

# **Zur Brutphänologie baumbrütender Mauersegler *Apus apus* im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt) - Erste Auswirkungen der aktuellen Klimaänderung?**

## **Phenology of tree-breeding Swift *Apus apus* in the northeastern Harz Mountains (Sachsen-Anhalt) - First effects of recent climate change?**

Von **Egbert Günther, Michael Hellmann und Udo Seiffert**

### **Summary**

This paper investigates the impact of different weather conditions (temperature, precipitation, sunshine duration) on the mean hatch date (median), length of the hatching period and breeding success according to 575 broods of the tree-breeding swift in the northeastern part of the Harz mountains (Bode valley and Selke valley) in Germany. It also covers several long-term trends. High temperature within the first decade of May leads to a premature mean hatching date. Moreover, the temperature, probably between end of April and middle of May but more clearly at the beginning of June (when the majority of young birds emerges from the egg), seems to influence the breeding success. Generally, a premature mean hatching date as well as a shorter hatching period along with constant or slightly increasing breeding success could be observed between 1985 and 2003.

### **1. Einleitung**

Der Mauersegler ernährt sich ausschließlich von Luftplankton. Er hat deshalb gleich mehrere Strategien entwickelt, mit deren Hilfe er nahrungsarme Perioden kompensieren kann. Hier sind vor allem die Ausweichflüge (zyklonale Wetterflüge) der Altvögel und der Starrezustand (Torpor) zu nennen, in dem besonders die Jungvögel diese kritischen Situationen überleben können (Einzelheiten s. WEITNAUER & SCHERNER 1994).

In Mitteleuropa gibt es bisher nur wenige Untersuchungen, die konkrete Aussagen über den Einfluss des Wetters auf die Brutphänologie treffen, insbesondere über lange Zeiträume (z.B. WEITNAUER 1994). Des weiteren erscheint es lohnend, die bei einigen Vogelarten festgestellten Veränderungen im Brutgeschehen im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung (z.B. WINKEL 1996) auch beim Mauersegler zu prüfen, was bei dieser Art unseres Wissens noch nicht untersucht worden ist.

Dies war Anlass, das im nordöstlichen Harz von baumbrütenden Mauerseglern zwischen 1985 und 2003 von E.G. und M.H. erhobene Datenmaterial daraufhin durch U.S. statistisch auszuwerten.

## 2. Material und Methode

Für die Auswertung standen 575 Baumbruten mit Jungvögeln zur Verfügung, deren Alter anhand WEITNAUERS (1994; S. 48) Fototafel geschätzt wurde. Die Verteilung der jährlichen Anzahl der Bruten (Stichprobenumfänge) zeigt Tab. 1. Daten zur Gelegegröße liegen wegen der meist späten Höhlenkontrollen, nämlich erst gegen Ende der Nestlingszeit, kaum vor. Die Auswertung basiert deshalb im Wesentlichen auf der Zurückrechnung auf den Schlüpftermin. Eine Berechnung anderer brutphänologischer Daten, wie Lege- und Brutbeginn, erschien wegen der hohen Fehlermöglichkeit aufgrund der langen brutbiologischen Zeiten beim Mauersegler (Legeintervall 48 h, Brutdauer 18-20 d, Nestlingszeit 41 d; s. WEITNAUER & SCHERNER 1994) nicht angebracht. Sie sind aber dennoch teilweise als rein rechnerisches Ergebnis in Tab. 1 dargestellt, wobei jeweils eine Bebrütungsdauer von 20 Tagen und eine Nestlingszeit von 40 Tagen angenommen wurde. Angaben zur Methode sowie zum Gebiet siehe bei GÜNTHER & HELLMANN (1991, 2002).

Die meteorologischen Daten (Temperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer) stammen von der Wetterstation in Harzgerode (399 m ü.NN), die sich nur etwa 2 km östlich der Hangwälder des Selketals befindet, in denen die meisten Seglerbruten kontrolliert wurden. An der Station beträgt die Jahresmitteltemperatur 6,5 °C, die mittlere Januartemperatur -2,0 °C und die mittlere Julitemperatur 15,4 °C (MUNR 1995).

### *Statistische Auswertung:*

Eine Stichprobe, bestehend aus 19 Werten (1985 bis 2003) je gemessener Größe, ist statistisch gesehen recht klein. Insofern sind umfangreiche statistische Untersuchungen zwar mathematisch durchführbar, deren Ergebnisse jedoch vorsichtig und im Wissen um diesen Hintergrund zu interpretieren.

Generell lässt sich die Stärke der linearen Beziehung zwischen zwei Vektoren  $a$  und  $b$  durch ihren normierten Kreuzkorrelationskoeffizienten ausdrücken. Tab. 3 stellt die normierten Kreuzkorrelationen der beobachteten Werte jeweils mit drei verschiedenen Wettermerkmalen dar. Auf Signifikanztests wurde wegen der geringen Datenmenge und den damit verbundenen Unsicherheiten verzichtet.

In den beobachteten Werten (mittlerer Schlüpftermin, Länge der Schlüpfperiode, Bruterfolg) könnte die Untersuchung von Trends Aufschluss darüber geben, inwieweit nicht stochastische Veränderungen im Beobachtungszeitraum aufgetreten sind. Dazu kann man unterschiedliche Modelle annehmen, die jeweils bestimmte Eigenschaften des zeitlichen Verlaufes aus der Vergangenheit mehr oder weniger stark bewerten. Eine einfache und weit verbreitete Methode ist es, ein Polynom  $n$ -ter Ordnung durch die vorhandenen  $m$  (hier:  $m = 19$ ) Datenpunkte  $t_i$  mit  $i = 1 \ k \dots m$  zu legen. Im Falle einer Beschränkung auf eine Gerade ( $n = 1$ ; lineare Regression), werden die verbleibenden

zwei unbekanntem Koeffizienten  $a_0$  und  $a_1$  über ein Gleichungssystem definiert und mit der Methode der Minimierung der quadratischen Fehler bestimmt. Die Geraden selbst sowie deren Gleichungen sind in Abb. 3 A-C mit eingetragen.

**Dank:** Herrn RÖHNSCH von der Wetterstation in Harzgerode danken wir für die Unterstützung bei der Beschaffung der Wetterdaten.

Tab. 1. Stichprobenumfänge, errechnete brutphänologische Daten und Bruterfolg

Jahr	n Bruten	Median Brut- beginn	Median Schlüpf- termin	Schlüpftag		Median Ausflug	Länge Schlüpfperiode		Brut- erfolg juv./BP+
				erster	letzter		n Dekaden	n Tage	
1985	24	26.05.	14.06.	09.06.	20.07.	23.07.	5	42	2,04
1986	51	26.05.	14.06.	04.06.	19.07.	23.07.	5	46	1,87
1987	57	27.05.	15.06.	07.06.	15.07.	24.07.	5	39	2,08
1988	40	19.05.	07.06.	28.05.	19.07.	16.07.	6	53	2,24
1989	41	31.05.	19.06.	05.06.	13.07.	28.07.	5	39	1,82
1990	42	18.05.	06.06.	01.06.	12.07.	15.07.	5	42	1,85
1991	42	01.06.	20.06.	15.06.	22.07.	29.07.	5	38	1,69
1992	45	27.05.	15.06.	06.06.	15.07.	24.07.	5	40	2,15
1993	27	22.05.	10.06.	31.05.	06.07.	19.07.	5	37	2,14
1994	12	29.05.	17.06.	07.06.	10.07.	26.07.	4	34	2,08
1995	25	31.05.	19.06.	09.06.	06.07.	28.07.	4	28	1,84
1996	18	29.05.	17.06.	10.06.	28.06.	26.07.	3	19	1,89
1997	13	30.05.	18.06.	12.06.	10.07.	27.07.	3	29	1,92
1998	18	25.05.	13.06.	08.06.	25.06.	22.07.	3	18	2,27
1999	21	19.05.	07.06.	02.06.	27.06.	16.07.	3	26	2,23
2000	23	17.05.	05.06.	02.06.	01.07.	14.07.	4	30	2,26
2001	25	18.05.	06.06.	02.06.	28.07.	15.07.	6	57	2,00
2002	30	22.05.	10.06.	09.06.	27.07.	19.07.	6	49	2,10
2003	21	14.05.	02.06.	29.05.	01.07.	11.07.	5	34	2,05

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Brutphänologische Daten

Zwischen 1985 und 2003 begann die Schlüpfperiode frühestens in der letzten Mai-Dekade, kulminierte Mitte Juni und endete spätestens in der letzten Juli-Dekade

(Abb. 1). Die frühesten Schlüpftermine sind der 28.05.1988, 29.05.2003 sowie 31.05.1993 und die letzten der 27.07.2002 und 28.07.2001. Der mittlere Schlüpftermin (Median) ist der 14. Juni. Im ersten Teil des Untersuchungszeitraumes (1985-1993) fiel er auf den 15. Juni und im zweiten (1994-2003) auf den 12. Juni. Die Länge der Schlüpfperiode erstreckt sich insgesamt über 7 Dekaden bzw. 62 Tage. Jahrweise gibt es erhebliche Unterschiede von min. 3 und max. 6 Dekaden bzw. min. 18 (1998) und max. 57 Tagen (2001; Tab. 1).

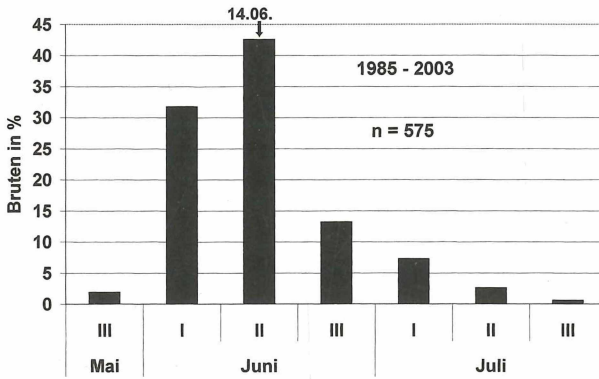


Abb. 1. Verteilung des Schlüpfens zwischen 1985 und 2003; Pfeil: Median.

Nicht eingerechnet sind 10 Gelegefunde zwischen dem 09.06. und 15.07., von denen nicht bekannt ist, ob und wann die Jungen geschlüpft sind (Tab. 2). Dabei handelte es sich um 1 Einer-, 5 Zweier- sowie 1 Dreiergelege und in 3 Fällen ist die genaue Gelegestärke nicht bekannt. Wegen der überwiegend späten Funde (60 % im Juli) ist davon auszugehen, dass vor allem die Zweier- und das Dreiergelege vollständig waren. Unklar ist, in welcher Phase der Bebrütung (Anfang oder Ende) sie sich befanden. Damit erhöht sich insbesondere der Anteil der spät schlüpfenden Jungvögel geringfügig und es ist anzunehmen, dass einige erst im August die Eischale verlassen haben. Der einzige konkretere Hinweis, dass sich das Schlüpfen bis in den August hineinziehen kann, ist das Einergelege vom 10. Juli. Doch auch das kann vollständig gewesen sein, so dass der Schlupf unmittelbar bevor gestanden haben kann.

Tab. 2. Verteilung der Gelegefunde sowie der Altvogel-Aufenthalte in Höhlen

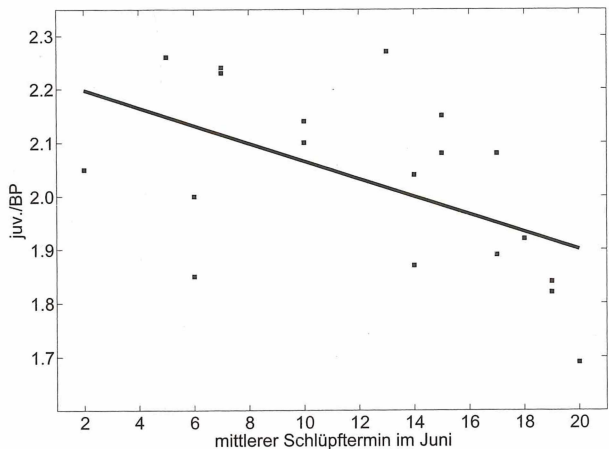
	Juni			Juli			August		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Gelege	2	1	1	3	3	–	–	–	–
ad. in Höhle	1	1	2	6	5	1	–	1	–

Hinzu kommen 17 Beobachtungen von Altvögeln zwischen dem 09.06. und 11.08., welche auf den Höhlenböden saßen, ohne dass eindeutig Eier oder Junge festzustellen waren (Tab. 2). Sollten diese Altvögel gebrütet oder gehudert haben, könnten sich die Anteile besonders gegen Ende der Schlüpfperiode (75 % im Juli u. August) nochmals verschieben. Allerdings um einen nicht bekannten Faktor, denn die Vögel können in den Höhlen auch nur geruht haben.

### 3.2. Brutphänologie und Wetter (Tab. 3)

Unter Hinweis auf die im Abschnitt 2 genannten Einschränkungen zur statistischen Auswertung ist der mittlere Schlüpftermin abhängig von der Temperatur in der ersten Mai-Dekade ( $r = -0,67$ ). Das heißt, je höher die Temperatur zu Beginn dieses Monats, desto früher fällt der Schlüpftermin. Des weiteren deutet sich eine Abhängigkeit des Bruterfolges von der Temperatur in der Ankunfts- und Legephase an. Dabei fällt auf, dass die Temperatur bereits Ende April ( $r = 0,42$ ), also wenn die Masse der Mauersegler noch nicht im Brutgebiet ist, sowie in den ersten beiden Mai-Dekaden ( $r = 0,46$  bzw.  $0,44$ ) einen Einfluss haben könnte. Auffälliger ist die Temperaturbeeinflussung in der ersten Juni-Dekade ( $r = 0,61$ ), wenn ein Großteil der Jungen schlüpft. Unterstützend auf den Bruterfolg wirkt auch die Länge der Sonnenscheindauer in der zweiten Mai-Dekade ( $r = 0,60$ ).

Die Länge der Schlüpfperiode verkürzen vor allem die Sonnenscheindauer und hohe Temperaturen in der ersten Juni-Dekade ( $r = -0,59$  bzw.  $-0,52$ ). Darüber hinaus sind der mittlere Schlüpftermin und der Bruterfolg korreliert ( $r = -0,54$ ). Das bedeutet, je früher im Mittel das Schlüpfen erfolgt, desto höher der Bruterfolg (Abb. 2).



**Abb. 2. Korrelation zwischen mittlerem Schlüpftermin und Bruterfolg.**

Tab. 3. Brutphänologie und Wetter (fett =  $r > 0,5$ )

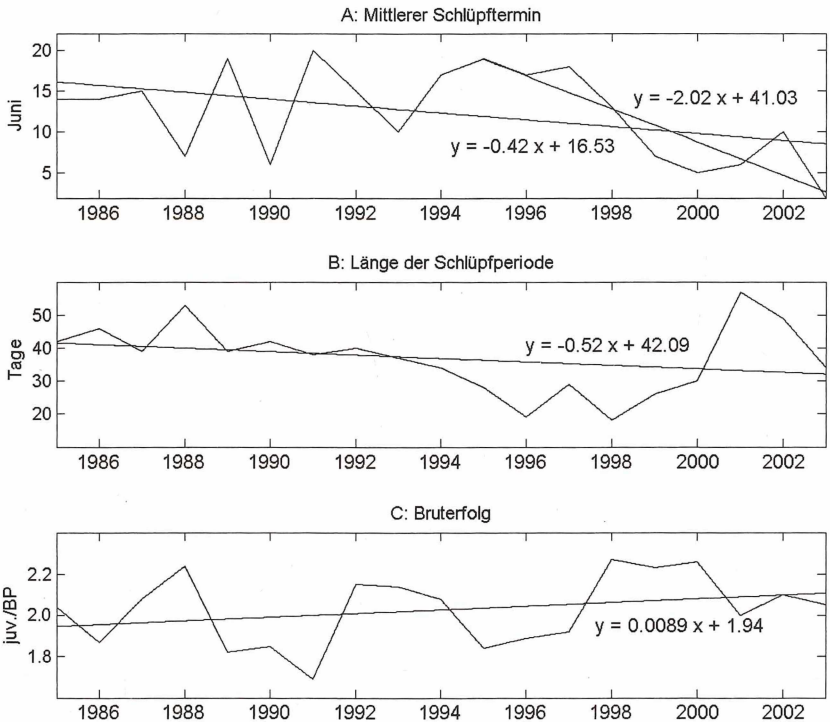
Merkmal	April			Mai			Juni			Juli		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<b>mittlerer Schlüpftermin</b>												
Sonne	-0,35	0,24	-0,29	-0,44	-0,40	-0,03	0,26	0,01	0,14	0,43	0,36	0,12
Niederschlag	0,31	0,28	0,07	0,15	0,37	-0,15	-0,28	0,11	-0,19	-0,03	-0,05	0,44
Temperatur	-0,21	-0,08	-0,24	<b>-0,67</b>	-0,22	-0,06	-0,18	-0,26	0,16	0,24	0,42	0,16
<b>Länge der Schlüpfperiode</b>												
Sonne	0,08	-0,19	-0,10	0,08	0,03	0,35	<b>-0,59</b>	-0,04	0,14	0,31	-0,30	0,19
Niederschlag	-0,22	-0,15	-0,33	-0,13	-0,30	-0,33	0,21	0,18	0,13	0,05	0,23	-0,23
Temperatur	-0,04	-0,02	-0,39	0,20	0,16	0,16	<b>-0,52</b>	0,06	0,17	0,31	-0,21	0,06
<b>Bruterfolg</b>												
Sonne	0,00	-0,10	0,44	0,07	<b>0,60</b>	-0,12	0,15	0,04	-0,07	<b>-0,52</b>	-0,34	-0,25
Niederschlag	-0,08	-0,06	-0,30	0,09	-0,08	0,42	-0,09	0,12	-0,09	0,05	0,15	-0,11
Temperatur	0,25	0,29	0,42	0,46	0,44	0,24	<b>0,61</b>	0,18	-0,08	-0,28	-0,05	-0,05

Beim Bruterfolg und der Sonnenscheindauer überrascht der Koeffizient von  $r = -0,52$  in der ersten Juli-Dekade. Hier liegt somit eine negative Beeinflussung des Bruterfolges an langen Sonnentagen vor.

Die Niederschläge haben laut statistischer Analyse keine nachweisbaren Auswirkungen auf die drei betrachteten Parameter (mittlerer Schlüpftermin, Länge der Schlüpfperiode, Bruterfolg).

### 3.3. Brutphänologische Trends

Nach teilweise erheblichen Schwankungen des mittleren Schlüpftermins in den 1980er und Anfang der 1990er Jahren, ist neuerdings ein Trend zur Verfrüherung erkennbar, der im Jahr 2003 mit dem 02.06. das bisher früheste Datum erreicht hat



**Abb. 3.** Trends des mittleren Schlüpftermins (A), der Länge der Schlüpfperiode (B) und des Bruterfolges (C) zwischen 1985 und 2003.

(Abb. 3A). So früh sind im 19-jährigen Mittel die jungen Mauersegler noch nie geschlüpft!

Bei der Länge der Schlüpfperiode deutet der Trend über den gesamten Beobachtungszeitraum auf eine Verkürzung hin (Abb. 3B). Immerhin fällt die Regressionsgerade von knapp über 40 Tage (1985) auf etwas über 30 Tage am Ende (2003). Jedoch weisen die Daten relativ starke, über mehrere Jahre anhaltende Abweichungen nach unten (1995-1999) und nach oben (2001-2002) auf. Das Geschehen ist wohl von anderen Erscheinungen überlagert worden (z.B. Niederschläge, s. Abschnitt 4). Der Trend beim Bruterfolg ist eher gleichbleibend bis leicht ansteigend (Abb. 3C).

#### 4. Diskussion

Da die vorliegende Auswertung sich überwiegend auf den Schlüpftermin bezieht, vergleichbare Auswertung sich aber am Legebeginn oder der Gelegegröße orientieren, ist eine Diskussion schwierig und nur über Extrapolation möglich. Das heißt, es muss von diesen auf die brutphänologischen Termine zu Beginn der Brutperiode geschlossen werden. Zu möglichen Fehlern sei nochmals auf den Abschnitt 2 verwiesen.

Unstrittig ist, dass der Legebeginn und die Gelegegröße bei den meisten Arten vom aktuellen Nahrungsangebot abhängig sind (BAIRLEIN 1996), auch wenn bei letzterem ein Nachweis über die beeinflussenden Faktoren schwer zu erbringen ist (BEZZEL & PRINZINGER 1990). Demnach dürfte der mehrfach nachgewiesene Einfluss der Temperatur auf die Gelegegröße auch beim Mauersegler (LACK & LACK 1951) über die Nahrung gesteuert sein. So konnten BELLOT et al. (1991) für die Blaumeise *Parus caeruleus* nachweisen, dass zwar die Durchschnittstemperaturen langer Zeiträume auf den Legebeginn einen Einfluss haben, erklären aber als den eigentlichen Auslöser das unterschiedliche Nahrungsangebot.

Ungeachtet witterungsbedingter Verzögerungen, sind der mittlere Schlüpftermin sowie der Bruterfolg unmittelbar abhängig vom Legebeginn bzw. der Gelegegröße. Speziell große Gelege führen letztendlich auch zu einem hohen Bruterfolg, sofern nicht die Jungenmortalität durch diverse Ereignisse (Nahrungsmangel, Hitzeeinwirkung usw.) steigt. Nur so ist im Berichtsgebiet die Temperaturabhängigkeit des mittleren Schlüpftermins und eingeschränkt auch des Bruterfolges zu Beginn der Fortpflanzungsperiode zu erklären. Interessant dabei ist, dass offenbar bereits die Temperaturen Ende April einen Einfluss haben, wenn erst wenige Mauersegler eingetroffen sind. Dies ist mit der bevorzugten Nahrung, dem Luftplankton zu begründen, welches erst nach mehreren warmen Tagen in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Günstige, fast sommerliche Hochdruckwetterlagen können bekanntlich bereits im April beginnen. Es bedarf also eines gewissen „Vorlaufes“, innerhalb dessen sich das Angebot an Fluginsekten aufbaut.



Des weiteren hat für unsere „Waldsegler“ die Temperatur und somit wohl die Nahrungsverfügbarkeit während des Schlüpfens eine immense Bedeutung. Dies ist nachvollziehbar, denn nach WEITNAUER & SCHERNER (1994) sterben unbefiederte Nestlinge ohne Nahrungszufuhr schon nach kurzer Zeit. Erst ältere Junge sind durch die Torpidität nicht mehr so empfindlich und können längere Zeit ohne Nahrung auskommen.

Hohe Temperaturen zum Zeitpunkt des Schlüpfens der Jungvögel im Juni sichern nicht nur höhere Jungenzahlen, gemeinsam mit der Sonnenscheindauer haben sie offenbar auch einen Einfluss auf die Länge der Schlüpfperiode. Dies ist aber bei Betrachtung des Brutablaufes schwer erklärbar, vor allem wegen der starken Schwankungen der Korrelation zwischen zeitlich benachbarten Dekaden (E Mai/A Juni). Zur Verlängerung der Brutperiode führen vor allem die Ersatzbruten nach Gelegeverlust, die beim Mauersegler u.a. bei nasskaltem Wetter nicht selten sind (WEITNAUER & SCHERNER 1994). Da diese ungünstigen Witterungserscheinungen während der gesamten Bebrütungsphase auftreten können, ist die Fixierung der Korrelation auf die erste Juni-Dekade kaum erklärbar.

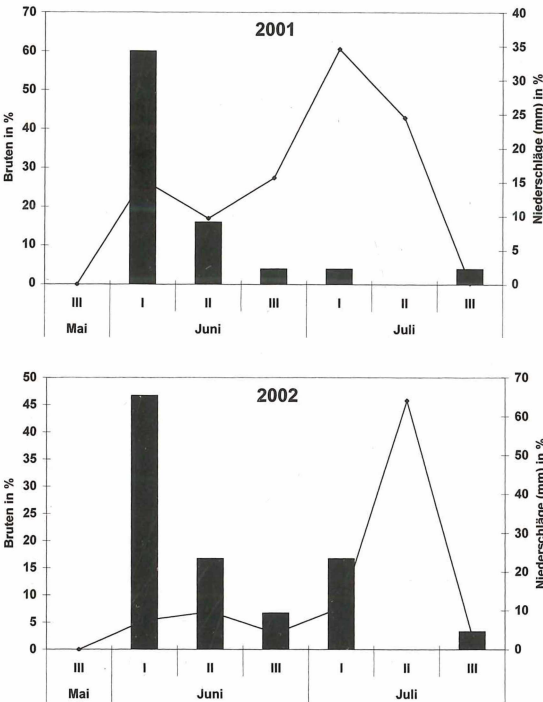


Abb. 4. Verteilung des Schlüpfens (Säulen) und der Niederschläge (Kurve) in den Jahren 2001 (A) und 2002 (B).

Der negative Einfluss der Länge der Sonnenscheindauer auf den Bruterfolg in der ersten Juli-Dekade ist ebenfalls nur schwer interpretierbar. Am ehesten lässt sich als Erklärung das von älteren Jungvögeln der „Stadtsegler“ bekannte Verhalten anführen, die an heißen Tagen wegen Überhitzung teils in großer Zahl aus der Höhle springen bzw. fallen und dabei umkommen (WEITNAUER & SCHERNER 1994, KAISER mündl.). In den Seglerwäldern ist dies allerdings nicht vorstellbar, denn der Temperaturverlauf ist im Wald und in den Baumhöhlen ausgeglichener als in der Stadt. Zwar wird es in den Wäldern an den südwest-exponierten Hängen ebenfalls sehr heiß und die jungen „Waldsegler“ sitzen an solchen Tagen hechelnd an den Höhleneingängen, so beispielsweise am 21.07.1995 bei einer Lufttemperatur um 33 °C beobachtet, doch ließen sich dadurch Verluste unter ihnen noch nicht feststellen.

Die Niederschläge scheinen nur einen nennenswerten Einfluss auf die Länge der Schlüpfperiode einzelner Jahre zu haben. So in den Jahren 2001 und 2002 (Jahr der Flut), in denen sie mit jeweils 6 Dekaden besonders lang ausfiel. 2001 fielen in der ersten und zweiten Juli-Dekade mit 60,1 bzw. 42,5 mm besonders viele Niederschläge (Abb. 4A). Da erfahrungsgemäß in solchen Perioden das Nahrungsangebot zurückgeht, könnte es sein, dass die Jungen in den Torpor gefallen sind und bei der am 08.07. stattgefundenen Höhlenkontrolle älter waren als geschätzt. Das Bild könnte also vom „Hungerschlaf“ überlagert sein. Der Kurvenverlauf der Niederschläge 2002, insbesondere die hohen Niederschläge in der zweiten Juli-Dekade mit 105,9 mm (!), spricht sogar für einen Totalverlust der Jungvögel (Abb. 4B). Die in diesen Jahren sehr spät geschlüpften Jungvögel zeigen (27.07. u. 28.07.), dass sie bei einer Nestlingszeit von 40 Tagen die Höhle erst im September verlassen haben könnten. Vor allem in Anbetracht der späten Gelegefunde (Tab. 2), dürfte der Anteil der erst im September ausfliegenden Jungvögel noch höher sein. Dies wird vor allem erwähnt, wegen der meist nicht eindeutig zu klärenden Herkunft von Seglern, die sich noch in diesem Monat in Mitteleuropa aufhalten und gelegentlich für späte Durchzügler aus Skandinavien gehalten werden. Dass sogar ein noch späterer Aufenthalt von heimischen Brutvögeln möglich ist, beweisen die Anfang Oktober 1984 in Halberstadt festgestellten Spätbruten (HELLMANN 1992).

Die im Titel gestellte Frage, inwieweit die ermittelten Ergebnisse bei den untersuchten brutphänologischen Parametern erste Auswirkungen einer Klimaänderung im Sinne von „global warming“ sein könnten (FABIAN 2002, MENZEL 2003, WALTHER et al. 2002), lässt sich abschließend schon wegen der breiten Streuung der Daten und fehlender Signifikanztests nicht zufrieden stellend beantworten. Die Verfrühung des mittleren Schlüpftermins und die Verkürzung der Länge der Schlüpfperiode könnten aber erste Hinweise auf dieses Phänomen sein. Vergleichbare Ergebnisse liegen bereits von anderen Höhlenbrütern vor. So ist nach WINKEL (1996) bei Kohl- *Parus major* und Blaumeise *P. caeruleus* (Braunschweig) sowie nach WINKEL & HUDDE (1996) beim Kleiber *Sitta europaea* (Braunschweig, Essen) eine Vorverlegung des mittleren Legebegins nachgewiesen. Wegen des sich verfrühenden Schlüpftermins bei den „Wald-

seglern“ ist ebenfalls von einem früheren Legebeginn auszugehen.

Hinsichtlich des Bruterfolges unterscheiden sich die Ergebnisse teils deutlich. Während für Kohl- und Blaumeise ein Rückgang des Bruterfolges zu verzeichnen ist, steigt er beim Kleiber zumindest in einem Gebiet (Essen) an. Die vorliegenden Ergebnisse für den Mauersegler sprechen ebenfalls für einen eher zunehmenden Trend. Darüber hinaus sind bei ihm der mittlere Schlüpftermin und der Bruterfolg korreliert. Demnach könnte beim Anhalten dieser Entwicklung der Mauersegler theoretisch sogar zunehmen.

Nach BERTHOLD (1990) könnten durch die Folgen des „Treibhauseffektes“ die Langstreckenzieher, zu denen auch der Mauersegler gehört, wegen steigender Konkurrenz durch Standvögel benachteiligt werden. Dies ist für den Mauersegler als sehr konkurrenzstarke Art weniger anzunehmen (GÜNTHER & HELLMANN 1993). Vielmehr ist mit unerwarteten Effekten zu rechnen, wie beim Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*, der durch den früher „aufwachenden“ Siebenschläfer *Glis glis* reduziert wird (SCHMIDT et al. 2003). Bei den anderen Arten wird der Einbruch beim Bruterfolg vor allem mit der Nichtverfügbarkeit der (Raupen)-Nahrung während der Nestlingszeit in Folge später Blattentfaltung oder Frost erklärt (PERRINS 2003, WALTHER et al. 2002). Der Mauersegler scheint als relativ spät eintreffende Art davon weniger betroffen zu sein. Als Flugjäger kann er ohnehin erst ins Brutgebiet einziehen, wenn Fluginsekten vorhanden sind. Es bleibt spannend, diese Entwicklung langfristig weiter zu verfolgen.

## Zusammenfassung

Es wurden 575 Bruten baumbrütender Mauersegler aus dem nordöstlichen Harz (Bode- und Selketal) hinsichtlich des Einflusses des Wetters (Temperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer) auf den mittleren Schlüpftermin (Median), die Länge der Schlüpfperiode und den Bruterfolg sowie deren Langzeittrends ausgewertet.

Hohe Temperaturen in der ersten Mai-Dekade führen zu einer Verfrühung des mittleren Schlüpftermins. Weiterhin haben vermutlich die Temperaturen zwischen Ende April und Mitte Mai einen Einfluss auf den Bruterfolg; eindeutiger Anfang Juni, wenn ein Großteil der Jungen schlüpft. Zwischen 1985 und 2003 erfolgte eine Verfrühung des mittleren Schlüpftermins sowie eine Verkürzung der Länge der Schlüpfperiode bei stagnierendem bis leicht ansteigendem Bruterfolg.

## Literatur

- BAIRLEIN, F. (1996): Ökologie der Vögel. Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm.
- BELLOT, M. D., A. DERVIEUX & P. ISENMANN (1991): Relationship between temperature and the timing of breeding of the Blue Tit (*Parus caeruleus*) in two Mediterranean oakwoods. *J. Ornithol.* **132**: 297-301.
- BERTHOLD, P. (1990): Die Vogelwelt Mitteleuropas: Entstehung der Diversität, gegenwärtige Veränderungen und Aspekte der zukünftigen Entwicklung. *Verh. Dtsch Zool. Ges.* **83**: 227-244.

- BEZZEL, E., & R. PRINZINGER (1990): Ornithologie. Stuttgart.
- FABIAN, P. (2002): Leben im Treibhaus. (Springer) Berlin, Heidelberg.
- GÜNTHER, E., & M. HELLMANN (1991): Zum Vorkommen und zur Nistökologie baumbrütender Mauersegler (*Apus apus*) im Nordharz. Acta ornithoecol. **2**: 261-275.
- GÜNTHER, E., & M. HELLMANN (1993): Interspezifische Konkurrenz baumbrütender Mauersegler (*Apus apus*) und Stare (*Sturnus vulgaris*) im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt). Ornithol. Jber. Mus. Heineanum **11**: 1-10.
- GÜNTHER, E., & M. HELLMANN (2002): Starker Bestandsrückgang baumbrütender Mauersegler *Apus apus* im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt) - War es der Waschbär *Procyon lotor*? Ornithol. Jber. Mus. Heineanum **20**: 81-98.
- HELLMANN, M. (1992): Spätbruten des Mauerseglers (*Apus apus*) 1984 in Halberstadt. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum **10**: 117-118.
- LACK, D., & E. LACK (1951): The breeding biology of the Swift. Ibis **93**: 501-546.
- MUNR - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung (1995): Landschaftsprogramm des Landes Sachsen-Anhalt. Teil 2. Magdeburg.
- MENZEL, A. (2003): Gibt die Phänologie Hinweise für den Klimawandel? Allg. Forst Zeitung **58**: 867-869.
- PERRINS, C. (2003): The Wytham Great Tit study. Vortrag auf der 136. Jahresversammlung der DO-G vom 01.10. bis 06.10.2003 in Halberstadt.
- SCHMIDT, K. H., B. KOPPMANN-RUMPF & C. HEBERER (2003): Zur Konkurrenzsituation zwischen höhlenbrütenden Singvögeln und Siebenschläfern während der Brutzeit. Vortrag auf der 136. Jahresversammlung der DO-G vom 01.10. bis 06.10.2003 in Halberstadt.
- WALTHER, G. R., E. POST, P. CONVEY, A. MENZEL, C. PARMESAN, T. J. C. BEEBEE, J. M. FROMENTIN, O. HOEGH-GULDBERG & F. BAIRLEIN (2002): Ecological responses to recent climate change. Nature **416**: 389-395.
- WEITNAUER, E. (1994): „Mein Vogel“ : Aus dem Leben des Mauerseglers *Apus apus*. Oltingen.
- WEITNAUER, E., & E. R. SCHERNER (1994): *Apus apus* (Linnaeus 1758) - Mauersegler. In GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (Hrsg.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9: Columbiformes - Piciformes. Wiesbaden.
- WINKEL, W. (1996): Das Braunschweiger Höhlenbrüterprogramm des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“. Vogelwelt **117**: 269-275.
- WINKEL, W., & H. HUDDE (1996): Langzeit-Erfassung brutbiologischer Parameter beim Kleiber *Sitta europaea* in zwei norddeutschen Untersuchungsräumen. J. Ornithol. **137**: 193-202.

Egbert Günther  
Südstraße 16  
D-38820 Halberstadt

Michael Hellmann  
Mahndorfer Straße 23  
D-38820 Halberstadt

Dr. Udo Seiffert  
Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung  
Arbeitsgruppe Mustererkennung  
Corrensstraße 3  
D-06466 Gatersleben

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Jahresberichte des Museum Heineanum](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Günther Egbert, Hellmann Michael, Seiffert Udo

Artikel/Article: [Zur Brutphänologie baumbrütender Mauersegler \*Apus apus\* im nordöstlichen Harz \(Sachsen-Anhalt\) - Erste Auswirkungen der aktuellen Klimaänderung? 57-68](#)