

Wetterabhängigkeit der Aktivität und Flughöhe von Rauchschwalben *Hirundo rustica* Linnaeus 1758 und Mehlschwalben *Delichon urbicum* (Linnaeus 1758)

Peter H.W. Biedermann & Martin H. Kärcher

Biedermann P.H.W. & M.H. Kärcher (2009): Weather-dependent activity and flying height of Barn Swallows, *Hirundo rustica* Linnaeus 1758, and House Martins, *Delichon urbicum* (Linnaeus 1758). *Egretta* 50: 76-81.

There are hardly any studies on weather dependency of the feeding height of Swallows and Swifts. We have conducted a study on the activity levels of Barn Swallows (*Hirundo rustica*) and House Martins (*Delichon urbicum*) at different feeding heights, under variable weather-conditions and at different times of the day, close to their breeding sites. Barn Swallows formed smaller groups during feeding and fed at lower levels than House Martins. Contrary to the widely held belief, both species fed at higher elevations during bad weather (over 50% sky cover). This was also reflected in a higher activity of swallows in the area during bad weather compared to good (less than 50% sky cover). However, we found hardly any behavioural changes to be dependent on more accurate weather parameters such as wind, temperature, air pressure, humidity and visibility. Both species showed hardly any daytime response and were not influenced by our two habitat types.

Keywords: activity measurements, feeding ecology, swallow, weather dependency, weather proverb.

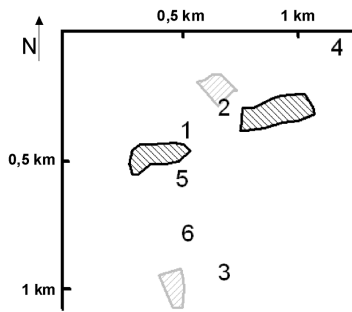
1. Einleitung

Schon in der Antike galten die Schwalben als Wetterpropheten (z.B. Aldrovandus zit. Gättiker & Gättiker 1989), und in vielen Regionen Europas ist diese Vorstellung auch heute noch fest im Volksglauben verankert. Sie findet u.a. in zahlreichen „alten Bauernregeln“ ihren Ausdruck, z.B. in Tirol: „*Fliegt die Schwalbe hoch, wird das Wetter schöner noch, fliegt die Schwalbe nieder, kommt grobes Wetter wieder*“ (Heyl in Gättiker & Gättiker 1989 mit weiteren Quellen), oder „*Fliegen die Schwalben in den Höh'n, kommt ein Wetter das ist schön*“ (Malberg 2003). Nach unserer Recherche wurde diese Volksweisheiten aber – zumindest für europäische Arten – nie quantitativ untersucht bzw. bestätigt (z.T. in Evans u.a. 2003).

Daten zur Nahrungsökologie von Schwalben und Seglern stammen bislang großteils aus Kotanalysen und Untersuchungen von Halsringproben bei Nestlingen

(u.a. Glutz v. Blotzheim & Bauer 1991). Einige Studien zum Fressverhalten von Schwalben beziehen sich auf „optimal foraging“ – Modelle (Bryant 1973, Dyrz 1984, McCarty & Winkler 1999) und den Energieverbrauch (Bryant & Westerterp 1980, Westerterp & Bryant 1984). Dabei gewonnene, z.T. widersprüchliche Daten zur wetter- und tageszeitabhängigen Flughöhe wurden zwar präsentiert, jedoch kaum näher besprochen. Es ist jedenfalls anzunehmen, dass die Schwalbenaktivität stark an das lokale Futterangebot angepasst ist und nach Art der Landschaftsstruktur vermutlich stark variiert.

Studien belegen, dass Schwalben und Segler Plätze mit großem Futterangebot rasch finden und ausbeuten (u.a. Sauer & Sauer 1960, Korb & Salewski 2000). Von den meisten Arten weiß man, dass sie daraus, falls vorhanden, möglichst große Beutetiere, mit einem möglichst hohen Energiewert auswählen (Bryant 1973, Dyrz 1981). Besonders stark ist diese Präferenz zur Nestlingszeit, wenn



Brutplatz	Rauchschwalbe (Brutpaare)	Mehlschwalbe (Brutpaare)
1	9	2
2	6	
3	1	
4	1	
5		14
6	3	1
Gesamt	20	17

Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen und Schwalbenkolonien im Untersuchungsgebiet. „Schwarz“ sind Flächen in Tallage, „hellgrau“ Flächen in Hanglage gekennzeichnet. Die einzelnen Brutplätze sind nummeriert, und in der rechten Tabelle nach Art und Anzahl aufgeschlüsselt.
 Fig. 1: Location of the studied areas and swallow colonies. „Black“ are areas at the bottom of the valley and „grey“ are areas on slopes. We gave numbers to the swallow colonies and in the right table we show the number of nests at each colony for both species.

die Vögel besonders viel Futter für ihren Nachwuchs benötigen (McCarty & Winkler 1999), was bei unserer Studie der Fall war. Damit spiegeln unsere Analysen indirekt die wetterabhängige Aktivität und Flughöhe präferierter Beutetiere wider.

Das Ziel dieser Studie war, die Aktivität von Rauch- und Mehlschwalben in unterschiedlichen Flughöhen zu dokumentieren. Einerseits interessierten uns Unterschiede zwischen beiden Schwalbenarten. Andererseits versuchten wir Effekte des Wetters und anderer Faktoren auf Aktivität und Flughöhe für jede Art separat festzustellen.

2. Methode

Die Studie wurde im Südweststeirischen Hügelland in den Talräumen nördlich des Kranachbergs (ca. 340 m N.N.; 46° 43'–44'/15° 29'–30') durchgeführt. In einer Voruntersuchung kartierten wir die Brutplätze von Rauch- und Mehlschwalben auf einer Fläche von etwa 1 km². Unsere eigentlichen Beobachtungen führten wir auf vier Flächen mit einer Ausdehnung von insgesamt ca. 6,6 ha durch. Bei der Auswahl dieser Gebiete achteten wir auf die Nähe zu vorhandenen Schwalbenkolonien (siehe Abb. 1). Die Flächen wiesen unterschiedliche Größen auf, da wir uns an Grundstücksgrenzen und Waldrändern orientierten um sie bestmöglich überblicken zu können. In der Analyse der Präferenz von Schwalben für bestimmte Untersuchungsgebiete korrigierten wir die Daten relativ zur Größe der Fläche. Zwei der Flächen befanden sich im Talboden (ca. 1,9 ha und ca. 2,5 ha), zwei in Hanglagen (je ca. 1,1 ha). Die beiden Talflächen werden als Mais-äcker, die Hangflächen als Weingärten und Wiesen genutzt. Damit konnten wir eine repräsentative Auswahl, der für Schwalben zur Verfügung stehenden Nahrungshabitate im Südweststeirischen Hügelland abdecken.

Auf den genannten Flächen führten wir an zwölf Tagen zwischen dem 14. Juli und 2. August 2004 von insgesamt Beobachtungen der Schwalbenaktivität im Umfang von 48 h (Definition s. unten) durch. Jeder Platz wurde an

drei zufällig gewählten Tagen vier Stunden lang, vormittags von 10 bis 11 Uhr, nachmittags zwischen 14 und 16 Uhr und abends zwischen 18 und 19 Uhr kontrolliert (= 12 h Gesamtbeobachtungszeit pro Platz).

2.1. Protokollierungstechnik

Von einer Stelle von der die jeweilige Fläche vollständig eingesehen werden konnte, notierten wir während der genannten Zeiträume alle überfliegenden Rauch- und Mehlschwalben (Anzahl, Zeitpunkt und Zeitdauer des Aufenthalts über der Untersuchungsfläche). Ob die Schwalben dabei tatsächlich jagten, konnten wir mit unserer Methode nicht bestimmen. Zu Beginn der jeweiligen Beobachtungsphasen ließen wir einen mit Helium gefüllten Ballon, in Intervallen, in eine Höhe von 80 m aufsteigen. Dadurch war es uns möglich Flughöhenschätzungen durchzuführen und unsere Methode am Beginn jedes Beobachtungszeitraumes neu zu kalibrieren. Die Flughöhe jedes registrierten Individuums bzw. Schwarms wurde in folgenden Klassen abgeschätzt: unter 5 m, in 5 bis 10 m, in 10 bis 20 m, in 20 bis 30 m, in 30 bis 40 m, in 40 bis 50 m, in 50 bis 60 m, in 60 bis 80 m und höher als 80 m. Zusätzlich protokollierten wir das Wetter und unterteilten es in fünf bzw. zwei Klassen: sonnig und leicht bewölkt entsprechen in unseren Analysen einem Bewölkungsgrad von < 50%; bewölkt, stark bewölkt und leichter Regen entsprechen einem Bewölkungsgrad von > 50%. Da wir (zwei Beobachter) an einigen Tagen zur selben Zeit unterschiedliche Plätze beobachteten, umfasst unsere Stichprobe 29 Beobachtungsstunden mit unterschiedlichem Wetter (sonnig (N = 8), leicht bewölkt (N = 4), bewölkt (N = 8), stark bewölkt (N = 7), leichter Regen (N = 2)). Für eine exaktere Auswertung der Wetterparameter verwendeten wir Informationen (Temperatur, relative Feuchtigkeit, Luftdruck, Windstärke und Sichtweite (entspricht größter horizontaler Entfernung, in der ein dunkles Objekt vor einem hellen Horizont erkannt werden kann)) einer etwa 20 km entfernten Wetterstation (Leibnitz; wetter.com 2005).

2.2. Statistik

Die statistische Auswertung wurde mit SPSS (Release 14.0, © SPSS Inc. Chicago / USA, 1989–2005) vorgenommen. Wir definierten die Schwalbenaktivität als Anzahl von Individuen multipliziert mit der Zeitdauer die sie sich im Gebiet aufhielten (Schwalben*sek). Für einige Berechnungen verwendeten wir auch die relative Schwalbenaktivität pro Beobachtungszeitraum (Schwalben*sek/h). Bei Berechnungen der Truppaktivität wurde der Schwalbentrupp als kleinste Einheit herangezogen. Die Größe der Trupps (min. ein Ind.) wurde zwar notiert, aber nicht in diese Berechnungen einbezogen.

Wir führten ausschließlich nicht-parametrische Vergleichstest durch, weil ein Grossteil unserer Daten auch nach versuchten Transformationen nicht normalverteilt war. Um die Abhängigkeit der jeweiligen Schwalbenaktivität in den Flughöheklassen (verbunden) von Wetter und Tageszeit zu testen, führten wir den Friedman Test für mehrere, nicht normal verteilte, verbundene Stichproben durch. Für paarweise Vergleiche zweier Gruppen verwendeten wir den Wilcoxon Test. Wenn die Daten der zu vergleichenden Gruppen nicht verbunden waren benutzten wir den Kruskal-Wallis Test bei mehreren Stichproben bzw. den Mann Whitney U-Test bei nur zwei Vergleichsgruppen. Gegebenenfalls korrigierten wir die 95% – Signifikanzgrenze $p > 0,05$ mittels Bonferroni-Korrektur.

3. Ergebnisse

Innerhalb von 48 h Beobachtungen (entspricht zwölf Beobachtungstagen) konnten wir insgesamt 347 Trupps von Mehlschwalben und 948 Trupps von Rauchschaalben beobachten. Mehlschwalben wurden im Durchschnitt in Gruppen von 4,2 Individuen/Trupp (Spannweite 1–30 Ind.) registriert, was einer Gesamtzahl von 1444 Einzelindividuen entspricht. Rauchschaalben waren im Mittel in kleineren Verbänden (2,5 Individuen/Trupp; Spannweite 1–35 Ind.) unterwegs. Ihre Gesamtzahl war aber mit 2385 Einzelindividuen deutlich höher. Die Truppgrößen beider Arten unterschieden sich signifikant (Mann Whitney U-Test: $Z = -8,822$, $p < 0,001$).

Rauchschaalbentrupps waren zwar häufiger im Untersuchungsgebiet, hielten sich aber signifikant kürzer darin auf (Mann Whitney U-Test: $Z = -3,892$, $p < 0,001$). Über den einzelnen Flächen waren Mehlschaalbentrupps im Durchschnitt 28,3 sek/min (3–60sek; Median = 20) und Rauchschaalbentrupps 24,9 sek/min (2–60sek; Median = 20) anzutreffen.

Gruppen von Mehlschaalben flogen im Mittel in einer Höhe von 54,2 m (Median = 50, sd. = 18,5; $N = 347$), Rauchschaalben im Durchschnitt in 27,4 m (Median = 30,

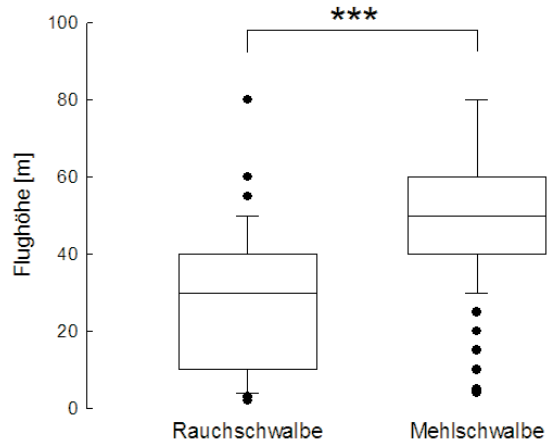


Abb. 2: Verteilung der Flughöhen von Trupps der Mehlschaalbe ($N = 347$) und Rauchschaalbe ($N = 948$). Die Flughöhen der beiden Arten unterscheiden sich signifikant ($*** - p < 0,001$; Mann Whitney U-Test). Box-Whisker Plots (Linie = Median; Box = 25% und 75% Quartilen, „Whiskers“ = 10% und 90% Perzentilen; Punkte = einzelne Streuwerte). Fig. 2: Height – distribution of flying groups of Barn Swallows ($N = 948$) and House Martins ($N = 347$). There was a significant difference found ($*** - p < 0,001$; Mann Whitney U-Test). Box-Whisker Plots (line = median; box = 25% und 75% quartiles, „whiskers“ = 10% and 90% percentiles; dots = single outliers).

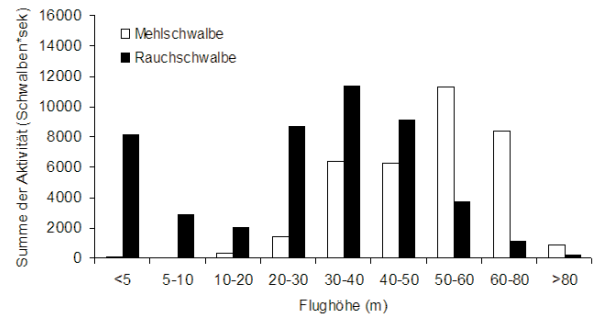


Abb. 3: Vergleich der Mehlschaalben- (*Delichon urbicum*) und Rauchschaalbenaktivitäten (*Hirundo rustica*) in verschiedenen Höhenstufen. Fig. 3: Activity of House Martins (*Delichon urbicum*) and (*Hirundo rustica*) in different heights.

sd. = 20,5; $N = 948$) Höhe. Mit dem Mann Whitney U-Test, für nicht normal verteilte Daten, konnten wir einen signifikanten Unterschied ($Z = -18,893$, $p < 0,001$) zwischen den Flughöhen von Mehl- und Rauchschaalbentrupps feststellen (siehe Abb. 2).

Diese Differenzierung wird noch besser in Abb. 3 sichtbar. Während die Mehlschaalbe nur ein Aktivitätsmaximum zwischen 50 und 80 m zeigte, waren Rauchschaalben entweder unter 5m oder zwischen 20 und 50 m am häufigsten anzutreffen.

3.1. Mehlschaalbe

Die Mehlschaalbe war bei schlechtem Wetter (Bewölkungsgrad $> 50\%$) mehr als doppelt so aktiv wie bei Schönwetter (Bewölkungsgrad $< 50\%$) (siehe Abb. 4).

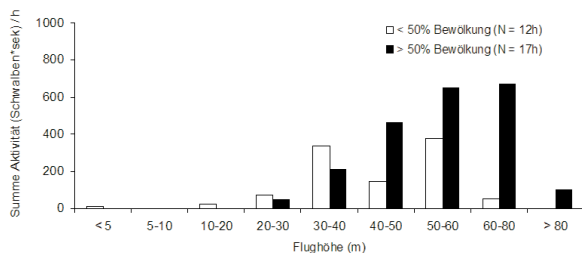


Abb. 4: Summe der Aktivität der Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*) in verschiedenen Höhenstufen in Abhängigkeit vom Bewölkungsgrad (< 50% Bewölkung entspricht sonnig und leicht bewölktem Wetter; > 50% Bewölkung entspricht bewölktem, stark bewölktem Wetter und leichtem Regen).
Fig. 4: Sum of activity of House Martins (*Delichon urbicum*) in different heights in dependence of the sky cover (< 50% corresponds to sunny and slightly cloudy weather; > 50% corresponds to cloudy, fairly cloudy and light rain).

Über alle Flughöhen gesehen stellten wir jedoch keinen allgemeinen Trend zu mehr Aktivität bei schlechterem Wetter fest (Wilcoxon: $p > 0,05$; $N = 9$), obwohl sich auch über unsere fünf Wetterklassen ein tendenzieller Unterschied feststellen ließ (Friedman: $\chi^2(4) = 8,906$, $p = 0,068$, $N = 9$). Auch in Abb. 4 ist gut erkennbar, dass die Aktivität in Flughöhen unter 40 m bei Schönwetter signifikant zunahm (Wilcoxon: $Z = -2,023$, $p = 0,043$, $N = 5$), über 40 m im Vergleich zu Schlechtwetter jedoch tendenziell abnahm (Wilcoxon: $Z = -1,826$, $p = 0,068$, $N = 4$). Mehlschwalben flogen mit einer durchschnittlichen Flughöhe von $46,3 \pm 17$ m bei Schönwetter signifikant niedriger als bei Schlechtwetter mit $57,3 \pm 18,2$ m (Mann Whitney U-Test: $Z = -4,47$, $p < 0,001$, $N = 347$). Tageszeitlich zeigten sich keine Aktivitätsunterschiede über unterschiedlichen Flughöhen (Friedman: $p > 0,05$). Eine schwache aber noch signifikant positive Korrelation stellten wir zwischen Luftdruck (lineare Regression: $R^2 = 0,04$, $p < 0,05$) bzw. Sichtweite ($R^2 = 0,09$, $p < 0,05$) und Flughöhe fest. Kein Zusammenhang bestand zwischen Windstärke, Luftfeuchte, Temperatur und den von uns ermittelten Flughöhen.

Tageszeitliche Schwankungen zeigten Mehlschwalben in ihrer Aktivität unabhängig von der Flughöhe: 46% der Gesamtaktivität registrierten wir am Vormittag, 33% am frühen Nachmittag und nur 15% am Abend. Die Anzahl registrierter Trupps war vom Wetter (Kruskal-Wallis Test: $\chi^2(4) = 12,9$, $p = 0,012$), aber nur tendenziell von der Tageszeit (Kruskal-Wallis Test: $\chi^2(2) = 4,84$, $p = 0,089$) abhängig. Zusammenhänge zwischen spezifischeren Wetterparametern (Temperatur, Luftdruck, ...) und der Anzahl der Trupps waren jedoch nicht feststellbar.

Ein Vergleich der Mehlschwalbenaktivität zwischen unseren Untersuchungsflächen am Talboden und in Hanglage ergab keinen signifikanten Unterschied (Mann Whitney U-Test: $p > 0,05$). Einzig am Vormittag, stellten wir eine höhere Aktivität der Mehlschwalben

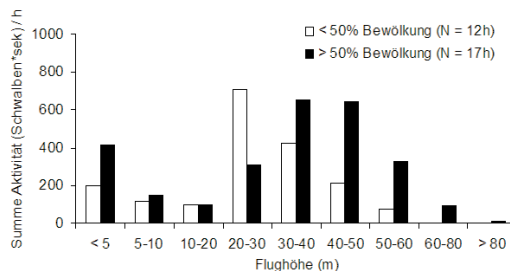


Abb. 5: Summe der Aktivität der Rauchschnalbe (*Hirundo rustica*) in verschiedenen Höhenstufen in Abhängigkeit vom Bewölkungsgrad (< 50% Bewölkung entspricht sonnig und leicht bewölktem Wetter; > 50% Bewölkung entspricht bewölktem, stark bewölktem Wetter und leichtem Regen).
Fig. 5: Sum of activity of Barn Swallows (*Hirundo rustica*) in different heights in dependence of the sky cover (< 50% corresponds to sunny and slightly cloudy weather; > 50% corresponds to cloudy, fairly cloudy and light rain).

am Talboden fest (Mann Whitney U-Test, Bonferroni korrigierte 95% – Signifikanzgrenze $p = 0,01$: $Z = -2,912$, $p = 0,004$, $N = 6 + 6$).

3.2. Rauchschnalbe

Auch die Rauchschnalbe war bei schlechtem Wetter (Bewölkungsgrad > 50%) um ein Drittel aktiver als bei Schönwetter (Bewölkungsgrad < 50%) (siehe Abb. 5). Über alle Flughöhen gesehen war eine Tendenz zu mehr Aktivität bei schlechterem Wetter erkennbar (Wilcoxon: $Z = -1,718$, $p > 0,086$, $N = 9$). Hochsignifikant war der Effekt über alle unsere fünf Wetterklassen (Friedman: $\chi^2(4) = 23,3$, $p < 0,001$, $N = 9$). In Abb. 5 ist gut erkennbar, dass die Aktivität bei Schlechtwetter in allen Flughöhen außer zwischen 20 und 30 m signifikant zunahm (Wilcoxon: $Z = -2,521$, $p = 0,012$, $N = 8$). Rauchschnalben zeigten zwei Aktivitätsmaxima, die bei mehr als 50% Bewölkung noch deutlicher erkennbar waren: eines unter 5m und das zweite zwischen 30 und 50 m. Die durchschnittlichen Flughöhen der Trupps bei einer Bewölkung von unter 50% ($25,2 \pm 15,2$ m) und über 50% ($28,8 \pm 23,2$ m) unterscheiden sich in der Höhe kaum, aber trotzdem signifikant (Mann Whitney U-Test: $Z = -2,937$, $p = 0,003$, $N = 948$). Entgegen unserer Annahme flogen Rauchschnalben in über 60 m Höhe nur bei einem Bewölkungsgrad von mehr als 50%. Eine schwache aber noch signifikant positive Korrelation stellten wir zwischen Lufttemperatur (lineare Regression: $R^2 = 0,04$, $p < 0,05$) bzw. Windstärke ($R^2 = 0,01$, $p < 0,05$) und Flughöhe fest. Kein Zusammenhang zeigte sich zwischen Luftfeuchte, Luftdruck, Sichtweite und der von uns ermittelten Flughöhen. Die Aktivität über alle Flughöhen war unabhängig von der Tageszeit (Friedman: $p > 0,05$). Nur unter 5 m registrierten wir 59% der Aktivität vormittags, im Vergleich zu 16% nachmittags und 25% abends. Im Gegensatz zur Mehlschnalbe war aber die Anzahl registrierter

Rauchschwalbentrupps von der Tageszeit (Kruskal-Wallis Test: $\chi^2(2) = 11,86$, $p = 0,003$) abhängig. Signifikant weniger Trupps registrierten wir am Vormittag im Vergleich zu nachmittags (Mann Whitney U-Test: $Z = -2,71$, $p = 0,007$) und abends (Mann Whitney U-Test: $Z = -3,374$, $p = 0,001$). Die Truppanzahl war vom Wetter unabhängig (Kruskal-Wallis Test: $p > 0,05$). Das zeigte sich auch in fehlenden Zusammenhängen spezifischerer Wetterparameter (Temperatur, Luftdruck,...) mit der Anzahl der Trupps.

Zwischen den Untersuchungsflächen in Hanglage bzw. am Talboden gab es keinen Unterschied in der Rauchschwalbenaktivität, weder über den ganzen Tag, noch zu den drei Tageszeiten (Mann Whitney U-Test: $p > 0,05$).

4. Diskussion

Mehl- und Rauchschwalben waren zur Zeit unserer Beobachtungen im Gebiet mit der Jungenaufzucht beschäftigt (pers. Beob.; Beginn der zweiten Brut laut Löhrl & Gutscher (1973) für die Rauchschwalbe in Mitteleuropa hauptsächlich zwischen 20. Juni und 20. Juli). Daher nehmen wir an, dass ein Großteil der Schwalben die wir beobachteten auf Nahrungssuche war bzw. jagte. Einige der von uns registrierten Vögel war aber mit Sicherheit auch am Durchflug zu anderen Futterplätzen. Aufgrund eines größeren Aktionsradius der Mehlschwalbe relativ zur Rauchschwalbe (Meier 1982, Möller 1983) während der Futtersuche, sind bei ersterer vermutlich mehr nichtjagende Individuen gezählt worden. Das ist wahrscheinlich der Hauptgrund warum wir im Beobachtungsgebiet trotz ähnlicher Brutpaarzahlen beider Schwalbenarten in unmittelbarer Umgebung, etwa ein Drittel weniger Mehl- als Rauchschwalben registrierten. Da wir aber auch schon diesjährige Jungvögel beobachteten, könnten auch das spätere Ausfliegen oder ein möglicher geringerer Fortpflanzungserfolg der Mehlschwalben im Gebiet eine Rolle gespielt haben. Konträr dazu hielten sich einzelne Rauchschwalbentrupps kürzere Zeit im Gebiet auf, was wiederum auf mehr Durchflüge dieser Art im Vergleich zur Mehlschwalbe hindeutet. Das könnte auch die zwischenartlichen Differenzen in den Flughöhen erklären. Mehlschwalben präferierten deutlich Flughöhen über 30–40 m, während wir Rauchschwalben vor allem vormittags sehr oft unter 5 m beobachteten. Die Flughöhe der Rauchschwalbe war insgesamt sehr variabel, mit einem Maximum unter 5 m und einem zweiten zwischen 30 und 50 m Höhe. Das entspricht auch den widersprüchlichen Befunden in der Literatur: Meier (1982) spricht in seinen Analysen nur Ausnahmeweise von Beobachtungen der Rauchschwalbe über 30 m, während Waugh & Hails (1983) eine durchschnittliche Flughöhe von fast 60 m beschreiben. Daten zu Flughö-

henunterschieden von Rauch- und Mehlschwalben sind in der Literatur zahlreich (z.B. einige Quellen in Glutz von Blotzheim & Bauer 1991) und sehr oft werden andere Nahrungspräferenzen als Grund zitiert. Mehlschwalben flogen in größeren Trupps und es war für uns nicht zu erkennen ob sie dabei jagten. Sie schienen Insekten eher abzufischen bzw. mehr zufällig zu erbeuten, während man bei Rauchschwalben manchmal glaubte das zielgenaue Fangen von Beutetieren zu erkennen (siehe auch Glutz von Blotzheim & Bauer 1991). Das unterschiedliche Jagdverhalten ist stark an die jeweiligen Beutetiere angepasst: Konzana (1983) erbeutet die Mehlschwalbe kleinere Insekten (durchschnittlich 3,14 mm gegenüber 4,11 mm bei der Rauchschwalbe), und ihre Nahrungszusammensetzung ist vielseitiger. Sie zeigt außerdem eine weniger ausgeprägte Vorliebe für Dipteren, und mehr Arthropodenordnungen finden sich in Halsringproben von Jungvögeln, als bei der Rauchschwalbe. Obwohl wir nicht sicher sein können wie viel unserer registrierten Schwalbenaktivität wirklich Jagdflüge waren, sind diese Insektenarten sehr wahrscheinlich in unterschiedlichen Flughöhen zu finden (z.B. Peng u.a. 1992).

Unsere Ergebnisse zeigten, dass beide Arten bei schlechtem Wetter in größerer Höhe flogen als bei Schönwetter. Das entspricht genau dem Gegenteil unserer Annahme bzw. dem Volksmund. Allerdings beobachteten wir bei Schönwetter auch insgesamt eine geringere Schwalbenaktivität im Gebiet. Gerade bei Schönwetter scheinen beide Arten ihren Aktionsradius, der mit Sicherheit weit über unser Untersuchungsgebiet hinausging, auszuweiten, um ergiebige Nahrungsquellen zu finden. Schwalben passen ihre Nahrungssuche offenbar sehr schnell an lokale Gegebenheiten, wie kurzfristig ergiebige Nahrungsquellen an (Evans u.a. 2003). Auf schwärmende Ameisen und Termiten können sie mit Massenauftritten reagieren und sind oft schon nach wenigen Minuten wieder verschwunden (u.a. Sauer & Sauer 1960, Korb & Salewski 2000). Auch das gezielte Ausbeuten von Konvergenzlinien, d.h. von Kontakt- und Verwirbelungszonen unterschiedlich erwärmter Luftmassen, die v.a. in den Sommermonaten vermehrt Luftplankton mit sich führen, ist von Schwalben und Seglern bekannt (Drake & Farrow 1989). Obwohl man annehmen würde, dass am Nachmittag die beste Thermik herrscht, beeinflusste auch die Tageszeit die Flughöhen der Schwalben nicht. Als Ausnahme beobachteten wir besonders viel Rauchschwalbenaktivität am Vormittag unter 5m in der Nähe von Hecken. Diese Flüge könnten dem Abfischen gerade aufsteigender Insekten dienen. Auch das „Aufscheuchen“ und Erbeuten bestimmter Insekten ist durch Flüge knapp über den Boden bei Rauchschwalben nachgewiesen (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991). Nur die Wendigkeit der Rauchschwalbe lässt sie diese Nahrungsquelle auch nutzen (u.a. Bryant & Westerterp 1980). Überraschenderweise fanden

wir keine Einflüsse unserer strukturell unterschiedlichen Beobachtungsflächen (Hanglage und Talboden mit jeweils unterschiedlichem Habitat) auf die Schwalbenaktivität. Allerdings befanden sich die Flächen in unmittelbarer Nähe und die Stichprobe von jeweils zwei Flächen pro Habitat war sehr klein.

Zusammenfassend waren in unserer Studie nur Bewölkungsdaten, aber kaum andere exaktere Wetterparameter (und auch die tageszeitlichen Daten) mit Änderungen im Flugverhalten der Schwalben zu korrelieren. Wetterprognosen anhand von Tierverhalten sind äußerst fragwürdig, weil dieses von vielen inneren (z.B. physiologischer Zustand des Tieres, Motivation) und äußeren Einflussfaktoren (z.B. soziales Umfeld, Futterangebot) bestimmt wird (Malberg 2003). Auch wenn unsere stichprobenartigen Befunde natürlich nicht ausreichen das Ausmaß oder die Art der Eignung von Schwalben als Indikatoren für Witterungsbedingungen zu beantworten oder alte „Volksweisheiten“ grundsätzlich in Frage zu stellen, so mahnen unsere Befunde doch, Vorsicht gegenüber linearen Erklärungsmodellen walten zu lassen.

Danksagung

Wir bedanken uns bei den Landwirten Nistel, Stelzl, Maier, Schigan, Poeschl und Breg für den Zutritt zu ihren Feldern und Stallgebäuden. Wir danken T. Biedermann für die Durchsicht und einem anonymen Gutachter für wertvolle Kommentare zur Verbesserung des Manuskripts.

Zusammenfassung

Die wetterabhängige Aktivität von Schwalben und Seglern in unterschiedlichen Flughöhen ist wissenschaftlich noch kaum dokumentiert. Im Südweststeirischen Hügelland wurden dazu die Aktivität von Rauch- (*Hirundo rustica*) und Mehlschwalben (*Delichon urbicum*) in unterschiedlichen Flughöhen, bei unterschiedlichen Wetterverhältnissen und zu drei verschiedenen Tageszeiten, nahe ihrer Brutplätze untersucht.

Gegenüber den Mehlschwalben traten die Rauchschorben in kleineren Trupps auf und ihre Flughöhe war signifikant niedriger. Entgegen der Annahme des Volksglaubens flogen beide Schwalbenarten bei Schlechtwetter (Bewölkungsgrad über 50%) in größerer Höhe. Insgesamt war die Schwalbenaktivität im Untersuchungsgebiet zu diesen Zeiten signifikant höher als bei Schönwetter (Bewölkungsgrad unter 50%). Jedoch waren Flughöhe und Aktivität beider Arten relativ unabhängig von anderen exakteren Wetterparametern (Windverhältnissen, Lufttemperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit und Sichtweite), der Tageszeit und ob sich die Untersuchungsflächen in Hanglage oder am Talboden befanden.

Literatur

- Bryant D.M. (1973):** The factors influencing the selection of food by the house martin (*Delichon urbica*). *J. Anim. Ecol.* 42: 539–564.
- Bryant D.M. & K.L. Westerterp (1978):** Energetics of foraging and free existence in birds. *Proc 17th Int. Orn. Congr Berlin*: 292–299.
- Drake V.A. & R.A. Farrow (1989):** The aerial plankton and atmospheric convergence. *TREE* 4: 381–385.
- Dyrce A. (1984):** Breeding biology of the Mangrove Swallow *Tachycineta albilinea* and the Grey-breasted Martin *Progne chalybea* at Barro Colorado Island, Panama. *Ibis* 126: 59–66.
- Evans K.L., R.B. Bradbury & J.D. Wilson (2003):** Selection of hedgerows by Swallows *Hirundo rustica* foraging on farmland: the influence of local habitat and weather. *Bird Study* 50: 8–14.
- Gättiker E. & L. Gättiker (1989):** Die Vögel im Volksglauben. Aula Verlag, Wiesbaden. 589 pp.
- Glutz von Blotzheim U.N. & K. Bauer (1991):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Konzena I. (1983):** Comparison of the diets of young Swallows and House Martins. *Folia Zool.* 32: 41–50.
- Korb J. & V. Salewski (2000):** Predation on swarming termites by birds. *Afr. J. Ecol.* 38: 173–174.
- Löhr H. (1979):** Die Rauchschorbe. DBV-Verlag, Melsungen.
- Malberg H. (2003):** Bauernregeln: Aus meteorologischer Sicht. Springer, Berlin.
- McCarty J.P. & D.W. Winkler (1999):** Foraging ecology and diet selectivity of tree swallows feeding nestlings. *Condor* 101(2): 246–254.
- Meier W. (1982):** Beobachtungen zur Nahrungsökologie von Rauchschorbe und Mehlschorbe in dem Dorf Edertal-Anraff. *Vogelkdl. Hefte Edertal* 8: 6–20.
- Møller A.P. (1983):** Breeding habitat selection in the Swallow. *Bird Study* 30: 134–142.
- Peng R.K., C.R. Fletcher & S.L. Sutton (1992):** The effect of microclimate on flying dipterans. *Int. J. Biometeor.* 36(2): 69–76.
- Sauer F. & E. Sauer (1960):** Zugvögel aus der paläarktischen und afrikanischen Region in Südwestafrika. *Bonn. Zool. Beitr.* 11: 40–86.
- Waugh D.R. & C.J. Hails (1983):** Foraging of aerial feeding tropical birds. *Ibis* 125(4): 450–462.
- wetter.com (2005):** Station Leibnitz: Wetter – Rückblick. URL: <http://www.wetter.com>, Zugriff am 04. 8. 2005.
- Westerp K.R. & D.M. Bryant (1984):** Energetics of free existence in swallows and martins (*Hirundinidae*) during breeding: a comparative study using double labelled water. *Oecologia* 62: 376–381.

Anschriften der Autoren

Peter H.W. Biedermann

Abteilung für Verhaltensökologie,
Institut für Zoologie, Universität Bern,
Baltzerstrasse 6, CH-3012 Bern, Schweiz
E-Mail: peterbiederm@students.unibe.ch

Martin H. Kärcher

Laboratory of Apiculture & Social Insects, Department
of Animal and Plant Sciences, University of Sheffield,
Sheffield, S10 2TN, UK