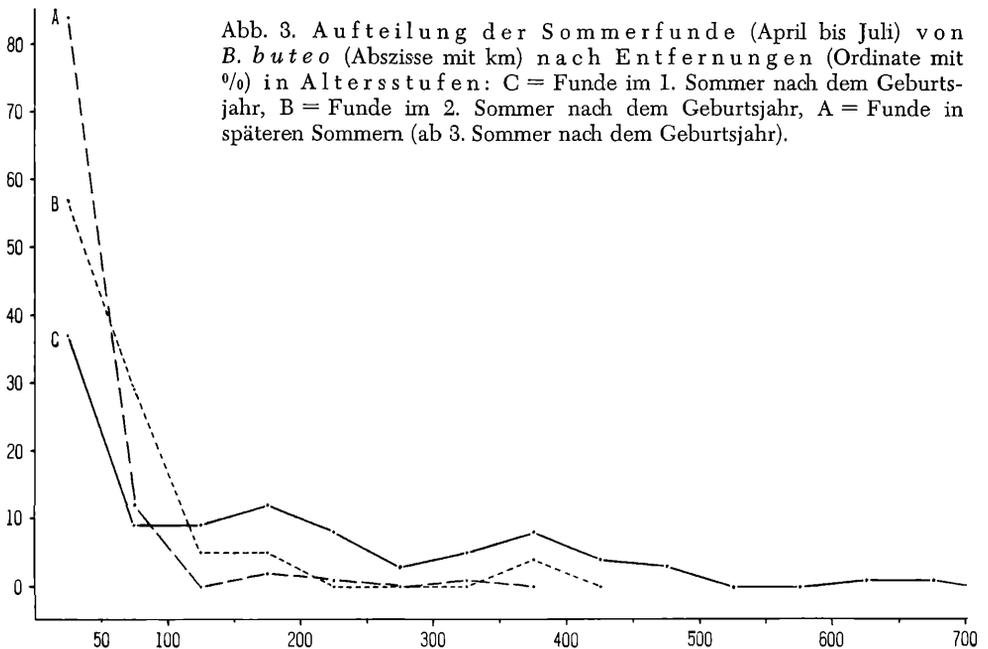
Die Entfernungen zwischen Geburts- und Wiederfundsort geben über die Erstreckung des Zuges und das Maß der Heimattreue Aufschluß. Der Wegzug beginnt im August/September, die Rückkehr erstreckt sich bis in den April. Da die Annahme begründet ist, daß sich die Mehrzahl der Bussarde von November bis Februar am Überwinterungsplatz aufhält, habe ich zur Ermittlung der Zugstrecken nur die Funde aus diesem Zeitraum verwertet. Es wurde besonders der Frage nachgegangen, ob das Ausmaß der herbstlichen Abwanderung je nach Alter der Vögel, nach Herkunftsgebieten und auch nach Jahren verschieden groß sein kann. Bei der Antwort ist der Vorbehalt zu machen, daß auch das Maß der Verfolgung und damit die Häufigkeit der Wiederfunde gebietsmäßig verschieden sein kann. Die Regionalgruppen können also nur bedingt verglichen werden. Sehen wir von diesem Vorbehalt ab, so ergibt sich (Tab. 1):

Tab. 1. Aufteilung der Fernfunde im Winter (November mit Februar) nach Alter und Herkunft.

Herkunftsland	Verhältnis der Fernfunde (ab 50 km) zur Gesamtzahl der Winterfunde			% Fernfunde		
	1. Lebens- jahr	2. Lebens- jahr	ab 3. Lebens- jahr	1. Lebens- jahr	2. Lebens- jahr	ab 3. Lebens- jahr
Bayern	17 : 24	5 : 6	8 : 14	71	83	57
Baden-Württemberg ..	35 : 43	14 : 16	16 : 23	81	88	70
Hessen und Rheinland-Pfalz	13 : 20	5 : 10	7 : 13	65	50	54
Nordrhein-Westfalen	13 : 27	6 : 13	4 : 10	48	46	40
Niedersachsen	23 : 37	8 : 12	15 : 36	62	67	42
Hamburg und die Kreise Harburg und Lüneburg	42 : 57	9 : 13	20 : 38	74	69	53
Schleswig-Holstein	7 : 11	2 : 3	5 : 13	64	67	38
Gesamt	150 : 219	49 : 73	75 : 147	68	67	51

Von den ausgeflogenen Jungbussarden verlassen durchschnittlich 68% die Heimat (als welche hier ein Kreis vom Radius 50 km um den Geburtsort betrachtet wird). Der Anteil der Wegziehenden schwankt je nach Herkunftsgebieten — ob ihren klimatischen Bedingungen entsprechend? — zwischen 48% (Nordrhein-Westfalen) und 81% (Baden-Württemberg). Abb. 1 veranschaulicht die Entfernungen der Wiederfunde von Erstjährigen — aufgeteilt nach Regionalgruppen — in einem Diagramm.

Neben den gebietsmäßigen Schwankungen laufen auch solche nach Jahren: In manchen Wintern (z. B. 1950/51) sind offenbar in allen Gebieten sämtliche Jungbussarde weggezogen, während in anderen Wintern bis über die Hälfte dageblieben ist. Das vorliegende Fundmaterial aus einzelnen Jahren ist allerdings noch zu klein, um eine zuverlässige Prüfung der jährlichen Schwankungen nach regionalen Unterschieden zu erlauben. Ob rasches Wachsen einer herbstlichen Nahrungsverknappung — etwa beim Zusammenbruch einer Feldmausgradation — zu umfassenden Wegzugsbewegungen führt, könnte erst durch groß angelegte Beringungsaktionen in bestimmten Gebieten und über mehrere Jahre hinweg geklärt werden.



Zur Untersuchung der Heimattreue wurden — mit demselben Vorbehalt wie bei den Zugstrecken (Absatz 1) — die Funde aus den Monaten der Brutzeit (April mit Juli) nach Alter und Entfernungen gruppiert (Tab. 2). Dabei ergaben sich folgende Unterschiede, die zwischen ein- und mehrjährigen Vögeln durchaus signifikant sind (Abb. 3): Die Jungbussarde verbringen den 1. Sommer nach dem Geburtsjahr noch zu 63% fern der Heimat. Berücksichtigt man obige Feststellung, daß im Mittel etwa ein Drittel der Jungbussarde gar nicht weggezogen, sondern den Winter über in der Heimat geblieben ist, dann ist unter den Weggezogenen die Tendenz zum Aufenthalt in der Ferne in Wirklichkeit noch erheblich größer. Allerdings mögen auf der anderen Seite nicht wenige

Tab. 2. Wiederfunde zur Brutzeit (April mit Juli) nach Alter und Entfernung vom Geburtsort.

Zone	Entfernung vom Geburtsort in km	Funde im 1. Sommer nach dem Geburtsjahr	Funde im 2. Sommer nach dem Geburtsjahr	Funde in späteren Sommern (ab 3. Sommer)
A	0—15	17 = 25%	4 = 19%	34 = 46%
B	16—50	8 = 12%	8 = 38%	28 = 38%
Nahfunde		25 = 37%	12 = 57%	62 = 84%
C	51—100	6 = 9%	6 = 29%	9 = 12%
D	101—200	14 = 21%	2 = 9%	1 = 2%
E	201—300	7 = 10%		1 = 1%
F	301—400	8 = 12%	1 = 5%	1 = 1%
G	401—500	5 = 8%		
I	601—700	2 = 3%		
Fernfunde		42 = 63%	9 = 43%	12 = 16%
Gesamtzahl der Funde		67 = 100%	21 = 100%	74 = 100%

der Verweilenden krank (krank geschossen) und dadurch an der Rückkehr verhindert sein. Dieser einschränkende Faktor gilt jedoch für alle Altersklassen. — Im 2. Sommer nach dem Geburtsjahr beträgt der Anteil der Fernfunde noch 43%, während er dann in späteren Sommern auf 16% absinkt. Von diesen dreijährigen und älteren Bussarden wurden während der Fortpflanzungszeit 46% in der engeren Heimat (bis 15 km vom Geburtsort entfernt) und 38% in der weiteren Heimat (16 bis 50 km vom Geburtsort entfernt) wiedergefunden, woraus hervorgeht, daß sich über vier Fünftel der brutreifen Bussarde in der näheren und weiteren Umgebung ihres Geburtsortes ansiedeln.

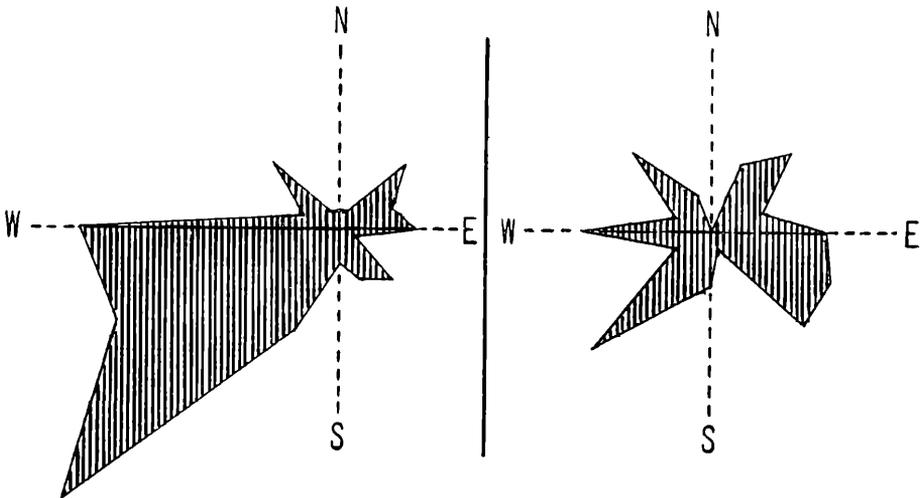


Abb. 4. Aufteilung der Sommerfunde von *B. buteo* nach Himmelsrichtungen:

a) Funde im 1. und 2. Sommer nach dem Geburtsjahr.

b) Funde in späteren Sommern (ab 3. Sommer nach dem Geburtsjahr).

Die Heimattreue ist demnach offenbar wesentlich größer, als BURR (1936) errechnet hatte: Die Zonen A, B und C (Tab. 2, Spalte 1) verhalten sich flächenmäßig wie 1 : 10 : 33, und das entsprechende Dichteverhältnis adulter Bussarde ist nach BURR 24 : 7 : 1. Nach eigenen Berechnungen an Hand wesentlich größeren Materials beträgt es sogar 127 : 32 : 1. Wie aus den beiden Häufigkeitsverteilungen der Himmelsrichtungen in Abb. 4 zu ersehen ist, liegen zwar die Funde der Ein- und Zweijährigen hauptsächlich im Sektor zwischen W und SW; bei den älteren Vögeln verteilen sich die Funde jedoch ziemlich gleichmäßig auf westliche und östliche Richtungen. Es muß aber wieder darauf verwiesen werden, daß die Fundaussichten regional sehr wechseln können und die Zonierung keineswegs allenthalben gleiche Werte sichert.

Todesursachen

Zur Ermittlung der Todesursachen wurden ZINKS Fundlisten ausgewertet, und zwar getrennt nach Erstjährigen und Mehrjährigen. In den Tabellen 3 und 4 sind die Funde nach Todesursachen und nach Monaten aufgegliedert. Es wurde vor allem der Frage nachgegangen, welcher Anteil der Vögel auf natürliche Weise, durch Verhungern, Infektionskrankheit oder Altersschwäche umgekommen ist, und welcher Anteil auf gewaltsame Weise, hauptsächlich durch menschliche Einwirkung, das Leben verloren hat. Beim Versuch einer solchen Trennung muß man sich allerdings darüber klar sein, daß die bei der Meldung angegebenen Fundumstände oft nicht die wahre Todesursache nennen. Sehr

Tab. 3. Todesursachen bei erstjährigen Mäusebussarden.

Fundumstände und Todesursachen	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	Summe
Monat											
A) Tod eindeutig gewaltsam											
a) direkt durch Menschen bewirkt:											
erlegt, geschossen, angeschossen gefunden	0	6	13	12	29	29	30	19	11	3	152
gefangen, im Eisen gefangen	1	4	2	6	8	14	15	6	7	2	65
„getötet“	0	0	0	4	6	5	4	2	0	1	22
erbeutet	0	0	2	3	2	10	8	5	0	2	32
b) indirekt durch Menschen bewirkt:											
unter Starkstrom- leitung tot gefunden	0	2	4	2	3	1	1	0	2	2	17
verletzt gefunden	0	0	0	0	1	4	0	5	1	2	13
überfahren	0	0	0	0	1	1	3	2	0	0	7
Zwischensumme A	1	12	21	27	50	64	61	39	21	12	308
B) Todesursache unbekannt, teils natürlich, teils wohl auch gewaltsam:											
tot gefunden, verwest gefunden	0	9	9	6	11	15	21	39	26	15	151
erschöpft gefunden, krank gefunden	0	0	3	3	1	2	5	5	2	1	22
flugunfähig (mit Flü- gelbruch) gefunden	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	7
„gefunden“	0	0	2	2	1	0	1	2	0	0	8
Skelett gefunden, Knochen mit Ring gefunden	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3
Zwischensumme B	1	10	14	12	14	18	28	48	28	18	191
Gesamtsumme	2	22	35	39	64	82	89	87	49	30	499

Schwankungen der Sterblichkeit im 1. Lebensjahr (ab Ausfliegen):

(In den Monaten VII mit X kommen 162 nur summarisch genannte Nahfunde hinzu)

Monatlicher %-Anteil der Umgekommenen	39			10	12	14	13	7	5
--	----	--	--	----	----	----	----	---	---

häufig ist ein Bussard, der als „tot gefunden“ gemeldet wurde, in Wirklichkeit geschossen worden. Wenn der Tod durch einzelne Schrotkörner oder durch vergiftete Mäuse hervorgerufen wurde, so ist dies meist nicht feststellbar. Sehr wahrscheinlich muß also der größte Teil der krank oder tot gefundenen Bussarde auch in den Bereich des unnatürlichen, gewaltsamen Todes gerechnet werden. Eine klare Trennung ist nicht möglich.

Tab. 4. Todesursachen bei mehrjährigen Mäusebussarden.

Fundumstände und Todesursachen	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	Summe
Monat													

A) Tod eindeutig gewaltsam:

a) direkt durch Menschen bewirkt:

erlegt, geschossen, angeschossen gefunden	8	7	0	6	12	18	25	16	22	18	13	5	150
gefangen, im Eisen gefangen	3	2	2	0	1	0	11	10	19	18	5	2	73
„getötet“	0	0	0	0	0	5	5	4	5	4	1	0	24
erbeutet	2	1	0	1	1	1	4	8	9	3	1	0	31

b) indirekt durch Menschen bewirkt:

unter Starkstrom- leitung tot gefunden	4	2	3	0	3	0	0	3	2	0	3	1	21
verletzt gefunden	3	2	0	2	1	1	0	1	0	1	2	1	14
überfahren	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	4
Zwischensumme A	20	15	5	9	18	25	45	43	59	44	25	9	317

B) Todesursache unbekannt, teils natürlich,

teils wohl auch gewaltsam:

tot gefunden, verwest gefunden	24	15	16	9	9	11	15	9	26	36	41	18	229
erschöpft gefunden, krank gefunden	0	2	1	4	0	0	0	3	3	2	7	3	25
flugunfähig (mit Flü- gelbruch) gefunden	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	6
„gefunden“	3	1	1	0	1	0	1	2	1	5	2	1	18
Skelett gefunden, Knochen mit Ring gefunden	2	1	3	2	1	1	2	1	0	1	1	3	18
Zwischensumme B	29	20	22	16	12	12	18	15	31	44	51	26	296

Gesamtsumme	49	35	27	25	30	37	63	58	90	88	76	35	613
-------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Schwankungen der Sterblichkeit:

Monatlicher %-Anteil der Umgekommenen	8	6	4	4	5	6	10	10	15	14	12	6	
--	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	---	--

Von den Bussarden im 1. Lebensjahr (499 Funde) sind nachweislich mindestens 62%, in Wirklichkeit aber vermutlich bis zu 90% auf gewaltsame Weise, hauptsächlich durch menschliche Einwirkung ums Leben gekommen. Bei den mehrjährigen Vögeln (613 Funde) beträgt der entsprechende Mindestwert 52%. Der besonders hohe Anteil gewaltsamer Todesursachen bei den Jungvögeln dürfte nicht nur durch deren Unerfahrenheit zu erklären sein, sondern auch durch die stärkere Gefährdung der Vögel wäh-

rend des Zuges und im Winterquartier. Wie oben gezeigt wurde, ist der Zugtrieb bei jungen Bussarden deutscher Herkunft in der Regel stärker ausgeprägt als bei älteren; er führt sie nach W und SW, also vor allem nach Belgien und Frankreich. Dort werden sie viel intensiver verfolgt als bei uns; die Verluste durch Abschluß und Fang sind — gemessen an der Zahl der angeblich auf natürliche Weise Umgekommenen — fast doppelt so hoch wie in der Heimat.

Bei schwedischen Mäusebussarden, die offenbar in allen Altersklassen von sehr starkem Zugtrieb erfaßt werden und ebenfalls größtenteils in Belgien und Frankreich überwintern, machen die gewaltsamen Todesursachen durch Abschluß und Fang sowohl bei jungen als alten Vögeln fast 80% aller Fälle aus, wie aus einer Untersuchung von OLSSON (1958) an 395 Funden hervorgeht.

Auf Grund dieser Befunde ist heute der Mensch als einer der hauptsächlichsten Vernichtungsfaktoren anzusehen. Wie stark die Verfolgung der Bussarde in Frankreich seitens der Jäger, besonders in Fasanenrevieren, sein kann, zeigt ein mir von Dr. R. KUHK, Vogelwarte Radolfzell, mitgeteiltes Beispiel. Ein elsässischer Jagdaufseher berichtete der Vogelwarte bei Gelegenheit der Meldung eines von ihm gefangenen Mäusebussards (C 35 786), er habe vom 1. 10. 62 bis 17. 2. 63 nicht weniger als 330 Bussarde (und 14 Habichte) gefangen und getötet! Zieht man in Betracht, daß dies die Winter-„Strecke“ nur eines einzigen Jagdaufsehers (freilich in einem besonders strengen Winter) darstellt, und daß im Elsaß wohl fast alle Jäger und Jagdaufseher mindestens die größeren Greifvogelarten den Fasanen und anderem Jagdwild zuliebe auf jede mögliche Weise verfolgen, so muß man die Zahl der im Winter 1962/63 dort getöteten Mäusebussarde auf einige bis mehrere Tausend veranschlagen.¹

Mortalitätsraten

Zur Berechnung der Mortalitätsraten in den einzelnen Altersklassen war das in den Fundlisten vorliegende Material in seiner Gesamtheit nicht zu verwenden, weil die Daten in folgenden Punkten uneinheitlich sind: 1. Die Rossitten-Funde sind nur unvollständig erhalten, weil ein Teil der Unterlagen durch Kriegseinwirkung verlorengegangen ist. 2. Bei den Radolfzell-Funden (Beringungen erst seit 1947) stehen die höheren und zum Teil auch die mittleren Altersgruppen noch aus. 3. Die Helgoland-Funde (ab 1921) sind vollständig erhalten. Grundsätzlich durften also nur die lückenlos vorliegenden Helgoland- und Radolfzell-Funde verwendet werden.

Nach der Methode von LACK (1943) kann man zur Berechnung der Sterblichkeitsraten von der Summe aller Wiederfunde ausgehen. Diese wird eingesetzt für die Zahl aller zu Beginn Lebenden und verringert sich für jede folgende Altersklasse um so viele Vögel, wie in der vorangegangenen Altersklasse umgekommen sind. Die Zahl der innerhalb einer Altersklasse Umgekommenen wird dividiert durch die Zahl der zu Beginn dieser Altersklasse Lebenden; der Quotient gibt die jeweilige Mortalitätsrate an. Solche Berechnungen sind am genauesten, wenn die Beringungen mindestens um so viele Jahre zurückliegen, wie das Höchstalter der betreffenden Vogelart beträgt, weil dann keine Funde mehr zu erwarten sind.

Zur Aufstellung einer „Lebens-Tafel“ (HICKEY 1952) durften nach obigen Überlegungen nur Helgoland-Funde verwendet werden, bei denen die Beringung mindestens

¹ Herausgeber-Anmerkung: Hierbei ist zu bedenken, daß diese erschreckend hohe Zahl nur einen sehr kleinen Ausschnitt aus dem großen Lande Frankreich betrifft, wo in 68 Départements keine Greifvogelart eine Schonzeit oder sonst irgendwelchen Schutz genießt. Laut J. F. TERRASSE und M.-H. JULIEN (Het Vogeljaar 12, 1964, S. 291—295) werden nach amtlichen Angaben in Frankreich jährlich Prämien für mindestens 100 000 getötete Greifvögel und Eulen ausbezahlt, jedoch liege die Zahl dieser Opfer in Wirklichkeit noch weit höher; POUPLARD schätzte sie auf 300 000. Im Mai 1963 seien allein in der Gemeinde Leucate, Dép. Aude, nicht weniger als 700 Wespenbussarde (*Pernis apivorus*), sicherlich größtenteils Durchzügler, getötet. (R. Kuhk)

20 Jahre zurücklag, also vor 1940 stattgefunden hatte. (Höchstens 1,5% aller Bussarde werden älter als 20 Jahre.) Es kamen insgesamt 589 Funde in Betracht, die in Tabelle 5 nach Jahrgängen und Altersklassen geordnet sind.

Tab. 5. Altersmäßige Aufteilung der Wiederfunde von „Helgoland“-Mäusebussarden, die zwischen 1921 und 1939 nestjung beringt wurden. (Originaldaten für Tabelle 7.)

Lebensjahr	Beringungszeitraum 1921 mit 1939																			Gesamt	
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
1.	1		1	1	7	5	14	39	8	8	27	25	19	27	15	20	20	15	21	273	
2.					1	1	6	6	2	8	4	6	9	8	3	7	9	13	5	88	
3.							2	3	2	10	1	8	7	8	2	5	12	3	3	66	
4.	1							2	1				3	6	4	2	5	3	2	4	33
5.				1				1	2	2			3	2	2	3	1	1		2	20
6.								1		2	2				2	4	3	1	1		16
7.									3	1	2	1	3	13	6	2					31
8.								1	2	2				3	4						12
9.								2	3		2	2	2	1						1	13
10.								1		1	2	1		1					1		7
11.				1						3	1			1			1	1			8
12.											1										1
13.									1												1
14.														1		1	1	1			4
15.															1						1
16.																					0
17.														1							1
18.																2					2
19.																1	1				2
20.														1							1
21.																					0
22.														1							1
23.														1		1					2
24.								1						1		2	1				5
25.																					0
26.									1												1
Summe der Wiederfunde	2	0	2	2	8	6	29	62	24	36	39	52	68	63	29	47	48	38	34		589

Bei kritischer Betrachtung zeigt sich, daß auch dieses Material in folgenden Punkten Lücken oder Unregelmäßigkeiten aufweist: 1. Unter den Wiederfunden der zwischen 1934 und 1939 beringten Vögel entspricht die Häufigkeit der 4- bis 13jährigen nicht ganz den erwarteten Fundzahlen, sicherlich, weil während des Krieges und der ersten Nachkriegsjahre (etwa von 1943 bis 1947) manche Rückmeldung unterblieben ist. — 2. 1939/40 und 1940/41 forderten strenge Winter außergewöhnlich hohe Opfer unter den Vögeln aus dem vorangegangenen Jahrzehnt (vgl. DROST & SCHÜZ 1940); vor allem Bussarde im 7. Lebensjahr wurden eigenartigerweise besonders stark betroffen, worauf noch näher eingegangen werden soll (S. 191).

Zum Vergleich mit den Fundzahlen in Tab. 5 und zur Prüfung der daraus gewonnenen Ergebnisse wurde auch das Fundmaterial aus den Beringungen von Helgoland und Radolfzell ab 1947 herangezogen; in Tab. 6 ist es — soweit bisher vorliegend (463

Tab. 6. Altersmäßige Aufteilung wiedergefundener Mäusebussarde, die zwischen 1947 und 1959 mit Ringen Helgoland und Radolfzell beringt wurden. Man beachte, daß in den mittleren und höheren Altersgruppen teilweise noch Funde zu erwarten sind; Datenliste also unvollständig.

Lebensjahr	Beringungszeitraum 1947 mit 1959													Gesamt
	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
														+ 61 Nahfunde
1.	3	2	3	36	5	17	18	9	21	12	22	26	16	251
2.	1		10	8	4	17	3	9	7	9	14	8	4	94
3.			7	5	2	4	6	2	2	5	6	1	2	42
4.	1		8	4	3	5			1		2	5	2	31
5.			3	2	1	2			1		2	1		(12)
6.			5	1	4	2	2	1						(15)
7.			4	1	1		1	1	1					(9)
8.			2			1								(3)
9.						1								(1)
10.					1									(1)
11.		1												(1)
12.			1											(1)
13.			1											(1)
14.			1											(1)
Summe der bisherigen Wiederfunde	5	3	45	58	20	49	30	22	33	26	46	41	24	463

Funde) — zusammengefaßt. (Zur rechnerischen Vervollständigung einer solchen Fundzahlen-Zusammenstellung bietet HALDANE (1955) eine komplizierte Methode an, die hier jedoch nicht angewandt wurde.)

In der „Lebens-Tafel“ (Tab. 7) sind die Mortalitätsraten der einzelnen Altersklassen an Hand des Fundmaterials in Tab. 5 errechnet worden, und zwar geben die Werte in Spalte 5 jeweils die Zahl der Umkommenden an pro 1000 Vögel, die zu Beginn einer Altersklasse lebten. Diese Mortalitätsraten sind allerdings nur als theoretische Durchschnittswerte — über das ganze Jahr verteilt — zu betrachten, weil ja die Zahl der zu Beginn Lebenden mit jedem Todesfall kontinuierlich abnimmt. In Wirklichkeit treten zum Teil ziemlich erhebliche Schwankungen auf, was auch die monatlichen Prozentanteile der Umgekommene am Ende der Tabellen 3 und 4 erkennen lassen.

Für die Jungbussarde im 1. Lebensjahr wurde — vom Ausfliegen an gerechnet — eine Mortalitätsrate von 0,464 ermittelt. Ein Grund für diese relativ hohe Sterblichkeit kann in geringerer Lebenserfahrung und damit in größerer Anfälligkeit gegen Futterverknappung und Wintersunbilden liegen; gewiß handelt es sich hier aber in besonderem Maße um eine Ausmerzungen von Jungvögeln mit schwächerer Konstitution, und es wäre eine zukünftige Aufgabe, diese Frage mit Hilfe einer umfassenden Beringung von jeweils gewogenen Jungbussarden zu untersuchen.

HICKEY (1952) fordert mit Recht, daß Berechnungen der Sterblichkeitsrate im 1. Lebensjahr nicht erst beim Ausfliegen, sondern schon beim Schlüpfen ansetzen müßten. Bei Einbeziehung der Nestlingssterblichkeit, die nach eigenen Untersuchungen durchschnittlich 22% der geschlüpften Jungen erfaßt, beträgt die Gesamtmortalitätsrate im 1. Lebensjahr 0,582.

Für Bussarde im 2. Lebensjahr wurde eine Mortalitätsrate von 0,278 errechnet, die aber sicher zu niedrig ist (siehe S. 191). Die durchschnittliche Mortalitätsrate älterer Bus-

Tab. 7. „Lebenstafel“ nach 589 Wiederfinden von mit Ringen Helgoland in den Jahren 1921 mit 1939 beringten Mäusebussarden (vgl. Tabelle 5).

1.	2.	3.	4.	5.
Lebens- jahr	Anzahl der Umgekommenen innerhalb eines Lebensjahres laut Tabelle 5	Spalte 2 umgerechnet auf 1000 zu Beginn Lebende	Lebende zu Beginn einer Altersklasse, ausgehend von 1000 zu Beginn des 1. Lebensjahres	Mortalitätsrate innerhalb eines Lebensjahres pro 1000, die zu Beginn dieses Zeitabschnitts lebten
x	d_x	$d_x/1000$	$l_x/1000$	m_x
1.	273	464	1000	464
2.	88	149	536	278
3.	66	112	387	289
4.	33	56	275	204
5.	20	34	219	156
6.	16	27	185	146
7.	31	53	158	335
8.	12	20	105	190
9.	13	22	85	259
10.	7	12	63	190
11.	8	13	51	255
12.	1	2	38	53
13.	1	2	36	55
14.	4	7	34	206
15.	1	2	27	74
16.	0	0	25	
17.	1	2	25	80
18.	2	3	23	130
19.	2	3	20	150
20.	1	2	17	118
21.	0	0	15	
22.	1	2	15	133
23.	2	3	13	231
24.	5	8	10	800
25.	0	0	2	
26.	1	2	2	1000
Summe	589	1000	3366	

sarde beträgt vom 3. Lebensjahr an gerechnet 0,211, vom 4. Lebensjahr an gerechnet 0,191, was besagt, daß alljährlich etwa ein Fünftel des Brutpaarbestandes einer Population stirbt. An Hand Tabelle 4 (unten) ist zu ersehen, daß die Sterblichkeit mehrjähriger Bussarde von November bis März besonders groß ist (mit Gipfel im Januar und Februar); sie macht in diesem Zeitraum 61% der jährlichen Gesamtsterblichkeit aus. Die auffallend hohen Verluste im Spätwinter sind mit großer Wahrscheinlichkeit vor allem durch das verringerte Nahrungsangebot und zum Teil auch durch die schlechte Erreichbarkeit der Beute — etwa infolge einer hohen Schneedecke — zu erklären, zumal dann die Tageslänge und damit die zur Nahrungssuche zur Verfügung stehende Zeit relativ kurz ist. Im Juli und August, wo Überfluß an leicht zu erbeutender Nahrung herrscht, ist die Sterblichkeit mehrjähriger Bussarde am niedrigsten.

Abgesehen von diesen jahreszeitlichen Schwankungen der Mortalität wird heute auf Grund der Untersuchungen von LACK (1954) weitgehend die Ansicht vertreten, daß die Sterblichkeit innerhalb adulter Vogelbestände alle Jahrgänge gleichmäßig betrifft. Wie neuerdings BERNDT & STERNBERG (1962) bei Untersuchungen an markierten adulten ♀♀ von *Ficedula hypoleuca* gefunden haben, ist die Mortalitätsrate aber doch nach dem Lebensalter verschieden. Auch beim Bussard deutet einiges darauf hin. Es hat den Anschein, als würden die oben genannten Gründe für höhere Sterblichkeit unter den Jungbussarden sich auch noch im 2. und 3. Lebensjahr etwas auswirken. Der Unterschied zwischen der Mortalitätsrate der — bereits geschlechtsreifen — Bussarde im 3. Lebensjahr von 0,289 und der Durchschnittsterblichkeit der älteren (ab 4. Lebensjahr) von 0,191 ist jedenfalls signifikant.

Die oben schon erwähnte auffallend hohe Mortalität im 7. Lebensjahr ist — wie eine statistische Prüfung ergab — keine allgemein gültige Erscheinung, sondern lediglich auf die relativ großen Verluste dieser Altersklasse in den beiden strengen Wintern 1939/40 und 1940/41 zurückzuführen. Die Gesamtverluste in diesen beiden Wintern (November mit März) verteilen sich folgendermaßen auf die einzelnen Altersklassen:

Lebensjahr	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Anzahl der Umgekommenen	20	8	10	5	2	3	18	5	4	3	4
von insgesamt Beringten	407	400	482	558	469	528	731	646	371	299	299
% Verluste	4,9	2,0	2,1	0,9	0,4	0,6	2,5	0,8	1,1	1,0	1,3

Dafür, daß ausgerechnet von den Vögeln im 7. Lebensjahr so viele umgekommen sind, kann ich allerdings keine Erklärung finden. Die etwas höhere Zahl der Beringungen in den Geburtsjahren dieser Bussarde (1933 und 1934) reicht dazu jedenfalls nicht aus.

Die Prüfung der in der „Lebens-Tafel“ ermittelten Mortalitätsraten an Hand des in Tab. 6 enthaltenen (noch unvollständigen) Fundmaterials ergab, daß die für das 1. und 2. Lebensjahr errechneten Mortalitätsraten von 0,464 bzw. 0,278 aus unbekanntem Grund, vielleicht infolge verlorengegangener Funddaten, sehr wahrscheinlich zu niedrig sind; die erwarteten Werte liegen bei 0,495 bzw. 0,367.

Die von OLSSON (1958) für den Mäusebussard errechneten Mortalitätsraten bieten die Möglichkeit eines Vergleichs mit meinen eigenen Ergebnissen. Das dort als Grundlage dienende (unvollständige) Wiederfundmaterial hauptsächlich aus schwedischen Beringungen (369 Funde) wurde nach einer von PALUDAN (1953) entwickelten Methode unter Einrechnung der noch zu erwartenden Funde korrigiert. Für ausgeflogene Erstjährige ergab sich eine Mortalitätsrate von 0,565, für Zweitjährige von 0,303. Für Vögel im 3. Lebensjahr errechnete OLSSON eine Mortalitätsrate von 0,294, die derjenigen meines Materials von 0,289 fast genau entspricht. Ebenso stimmt seine mittlere Mortalitätsrate des Altvogelbestandes von 0,194 mit meiner Berechnung von 0,191 fast völlig überein.

An Hand dieses Vergleichs und auf Grund der Überlegung, daß die tatsächlichen Mortalitätsraten wegen ihrer mehr oder weniger starken Schwankungen — vor allem in den beiden ersten Altersklassen — erst bei einem wesentlich größeren und ausgedehnteren Material einigermaßen ausgeglichen erscheinen können, möchte ich — in einem Kompromiß — theoretisch folgende Mortalitätsraten annehmen:

im 1. Lebensjahr = 0,51 (vom Ausfliegen an gerechnet)
= 0,62 (vom Schlüpfen an gerechnet),

im 2. Lebensjahr = 0,32,

im 3. Lebensjahr = 0,29,

für die Älteren im Mittel = 0,19.

MEUNIER (1961) bezieht in die Mortalitätsrate des Altvogelbestandes schon die Funde im 2. Lebensjahr mit ein und kommt so auf den Wert 0,247; bei mir würde er 0,227 betragen.

Eintritt der Fortpflanzungsfähigkeit

Wir wissen bis heute noch nicht genau, in welchem Alter Mäusebussarde fortpflanzungsfähig werden. Nach STRESEMANN erreicht der Mäusebussard (wie es auch für andere, etwa gleich große Greifvögel zutrifft [?]) gewöhnlich schon bei Vollendung des 1. Lebensjahres die Geschlechtsreife. Im Gegensatz dazu hält es KLEINSCHMIDT (brieflich an NIETHAMMER, 1938) für sehr wahrscheinlich, daß der Mäusebussard als einjähriger Vogel noch nicht brutreif ist. Die Klärung dieser Frage ist besonders wichtig, vor allem im Hinblick auf populationsdynamische Untersuchungen. Sie wäre am sichersten durch Direktbeobachtung an als Jungvögel farbig markierten Bussarden zu lösen. Das ist jedoch ein sehr schwieriges Unterfangen, vor allem wegen der großen Fluchtdistanz der scheuen Vögel.

Der Anteil der Heimkehrer zur Brutzeit an Hand von Ringfunden dürfte einen Hinweis auf das Alter der Fortpflanzungsfähigkeit geben (Vorbehalt siehe unten). Wie aus Tab. 2 deutlich wird, sind ältere Bussarde sehr heimattreu; sie kehren zum Brüten — soweit sie nicht in klimatisch und nahrungsmäßig günstigen Gebieten überhaupt auch während des Winters in der Brutheimat bleiben — zu 84% in die Umgebung ihres Geburtsortes zurück. Andererseits verbringen nach Tab. 2 mindestens 63% der einjährigen Bussarde den Sommer noch fern der Heimat. Bei den verbleibenden 37% kann es sich zum Teil um Vögel handeln, die gar nicht oder doch nicht über die 50-km-Zone („Heimat“) hinausgezogen waren. Jedenfalls dürfte es unrichtig sein, die in der Heimat wiedergefundenen Einjährigen ohne weiteres für schon geschlechtsreif zu halten. Selbst wenn sie teilweise schon über entwickelte Gonaden verfügen sollten, ist es wahrscheinlich, daß die Brutinstinkte dieser Jungvögel noch nicht voll ausgeprägt sind und erst reifen müssen. Darauf deuten eigene Beobachtungen in Unterfranken an 3 sich neu ansiedelnden Paaren, bei denen es zwar zu einer Revierbesetzung und auch zu einem — verspäteten und ziemlich dürftigen — Horstbau, aber nicht zu Eiablage und Brut gekommen ist. Auf Grund dieser Beobachtungen — bei denen die Jugend der Vögel natürlich nur vermutet werden kann — und angesichts des beträchtlichen Anteils der einjährig nicht heimkehrenden Bussarde neige ich zu der Annahme, daß der Großteil erst mit dem ausgehenden 2. Lebensjahr Brutreife erlangt.

Laut Tab. 2 ist der Anteil der im 2. Sommer nach dem Geburtsjahr fern der Heimat angetroffenen Bussarde immer noch mehr als doppelt so groß wie der entsprechende Anteil der älteren. Wenn auch das vorliegende Material zu klein ist, um die Signifikanz dieses Unterschiedes zu erweisen, so ist es doch denkbar, daß der Eintritt der Brutreife einer gewissen Variation unterliegt und daß ein kleiner Teil der Bussarde sogar erst mit Vollendung des 3. Lebensjahres fortpflanzungsfähig wird.

Vergleichsweise ist es beachtlich, daß nach SCHELDE (1960) sehr wahrscheinlich ein Teil der Sperber (*Accipiter nisus*) erst zweijährig brutreif wird.

Zurückkommend auf die gegensätzliche Meinung zweier ornithologischer Autoritäten über den Eintritt der Fortpflanzungsfähigkeit beim Mäusebussard könnte insofern jeder von beiden recht haben, als „geschlechtsreif“ nicht gleichbedeutend sein muß mit „brutreif“, und als ein einjähriger Vogel zwar über voll entwickelte Gonaden, aber noch nicht über sämtliche verhaltensmäßigen Voraussetzungen zur Fortpflanzung verfügen könnte. Man kennt bei länger lebenden Vögeln entsprechende Beispiele; am besten ist dieser Fall beim Weißstorch studiert.

Durchschnittsalter, fernere Lebenserwartung, potentielle und mittlere Lebensdauer bei Mäusebussarden

Unter dem Durchschnittsalter eines Brutbestandes versteht man das arithmetische Mittel des Alters aller zu ihm gehörigen Individuen zur Brutzeit. Nach MEUNIER (1960) läßt es sich auf einfache Weise als Reziproke der Mortalität errechnen. Wird eine Vogelart erst mit mehreren Jahren brutreif, so erhöht sich das Durchschnittsalter des Brut-

bestandes um die Anzahl der Jahre, welche die Art über 1 Jahr hinaus braucht, um die Brutreife zu erlangen. Wie dargelegt, werden Mäusebussarde höchstwahrscheinlich erst im Alter von 2 Jahren fortpflanzungsfähig. Nach der Formel: Durchschnittsalter = $\frac{1}{m} + (p - 1)$, wobei m = durchschnittliche Mortalität des Brutbestandes (= 0,19) und p = präadulte Zeit (= 2 Jahre) bedeutet, beträgt das Durchschnittsalter eines Mäusebussard-Brutbestandes 6,26 Jahre.

Unter fernerer Lebenserwartung versteht man die Zeit, die jedes zu Beginn einer Altersklasse lebende Individuum im Durchschnitt noch zu leben hat. Die Mortalität innerhalb jeder Altersklasse verteilt sich — wenn auch ungleichmäßig — über das ganze Jahr, so daß die Jahresmitte als durchschnittlicher Zeitpunkt des Todes angenommen werden kann. Die Berechnung der Lebenserwartung geschieht nach MEUNIER (1960) mit Hilfe der Formel: $LE = \frac{1}{m} - \frac{1}{2}$, was bedeutet, daß die Lebenserwartung eines Brutbestandes ein halbes Jahr weniger beträgt, als die Reziproke der Mortalität angibt. (LACK, 1954, schreibt diese Formel: $LE = \frac{2 - m}{2m}$.) Beim Mäusebussard beträgt die Lebenserwartung eines Brutbestandes demnach 4,76 Jahre.

Die höchste Lebensdauer der Art nach den Ringfunden beträgt bisher 25 Jahre und 4 Monate: He 300 293 o njg. 26. 5. 28 Görde (53.08 N 10.53 E) bei Dannenberg (R. LEHR) + tot gef. Ende September 1953 Gienau bei Dahlenburg, 14 km W. Jedoch dürften kaum mehr als 3% aller ausgeflogenen Bussarde älter als 12 Jahre werden. Die mittlere Lebensdauer errechnet sich nach MEUNIER (1961) durch Addition des Durchschnittsalters der Erstbrüter und der Lebenserwartung des Brutbestandes. Für den Mäusebussard liegt sie demzufolge bei 6,76 Jahren; sie beträgt damit nur etwa den vierten Teil der potentiellen Lebensdauer.

Die von MEUNIER (1961) errechneten entsprechenden Werte sind meines Erachtens nicht verwendbar, da er die Brutreife schon einjährig ansetzt und dadurch eine zu hohe Mortalitätsrate des Altvogelbestandes erhält.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Untersuchungen nach 1292 Wiederfunden nestjung beringter deutscher Mäusebussarde (*Buteo buteo*) erbrachten folgende Ergebnisse:

1. Das Ausmaß des Zuges ist nicht nur nach dem Alter der Vögel, sondern wahrscheinlich auch nach Herkunftsgebieten und nach Jahren verschieden groß.
2. Über vier Fünftel der brutreifen Bussarde siedeln sich in der näheren und weiteren Umgebung ihres Geburtsortes an.
3. Die Brutreife wird wahrscheinlich erst im Alter von 2 Jahren erreicht, denn die Mehrzahl der Jungbussarde verbringt den 1. Sommer nach dem Geburtsjahr noch fern der Heimat. Ein Teil der Vögel mag sogar erst im Alter von 3 Jahren fortpflanzungsfähig sein.
4. Unter den Todesursachen spielt die Verfolgung von seiten des Menschen eine dominierende Rolle und erreicht teilweise ein bedrohliches Ausmaß.
5. Folgende Mortalitätsraten wurden ermittelt: Im 1. Lebensjahr, vom Ausfliegen an gerechnet = 0,51 — ebenso, vom Schlüpfen an gerechnet = 0,62 — im 2. Lebensjahr = 0,32 — im 3. Lebensjahr = 0,29 — für die Älteren im Mittel = 0,19.
6. Als Durchschnittsalter des Brutbestandes wurden 6,26 Jahre errechnet, als fernere Lebenserwartung 4,76 Jahre.
7. Die höchste bisher bekannte Lebensdauer beträgt 25 Jahre und 4 Monate; jedoch wird im Mittel nur ein Alter von 6,76 Jahren erreicht.

Literatur

- Berndt, R., & H. Sternberg (1963): Ist die Mortalitätsrate adulter *Ficedula hypoleuca* wirklich unabhängig vom Lebensalter? Proc. XIII Intern. Ornithol. Congr. Ithaca 1962: 675—684. • Burr, F. (1936): Über die jahreszeitliche Verbreitung des Mäusebussards. Der Vogelzug 7: 17—34 und 230—238. • Drost, R., & E. Schüz (1940): Von den Folgen des harten Winters 1939/40 für die Vogelwelt. Der Vogelzug 11: 161—191. • Haldane, J. B. S. (1955): The Calculation of Mortality Rates from Ringing Data. Acta XI Congr. Internat. Ornith. Basel 1954: 454—458. • Hickey, J. J. (1952): Survival Studies of Banded Birds. Special Scientific Report. Wildlife Nr. 15. U. S. Dep. of the Interior. Fish and Wildlife Service, Washington. • Lack, D. (1943): The age of some (more) british birds. Brit. Birds 36: 166—175, 193—197, 214—221. • Lack, D. (1954): The natural regulation of animal numbers. Oxford. • Meunier, K. (1960): Grundsätzliches zur Populationsdynamik der Vögel. Z. wissensch. Zool. 163: 397—445. • Meunier, K. (1961): Die Populationsdynamik des Mäusebussards (*Buteo buteo* L.) nach Ringfunden mit Anmerkungen zur Methodik. Zool. Anz. 166: 229—242. • Niethammer, G. (1938): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Bd. 2: 197—203. Leipzig. • Olsson, V. (1958): Dispersal, Migration, Longevity and Deathcauses of *Strix aluco*, *Buteo buteo*, *Ardea cinerea* and *Larus argentatus*. Acta Vertebratica 1, Nr. 2: 85—189. • Paludan, K. (1953): Nogle resultater af Københavns Zoologiske museums ringmærkning af *Larus argentatus*. Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren. 115: 181—204. • Schelde, O. (1960): Danske Spurvhøges (*Accipiter nisus* [L.]) traekforhold. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 54: 88—102. • Stresemann, E. (1927—1934): Aves. In Kükenthal, Handbuch der Zoologie 7, 2. • Zink, G. (1957): Fundliste in Bayern beringter Mäusebussarde (*B. buteo*). Anz. Orn. Ges. Bay. 4: 540—547. • Ders. (1958 a): Ringfunde südwestdeutscher Mäusebussarde (*B. buteo*). Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg 113: 247—252. • Ders. (1958 b): Funde beringter Mäusebussarde (*Buteo buteo*) aus Hessen und Rheinland-Pfalz. Der Vogelring 27, H. 4: 103—110. • Ders. (1959): Ringfunde nordwestdeutscher Mäusebussarde (*Buteo buteo*). Auspicium, Bd. 1, H. 1: 65—96.

Zur Deutung der Zugscheiden des Weißstorchs

Von Ernst Schüz

Inhalt

	Seite
1. Über das Auftauchen des Problems der Zugscheiden	195
2. Zur Beurteilung der Nordwest-Zugscheide	195
a) Das Schweifen der Jungen vor dem Wegzug	195
b) Das Verhalten von Abkömmlingen aus demselben Nest	196
c) Räumliches Wechseln im weiteren Bereich der Zugscheide	200
d) Die Herkunft der Italiengäste	208
3. Welche Einflüsse lenken?	208
a) Unerfahrene werden „mitgenommen“	208
b) Ökologische Einflüsse	209
c) Kompaß-Orientierung; Sonnen-Navigation?	210
d) Noch weitere Möglichkeiten des räumlichen Richtens?	210
e) Deutungen der Rossittener Storchversuche	211
f) Erörterung. — aa) Ökologische und „persönliche“ Lenkung — bb) „Besitz eines Zugwinkels?“ — cc) Richten nach extraterrestrischen Zeichen — dd) Frage des Trichterzugs — ee) Lernen (auch Geprägtwerden?) — ff) Frage der Idealzugsrichtung — gg) Deutung der Zugscheiden durch den Verfasser — hh) Test für die Richtigkeit — ii) Unbekannte auf physikalischem und genetischem Gebiet — kk) Zugscheiden als Trennung heterogener Populationen	213
4. Zugscheiden und Ausbreitungsgeschichte	217
5. Zusammenfassung	219
6. Schrifttum	221

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: [22_1964](#)

Autor(en)/Author(s): Mebs Theodor [Theo]

Artikel/Article: [Über Wanderungen und bestandsgestaltende Faktoren beim Mäusebussard \(*Buteo buteo*\) nach deutschen Ringfunden 180-194](#)