

Aus der Arbeitsgruppe »Stoffwechselphysiologie« der Universität Frankfurt, Fachbereich Biologie

## Folgen der Witterungskatastrophe 1983 in Oberschwaben auf Bestand und Alterszusammensetzung bei der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*)<sup>1</sup>

Influence of catastrophic weather in 1983 in South Germany  
on population size and age composition of the House Martin  
(*Delichon urbica*)<sup>1</sup>

Von Beatrix Stoepel

**Key words:** House Martin (*Delichon urbica*), population in South Germany, catastrophic weather in Mai 1983, loss of adult birds, breeding behaviour, laying start, clutch size, hatching rate, age composition.

### Zusammenfassung

STOEPPEL, B. (1984): Folgen der Witterungskatastrophe 1983 in Oberschwaben auf Bestand und Alterszusammensetzung bei der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*). Ökol. Vögel 6: 159-167.

1. Eine Schlechtwetterperiode im Mai 1983 hat zu großen Verlusten (bis zu 75%) unter den Altvögeln einer Mehlschwalbenkolonie geführt.
2. Die einzelnen Altersklassen wurden verschieden stark betroffen: Mehrjährige erlitten größere Verluste als 1jährige.
3. Viele Gelege wurden verlassen.
4. Der durchschnittliche Legebeginn verschob sich um 9 Tage.
5. Die durchschnittliche Eizahl war geringer, die Schlüpfrate dagegen größer als in den Vorjahren.
6. Mögliche Gründe für die höheren Verluste bei 2-3jährigen werden diskutiert sowie die Auswirkungen der Witterungskatastrophe auf das Brutverhalten erörtert.

### Summary

STOEPPEL, B. (1984): Influence of catastrophic weather in 1983 in South Germany on population size and age composition of the House Martin (*Delichon urbica*). Ecol. Birds. 6: 159-167.

1. During a period of catastrophic weather in Mai 1983 many adult birds of a population of House Martin in South Germany were lost (about 75%).
2. The age classes were affected in different ways: birds of two years and older had a greater loss than one year old ones.

<sup>1</sup> Mit Unterstützung der DFG (Pr 202/2-1)

Anschrift des Verfassers:

Beatrix Stoepel, Mozartweg 12, 7400 Tübingen

3. Many clutches were left.
4. The birds started laying 9 days later on an average than in former years.
5. The clutches were smaller, but the hatchings rate greater than in the years before.
6. Possible explanations for the higher loss in 2-3 year old birds are discussed. The effect of the bad weather on the breeding behaviour is pointed out.

## 1. Einleitung und Fragestellung

Vögel wie die Mehlschwalbe, die sich fast ausnahmslos von im Flug erbeuteten Insekten ernähren, sind von Witterungskatastrophen (Kälteeinbrüche, andauernde Regenfälle) besonders stark betroffen, da die Fluginsekten — ihre Hauptnahrung — bei ungünstigem Wetter nicht fliegen und diese Vögel außerdem einen hohen Energieumsatz haben, weil ihre Art der Nahrungssuche viel Energie benötigt.

Zugkatastrophen bei Schwalben sind oft beschrieben worden (LORENZ 1931, CSÖRGEY & HELLER 1932, TAAPKEN 1953, SHEAD & SHEAD 1968). Besonders bekannt ist die Schwalbenkatastrophe im Herbst 1974 (LÖHRL 1974, MEIER & METTE 1975, u.a.), die zu vielfältigen Rettungsaktionen wie Fütterungshilfen, Flugtransporte etc. veranlaßte (SCHMITT 1975, BRUDERER 1975, SCHREINER 1974, 1975). Während solche Zugkatastrophen auch in der Öffentlichkeit bekannt werden, sind Informationen über ungünstige Witterungseinflüsse während der Brut weitaus seltener (LÖHRL 1971, RHEINWALD 1970, BERETZK 1956). Auch hier gibt es gelegentlich Witterungsperioden, die so extreme Bedingungen schaffen, daß sich die Verluste nicht auf den Nachwuchs beschränken, sondern auch die Population der Adulten angreifen. Das hat Rückgänge im Bestand zur Folge, die erst im Laufe eines längeren Zeitraumes ausgeglichen werden können.

Im Frühjahr 1983 bot sich die Gelegenheit, solche Witterungseinflüsse auf eine seit Jahren bekannte Schwalbenpopulation in Oberschwaben zu beobachten. Bereits seit 1971 wurden von HUND und PRINZINGER in den Kreisen Sigmaringen und Ravensburg Mehlschwalben auf verschiedene Fragestellungen hin untersucht (HUND 1976, HUND & PRINZINGER 1979a und b). In allen Jahren wurden Nestlinge sowie Altvögel beringt, so daß ein großer Teil der Altvögel bekannt ist. Alle Ergebnisse zur Alterszusammensetzung in dieser Arbeit basieren auf diesen vorangegangenen Untersuchungen.

Im Jahre 1983 wurden bereits sehr früh Kontrollen durchgeführt, ab 7. Mai, um das Ankunftsverhalten der Mehlschwalben zu untersuchen.

In der zweiten Maihälfte bis Anfang Juni lagen die durchschnittlichen Temperaturen tagsüber unter 10°C, nachts sogar teilweise unter dem Gefrierpunkt. Zusätzlich regnete es jeden Tag mehrere Stunden lang. Die Schwalben wurden also schon sehr bald nach ihrer Rückkehr aus dem Winterquartier von schlechtem Wetter betroffen. Dessen Auswirkungen auf die Population sollen hier dargestellt werden.

## 2. Material und Methode

Alle Untersuchungen wurden an Kunstnestern durchgeführt. Die rund 800 KN sind auf ca. 30 Dörfer verteilt, die in den Kreisen Sigmaringen und Ravensburg in Oberschwaben liegen. Das sehr ländliche Gebiet befindet sich zwischen 580 und 660 m über NN.

Der Fang der Altvögel wurde durch abendliches Verschließen der Nester mit Flaschenkorken durchgeführt, am frühen Morgen wurden die eingeschlossenen Tiere aus dem Nest geholt und ihre Daten protokolliert.

Bei der Altersbestimmung der Adulten wurde zwischen Vögeln mit sicher bekanntem Alter (als Nestlinge beringt; gekennzeichnet als »s«) und solchen mit bekanntem Mindestalter (als Adulte beringt; gekennzeichnet mit »m«) unterschieden (Weitere, nähere Angaben befinden sich zusätzlich im Ergebnisteil).

Die Kontrollen wurden ab dem 7. Mai in ein- bis zweiwöchigem Abstand durchgeführt und Anfang Juli mit Rücksicht auf die stark dezimierte Population abgebrochen. Die Untersuchung und die Materialauswertung wurden von R. PRINZINGER im Rahmen meiner Diplomarbeit privat finanziert. Dafür möchte ich mich herzlich bedanken.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Einflüsse auf den Populationsbestand

Die ersten beiden Kontrollen im Mai wurden nur an einem Teil der Population durchgeführt mit einer Stichprobe von ca. 200 KN. Tab. 1 gibt eine Übersicht über die Zahl der besetzten Nester sowie über die Alterszusammensetzung der gefangenen Vögel.

Am 7. Mai wurden mehr 2- und 3jährige Vögel gefangen als rechnerisch zu erwarten gewesen wäre, dagegen weniger 1jährige. Eine Woche später liegen die tatsächlichen Werte bereits näher an den Erwartungswerten.

Am 2. Juni wurde die dritte Kontrolle an diesen Nestern durchgeführt, nachdem bereits seit mehr als 2 Wochen sehr schlechtes Wetter geherrscht hatte. Dabei wurden 77 tote und nur noch 25 lebende Altvögel gefunden. Dieses Verhältnis von 3 : 1 bestätigte sich beim Kontrollieren der gesamten Kolonie. Insgesamt wurden 215 tote Schwalben gefunden, davon waren 95 beringt. Die Ergebnisse früherer Jahre zeigen, daß normalerweise ein Drittel aller KN während der Erstbrut besetzt sind, 1982 waren es zum Beispiel 434 Nester. Man kann also von einer Populationsstärke von 600 bis 700 Mehlschwalben ausgehen. Bis zum Abbruch der Kontrollen 1983 — der zeitlich mit dem willkürlich bestimmten Ende der Erstbrut (29. 6., s. HUND & PRINZINGER 1979a) zusammenfällt — waren insgesamt 103 Nester belegt (diese Zahl enthält nicht die von toten Schwalben besetzten Nester), also nur etwa ein Viertel der zu dieser Zeit normalerweise belegten.

Von ansässigen Bauern wurde über viele tote Schwalben berichtet, die von ihnen auf dem Hof oder auf Feldern gefunden wurden. Man muß daher annehmen, daß die 215 gefundenen toten Tiere nur einen kleinen Teil der insgesamt in der Kolonie gestorbenen Vögel ausmachen, worauf auch die vielen verlassenen Gelege (s.u.) hindeuten. Es ist daher zu befürchten, daß etwa 2/3 bis 3/4 der gesamten Kolonie der schlechten Witterung zum Opfer gefallen sind.

Datum / date	7. 5. 83	15. 5. 83	
Alter (Jahre) age (years)	Altersaufbau (%) age composition	Altersaufbau (%) age composition	Erwartungswert expected value
s-1	26,9	44,4	49,2
s-2	33,3	34,1	
m-2	27,0	27,0	
Gesamt Total	29,9	29,6	27,7
s-3	36,7	24,4	
m-3	21,6	14,9	
Gesamt Total	28,4	18,5	13,5
s-4	3,3	—	
m-4	—	1,2	
Gesamt Total	1,5	0,9	6,2
5	9,0	3,7	2,8
6	4,5	2,8	1,7
Zahl der insgesamt gefangenen Vögel Total number of captured birds	52	91	
Besetzte KN occupied nests	29	50	

Tab. 1: Zahl der besetzten Nester und Alterszusammensetzung der bei den ersten Kontrollen gefangenen Schwalben im Vergleich zum Erwartungswert. Der Erwartungswert ergibt sich aus dem Durchschnitt des in den Jahren 1979 bis 1982 gefundenen Altersaufbaus (nach Daten von HUND & PRINZINGER in Vorb.).

Da die Zahl der pro Jahr beringten Vögel unterschiedlich ist und somit die absoluten Zahlen nicht direkt vergleichbar sind, mußten sie mit einem Korrekturfaktor multipliziert werden, wobei der Altersklasse, die aus dem Jahr mit den meisten beringten Vögeln stammt, der Faktor 1 zugeordnet wurde. Die Faktoren für die übrigen Jahre ergaben sich aus dem Quotient der höchsten Nestlingsfangzahl zu der in dem betreffenden Jahr beringten. Da die Wahrscheinlichkeit bei m-1-jährigen Vögeln am geringsten ist, daß ihr tatsächliches Alter mit dem geschätzten übereinstimmt, wurde auf diese Daten verzichtet.

Tab. 1: Number of the occupied nests and age-composition of those House Martins found during the first controls compared with the expected values. The expected values are calculated from the average age composition found in 1979 to 1982. Because the number of ringed birds differs from year to year, the absolute numbers are not comparable and must be multiplied with a correction factor, which is = 1 for that year, when most birds were ringed. The factors for the other years are calculated by dividing the highest number of ringed birds with the number ringed in the year in question. The probability, that the expected age differs from the real age is the greatest for m-1 birds, therefore these dates are put aside.

Die toten Schwalben befanden sich häufig zu mehreren in einem Nest. In manchen Nestern waren sie zu einem dichten Klumpen zusammengedrängt, so daß die letzten mit den Schwanzfedern aus dem Einflugloch heraushingen. Die durchschnittliche Anzahl pro Nest ( $n=70$ ) betrug 3,1 Tote.

### 3.2. Einflüsse auf das Brutgeschäft

Die schlechten Wetterbedingungen hatten zudem Auswirkungen auf die Brut der überlebenden Vögel. Der für die Jahre 1971-1981 errechnete mittlere Legebeginn liegt bei 32 Tagen nach dem 30. April, also am 1. Juni, der des Jahres 1982 am 30. Mai. Der mittlere Legebeginn von 1983 ist der 9. Juni, also 9 Tage später. Der früheste Legebeginn war am 2. Juni, während in vorangegangenen Jahren bereits ab dem 15. Mai Gelege gefunden wurden. Die Vögel wurden also durch das schlechte Wetter gezwungen, später zu legen. Möglicherweise haben auch einige Tiere bereits zum zweiten Mal gelegt, nachdem sie ihr Erstgelege verlassen mußten. Dafür spricht auch, daß die durchschnittliche Eizahl von 4,1 niedriger liegt als die aus früheren Jahren: 1971-1981 4,5, 1982 4,4. Die durchschnittliche Jungenzahl liegt mit 4,0 dagegen im Bereich derer aus den Vorjahren: 1971-1981 schlüpften durchschnittlich 3,9, 1982 4,1 Junge bei der Erstbrut. Berücksichtigt man nur solche Bruten, von denen bis zum Abbruch der Untersuchungen sowohl Ei- als auch Jungenzahl bekannt waren ( $n=52$ ), so erhält man eine Schlüpftrate von 87,3%. Die Schlüpftrate der Jahre 1971-1981 betrug 79,3%, die des Jahres 1982 79,8%. Der Unterschied zu 1983 ist signifikant ( $p$  kleiner 0,05).

Es fiel außerdem auf, daß sehr viele Gelege verlassen waren, insgesamt 56. Die durchschnittliche Eizahl betrug 4,0. Es ist anzunehmen, daß zumindest auch ein Teil der Altvögel dieser Gelege umgekommen sind.

Tab. 2: Zahl der toten Vögel in den einzelnen Altersklassen.  
Number of dead birds of the different age classes.

Alter (Jahre) Age (years)	s-1	s-2	m-2	s-3	m-3	s-4	m-4	s-5	m-5	s-6	Gesamt Total
Anzahl number	23	13	24	12	12	3	3	2	2	1	95
%	24,2	13,6	25,3	12,6	12,6	3,2	3,2	2,1	2,1	1,1	100
s + m	24,2	38,9		25,2		6,4		4,2		1,1	

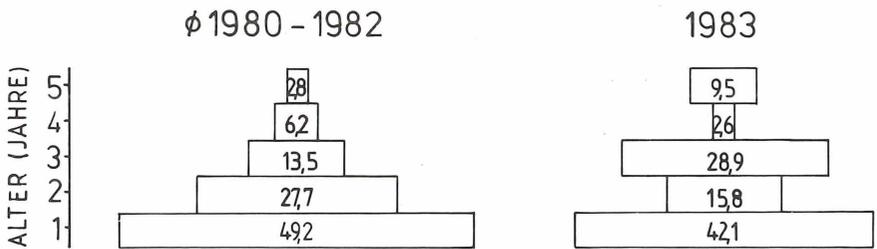


Abb. 1: Alterspyramide der Jahre 1980-1982 (zusammengefaßt) und nach der Witterungskatastrophe 1983 (nach Daten von HUND & PRINZINGER in Vorb.).  
Age composition in 1980-1982 (summed up) and after the catastrophic weather in 1983.

### 3.3. Einflüsse auf den Altersaufbau der Population

In Tab. 2 sind die toten Tiere nach ihren Altersklassen aufgeführt.

Es zeigt sich, daß mehr 2jährige und 3jährige Vögel als 1jährige umgekommen sind, obwohl die 1jährigen Tiere normalerweise (über das ganze Jahr betrachtet) die Hauptmasse der Population ausmachen, wie die Abb. 1 zeigt.

Tab. 3 zeigt den Altersaufbau der verbleibenden Restpopulation (alle Tiere, die bis zum 29. 6. 83 kontrolliert wurden). Ähnlich wie in den Vorjahren machen hier die 1jährigen Tiere den weitaus größten Teil aus, die Zahl der 2jährigen liegt dagegen niedriger (s. auch Abb. 1).

Tab. 3: Altersaufbau der Restpopulation  
Age composition of the survival birds

Alter (Jahre) Age (years)	s-1	m-1	s-2	m-2	s-3	m-3	s-4	m-4	s-5	m-5	s-6
Anzahl / Number	16	27	6	10	11	7	1	—	—	3	1
s + m	43		16		18		1		3		1
% (s + m)	51,8		19,3		21,3		1,2		3,6		1,2
% (nur s) <sup>1)</sup>	42,1		15,8		28,9		2,6		7,9		2,6

<sup>1)</sup> n = 38

## 4. Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, daß sich die schlechten Wetterbedingungen sehr stark auf die Population der Adulten ausgewirkt hat. Rund 2/3 oder sogar mehr von der Gesamtpopulation gingen an Kälte und Nahrungsmangel zugrunde. Ähnliches wurde in verschiedenen Orten Südwestdeutschland von LÖHRL (1970) festgestellt:

während einer Schlechtwetterperiode im Juni 1969 betrug der Ausfall an Altvögeln zwischen 70 und 90% in den einzelnen Ortschaften. In Riet bei Stuttgart kamen im gleichen Jahr 2/3 der untersuchten Brutkolonie um (RHEINWALD 1970). Ebenso wird von BRÜLLHARDT (1969) und von BERETZK (1964) über viele tote Altvögel während Witterungskatastrophen im Juni berichtet. Es scheint daher nicht ungewöhnlich, daß bei extrem schlechten Wetterbedingungen ein sehr großer Teil einer Kolonie umkommt. 1983 waren die Verhältnisse besonders ungünstig, da die Tiere noch nicht lange von ihrem Winterquartier zurückgekehrt und eventuell noch geschwächt waren. Außerdem war das Futterangebot an fliegenden Insekten Mitte Mai noch nicht so reichlich, da viele Insektenarten erst ab Mitte Juni oder noch später fliegen. Eine ebensolche Schlechtwetterperiode im Juli hätte sich wahrscheinlich nicht so stark auf den Bestand der Altvögel ausgewirkt.

Alle obengenannten Autoren erwähnen dicht zusammengedrängte »Schwalbenanhäufungen« in den Nestern, LÖHRL (l. c.) fand bis zu 9 tote Tiere pro Nest. In einem Naturnest in Oberschwaben wurden im Juni 1973 von HUND & PRINZINGER (1974) 11 Gerippe von Mehlschwalben gezählt. Ähnliches wird auch von LORENZ (1932) und LÖHRL (1974) in ihren Berichten über Zugkatastrophen beschrieben, wo sich Schwalben in großen Klumpen auf Fensterbänken oder unter Dachvorsprüngen zusammenfanden. Bei diesem Zusammenballen handelt es sich wahrscheinlich um eine Maßnahme, Kälteeinflüsse durch gegenseitiges Wärmen besser zu überstehen. LORENZ (1932) berichtet, daß er lebende Schwalben in solchen Knäueln tief schlafend vorfand, was als eine weitere Anpassung (Herabsetzen des Stoffwechsels) an Schlechtwetterperioden zu deuten ist. Leider konnten hier solche Beobachtungen nicht gemacht werden, da alle Vögel in den Ballen bereits tot waren. Die häufigen Funde von Tieren in Schlafstellung — zurückgebogener Kopf mit Schnabel in den Schulterfedern — läßt jedoch darauf schließen, daß die Tiere schliefen, bevor sie starben.

Die Verluste haben die verschiedenen Altersklassen unterschiedlich stark betroffen. Es wurden mehr 2- und 3jährige Vögel als 1jährige gefunden, obwohl nach dem Altersaufbau der Vorjahre das Umgekehrte zu erwarten gewesen wäre. Auch RHEINWALD (1979) fand, daß Mehrjährige stärker betroffen wurden als 1jährige. Eine bessere körperliche Konstitution der 1jährigen könnte eventuell der Grund dafür sein. RHEINWALD & GUTSCHER (1969b) konnten jedoch keine steigende Mortalität mit zunehmendem Alter bei Mehlschwalben nachweisen. Bei den Kontrollen vor Einsetzen der Schlechtwetterperiode wurden weit mehr 2- und 3jährige Vögel gefangen als nach dem Altersaufbau zu erwarten. Das deutet darauf hin, daß Mehrjährige früher als 1jährige von ihrem Winterquartier zurückkehren und Nester besetzen. BRYANT (1979) wies nach, daß die zuerst ankommenden Mehlschwalben in der Regel auch als erste legen. Untersuchungen an dieser Kolonie aus früheren Jahren zeigten, daß 1jährige einen um 6 Tage späteren Legebeginn haben als Mehrjährige (s. Tab. 4), was ebenfalls den Schluß zuläßt, daß 1jährige später heimkehren und daher noch nicht in vollem Umfang von der Katastrophe betroffen wurden.

Tab. 4: Durchschnittliche Erstlegebeginne in verschiedenen Altersklassen (Ergebnisse aus Untersuchungen der Jahre 1973-1981 (nach Daten von HUND & PRINZINGER in Vorbereitung).  
Average laying dates of the different age classes (result from controls in 1973-1981).

Alter (Jahre)	1	2	3	4	5
Tage nach 30. 4. Days after 30. 4.	35,8	29,6	28,7	28,5	28,1
Datum / Date	5. 6.	30. 5.	29. 5.	29. 5.	28. 5.

Der früher liegende Legebeginn Mehrjähriger läßt auch den Schluß zu, daß sie zur Zeit des schlechten Wetters gerade beim Legen waren, während 1jährige noch nicht damit begonnen hatten. Zumindest für die Weibchen kann daher eine körperliche Schwächung durch das Legen und damit eine verminderte Widerstandskraft angenommen werden.

Es zeigt sich, daß das schlechte Wetter nicht nur den Altvogelbestand beträchtlich dezimiert hat, sondern sich auch auf das gesamte Brutverhalten auswirkte. Der nach hinten verschobene Legebeginn hat zur Folge, daß weniger Vögel eine zweite Brut durchführen können bzw. die zweite Brut erst so spät beginnen können, daß die Nestlinge nicht rechtzeitig vor Zugbeginn ausgewachsen sind. Da die Kolonie sehr viele Verluste erlitten hatte und die restlichen Vögel so weit wie möglich geschont werden sollten, wurden zur Zeit der regulären Zweitbrut keine Kontrollen mehr durchgeführt, so daß die Auswirkungen leider nicht bekannt sind.

Ein weiterer Einfluß auf die Zahl der Nachkommen ist die verminderte durchschnittliche Gelegegröße. Vermutlich handelt es sich bei vielen Gelegen um Zweitgelege, die in der Regel kleiner ausfallen. Eine weitere Erklärungsmöglichkeit ist, daß manche Weibchen durch die schlechten Bedingungen geschwächt waren und daher nicht ihre volle Legeleistung brachten. Daß die durchschnittliche Eizahl der verlassenen Gelege ebenfalls unter dem Normaldurchschnitt lag, ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß es sich dabei teilweise um unvollständige Gelege handelt, die von den Vögeln vorzeitig aufgegeben werden mußten.

Die Schlüpfrate liegt dagegen über denen der Vorjahre. Zum Zeitpunkt des Schlüpfens war es mehrere Wochen lang sehr warm und trocken, was sich günstig ausgewirkt haben kann. Es können aber auch noch ungeklärte Anpassungen, die bewirken, daß Verluste ausgeglichen werden, der Grund dafür sein.

Insgesamt ist damit zu rechnen, daß sowohl die absolute Zahl der Nachkommen durch die vielen toten Altvögel 1983 um vieles niedriger liegt als in den Vorjahren wie auch die relative Zahl bezogen auf die noch verbliebenen Brutpaare (geringere Gelegegröße, weniger Zweitbruten). Man kann davon ausgehen, daß es mehrere Jahre dauern wird, bis die Population ihre ursprüngliche Größe wieder erreicht hat.

Nach der von LÖHRL (1970) beschriebenen Witterungskatastrophe im Juni 1969 war der Bruterfolg 1970 wieder normal. Ob das für diese Kolonie auch zutrifft, gilt es in den folgenden Jahren zu untersuchen. Von besonderem Interesse wird sein, in welchem Zeitraum und in welcher Weise die Population ihre Verluste wieder ergänzt und wie sich die Altersklassen zusammensetzen werden.

### Literatur

- BERETZK, P. (1956): Destructions of Swallows in summer, caused by bad weather and simultaneous appearing of Swifts. *Aquila*: 63-64. — BOHMANN, L. (1937): Schwalbenzug-Katastrophe im Oktober 1936. *Vogelzug* 8: 25-26. — BRÜLLMANN, H. (1969): Vogelsterben während der Kälteperiode vom 3. bis 8. Juni 1969. *Orn. Beob.* 66: 149-150. — BRUDERER, B. (1975): Zur Schwalbenkatastrophe im Herbst 1975. *Vögel d. Heimat* 4: 69-75. — BRYANT, D. M. (1979): Reproductive costs in the House Martin *Delichon urbica*. *J. Anim. Ecol.* 48: 655-676. — CSÖRGEY, T. & HELLER (1932): Die Wirkung des Kälteeinbruchs im September 1931 auf den Zug der Schwalben. *Vogelzug* 1: 1-4. — HUND, K. (1976): Beobachtungen, insbesondere z. Brutbiologie, an oberschwäb. Populationen der Mehlschwalbe *Orn. Mitt.* 28: 169-178. — HUND, K. & R. PRINZINGER (1974): 11 tote Mehlschwalben *Delichon urbica* in einem Naturnest. *Orn. Mitt.* 26: 151. — Dies. (1979a): Untersuchungen zur Biologie der Mehlschwalbe *Delichon urbica* in Oberschwaben. *Ecol. Birds* 1: 133-158. — Dies. (1979b): Untersuchungen zur Ortstreue, Paartreue und Überlebensrate nestjunger Vögel bei der Mehlschwalbe *Delichon urbica* in Oberschwaben. *Vogelwarte* 30: 107-117. — LÖHRL, H. (1971): Die Auswirkung einer Witterungskatastrophe auf den Brutbestand der Mehlschwalbe *Delichon urbica* in verschiedenen Orten in Südwestdeutschland. *Vogelwelt* 92: 58-66. — Ders. (1974): Schwalbentragödie im Herbst 1975. *Umschau* 74, 24: 774-775. — LORENZ, K. (1932): Beobachtungen an Schwalben anlässlich der Zugkatastrophe im September 1931. *Vogelzug* 3, 1: 5-10. — MEIER, W. & M. METTE (1976): Die Auswirkungen der Zugkatastrophe im Herbst 1974 auf den Schwalbenbestand im unteren Edertal. *Vogelkundl. Hefte Waldeck-Frankenberg* 2: 113-123. — MACLEOD, J. G. R., MURRAY, C. & E. M. MURRAY (1953): Death of many migrants at somerset west. *Ostrich* 24: 118-120. — RHEINWALD, G. (1970): Die Einwirkungen der Witterungskatastrophe Anfang Juni 1969 auf die Mehlschwalben *Delichon urbica* verschiedener Altersklassen in Riet. *Vogelwelt* 91: 150-153. — Ders. (1975): Umfrage zur Schwalben-Katastrophe im Oktober 1974. *Orn. Mitt.* 27: 13. — RHEINWALD, G. & H. GUTSCHER (1969b): Das Alter der Mehlschwalbe *Delichon urbica* in Riet. *Vogelwarte* 25: 141-147. — RUGE, K. (1974): Europäische Schwalbenkatastrophe im Oktober 1974. *Die Vogelwarte* 27, 4: 229-300. — SCHMITT, R. (1975): Von der Schwalbenrettungsaktion 1974. *Regulus* 55: 364-368. — SCHREINER, J. (1974): Die Schwalbenüberwinterungsaktion an der Universität Regensburg im Winter 1974/75. *Iber. Orn. AG Ostbayern* 2: 20-22. — Ders. (1975): *Iber. Orn. AG Ostbayern* 3: 32-33. — SKEAD, D. M. & C. J. SKEAD (1970): Hirundinid mortality during adverse weather November 1968. *Ostrich* 41: 247-251. — STEINBACHER, J. (1974): Schwalben-Zugkatastrophe im Oktober 1974. *Gef. Welt* 98: 219-220. — STOEPEL, B. (1982): Altersabhängigkeit einiger brutphysiologischer Parameter bei der Mehlschwalbe *Delichon urbica*. *Dipl. Arb. Fachb. Biologie Univ. Tübingen.* — TAAPKEN, J. (1955): Catastrophale stete van *Apus apus*, *Hirundo rustica* en *Delichon urbica* gedurende de periode van eind Mei tot begin Juni 1953, veroorzaakt door abnormale lage temperaturen en voedselgebrek. *Ardea* 43: 275-283.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Stoepel Beatrix

Artikel/Article: [Folgen der Witterungskatastrophe 1983 in Oberschwaben auf Bestand und Alterszusammensetzung bei der Mehlschwalbe \(\*Delichonurbica\*\) 159-167](#)