

Phänologie der häufigsten Brutvögel auf Sturmwurf- und Jungwuchsflächen im Tannen-Buchenwaldareal am Schwyzer Nordalpenrand (750–1200 m ü.M.)

Urs N. Glutz von Blotzheim

Phenology of territoriality and home-range use of birds breeding on plots of windthrown mountain woodland on the northern edge of the Alps of Central Switzerland. – In migratory birds the onset of migration is influenced by the photoperiod. Competition for territories moreover leads to the majority of the males arriving within a fairly short period. However weather has an influence on the progression rate of migrant birds. Adverse conditions (especially low air temperatures, but also rain, unfavourable wind conditions) are retarding the arrivals much more than habitat suitability, e.g. snow cover, shrubs and trees still with leaves in buds. Habitat conditions are influencing the pattern of progression of arrival with altitude, but at 1200 m a.s.l. the spring arrival of woodland bird species is accelerated in relation to the seasonal development of the vegetation (budbreak-term). Thanks to the abundance of flowering willows Chiffchaffs may successfully establish territories 3 to 6 weeks before the snow cover is melting. Some bird species, as Song Thrush and Chaffinch, avoiding young tree regeneration areas in spring, are showing a tendency to invade dense shrub vegetation for repeat clutches or second broods once the leaves are fully grown. Global warming may induce short-distance migrants to spend the non-breeding season nearer to the breeding grounds as formerly and leads to earlier first arrivals. Nevertheless, the actual overall spring arrival patterns of woodland birds on the northern edge of the Swiss Alps are showing no distinct difference in regard to the situation some 50 years ago.

Key words: Windthrow, mountain woodland, breeding bird population, spring arrival patterns, influence of budbreak-term, spring temperature and snow-cover, establishment of territories and altitude above sea-level, global warming.

Prof. Dr. Urs N. Glutz von Blotzheim, «Kappelmatte», CH–6430 Schwyz

In Avifaunen erhalten Erstbeobachtungen heimziehender Vögel in der Regel recht starke Beachtung. Der weitere Verlauf des Frühjahrszuges wird dann – wenn überhaupt – hauptsächlich auf Grund von Beobachtungen in den Niederungen des Mittellandes und der NW-Schweiz beschrieben. Angaben über den Fortgang der Reviergründung innerhalb von (Meta)Populationen sind sogar für die Niederungen, auf Grund der noch spärlicher verfügbaren Daten vor allem aber für die montane und subalpine Stufe selten, und zwischen lokalen Brutvögeln und Durchzüglern kann vielfach nicht unterschieden werden.

Deshalb möchten wir am Beispiel der häufigsten Brutvogelarten die Besiedlung von Sturmwurfflächen im Jahresverlauf zeigen und vor allem den Einzug montaner Brutpopulationen in Abhängigkeit von Höhenlage, Witterungsverlauf und Vegetationsentwicklung von

der Ankunft der Erstsiedler bis zur 90- bzw. 100%igen Besetzung der Brutreviere darstellen. Auf die erfassten Zuggäste und die Bedeutung von Sturmwurfflächen für Vögel insgesamt kann aus Platzgründen nur summarisch eingegangen werden (s. dazu auch Glutz 2001a).

1. Untersuchungsgebiet und Methode

1.1. Geographische Lage, Geologie und Klima

Die beiden untersuchten Sturmwurfflächen liegen zwischen Schwyz und Ibergeregge: Unter Gibel über Uf Ibrig, Gemeinde Schwyz, in 750–911 m ü.M. und Fallenfliue, Gemeinde Illgau, in 1160–1207 m ü.M. Sie sind im Laufe von zwei Föhnstürmen 1982 und 1987 entstanden und von Vivian (Februar 1990) nochmals wesentlich vergrößert worden. Einzelheiten

Tab. 1. Witterung von Februar bis Juni. 1990 und 1993 nach Messungen der SMA Wetterstation Oberiberg 1087 m ü.M. (A. Holdener). 1993 und 1996 nach Messungen der SMA Wetterstation Schwyz 448 m ü.M. (Beobachter G. Sidler, Elektrizitätswerk Schwyz; Auswertung UGvB und für Mai/Juni 1996 A. Lee, Meteo Media AG, Gais). Erklärungen s. Text. – *Mean temperature, lowest temperature of each month, precipitation, snow cover and number of days with temperature not rising above 0 °C.*

	Februar	März	April	Mai	Juni
<i>1990 Oberiberg</i>					
Lufttemperatur (°C), Monatsmittel	2,9	3,1	3,5	11,2	12,2
Lufttemperatur (°C), Mittelwert 7 Uhr	0,6	–0,2	2,1	10,6	12,1
Tiefste Temperatur des Monats (°C)	–8,5	–11,5	–4,7	–0,8	2,0
Niederschlag, Monatssumme (mm)	369	110	132,5	226	266
Neuschneemenge (cm)	66	73	41	0	0
Tage mit Schneedecke	14	17	9	0	0
Frosttage (Maximum unter 0 °C)	17	18	15	1	0
<i>1993 Oberiberg</i>					
Lufttemperatur (°C), Monatsmittel	2,8	0,1	6,7	11,3	13,8
Lufttemperatur (°C), Mittelwert 7 Uhr	5,9	2,8	5,3	10,6	13,6
Tiefste Temperatur des Monats (°C)	–20,5	14,5	–7,1	0,2	3,2
Niederschlag, Monatssumme (mm)	64	87	137	117	236
Neuschneemenge (cm)	88	78	11	0	0
Tage mit Schneedecke	26	28	6	0	0
Frosttage (Maximum unter 0 °C)	28	24	7	0	0
<i>1993 Schwyz</i>					
Lufttemperatur (°C), Monatsmittel	–0,2	4,8	11,7	16,4	18,7
Lufttemperatur (°C), Mittelwert 7 Uhr	–2,3	1,1	8,9	13,9	16,2
Tiefste Temperatur des Monats (°C)	–14,5	–6,8	–1,4	3,3	8,1
Niederschlag, Monatssumme (mm)	35	52	133	127	193
Neuschneemenge (cm)	23	23	0	0	0
Tage mit Schneedecke	11	12	0	0	0
Frosttage (Maximum unter 0 °C)	24	19	1	0	0
<i>1996 Schwyz</i>					
Lufttemperatur (°C), Monatsmittel	–0,2	3,3	10,3	12,0	17,5
Lufttemperatur (°C), Mittelwert 7 Uhr	–2,2	0,2	6,1	–	–
Tiefste Temperatur des Monats (°C)	–11,4	–7,4	1,9	2,1	6,6
Niederschlag, Monatssumme (mm)	79	91	50	114	121
Neuschneemenge (cm)	79	10	1	0	0
Tage mit Schneedecke	26	9	0	0	0
Frosttage (Maximum unter 0 °C)	26	18	6	0	0

dazu sowie zu Geologie und Klima s. Glutz (2001a, S. 82–84).

1.2. Witterung

Die SMA Wetterstation Oberiberg, die offenbar die am ehesten mit unserem Untersuchungsgebiet vergleichbaren Daten zeigt, ist aufgehoben worden. Deshalb verwendeten wir 1996 Daten der SMA Wetterstation Schwyz und führen in Tab. 1 für 1993 die Werte beider

Stationen auf, um den direkten Vergleich zu ermöglichen. Für die Jahre 1995, 1999 und 2000 greifen wir auf eigene Protokolldaten und für den Vergleich aller Winter ausserdem auf die offiziellen Witterungsberichte der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (Messstationen Luzern und Engelberg) zurück.

Kein Winter war so warm wie der schneearme Winter 1989/90. Der Februar 1990 war gut 6 °C, der März 1990 knapp 3 °C wärmer als der Mittelwert von 1901–1960. Dafür war



Abb. 1. Der Neuschnee vom 17.4.1999 auf Unter Gibel (Aufnahme in 740 m ü.M.) lastet schwer auf den Weichholzarten, deren Knospen zu diesem Zeitpunkt mehr oder weniger stark entfaltet sind. Sobald die Sonne durch die Wolken dringt, befreien sich die meisten Zweige in kurzer Zeit. Für die schon zahlreich eingetroffenen Waldvögel (s. Tab. 3) bedeuten solche Spätschneefälle in der Regel kein Problem. – *In the mountains, during spring migration and even in the breeding season precipitation may occur in form of snow. Normally these events are of short duration. Nests can get lost, but adult birds are seldom endangered. Our photograph has been taken 17 April 1999 on our study plot Unter Gibel at 740 m a.s.l.*

dann der April 1990 kälter (Abweichung $-0,5$ °C vom 60-jährigen Mittel) als jeder andere April unserer Kartierungsjahre. Das andere Extrem war 1996 mit dem kältesten Februar und März gefolgt von einem leicht überdurchschnittlich warmen April und einem dem langjährigen Mittel entsprechendem warmen Mai. 1995 war der Mai auf der Fallenflue etwa $0,5$ °C zu warm; in allen anderen Jahren war der Mai $2,0-2,9$ °C wärmer als der 60-jährige Mit-



Abb. 2. 1995 war der Mai auf der Fallenflue etwa $0,5$ °C zu warm. Am 7.5. waren nur noch 20 % der Kartierungsfläche schneebedeckt; am 16.5. (Bild) lagen im Jungwuchs wieder 5–10 cm, im Stangenholz immer noch 40–50 cm Schnee bei einer Schneebedeckung von 90 %. – *In the Alps, the amount of snow and the duration of snow cover vary from year to year. In 1995 on 7 May only 20 % of our study plot Fallenflue (1200 m asl) were still covered by snow. Ten days later 5 to 10 cm of newly fallen snow covered the whole area (this plate).*

telwert. Der Frühling 2000 begann mit einem um 2,3–2,6 °C zu warmen Februar. Auch die folgenden Monate waren alle zu warm (s. Vegetationsentwicklung).

1993 war der niederschlagsärmste Frühling; mit Ausnahme des relativ niederschlagsreichen Mai war auch der Frühling 1996 zu trocken. Besonders niederschlagsreich war der Frühling 1999 mit hohen Niederschlagsmengen vor allem im Februar und Mai; konstant zu nass war aber auch der Frühling 1995.

Markante Unterschiede zeigte die Schneebedeckung. Der Winter 1989/90 war ausgesprochen schneearm; der Unter Gibel blieb annähernd schneefrei. Die darauf folgende Brutsaison (Mai/Juni) war zu nass. Auf der tiefer gelegenen Kartierungsfläche (Unter Gibel) beschränkte sich die Schneebedeckung 1993 am 20. 3. auf letzte Reste in Löchern und Klüften des Schrattekalks und auf nordexponierte Muldenlagen. Am 27. 3. fielen dann wieder 10–20 cm Neuschnee; wegen der kleinräumig akzentuierten Geländestruktur waren aber >20 % der Fläche innerhalb von 24 Stunden wieder schneefrei. Dieser letzte Schnee des Frühjahrs 1993 war am 5. 4. bis auf winzige Reste geschmolzen. Auch 1996 waren schon am 24. 3. nur noch 30–40 % des Unter Gibel schneebedeckt; ein unbedeutender Spätschneefall folgte noch am 13. April. 1999 reduzierte sich die Schneebedeckung von 100 % am 23. 3. langsam auf 20 % am 12. 4.; am 17. 4. erhielt die Fläche wieder ≥ 25 –30 cm Neuschnee (Abb. 1, S. 115), der dann aber rasch schmolz. Am 3. 5. stieg die Temperatur erstmals auf 24–25 °C (Einzelheiten s. Tab. 2, S. 117). Im Frühjahr 2000 waren am 28. 2. 60–70 %, am 6. 3. 100 % und am 13. 3. 80 % der Fläche schneebedeckt. In der Folge wurden immer grössere Teile schneefrei; am 2. 4. waren nur noch 30 % schneebedeckt.

Auf der etwa 350 m höher gelegenen Fallenflue waren die Unterschiede von Jahr zu Jahr sehr viel markanter. Die grössten Gegensätze zeigten der extrem schneearme Winter 1989/90 und der schneereiche Winter 1998/99. Der Dezember 1989 war der wärmste seit Messbeginn 1882. Das Gebiet Ibergereg-Brünnelstock (1400–1594 m ü.M.) blieb auch über Neujahr schneefrei. Der Februar war wiederum

der wärmste seit Messbeginn; auch Niederschläge fielen in Rekordhöhe, aber nicht als Schnee, sondern in Form von Regen. Die orkanartigen Stürme vom 26.–28. 2. 1990 vergrösserten die seit 1982 und 1987 bestehenden Föhnsturmflächen. Auch die wenigen Schneefälle im März und April liessen die Schneedecke auf der Fallenflue nie über 15 cm anwachsen. Somit gab es während des ganzen Winters selbst auf 1200 m ü.M. stets schneefreie Stellen. Ganz anders der schneereiche Winter 1994/95 (s. unter Zilpzalp S. 131 f. und Abb. 3, S. 118) und der in Tab. 2 im Detail dargestellte Winter 1998/99 mit einer maximalen Schneehöhe von >250 cm um den 23. 2. und einer geschlossenen Schneedecke bis ins letzte Aprildrittel (Abb. 3 und 4, beide S. 118). Das Frühjahr 2000 war noch schneereicher; den grössten Zuwachs brachten aber erst die häufigen Niederschläge der Monate Februar und vor allem März. Während der Brutsaison 2000 beschränkten wir unsere Untersuchungen auf die tiefer gelegene der beiden Kartierungsflächen, wo sich diese Schneemengen kaum auswirkten. 1996 hingegen hatte die Fallenflue ab Mitte März nie mehr als 40 cm Schnee; am 25. 3. waren noch 90 %, am 11. 4. 60–70 % und am 16. 4. nur noch 40 % der Kartierungsfläche schneebedeckt.

1.3. Vegetationsentwicklung

Auf Unter Gibel beginnen die Salweiden *Salix caprea* individuell sehr unterschiedlich im Laufe des März zu blühen. Um den 24. 3. können bereits die ersten wilden Süsskirschen *Prunus avium* var. *avium* blühen. Die Blattknospen von Salweide, Vogelbeere *Sorbus aucuparia*, Mehlbeere *Sorbus aria* und Traubenholunder *Sambucus racemosa* und die Kurztriebe der Lärche *Larix decidua* entfalten sich von Jahr zu Jahr unterschiedlich zwischen dem 10. und 29. 4. Im 3. Aprildrittel wirkt der Jungwuchs wie von einem grünen Schleier überzogen. In derselben Zeit beginnt an mikroklimatisch bevorzugten Lagen der Bergahorn *Acer pseudo-platanus* zu blühen. Ende April hat die Heidelbeere *Vaccinium myrtillus* gewöhnlich den Höhepunkt der Blüte überschritten. Die Vollblüte der kultivierten Süsskirschen im äussers-

Tab. 2. Schneesituation während der Brutsaison 1999 auf den beiden Kartierungsflächen. SH = Schneehöhe in cm, SB = Schneebedeckung in % der Kartierungsfläche. – *Snow cover on both study plots in spring 1999. SH = Snow accumulation (cm), SB = snow cover in percent of the total area.*

Datum	Unter Gibel 750–911 m ü.M.	Fallenflue 1160–1207 m ü.M.
15.3.	SH 20–40 nur Felsen, Rippen und steile Südlagen schneefrei	
17.3.		SH 140–170 SB 100
18.3.	SH 0–100	
23.3.	SB 100, Neuschnee	SB 100, Neuschnee
24.3.		SH 120–160 auch an den an den Vortagen aperen Stellen am südexponierten Waldrand wieder 20–40 cm Neuschnee
30.3.	SH 80 nur an südexponierten sonnigen Stellen schneefrei	
31.3.		SH \geq 120–150 SB 100
2.4.	SB > 80	
5.4.	SH 20 SB 60	
6.4.		SH 90 SB 95
9.4.		Neuschnee bis 1100 m ü.M.
10.4.		SH bis 90 SB 98
12.4.	SB 20	
14.4.		SH bis 90 4 cm Neuschnee (s. Abb. 3)
17.4.	SH \geq 25–30 SB 100; Sträucher und Bäume beginnen sich ab 07.15 h von der Schneelast zu befreien und sich aufzurichten (s. Abb. 1)	
18.4.		SH bis \geq 120 (140), nur am südexponierten Waldrand winzige schneefreie Stellen
20.4.		SH 100–120 SB sogar im Stangen- und Baum- holz 100
23.4.	letzte Schneereste in Mulden und an schattigen Hängen	
25.4.		SH 80 SB 95
26.4.	schneefrei	
27.4.		SH 60–80 (90) SB 90
2.5.		SH 20–40 SB 80, im Baumholz noch 40 (s. Abb. 4)
4.5.		SH bis 40 SB 70–80, im Baumholz 20–30
8.5.		SB 15–20, im NE noch 60–80
15.5.		weitgehend schneefrei, aber letzte Schneereste (u.a. in Fichtenpflanzungen) noch am 26.5.

ten SE der Kartierungsfläche (860 m ü.M.) fällt in die Zeit vom 29.4. bis 6.5. Im ersten Maidrittel tragen Hängebirke *Betula pendula*, Bergahorn und Stieleiche *Quercus robur* kleine Blättchen; das Buchenlaub entfaltet sich. Um den 10.5. versamt das Gros der Salweiden;

die Alpen-Hagrose *Rosa pendulina* beginnt zu blühen. Im zweiten Maidrittel hat ein Teil der Bergahorne voll ausgewachsene Blätter; die Fläche wirkt nun üppig grün. Die Heuernte fällt gewöhnlich ins erste Junidrittel. Um den 26.5. reifen die ersten Wald-Erdbeeren *Fraga-*



Abb. 3 und 4. Die Fallenflue am 14. 4. 1999 (oben) (der erste Zilpzalp traf vor dem 17. 3. ein; am 10. 4. waren 9 der später insgesamt 10 Reviere besetzt) und am 2. 5. 1999 (unten) (90 % der Zaunkönig-, Heckenbraunellen- und Rotkehlchen-Reviere besetzt). – *In 1999 there was much more snow and even early in May still nearly 80 % of the whole area were snow-covered (see also table 2). The photograph on top was taken on 14 April 1999. The first Chiffchaff was observed on 17 March; on 10 April nine of the final ten territories were occupied. On 2 May (below) 90 % of the territories of Wren, Hedge Accentor and Robin were occupied despite the long-lasting snow cover.*

ria vesca; auf etwa 750 m beginnt die Mehlbeere zu blühen. Um den 7. 6. beginnt die Blüte der Brombeere *Rubus fruticosus* und um den 24. 6. werden die ersten Früchte der Heckenkirsche *Lonicera nigra* reif. Die Vegetationsentwicklung verläuft auf der Kartierungsfläche allerdings nicht synchron. So wirkt z.B. am 24. 4. 1993 die Mulde (850 m ü.M.) NE vom

Lang Zug bereits grün, während sich die Blättchen der Weichholzarten in den windausgesetzten Lagen um 900 m ü.M. erst zu entfalten beginnen (Abb. 5 und 6, beide S. 122).

Auf der Fallenflue beginnt die Vegetationsentwicklung gewöhnlich mit 3–4-wöchiger Verspätung auf Unter Gibel (Abb. 7 und 8, beide S. 123). Die Blattknospen der Weichhölzer

entfalten sich erst Ende April/Anfang Mai (Abb. 9–12, S. 126 f.). Je nach Witterung kann die Jungwuchsfläche noch in der ersten Maiwoche einen vorfrühlingshaften, vorwiegend braunen Eindruck machen. 1996 waren die Laubhölzer am 6. 5. noch kahl, nur die Salweiden hatten Kätzchen (Abb. 13 und 14, S. 130). Am 16. 5. waren die Blätter erst bei Salweide und Vogelbeere auf der ganzen Fläche entfaltet. Die Buchenknospen standen auf $>3/4$ der Fläche kurz vor der Entfaltung; nur im äussersten Westen waren sie schon grösstenteils grün. Der Rückstand der Vegetationsentwicklung gegenüber dem 300–400 m tiefer gelegenen Unter Gibel betrug jetzt noch etwa $2\frac{1}{2}$ Wochen. In den meisten Jahren wirkte aber auch diese Fläche Mitte Mai grün.

Zu den Standort-Unterschieden kommen auch Schwankungen von Jahr zu Jahr. 1990 blühte die Hasel *Corylus avellana* in den Niederungen bereits Ende Januar/Anfang Februar, d.h. 20–30 Tage früher als gewöhnlich. Mitte April verminderte sich diese Verfrühung auf 10–20 Tage. Insgesamt war die Vegetationsentwicklung im Frühjahr 1990 aber ausserordentlich. 1993 begann die Haselblüte 30 Tage früher als gewöhnlich. Die zeitweise kühle Witterung im März bremste diesen Vorsprung auf die Norm. Die überdurchschnittlich warmen Tage vom 16.–21. 3. und eine ausserordentlich lange Föhnperiode Ende April beschleunigten dann Schneeschmelze und Vegetationsentwicklung, die aber vom 30. 4. bis 8. 5. durch eine kühle Phase erneut gebremst worden ist. Dann folgte wieder günstiges Wetter, das u.a. zu einer frühen bis sehr frühen Frucht reife der Vogelbeere führte. 1995 setzte die Vegetationsentwicklung wiederum zu früh ein, wurde dann aber durch den kühlen und schneefallreichen März für die Monate April und Mai auf den langjährigen Durchschnitt zurückgeworfen und erlitt schliesslich im nasskalten Juni sogar eine Verzögerung. 1996 begann die Vegetationsentwicklung normal. Mitte April hatte sie sogar einen Rückstand von 2–3 Wochen, der dann Ende April durch eine explosionsartige Entwicklung wieder wettgemacht worden ist. 1999 setzte die Haselblüte erst Anfang März ein. März und April waren nur leicht zu warm und die Sonnenscheindauer

knapp normal. Die Vegetationsentwicklung entsprach lange Zeit der Norm, hatte dann aber Anfang Mai gegenüber 1996 wieder einen Vorsprung von etwa 7 Tagen (s. Abb. 9, S. 126, und Abb. 11, S. 127; Defila 1991, 1994, 1996, 1997 und 2000; U. Glutz). Der ungewöhnlich warme Frühling 2000 mit 18 Tagen mit Temperaturen von ≥ 25 °C, am 19. 6. sogar erstmals ≥ 30 °C, führte in Steinen zum bisher frühesten Beginn der Kirschernte (Mitte Juni) seit mindestens 50 Jahren. Schon Mitte Mai blühten auf dem Stos oberhalb 1400 m ü.M. die ersten Alpenrosen *Rhododendron hirsutum*.

1.4. Methode

Wesentliches ist bei Glutz 2001a (S. 87–89) aufgeführt. Ergänzend sei hier festgehalten: Die Kartierungen begannen je nach Witterung und Schneehöhe zwischen dem 28. 2. und 24. 3. (s. Tab. 1 bei Glutz 2001a). Jede Fläche wurde in der Folge bis zur stabil bleibenden Revierzahl der Gartengrasmücke Ende Mai/Anfang Juni durchschnittlich 19- bzw. 16-mal alle 3–6 Tage einmal kartiert. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Kartierungen schwankten allerdings in Abhängigkeit von Witterung, Begehbarkeit der Flächen und zu erwartenden Veränderungen im Extremfall zwischen 1 und 16 Tagen. In Tab. 3 (S. 120, 124) und 4 (S. 120, 125) werden auch Gesangshöhepunkt (saisonaler Abschnitt, in dem das Gros der anwesenden ♂ singt) und Ende hoher Gesangsintensität aufgeführt (letzter Tag, an dem das Gros der anwesenden ♂ gesungen hat; mitunter ein momentanes, vom Ende des Abschnittes intensiven Gesangs deutlich getrenntes Wiederaufflackern der Singaktivität). Die akustische Erfassbarkeit bzw. Auswertbarkeit der Felddaten der meisten Arten endet im letzten Maidrittel, spätestens aber im Juni.

Die Zahl der erfassten Reviere ist grösser als jene für die Revierkartierung auf der 1990 festgelegten und in den Folgejahren für die Errechnung der Siedlungsdichte stets gleich begrenzten Fläche. Nach Vivian (26.–28. 2. 1990) massen die für unsere Untersuchungen unterschiedenen Sturmwurfflächen 38 ha (Unter Gibel) bzw. 37 ha (Fallenflue). An der Peripherie

Tab. 3. Zeitpunkt der Reviergründung der häufigsten Brutvogelarten auf Unter Gibel 750–911 m ü.M. – *Seasonal progress of establishment of territories by Wren, Hedge Accentor, Robin, Blackbird, Song Thrush, Garden Warbler, Blackcap and Chiffchaff at Unter Gibel (750–911 m a.s.l.).*

	1990	1993	1996	1999	2000
<i>Zaunkönig</i>					
Erstes Revier	< 11. 3.	18. 3.	< 24. 3.	18. 3.	6. 3.
≥50 % der Reviere	31. 3.	ca. 6. 4.	15. 4.	2. 4.	2. 4.
≥90 % der Reviere	16. 4.	13. 4.	25. 4.	9. 4.	7. 4.
100 % der Reviere	29. 4.	4. 5.	?	12. 4.	17. 4.
Gesangshöhepunkt	14. 4.–3. 6.	13. 4.–31. 5.	25. 4. 25./26. 5.	12.–23. 4.	25. 4.–5. 5.
Ende hoher Gesangsintensität	5. 6.	31. 5.	27. 5.	16. 5.	13. 6.
Anzahl Reviere	32	14	18	13	16
<i>Heckenbraunelle</i>					
Erstes Revier	24. 3.	5. 4.	24. 3.	15. 3.	25. 3.
≥50 % der Reviere	< 14. 4.	13. 4.	15. 4.	10. 4.	7. 4.
≥90 % der Reviere	22. 4.	Ende 4.	25. 4.	23. 4.	22. 4.
100 % der Reviere	(26. 5.)	4. 5.	6. 5.	16. 5.	25. 4.
Gesangshöhepunkt	14. 4. 7. 6.	4. 5. 31. 5.	15. 4.–6. 5. 25./26. 5.	23. 4.–7. 5.	25. 4.
Ende hoher Gesangsintensität	7. 6.	31. 5.	–	–	–
Anzahl Reviere	31	15	22	21	16
<i>Rotkehlchen</i>					
Erstes Revier	< 17. 3.	< 18. 3.	< 24. 3.	< 15. 3.	13. 3.
≥50 % der Reviere	Anfang 4.	5. 4.	12. 4.	1. 4.	2. 4.
≥90 % der Reviere	16. 4.	24. 4.	21. 4.	10. 4.	9. 4.
100 % der Reviere	29. 4.	4. 5.	25. 4.	22. 4.	20. 4.
Gesangshöhepunkt	14. 4.	13. 4.–4. 5.	15.–25. 4.	12. 4.	3.–9. 4.
Ende hoher Gesangsintensität	9. 5.	31. 5.	27. 5.	7. 5.	3. 6.
Anzahl Reviere	27	20	38	45	40
<i>Amsel</i>					
Erstes Revier	31. 3.	?	?	< 15. 3.	28. 2.
≥50 % der Reviere	16. 4.	18. 3.	24. 3.	1. 4.	19. 3.
≥90 % der Reviere	?	5. 4.	15. 4.	10. 4.	13. 4.
100 % der Reviere	9. 5.	4. 5.	24. 4.	22. 4.	3. 5.
Gesangshöhepunkt	?	18. 3.–5. 4. 29.–31. 5.	–	–	–
Ende hoher Gesangsintensität	7. 6.	31. 5.	25. 5.	–	–
Anzahl Reviere	8	12	17	15	18
<i>Singdrossel</i>					
Erstes Revier	< 11. 3.	< 18. 3.	?	< 15. 3.	6. 3.
≥50 % der Reviere	Ende 3.	20. 3.	< 24. 3.	18. 3.	19. 3.
≥90 % der Reviere	?	20. 3.	15. 4.	1. 4.	13. 4.
100 % der Reviere	?	5. 4.	24. 4.	23. 4.	28. 4.
Gesangshöhepunkt	?	20. 3.	12. 4.	1. 4.	25. 3.–9. 4.
Ende hoher Gesangsintensität	7. 6.	29./30. 5.	25. 5.	9. 4.	24. 5.
Anzahl Reviere	9	8	21	25	33

Fortsetzung s. S. 124.

Tab. 4. Zeitpunkt der Reviergründung der häufigsten Brutvogelarten auf der Fallenflue 1160–1207 m ü.M. – *Seasonal progress of establishment of territories by Wren, Hedge Accentor, Robin, Blackbird, Song Thrush, Garden Warbler, Blackcap and Chiffchaff at Fallenflue (1160–1207 m a.s.l.).*

	1990	1993	1995	1996	1999
<i>Zaunkönig</i>					
Erstes Revier	18.–23. 3.	21. 3.	< 4. 4.	25. 3.	Anfang 4.
≥50 % der Reviere	24. 3.	Mitte 4.	19. 4.	11. 4.	25. 4.
≥90 % der Reviere	21. 4.	17. 4.	?	22. 4.	2. 5.
100 % der Reviere	5. 5.	21. 4.	1. 5.	26. 4.	4. 5.
Gesangshöhepunkt	5. 5.	17. 4.–30. 5.	1.–10. 5.	26. 4.	4.–18. 5.
Ende hoher Gesangsintensität	4. 6.	4. 6.	16. 5.	29. 5.	26. 5.
Anzahl Reviere	24	14	9	11	6
<i>Heckenbraunelle</i>					
Erstes Revier	17. 3.	21. 3.	Anfang 4.	25. 3.	Anfang 4.
≥50 % der Reviere	13. 4.	9. 4.	10. 4.	< 11. 4.	6. 4.
≥90 % der Reviere	21. 4.	14. 5.	1. 5.	16. 4.	2. 5.
100 % der Reviere	11. 5.	24. 5.	8. 5.	5. 5.	15. 5.
Gesangshöhepunkt	21. 4.	29. 4.–30. 5.	1. 5.	11.–26. 4.	6.–10. 4. 8.–26. 5.
Ende hoher Gesangsintensität	4. 6.	4. 6.	16. 5.	27. 5.	27. 5.
Anzahl Reviere	29	27	26	28	19
<i>Rotkehlchen</i>					
Erstes Revier	< 23. 3.	21. 3.	4. 4.	24. 3.	< 31. 3.
≥50 % der Reviere	24. 3.	9. 4.	< 19. 4.	ca. 13. 4.	6. 4.
≥90 % der Reviere	21. 4.	21. 4.	ca. 8. 5.	16. 4.	2. 5.
100 % der Reviere	11. 5.	29. 4.	10. 5.	16. 5.	4. 5.
Gesangshöhepunkt	24. 3.–21. 4.	9., 17. und 29. 4./29. 5.	10. 5.	16. 4.	6. 4./18. 5.
Ende hoher Gesangsintensität	1. 6.	30. 5.	16. 5.	26. 5.	26. 5.
Anzahl Reviere	18	20	18	19	18
<i>Amsel</i>					
Erstes Revier	< 11. 3.	< 17. 3.	< 24. 3.	< 18. 3.	< 17. 3.
≥50 % der Reviere	17. 3.	21. 3.	< 4. 4.	25. 3.	31. 3.
≥90 % der Reviere	23. 3.	17. 4.	10. 4.	26. 4.	6. 4.
100 % der Reviere	29. 4.	23. 5.	1. 5.	5. 5.	10. 4.
Gesangshöhepunkt	17. 3.–1. 6.	17. 3./29. 5.	4.–10. 4.	–	31. 3.
Ende hoher Gesangsintensität	1. 6.	30. 5.	29. 5.	26. 5.	27. 5.
Anzahl Reviere	8	7	8	13	12
<i>Singdrossel</i>					
Erstes Revier	< 11. 3.	< 17. 3.	< 24. 3.	< 18. 3.	< 17. 3.
≥50 % der Reviere	17. 3.	17. 3.	< 4. 4.	24. 3.	24. 3.
≥90 % der Reviere	24. 3.	9. 4.	5. 4.	16. 4.	31. 3.
100 % der Reviere	30. 3.	29. 4.	19. 4.	26. 4.	6. 4.
Gesangshöhepunkt	17.–30. 3./1. 6.	17.–21. 3.	4. 4.–1. 5.	22. 4./26. 5.	31. 3./27. 4.
Ende hoher Gesangsintensität	1. 6.	29./30. 5.	–	27. 5.	–
Anzahl Reviere	11	17	17	20	19

Fortsetzung s. S. 125.



Abb. 5 und 6. Standortunterschiede in der Vegetationsentwicklung des Jungwuchses auf Unter Gibel am 24. 4. 1993. Oben Mulde in 850 m ü.M. NE vom Lang Zug, unten nur knapp 400 m davon entfernte windausgesetzte Kuppenlage um 900 m ü.M. – *On Unter Gibel, the seasonal development of buds and leaves varies enormously within short distances. Above a somewhat protected depression (850 m a.s.l.) with well developed vegetation. The same day (24 April 1993) at the wind exposed hill summit (about 900 m a.s.l.) barely 400 m apart most buds of shrubs and trees were still closed (see also fig. 13 in Glutz 2001a).*

der angrenzenden noch stehenden Waldbestände wurden in den folgenden Jahren von Borkenkäfern befallene oder kränkelnde Bäume laufend geschlagen oder von Windböen geworfen. Dadurch wurden die Jungwuchsfelder grösser, durch das Mitkartieren der auf diesen peripheren Flächen aktiven Revierinhaber die ökologischen Ansprüche der betreffenden Arten aber auch deutlicher.

2. Phänologie der häufigsten Brutvogelarten der Sturmwurfflächen Unter Gibel und Fallenflue

Tab. 3 und 4 geben einen Überblick über die Reviergründung der häufigsten Brutvogelarten. Die ermittelten Daten sind aus verschiedenen Gründen nicht exakt und geben nicht unbedingt die Revierbezugsdaten, sondern meine



Abb. 7 und 8.
Vegetationsentwicklung am 24. 4. 1993 auf der Fallenflue (vgl. die Aufnahmen 5 und 6 vom selben Tag vom Unter Gibel). – *Phenological aspect of Fallenflue (1200 m a.s.l.) the same day (24 April 1993) as shown for the study plot Unter Gibel on plates 5 and 6.*

Beobachtungen wieder. Trotz relativ frühem Kartierungsbeginn (s. Glutz 2001a, Tab. 1) habe ich die Erstansiedlung der Singdrossel ausser im Frühjahr 2000 stets verpasst. Auch die ersten Amseln, Zaunkönige und Rotkehlchen waren meistens vor mir auf der Fläche¹. Die Ansiedlung von $\geq 50\%$ und $\geq 90\%$ aller Revierinhaber konnte indes relativ gut erfasst werden. Aber auch diese Mittelwerte sind mit

Fehlern von $\pm 2-3$ Tagen behaftet, da nur in Abständen von mehreren Tagen (s. Kap. 1.4)

¹ Zwecks besserer Erfassung der Erstsiedler wurden 2001 auf Unter Gibel vom 5.2.–18.3. bereits 15 Kartierungen durchgeführt. Früheste Reviergründungen: Amsel 5.3., Zaunkönig und Singdrossel 6.3., Rotkehlchen und Zilpzalp zwischen 9. und 17.3. und Heckenbraunelle 18.3. Der Winter 2000/01 war ähnlich wie 1989/90 schneearm und mild.

Tab. 3. Unter Gibel; Fortsetzung.

	1990	1993	1996	1999	2000
<i>Gartengrasmücke</i>					
Erstes Revier	< 9. 5.	?	6. 5.	7. 5.	5. 5.
≥50 % der Reviere	< 26. 5.	ca. 24. 5.	18. 5.	16. 5.	19. 5.
≥90 % der Reviere	?	28. 5.	24. 5.	16. 5.	28. 5.
100 % der Reviere	3. 6.	(31. 5.)	29. 5.	16. 5.	28. 5.
Gesangshöhepunkt	26. 5./7. 6.	Ende 5.	25./26. 5.	24. 5.	–
Ende hoher Gesangsintensität	?	31. 5.	29. 5.	29. 5.	20. 6.
Anzahl Reviere	17	17	16	7	9
<i>Mönchsgrasmücke</i>					
Erstes Revier	31. 3.	19. 4.	15. 4.	5. 4.	7. 4.
≥50 % der Reviere	29. 4.	4. 5.	25. 4.	23. 4.	25. 4.
≥90 % der Reviere	27. 5.	28. 5.	18. 5.	3. 5.	9. 5.
100 % der Reviere	3. 6.	29. 5.	25. 5.	17. 5.	3. 6.
Gesangshöhepunkt	26. 5./7. 6.	28.–31. 5.	25. 5.	26. 4.–3. 5.	5.–24. 5.
Ende hoher Gesangsintensität	?	?	(29. 5.)	(29. 5.)	13. 6.
Anzahl Reviere	35	25	30	26	43
<i>Zilpzalp</i>					
Erstes Revier	11. 3.	< 18. 3.	?	15. 3.	13. 3.
≥50 % der Reviere	Anfang 4.	28. 3.	< 12. 4.	1. 4.	2. 4.
≥90 % der Reviere	22. 4.	13. 4.	15. 4.	9. 4.	7. 4.
100 % der Reviere	5. 5.	4. 5.	2. 5.	3. 5.	22. 4.
Gesangshöhepunkt	9. 5.	13. 4.–31. 5.	12.–25. 4.	12. 4.	9. 4.–9. 5.
Ende hoher Gesangsintensität	5. 6.	31. 5.	29. 5.	29. 5.	26. 6.
Anzahl Reviere	32	27	43	34	36

kartiert werden konnte und die Singfreudigkeit mehrerer Arten von Tag zu Tag sehr unterschiedlich war. Während die Amseln im Flecken Schwyz im frühen Frühjahr (wie «Stadtamseln» generell) sehr singfreudig sind, konnten von meinen «Waldamseln» während einer Kartierung nie mehr als die Hälfte, oft sogar nur ein Drittel, singend registriert werden. Auch die Heckenbraunelle zeigt sich an manchen Tagen sehr singfreudig, verrät sich an anderen aber bestenfalls durch Kontaktrufe. Bei den meisten Arten ist die Singfreudigkeit kurz vor den letzten Reviergründungen am intensivsten. Zu den ausdauerndsten Sängern gehören Zilpzalp und Fitis. Die für die Besetzung von ≥90 bis 100 % der Reviere errechneten Daten sind oft nur von 1–2 als noch unbesiedelt betrachteten Revieren abhängig; u.U. haben sich diese Revierinhaber aber lediglich nicht bemerkbar gemacht. Trotz dieser Ein-

schränkungen lassen Tab. 3 und 4 und die folgenden, um wenige Arten (auch den auf unseren Flächen territorialen, aber offenbar nicht brütenden Fitis) ergänzten Zusätze Wesentliches erkennen (s. Diskussion).

Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*

Zur Besiedlung der Sturmwurf- bzw. Jungwuchsflächen s. Tab. 3 und 4. 1998 sangen die ersten beiden Zaunkönige bereits am 26. 2. auf der Jungwuchsfläche Unter Gibel (s. auch Fussnote S. 123). Zaunkönige harren z.T. bis nach dem Blattfall oder sogar nach den ersten Schneefällen auf diesen Flächen aus, räumen den Jungwuchs dann aber vollständig und weichen in stehende Baumholzbestände aus. In den Gärten von Schwyz erscheinen die Wintergäste gewöhnlich in der 1. Hälfte Oktober und verschwinden im März.

Tab. 4. Fallenflue; Fortsetzung.

	1990	1993	1995	1996	1999
<i>Gartengrasmücke</i>					
Erstes Revier	Mitte 5.	ca. 10. 5.	7. 5.	5. 5.	8. 5.
≥50 % der Reviere	31. 5.	23. 5.	8. 5.	25. 5.	15. 5.
≥90 % der Reviere	1. 6.	29. 5.	18. 5.	25. 5.	18. 5.
100 % der Reviere	1. 6.	30. 5.	29. 5.	26. 5.	26. 5.
Gesangshöhepunkt	1.–5. 6.	30. 5.	10.–18. 5.	25. 5.	18. 5.
Ende hoher Gesangsintensität	?	4. 6.	29. 5.	27. 5.	23. 6.
Anzahl Reviere	10	17	12	11	12
<i>Mönchsgrasmücke</i>					
Erstes Revier	5. 5.	ca. 25. 4.	25. 4.	11. 4.	25. 4.
≥50 % der Reviere	11. 5.	29. 4.	1. 5.	5. 5.	ca. 20. 5.
≥90 % der Reviere	1. 6.	ca. 26. 5.	8. 5.	25. 5.	26. 5.
100 % der Reviere	3. 6.	29. 5.	10. 5.	26. 5.	27. 5.
Gesangshöhepunkt	1.–7. 6.	29. 4.–4. 6.	10. 5.	16.–26. 5.	26. 5.
Ende hoher Gesangsintensität	?	4. 6.	?	1. 6.	23. 6.
Anzahl Reviere	12	14	6	7	17
<i>Zilpzalp</i>					
Erstes Revier	< 17. 3.	21. 3.	?	25. 3.	< 17. 3.
≥50 % der Reviere	24. 3.	17. 4.	4. 4.	< 11. 4.	6. 4.
≥90 % der Reviere	29. 4.	14. 5.	10. 4.	16. 4.	10. 4.
100 % der Reviere	11. 5.	14. 5.	25. 4.	22. 4.	27. 4.
Gesangshöhepunkt	11. 5.–1. 6.	14.–30. 5.	10. 4.–7. 5.	16.–26. 5.	26./27. 5.
Ende hoher Gesangsintensität	5. 6.	30. 5.	16. 5.	29. 5.	23. 6.
Anzahl Reviere	6	9	10	13	10

Heckenbraunelle *Prunella modularis*

Als Ergänzung zu Tab. 3 und 4 sei festgehalten, dass 1995 die erste Heckenbraunelle sich trotz noch 20–30 cm Schnee bereits am 13. 3. auf der Sturmwurffläche Unter Gibel aufhielt.

Rotkehlchen *Erithacus rubecula*

Der Rotkehlchengesang kann schon vor Mitte April, in höheren Lagen spätestens aber Mitte bis Ende Mai so stark abnehmen, dass eine Kartierung unmöglich wird.

Amsel *Turdus merula*

Zur Besiedlung der Sturmwurfflächen im Spätwinter s. Tab. 3 und 4. Am 4. 3. 1998 hielten sich bereits mindestens 9 Amseln, darunter wenigstens ein ♀, im SW-Teil der Kartierungs-

fläche Unter Gibel auf. Die Amseln bleiben im Gegensatz zu den übrigen *Turdus*-Arten auch während der Mauser und im Herbst zahlreich im Jungwuchs und auf den eingeschlossenen oder angrenzenden Wiesen. Mit den ersten Schneefällen werden die Jungwuchsfelder aber vollständig geräumt.

Wacholderdrossel *Turdus pilaris*

Die Wacholderdrossel gehört im Frühjahr zu den ersten Arten, die ihre Brutreviere auf bzw. am Rande der Sturmwurfflächen besetzen und auch dort die Nacht verbringen. Die Revierverteilung ist von Einzelpaaren abgesehen über 11 Jahre dieselbe geblieben. Die Vögel brüten vor allem in am Rande der Sturmwurffläche stehenden gebliebenen Bäumen in unmittelbarer Nähe angrenzender und zumindest im Traufbereich der Bäume früh schneefrei werdender Wiesen.



Abb. 9–12. Unter Gibel. Die Bilder vom 6. 5. 1996 (links) und 3. 5. 1999 (rechts) zeigen (1) dass die Vegetationsentwicklung 1999 Anfang Mai etwas weiter fortgeschritten war als 1996 und (2) dass sie in derselben Höhenlage am ostexponierten Waldrand stets einen deutlichen Vorsprung hat gegenüber dem Inneren der Jungwuchsfläche. Innerhalb dieser hinsichtlich Höhenlage und Exposition uneinheitlichen Fläche variiert die



Vegetationsentwicklung kleinräumig in einem Schwankungsbereich von $\geq 5-7$ Tagen. Eine exakte phänologische Beschreibung wäre nur bei täglicher Kontrolle an verflochten Stellen möglich. – *Plates 9 (6 May 1996) and 11 (3 May 1999) demonstrate yearly differences in blossom date of cherry-trees, plates 10 and 12 the earlier opening of leave-buds at the eastern edge than in the interior of the developing forest.*

Flügge Junge sind ab 14. 5. (1993 auf der Fallenflue) zu beobachten. Mit dem Selbstständigwerden der Jungen verlassen die Wacholderdrosseln ihre Brutreviere und wechseln im Juli auf frisch gemähte Heuwiesen der weiteren Umgebung, die sie gemeinsam mit Misteldrosseln in kopfstarken Trupps bis zu 100 Exemplaren (27. 8. 1991) nach Regenwürmern absuchen.

Singdrossel *Turdus philomelos*

Die Kartierungen haben je nach Schneelage zwischen dem 28. 2. und 24. 3., meist um Mitte März, begonnen. Am 28. 2. 2000 sang schon ein ♂ in der Nähe der Kartierungsfläche Unter Gibel in 740 m ü.M., auf der Fläche selbst fand ich den ersten Sänger erst am 6. März. 1998 notierte ich hier bereits am 21. und 26. 2. je 2 und am 4. 3. 7 Sänger sowie 3 weitere nahrungsuchende Singdrosseln (s. auch Fussnote S. 123). Im Winter 1989/90 sangen in stehen gebliebenen Stangen- bis Baumholzbeständen auf der Fallenflue in knapp 1200 m ü.M. bereits am 11. 3. 5 ♂. Bei den ersten Kartierungen um Mitte März waren stets schon mehrere Singdrosseln auf den beiden Kartierungsflächen (Details s. Tab. 3 und 4). Auch wenn einzelne, vor allem ledige ♂ wochenlang intensiv singen können und die Singaktivität mit dem Ausfliegen der Jungen (hier gewöhnlich im letzten Maidrittel) kurz wieder aufflackert, ist für eine vollständige Erfassung der Singdrosseln ein frühzeitiger Kartierungsbeginn zwingend. Ende März/Anfang April ist das Gros der Reviere besetzt; die Singaktivität verpaarter ♂ nimmt sehr rasch ab. Ab Mitte April sind anhand des Gesangs nur noch unverpaarte ♂ oder ♀, die die Erstbrut verloren haben, erfassbar. Während der Mauser sind Singdrosseln im dichten Jungwuchs nur noch schwer zu beobachten, und spätestens nach deren Abschluss scheint der Grossteil die Kartierungsflächen verlassen zu haben. Singdrosseln sind dann z.T. (viel weniger zahlreich als Mistel- und Wacholderdrosseln) auf frischgemähten Wiesen zu finden. Während des Wegzuges werden auch die Sturmwurfflächen wieder als Rastbiotope genutzt (z.B. 14. 10. 1998 Fallenflue 5 Exemplare).

Misteldrossel *Turdus viscivorus*

Reviergründung meist schon im Februar (frühester Sänger am 11. 2. 1998 auf Unter Gibel). Bei den ersten Kartierungen Anfang oder um Mitte März sind die Reviere grösstenteils besetzt. Fallenflue 21. 4. 1990 Nestbau, ab 5. 5. 1990 futtertragende Altvögel. Die Misteldrosseln verlassen die Sturmwurfflächen ab Ende Mai mit dem Selbstständigwerden der Jungen. Sie sind dann auf frischgemähten Wiesen und im bis ca. 10 cm hohen Junggras zu beobachten und steigen auch bis weit über die Waldgrenze.

Gartengrasmücke *Sylvia borin*

Einzelheiten über den Einzug der Brutpopulation s. Tab. 3 und 4. Bemerkenswert ist gelegentlicher Nachtgesang, so z.B. auf Unter Gibel am 27. 5. 1990 um 3.38 Uhr, d.h. 3 min vor den frühesten Rotkehlchen, und am 1. 6. 1990 auf der Fallenflue um 3.40 Uhr.

Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*

Die Gesangsintensität variiert von Tag zu Tag sehr stark. Vor allem die zuerst eintreffenden ♂ sind wenig singfreudig und lassen manchmal in grossen Zeitabständen nur eine einzige Strophe hören. Tendenziell nimmt die Gesangsintensität auf meinen Jungwuchsflächen allmählich zu und erreicht ihren Höhepunkt erst gegen Ende Mai. Mit nur 3 oder 5 Kartierungen/Brutsaison ist die Bestandserfassung dieser Art stark zufallsabhängig und ein Häufigkeitsvergleich von Jahr zu Jahr nicht möglich. Trotz unserer zahlreichen Kartierungen mit Schwerpunkt bei der Erfassung von simultan singenden Reviernachbarn sind unsere Revierzahlen (Glutz 2001a) möglicherweise mit einem grösseren Fehler behaftet als bei den übrigen Arten. Mit der wechselnden Singfreudigkeit sind auch die von Jahr zu Jahr relativ grossen zeitlichen Unterschiede beim Verlauf der Reviergründung erklärbar (s. Tab. 3 und 4). Die spätesten Jungvögel verlassen das Nest regelmässig erst im August. Entsprechend lang sind auf den Jungwuchsflächen Bettel- und Standortlaute diesjähriger Jungvögel zu hören.

Garten- und Mönchsgrasmücken bleiben wohl grösstenteils bis zum Wegzug auf den Jungwuchsflächen.

Zilpzalp *Phylloscopus collybita*

Zur Reviergründung s. Tab. 3 und 4 und S. 131 f. Der Zilpzalp ist eine gut und bis Ende Juni/Anfang Juli häufig singende und deshalb relativ leicht zu kartierende Art, die bis zum Wegzug im Herbst (spätestes Beobachtungsdatum 4. 11. 1998) in den Jungwuchsflächen zu den auffälligsten Arten gehört (Höhepunkte der Singfreudigkeit von Ankunft bis Paarbildung, während der Bebrütung und nach dem Ausfliegen der Erstbrut).

Fitis *Phylloscopus trochilus*

In den Dickungen des Unteren Gibels gehörte der Fitis seit 1996 zu den Revieren haltenden Arten. Erstbeobachtungen 1990 am 22. 4., 1993 am 28. 5., 1996 am 15. 4., 1999 am 2. 4. und 2000 am 9. April. 1996 waren die 5 Reviere während mindestens 4¹/₂, 4¹/₂, 5, 5¹/₂ und 6 Wochen, 1999 während mindestens 3, 4¹/₂, 5, 6 bzw. 9 Wochen besetzt und durch Gesang markiert. Spätestens ab der 1. Hälfte Juni weiten die singenden ♂ ihren Aktionsraum aus und können dann nicht mehr mit Sicherheit bestimmten Revieren zugeordnet werden. Im Jahre 2000 waren wiederum 2 ♂ während 8 Wochen revierstet, ein drittes ♂ gab sein Revier schon nach 9 Tagen wieder auf. Trotz wochenlangen Singens auf den stets gleichen Vorzugswarten gab es in den drei Jahren nie einen Hinweis auf brütende ♀! Neben den territorialen ♂ wurden an einem Tag noch bis zu 6 rastende Durchzügler notiert; Höhepunkt des Durchzugs letztes Aprieldrittel/Anfang Mai.

Auch auf der Fallenflue sangen hin und wieder Fitis, bei denen es sich aber bestenfalls um höchstens 25 Tage verweilende Gäste handelte. Früheste Beobachtung hier am 17. 4. 1993. Am 1. und 16. 5. 1995 rastende und singende Durchzügler trotz bis zu 90%iger Schneebedeckung. Am 27. 5. 1999 ein sehr stationärer Sänger in weidendominiertem Jungwuchs im Zentrum der Sturmwurffläche. Späteste Beobachtung am 13. 9. 1992.

Meisen

Meisen räumen den Jungwuchs nach dem Laubfall nach und nach vollständig und ziehen sich – soweit sie in der näheren Umgebung überwintern – in die Baumholzbestände zurück. Im Frühjahr wird der Jungwuchs von grösseren gemischten Meisentrupps auf der Nahrungssuche durchstreift, wobei Weiden und Weidenkätzchen eine besondere Rolle spielen. Aus diesen mindestens bis Mitte April zu beobachtenden Schwärmmchen lösen sich dann nach und nach die Brutpaare.

Tannenmeise *Parus ater*

Die Tannenmeise ist die von Baumhöhlen am wenigsten abhängige und deshalb in den jungen Sukzessionsstadien häufigste *Parus*-Art. Unter Gibel: 1990 erst 2 von 5–7 Revieren im Jungwuchs der Sturmwurffläche, die übrigen in stehengebliebenen peripheren Beständen oder an solche angelehnt. 1993 mind. 5 von 9–10 Revieren im Jungwuchs (wahrscheinlich alle Nester in Spalten oder Löchern von anstehendem Fels). Höhepunkt des Nestbaus vom 20. bis 25. 4. 2000.

Fallenflue 1995: Am 4. 4. sind 2, am 5. 4. 3, am 10. 4. 6 und am 1. 5. 8 von später 9 Revieren besetzt. Die Gesangsaktivität hat in diesem Jahr von Kartierung zu Kartierung sehr stark variiert; bei der Hälfte der Kartierungen haben nur je ein oder zwei ♂ gesungen.

Buchfink *Fringilla coelebs*

Unter Gibel: Stets nur 3–5 Reviere, da der Jungwuchs sogar im Jahre 2000 noch nicht besiedelt wird, obwohl inzwischen viele Bäume 5–8 m hoch oder höher sind.

Fallenflue: 1990 sind am 11. 3. mindestens 7 der späteren 16–18 (19) Reviere von ♂ besetzt. Am 13. 4. singen 12–13 ♂, am 21. 4. sind mit 17 singenden ♂ (nahezu) alle Reviere besetzt. Am 13. 4. singen die ♂ am frühen Morgen in den verschneiten Territorien, verlassen den Wald aber im Laufe des Vormittags, um an schneefreien Stellen Nahrung zu suchen. 1995 sind am 24. 3. erst 2, am 4. 4. 9, am 10. 4. 15 und am 19. 4. alle 16 Reviere von ♂ besetzt.

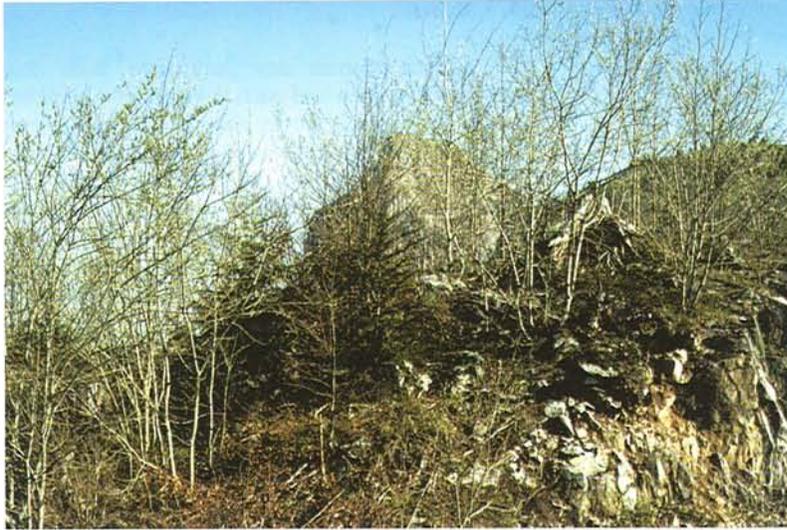


Abb. 13 und 14. Die beiden Aufnahmen vom 6. 5. 1996 von der Fallenflue dokumentieren die Verzögerung der Vegetationsentwicklung im Vergleich zum Unter Gibel (s. Abb. 9 u. 10, S. 126). – *These photographs of Fallenflue have been taken the same day as plates 9 and 10 (Unter Gibel) and show the phenological difference between the two study plots situated at about 870 m and 1200 m a.s.l.*

1996 sind sehr ähnlich am 18.3. erst 4, am 25.3. 10, am 16.4. 18 und am 22.4. 20 von insgesamt 21 Revieren besetzt. 1999 erfolgte die Reviergründung trotz des vielen Schnees (s. Tab. 2) rascher: Am 17.3. waren bereits 10, am 31.3. 15 und am 10.4. 17 von insgesamt 18 Revieren besetzt. Das letzte Revier wurde in allen drei Jahren zwischen dem 19.4. und

16.5. gegründet. Sämtliche Reviere befinden sich im noch stehenden Altholz. Am 1.8.1990 im einschichtigen, gleichaltrigen Fichtenbestand im SW der Kartierungsfläche noch ein eben ausgeflogener Jungvogel. Vögel mit früher selbstständig gewordenen Jungen beginnen sich zu losen Aggregationen zusammenschließen und gemeinsam an Wegrändern auf

der Sturmwurflläche oder in frisch gemähten Heuwiesen Nahrung zu suchen. In letzterem Fall schliessen sie sich gerne Drosseln an. Hier sind Buchfinken-Aggregationen von bis zu 50 Exemplaren nicht selten; mitunter können bis zu 140 Exemplare (Oberberg 20. 7. 1999) beisammen gezählt werden.

3. Diskussion

3.1. Reviergründung der häufigsten Brutvogelarten

Tab. 3 und 4 lassen folgende Schlüsse zu:

(1) Die durchschnittlich etwa 350 m höher gelegene Fallenflue mit länger sich hinziehender Schneebedeckung und späterem Blattaustrieb der Vegetation wird von den meisten Arten später besiedelt als Unter Gibel. Die Unterschiede sind aber von Jahr zu Jahr verschieden und gewöhnlich viel geringer als auf Grund der 3–4-wöchigen Verzögerung der Vegetationsentwicklung zu erwarten wäre. Am grössten waren sie im besonders schneereichen Frühjahr 1999 mit 14 Tagen bei Zaunkönig, etwa 16 Tagen bei Heckenbraunelle und Rotkehlchen und sogar 20 Tagen bei der Mönchsgrasmücke. Überraschend gering waren sie auch in diesem Jahr beim Zilpzalp (s. unten). 1996 (Februar/März kalt, April leicht überdurchschnittlich warm, Mai normal) waren die Unterschiede praktisch inexistent; die spät heimkehrenden Mönchs- und Gartengrasmücken sind in diesem Jahr auf der Fallenflue sogar 4 Tage bzw. einen Tag früher beobachtet worden als auf Unter Gibel.

(2) Auf der tiefer gelegenen Fläche streuen die Erstbeobachtungsdaten und der Einzug von $\geq 50\%$ der σ innerhalb von 1–2 Wochen. Mit Ausnahme der Heckenbraunelle ist die Streuung beider Werte (beim Zaunkönig nur jene des 50%-Wertes) auf der höher gelegenen Fallenflue grösser als auf Unter Gibel.

(3) Es ist bekannt, dass der Beginn des Vogelzuges durch die Photoperiode gesteuert und genetisch fixiert ist. Die intraspezifische Konkurrenz um gute Reviere sorgt zusätzlich dafür,

dass die Ankunftsdaten der σ im Frühjahr in Abhängigkeit von der Witterung in engen Grenzen variieren. Dies bestätigt auch ein Vergleich unserer Wetter- und Schneedaten mit den in Tab. 3 und 4 zusammengefassten Beobachtungsdaten. Auffällig sind die frühen Erstansiedlungsdaten im ungewöhnlich warmen Vorfrühling 1990 (s. vor allem Zaunkönig, Heckenbraunelle, Amsel, Singdrossel und Zilpzalp in Tab. 4 sowie Zilpzalp und Mönchsgrasmücke in Tab. 3). Andererseits hat der kalte April 1990 den Einzug der Mönchsgrasmücke auf der höhergelegenen Sturmwurflläche deutlich verzögert. Eine Verlangsamung der Besiedlung des Unteren Gibels hatte auch der kalte März 1996 zur Folge (s. Zaunkönig, Rotkehlchen und Zilpzalp). Eine Beschleunigung des Heimzuges durch milde Witterung belegen die frühen Ansiedlungsdaten des Jahres 2000 (s. Tab. 3).

Der Einfluss der Schneelage auf die einzelnen Vogelarten hängt mit deren Nahrungserwerb zusammen, ist insgesamt aber weniger gross als jener der Witterung. Vergleicht man die Besiedlung der Fallenflue im schneereichen Frühjahr 1999 mit dem schneearmen und warmen Frühjahr 1990, dann ist 1999 bei den meisten Arten eine Verzögerung festzustellen. Vergleicht man hingegen 1999 mit dem kalten aber schneearmen Frühjahr 1996, dann war 1999 zwar bei Zaunkönig und Amsel die Hälfte der σ mit 14- bzw. 6-tägiger Verzögerung eingetroffen, die Reviergründung der Singdrossel aber erfolgte in beiden Jahren etwa gleichzeitig, und Heckenbraunelle, Rotkehlchen sowie Zilpzalp bezogen ihre Reviere 1999 trotz hoher Schneelage rascher als 1996. Besonders eindrücklich verlief die Reviergründung des Zilpzalps auf der Fallenflue. Seine Erstbeobachtungsdaten schwankten zwar im Bereich von 16 Tagen und die 50%-Besiedlung im Bereich von 24 Tagen; im ungewöhnlich schneereichen Frühjahr 1999 ist der früheste Zilpzalp aber schon am 17. 3. beobachtet worden, d.h. am selben Tag wie im extrem schneearmen Frühling 1990. Am 17. 3. 1999 war die Kartierungsfläche Fallenflue zu 100 % schneebedeckt; die Schneehöhe betrug 140–170 cm (s. Tab. 2), die Temperatur um 5.45 Uhr $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, um 9 Uhr am Schatten immer

noch $-2,5$ °C. Am 24. 3. 2000 herrschten nach 40 cm Neuschnee hochwinterliche Verhältnisse. Am 6. 4. waren 5, am 27. 4. alle 10 Reviere besetzt, obwohl die Schneehöhe selbst an diesem Tag noch ≥ 60 cm und die Schneebedeckung noch immer 90 % betrug (vgl. Abb. 3 und 4). Die Kartierungsfläche Fallenflue war erst am 15. 5. weitgehend schneefrei. Auf Grund der Kartierungsergebnisse darf angenommen werden, dass sämtliche ♂ überlebt haben (zumindest blieben alle 10 Reviere ab der jeweiligen Gründung dauernd besetzt). Das als erstes eingetroffene ♂ hat somit 6 Wochen und mindestens die Hälfte der ♂ hat während 3 Wochen bei einer Schneebedeckung von 90–100 % und Morgentemperaturen häufig um oder leicht unter 0 °C überlebt. Die Situation von 1999 war kein Einzelfall. Auch am 4. 4. 1995 sangen auf der Fallenflue bereits 5 ♂ trotz durchschnittlich > 1 m, stellenweise sogar noch 2 m Schnee und nur wenigen schneefreien Stellen an steilen Böschungen. Am 19. 4. wurden bei einer Schneebedeckung von > 90 % und durchschnittlich 80–100, stellenweise bis 150 cm Schnee 8 Sänger registriert. Am 1. 5. waren erst 30–40 % der Fläche schneefrei, am 16. 5. betrug die Schneebedeckung wieder 90 %, auf den offenen Flächen lagen 5–10, im Stangenholz noch bis 40–50 cm Schnee, das Buchenlaub war infolge von Bodenfrost bis in eine Höhe von 5 m erfroren. Trotzdem waren am 1. und 16. 5. immer noch alle Zilpzalpreviere besetzt und schon am 1. 5. mindestens ein Teil der ♂ verpaart.

Bei guter Ernährung kann der Zilpzalp durchaus Temperaturen bis -10 bis -17 °C ertragen (Schubert 1983), doch ist andererseits bekannt, dass Nachweise von Überwinterern im Laufe des Winters infolge von Ausweichbewegungen oder Tod abnehmen (Schifferli et al. 1987). Die frühe Ansiedlung und das Ausharren dieses insektivoren Zweigsängers auf den Sturmwurfflächen ist nur dank der Häufigkeit von Weidensträuchern als Nahrungslieferanten möglich (s. Glutz 2001a, S. 108).

(4) Die vollständige Besiedlung der Fläche erfolgt mit fortschreitender Entwicklung des Jungwuchses tendenziell rascher. 1990 und 1993 wurden z.T. noch karg bewachsene Teil-

flächen erst spät besiedelt (s. Glutz 2001a, Kap. 2.2). Singdrosseln haben sich auch 1999 und 2000 nur in älteren Stangenholz- und in Baumholzbeständen angesiedelt, wechselten aber offenbar nach dem Verlust der Erstbrut in Einzelfällen in gut entwickelte und nach vollständiger Entfaltung der Blätter Deckung bietende Dickungen. Vereinzelt Buchfinken zeigten mit entsprechender Verschiebung der Singwarten dieselbe Tendenz; Nestfunde in Jungwuchs oder Dickungen gelangen aber auch 1999 und 2000 selbst dort noch nicht, wo ein Teil der Bäume bereits Höhen von > 5 oder sogar > 8 m erreicht haben.

3.2. Lässt der Zeitpunkt der Reviergründung im Laufe der Jahrzehnte einen Einfluss der Klimaerwärmung erkennen?

In unseren Tagebüchern, regionalen und landesweiten Avifaunen wird Erstbeobachtungsdaten relativ viel Raum bzw. Gewicht gegeben (Übersichten s. Glutz & Bauer 1985–1997), dem schwieriger zu erfassenden Verlauf der Reviergründung und der Dauer des Heim- und Durchzuges hingegen weniger Beachtung geschenkt (z.B. Glayre & Magnenat 1984, Beaud et al. 1995). Diese Tendenz wird generell durch Rundbriefe, mit dem Ziel ein Kollektiv rasch über die jüngsten Beobachtungen zu informieren und dieses zur Mitarbeit zu motivieren, zusätzlich gefördert.

Nach Serien von milden Wintern versuchen Teilzieher in jüngerer Zeit vermehrt bei uns zu überwintern. Überdies haben in den letzten Jahren auch Weitstreckenzieher, die normalerweise in Afrika überwintern, in Südeuropa ausgeharrt (Tortosa et al. 1995, Elias 1996, Grusso & Azzolini 1997, Mascia 1999 u.a.m.). Daraus ergeben sich z.T. immer frühere Erstbeobachtungen und immer mehr Fälle bemerkenswert frühen Auftretens einzelner Arten. Vergleichen wir nun aber unsere Daten mit den Heimzugschilderungen in Glutz (1962), die sich vor allem auf Beobachtungen aus den 1940er- und 1950er-Jahren stützen, dann finden wir eine überraschend gute Übereinstimmung und bei den meisten Arten keine Anhaltspunkte für eine Vorverschiebung der Heimzugsdaten. Eine Ausnahme macht vielleicht der Zilpzalp, wobei

aber auch hier vor allem die Art der Zusammenfassung des Zugeschehens eine solche Vermutung nährt. So schreibt Winkler (1999) unter Zilpzalp: «Der Frühjahrszug beginnt unregelmässig in der letzten Februarpentade, die ersten regulären Heimzügler erscheinen anfangs März; die Hauptankunft erfolgt zwischen dem 12. und 26.3. (Gipfel 12.–16.3.), kann sich lokal jedoch bis Anfang April verzögern ... Ende April dürfte der Frühjahrszug beendet sein.» Bei Glutz (1962) lautete der entsprechende Text noch: «Erstbeobachtungen am Genfersee und in den Niederungen des Mittelandes vereinzelt bereits Ende Februar, meist aber erst um den 10. März. Der Grossteil des Brutbestandes trifft Ende März, anfangs April ein. Der Frühjahrsdurchzug dauert bis Mitte Mai.» Von 1990–2000 fiel die Besetzung der ersten Reviere am Schwyzer Nordalpenrand in 750–911 m ü.M. in die Zeit vom 11.–17.3., um 1200 m ü.M. in die Tage vom 15.–25.3.; die letzten Reviere wurden von den ♂ auf beiden Flächen jeweils Ende April/Anfang Mai besetzt (die ♀ treffen gewöhnlich etwas später ein). Ein Vergleich mit von 1947 bis 1949 über Aedermannsdorf SO (600–750 m ü.M.) und von 1949 bis 1953 bei Selzach SO (ca. 450 m ü.M.) planmässig erhobenen Daten lässt ein heute um wenige Tage früheres Eintreffen der Zilpzalp-♂ möglich erscheinen. Bei Aedermannsdorf und Selzach fiel die Erstankunft der ♂ in die Zeit vom 13.–21.3.; bei beiden Dörfern wurden die frühesten ♂ jeweils im Talgrund, erst 4–6 Tage später im mind. 70 m höher gelegenen südexponierten Brutgebiet der untersuchten Populationen beobachtet. Etwas mehr als eine Woche nach Ankunft der ersten Brutvögel war das Gros der Reviere besetzt. Der Durchzug dauerte dort bis in das 3. Viertel des Monats April (Geissbühler 1954).

Zusammenfassung

Sturmwurf- bzw. Jungwuchsflächen in der montanen Stufe sind etwa von Dezember bis Mitte Februar nahezu vogelleer. Die Besiedlung setzt in der 2. Hälfte Februar/Anfang März ein, lange bevor sich die Blattknospen der Sträucher und Bäume zu entfalten beginnen. Die intraspezifische Konkurrenz um gute Reviere beschleunigt offenbar den Einzug der ♂.

Tiefe Temperaturen hemmen die Reviergründung stärker als eine geschlossene Schneedecke. So kann eine Zilpzalp-Population bei reichem Vorkommen von insektenliefernden Weidenkätzchen 3–6 Wochen bei einer Schneebedeckung von 90–100 % überleben. Die vollständige Besiedlung der Fläche erfolgt mit fortschreitender Entwicklung der Jungwuchs-Biomasse tendenziell rascher. Im Laufe der Saison wandern auch Brutvögel in den Jungwuchs ein, die sich zunächst nur in Stangen- oder Baumholz angesiedelt hatten. Serien milder Winter begünstigen das Ausharren von Teilziehern in mittleren Breiten und führen entsprechend zu frühen Erstbeobachtungen. Heimzug und Reviergründung des Gros unserer Waldvögel erfolgen aber heute nicht oder nur unwesentlich früher als vor 50 Jahren.

Literatur

- BEAUD, P., F. MANUEL & E. BEAUD (1995): Les oiseaux du Pays-d'Enhaut. Nos Oiseaux, La Chaux-de-Fonds.
- DEFILA, C. (1991): Phänologische Beobachtungen in der Schweiz im Jahre 1990. Schweiz. Z. Forstwesen 142: 321–326. – (1994): Phänologische Beobachtungen in der Schweiz im Jahre 1993. Schweiz. Z. Forstwesen 145: 333–338. – (1996): Phänologische Beobachtungen in der Schweiz im Jahre 1995. Schweiz. Z. Forstwesen 147: 293–300. – (1997): Phänologische Beobachtungen in der Schweiz im Jahre 1996. Schweiz. Z. Forstwesen 148: 309–314. – (2000): Phänologische Beobachtungen in der Schweiz im Jahre 1999. Schweiz. Z. Forstwesen 151: 127–129.
- ELIAS, G. (1996): Ocorrência invernal de *Andorinhados-beirais Delichon urbica* em Portugal Continental. Airo 7: 80–85.
- GEISSBÜHLER, W. (1954): Beitrag zur Biologie des Zilpzalps, *Phylloscopus collybita*. Ornithol. Beob. 51: 71–99.
- GLAYRE, D. & D. MAGENAT (1984): Oiseaux nicheurs de la Haute vallée de l'Orbe. Nos Oiseaux 37, no 398, fascicule spécial.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aargauer Tagblatt, Aarau. – (2001a): Zur Entwicklung der Avifauna auf ehemaligen Sturmwurfflächen im Tannen-Buchenwaldareal am Schwyzer Nordalpenrand (1990–2000). Ornithol. Beob. 98: 81–112.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1985–1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bände 10–14. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- GRUSSU, M. & M. AZZOLINI (1997): Presenza invernale di *Falco pecchiaiolo Pernis apivorus* in Sardegna. Uccelli d'Italia 22: 45–48.
- MASCIA, F. (1999): Ulteriore presenza invernale di Balestruccio *Delichon urbica* in Sardegna. Aves Ichnusae 2: 73–74.
- SCHIFFERLI, L., W. CHRISTEN & H. BLUM (1987): Winterbeobachtungen von Zilpzalp *Phylloscopus*

- collybita* und Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapillus* in der Schweiz, 1960–1985. Ornithol. Beob. 84: 123–132.
- SCHUBERT, P. (1983) Beobachtung eines Weidenlaubsängers im Winter. Apus 5: 98–99.
- TORTOSA, F. S., M. MÁÑEZ & M. BARCELL (1995): Wintering White Storks (*Ciconia ciconia*) in South West Spain in the years 1991 and 1992. Vogelwarte 38: 41–45.
- WINKLER, R. (1999): Avifauna der Schweiz. Ornithol. Beob. Beih. 10: 1–252.

Manuskript eingegangen 23. November 2000
Bereinigte Fassung angenommen 22. Januar 2001