

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bern  
Arbeitsgruppe Ornitho-Ökologie (Prof. U. N. Glutz von Blotzheim)

## Bestand und Kulturfolge zweier Populationen der Alpendohle *Pyrrhocorax graculus* im Winter 1992/93 in den Schweizer Alpen

Mark Struch und Regine Fankhauser

**Aspects of the winter ecology of the Alpine Chough *Pyrrhocorax graculus* in two different regions of the Swiss Alps in 1992/93.** – Within living memory the Alpine Chough (*Pyrrhocorax graculus*) frequents villages in valleys during the daytime in winter for feeding. We compared the present situation in the Bernese Oberland and the Glaris Alps and made comparisons between the present and the past. The daily arrival of Alpine Choughs in the bottom of the valleys correlated positively with sunrise. The lower the snow line, the more Alpine Choughs appeared in the villages. However, during very mild weather conditions in November, the birds may remain in the Glaris Alps above the tree line for a whole week. The use of food resources in the valleys changed according to snow-conditions. In the Bernese Oberland there were more exchanges of some colour-ringed individuals between villages than in the Glaris Alps. 200 years ago the Alpine Choughs seemed to roam about more than nowadays, as they formerly depended more on natural resources.

Key words: *Pyrrhocorax graculus*, winter ecology, foraging, flock size, tradition.

Mark Struch und Regine Fankhauser, Zoologisches Institut der Universität Bern, Baltzerstrasse 3, CH-3012 Bern

Schon seit Menschengedenken suchen Alpendohlen während des Winters zum Nahrungserwerb besiedelte Talsohlen auf. Die meisten Arbeiten zu dieser Kulturfolge in der Schweiz wurden bereits in den fünfziger und sechziger Jahren durchgeführt. Rothschild (1955) erfasste in der Region Wengen die täglichen Anflug-, Abflug- und Aufenthaltszeiten sowie die Schlafplatz-zugehörigkeit der einzelnen Schwärme. Strahm (1958, 1960, 1961, 1962a, 1962b) nahm den Bestand in der Westschweiz (Kantone Freiburg, Waadt, Wallis) auf und beschrieb das An- und Abflugverhalten. Voisin (1963, 1966a) untersuchte den Bestand von Monthey (Wallis) und errechnete, wie später auch Büchel (1974) an der Pilatuskolonie (Luzern), die Fluggeschwindigkeit bei der Ankunft in der Ortschaft. Die Förderung des Wintertourismus in den letzten Jahren könnte zu Verhaltensanpassungen der Alpendohlen führen. So fand Delestrade (1989) im Tal von Chamonix (Frankreich), einem touristisch stark erschlossenen Gebiet, dass die Vögel nie in

tiefere Lagen ausweichen, da sie an Abfalldeponien der neu entstandenen Hotelgrossexkomplexe oberhalb der Baumgrenze genügend Nahrung finden.

Ziel dieser Arbeit ist es, den Winterbestand im Glarner Land und im westlichen Berner Oberland zu ermitteln, die winterliche Kulturfolge der Alpendohlen zu beschreiben und die Ursachen, insbesondere der Unterschiede in Raum und Zeit, zu ermitteln. Damit soll die Grundlage für spätere Vergleiche erarbeitet werden, da die prognostizierte Klimaerwärmung weitere Verhaltensänderungen erwarten lässt.

### 1. Untersuchungsgebiet, Material und Methode

#### 1.1. Untersuchungsgebiete

##### 1.1.1. Glarner Land (GL)

Der Bergkanton Glarus, am Nordfuss der Alpen in der östlichen Zentralschweiz, misst 680km<sup>2</sup> und besteht aus landwirt-

schaftlicher Nutzfläche (44%), Gebirge und Wasser (31%), Wald (23%) und Siedlungsraum (2%). Die Glarner Alpen (3586m) bilden im S die Kantonsgrenze, Walensee (420m) und Linthkanal (413m) begrenzen das Gebiet im N. Der besiedelte Raum beschränkt sich mit 25 Ortschaften auf zwei Täler. Das S–N-orientierte Grosstal (21 Gemeinden) erstreckt sich über 25 km von Linthal (650m) über Schwanden (530m) nach Niederurnen (437m). Das Kleintal (4 Gemeinden) verläuft über 15 km von Elm (982m) bis Schwanden (530m) in SE–NW-Richtung.

Der Wintertourismus ist auf die beiden relativ kleinen, aber noch wachsenden Touristenorte Elm und Braunwald beschränkt.

Das Klima beider Alpentäler wird stark vom Föhn beeinflusst. Der Winter 1992/93 war verhältnismässig mild (Abb. 1). Erst am 3.12. wurde es vollständig Winter. Ende März fiel die letzte grössere Schneemenge. Am 1.4. war Elm teilweise wieder schneefrei, und am 9.4. schmolz der Schnee im Dorf Elm endgültig; auf 1700m ü.M. war die Schneeschmelze am 22.4. abgeschlossen.

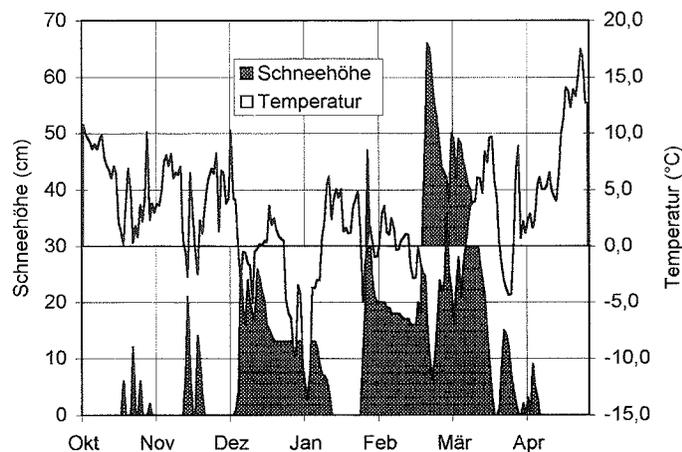
### 1.1.2. Berner Oberland (BE)

Das Untersuchungsgebiet im westlichen Berner Oberland wird im S durch Wildhorn

(3248m) und Wildstrubel (3243m), im N durch die Stockhornkette (2190m) begrenzt. Es liegt damit am nördlichen Rand des Brutareals der Alpendohle im Kanton Bern (vgl. Lüps et al. 1978). Die tiefstgelegene Ortschaft ist Spiez (628m), die höchstgelegene Lauenen (1252m). Das Simmental ist ein sanftes U-Tal und verläuft von der Lenk bis Boltigen in S–N-Richtung und von Boltigen an in W–E-Richtung.

Die Kulturfolge wurde in den Ortschaften Zweisimmen (2900 Einwohner), Bunschen (100) und Spiez (7000) untersucht. Zweisimmen ist der ausgeprägteste Touristenort beider Untersuchungsgebiete.

Spiez hat durch die ausgleichende Wirkung des Thuner Sees und durch die tiefere Lage das mildeste Klima des ganzen Untersuchungsgebiets. Die mittleren Tagestemperaturen waren dort im Januar 1993 um  $6,2 \pm 1,7^\circ\text{C}$  höher als in Zweisimmen. Die Monate November, Dezember, Januar und April des Winters 1992/93 waren um  $1,2\text{--}2,9^\circ\text{C}$  wärmer als das langjährige Mittel. Ein Kälteeinbruch in der zweiten Februarhälfte führte zu unter- bzw. durchschnittlichen Temperaturen in den Monaten Februar und März (Tab. 1). Dank milden Temperaturen und geringem Schneefall war die Talsohle im Winter 1992/93 nur selten schneebedeckt.



**Abb. 1.** Tagesmittel der Schneehöhe und der Temperatur im Winter 1992/93 im Dorf Elm (982 m). – Daily means of snow-height and temperature during the winter 1992/93 at Elm. Black surface = snow-height; white surface = temperature.

**Tab. 1.** Monatsmittel der Temperatur (T), Anzahl Frosttage (F) und Anzahl Messtage (M) in Zweisimmen, Spiez und Interlaken für 1992/93 im Vergleich zum langjährigen Mittel (Tm) in Interlaken (Station der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt). – *Monthly means of temperature (T), days with frost (F) and total number of days with weather recordings (M) in Zweisimmen, Spiez and Interlaken during the winter 1992/93 compared to the long-term mean at Interlaken (Tm).*

Monat	Zweisimmen (941 m)			Spiez (628 m)			Interlaken (586 m)	
	T	F	M	T	F	M	T	Tm
November	3,7	3	30	6,8	0	30	5,0	2,8
Dezember	-1,7	24	27	3,6	0	31	0,6	-0,6
Januar	-1,1	12	22	6,4	2	28	1,2	-1,7
Februar	-3,9	27	28	2,7	3	22	-1,2	-0,8
März	-0,1	18	31	6,7	0	31	3,6	3,6
April	5,2	2	28	10,1	2	30	9,5	6,8

## 1.2. Material und Methode

Die Untersuchung dauerte von Oktober 1992 bis April 1993. In beiden Regionen wurden die Daten mit den gleichen Methoden aufgenommen. Die Parameter Populationsgrösse, Anzahl Teilpopulationen, Altersaufbau und Verpaartenanteil charakterisieren die aktuellen Bestandsstrukturen. Ankunfts- und Aufenthaltszeit, Zeitbudget, Aktivität und Nahrungsnutzung beschrieben den Aufenthalt der Alpendohlen in den Talschaften. Individuell farbberingte Vögel lieferten Hinweise zur winterlichen Raumnutzung. Mit Inseraten und Zeitungsberichten wurde die Bevölkerung zur Mitarbeit (Einsenden von Meldekarten) aufgefordert. Der Fang erfolgte mit einer Norwegischen Kastenfalle (BE) und einem Kanonennetz (GL). Die gefangenen Alpendohlen wurden gewogen und vermessen (Flügel, 8. Handschwinge, Schwanz und Lauf; alle Masse nach Svensson 1984). Die Geschlechtsbestimmung erfolgte aufgrund der Länge des gestreckten Flügels mit Zuordnungskriterien nach Daten von E. Sutter in Glutz von Blotzheim & Bauer (1993). Das Geschlecht von Vögeln mit nicht eindeutigen Flügelmassen wurde nachträglich mittels Clusteranalyse bestimmt.

Die Bestandszählungen erfolgten anhand von Photos bei der Ankunft oder beim Abflug der Schwärme in den Talschaften. Potentielle Schlafräume wurden aufgrund von Abflugrichtungen bestimmt oder durch

Direktbeobachtungen festgehalten. Altersstruktur und Verpaartenanteil stammten aus Stichproben, die mindestens 10% des Tagesbestands berücksichtigten. Die Altersbestimmung erfolgte anhand der Schnabel- und Beinfarbe. Parameter wie Nahesitzen, Partnerputzen und Paarfüttern dienten der Ermittlung des Verpaartenanteils (vgl. Büchel 1983). Raumnutzung, Zeitbudget und Nahrungssuche von Schwärmen in Talschaften wurden von einem erhöhten Standort aus ermittelt. Rundgänge, Einzelbeobachtungen von Individuen und die Analyse des Mageninhalts einer im Glarner Land tot aufgefundenen Alpendohle lieferten detaillierte Angaben zur Nahrungsökologie in Tageseinständen. Ein Rundgang führte immer auf derselben Strecke durch Quartiere von Ortschaften. Dabei wurde jede Alpendohle notiert, die in irgend einer Form Nahrung zu sich nahm oder sich an Nahrungsquellen aufhielt. Aus der Gesamtzahl beobachteter Vögel pro Rundgang ( $n > 6$ ) wurde die prozentuale Verteilung auf verschiedene Nahrungsquellen berechnet.

Sonnenaufgangszeit, Tageslänge, Sonnenscheindauer, Schneebedeckung und Wetterlage wurden als wichtige abiotische Faktoren untersucht. Zusätzlich wurden Beobachtungen zum Feinddruck und zur Nahrungskonkurrenz gesammelt. Eidgenössische Messstationen und eigene Wetterhäuschen lieferten in den Untersuchungsgebieten die Wetterdaten. Informa-

**Tab. 2.** Winterbestand der Alpendohle in Tageseinständen zweier Regionen (BE und GL) der Alpen sowie Angabe der potentiellen Nächtigungsräume einzelner Lokalpopulationen. Die Höhenangabe bezieht sich auf den Berggipfel, nicht auf den meist nicht exakt bekannten Schlafraum. – *Winter population size and potential roosts of local populations in the two regions (BE and GL) in the Alps. Altitudes refer to the mountain peaks in the roosting area (the exact location of roosts is usually not known).*

Ortschaft	Winterbestand	Fläche (km <sup>2</sup> )	Schlafraum
<i>Berner Oberland</i>			
Spiez	270		Morgenberghorn (2249 m)
Saanen	230		?
Gstaad	155		?
Lenk	130		?
Bunschen	120		Ochsen (2189 m)
St. Stephan	105		Spillgerten (2476 m)
Zweisimmen	70		Turnen (2079 m)
Gsteig	40		?
Grimmialp	30		Turnen (2079 m)
Oey/Latterbach	30		Turnen (2079 m)
Lauenen	20		?
Total	1200	890	
<i>Glarner Land</i>			
Elm/Matt/Schwanden/Nidfurn	520		Vorab (3018 m)
Braunwald	340		Clariden (3267 m)
Linthal	320		Ruchi (3107 m)
Glarus/Riedern	150		Glärnisch (2903 m)
Luchsingen/Hätzingen	140		Kärpf (2794 m)
Ennenda	140		Schilt (2299 m)
Niederurnen/Näfels	100		Chöpfenberg (1879 m)
Total	1710	680	

tionen über die frühere Alpendohlensituation wurden aus alten naturwissenschaftlichen Zeitschriften, behördlichem Briefwechsel, früheren Bestandserhebungen und mündlichen Berichten gesammelt.

## 2. Ergebnisse

### 2.1. Bestand

#### 2.1.1. Grösse/Verbreitung

Der Winterbestand relativ zur untersuchten Fläche ist im Glarner Land deutlich grösser als im Berner Oberland (Tab. 2). Die Tageseinstände liessen sich aufgrund der Besuchsfrequenz und der Bestandsveränderung bzw. Bestandskonstanz in verschiedene Gruppen einteilen. Entsprechend konnten Teilpopulationen bezeichnet werden, und aufgrund der Abflugrichtung aus der Talschaft war eine Zuordnung der Schlaf-

räume möglich. Der Glarner Winterbestand beträgt etwa 1700 Individuen, verteilt auf 7 Schlafräume, während im Berner Untersuchungsgebiet die etwa 1200 Vögel in 8 Schlafgemeinschaften nächtigen (Abb. 2, 3). Im Berner Oberland lag der Gesamtbestand einer Ortschaft zwischen 20 und 270, im Glarner Land zwischen 100 und 520 Individuen. Die meisten Lokalpopulationen pendelten regelmässig zwischen dem Nächtigungsraum und einer ganz bestimmten Ortschaft. Von insgesamt 25 Gemeinden im Gross- und Kleintal nutzten Alpendohlen 12 regelmässig. Als Tageseinstände interessant waren im Glarner Land Ortschaften mit >200 Haushaltungen von durchschnittlich >2,5 Personen; mitentscheidend waren die Entfernung vom Schlafplatz und die Qualität (Nahrungsangebot, Feindrisiko) im Vergleich zu benachbarten Ortschaften. Streusiedlungen (z.B. Braunwald) können ebenso als Tageseinstand ge-

nutzt werden wie Haufendörfer. Im Berner Untersuchungsgebiet hingegen wurden anfangs nicht besuchte Ortschaften im Verlaufe des Winters vermehrt frequentiert. Unterschiedliche Tagesbestände traten auch in den Ortschaften des Kleintales (GL) auf, da die Vorab-Population je nach Schneebedeckung und Sonnenscheindauer teils den oberen, teils den unteren Talabschnitt nutzte. Die Individuenzahl von Teilpopulationen im Glarner Land blieb, zumindest während des Winters, konstant.

Der heutige Alpendohlenbestand im Berner Untersuchungsgebiet unterscheidet sich nicht wesentlich von demjenigen vor 40 Jahren (Zählung durch Wildhüter im Kt. Bern 1952/53 und 1953/54). In Zweisimmen hat der Bestand gegenüber 1953/54 merklich ab-, in Saanen sowie St. Stephan deutlich zugenommen. In der Lenk hat sich die Situation gegenüber 1954 kaum verändert; die Alpendohlen besuchen die Lenk aber nur sehr unregelmässig. Oey/Latterbach wurde vor 40 Jahren nur anfangs Winter bis Ende Jahr von den Alpendohlen aufgesucht. Seit einigen Jahren jedoch besuchen sie Oey/Latterbach den ganzen Winter über. Die früheren Tageseinstände Erlerbach (140), Boltigen (110) und Oberwil (25) wurden zugunsten anderer aufgegeben.

### 2.1.2. Masse und Gewichte

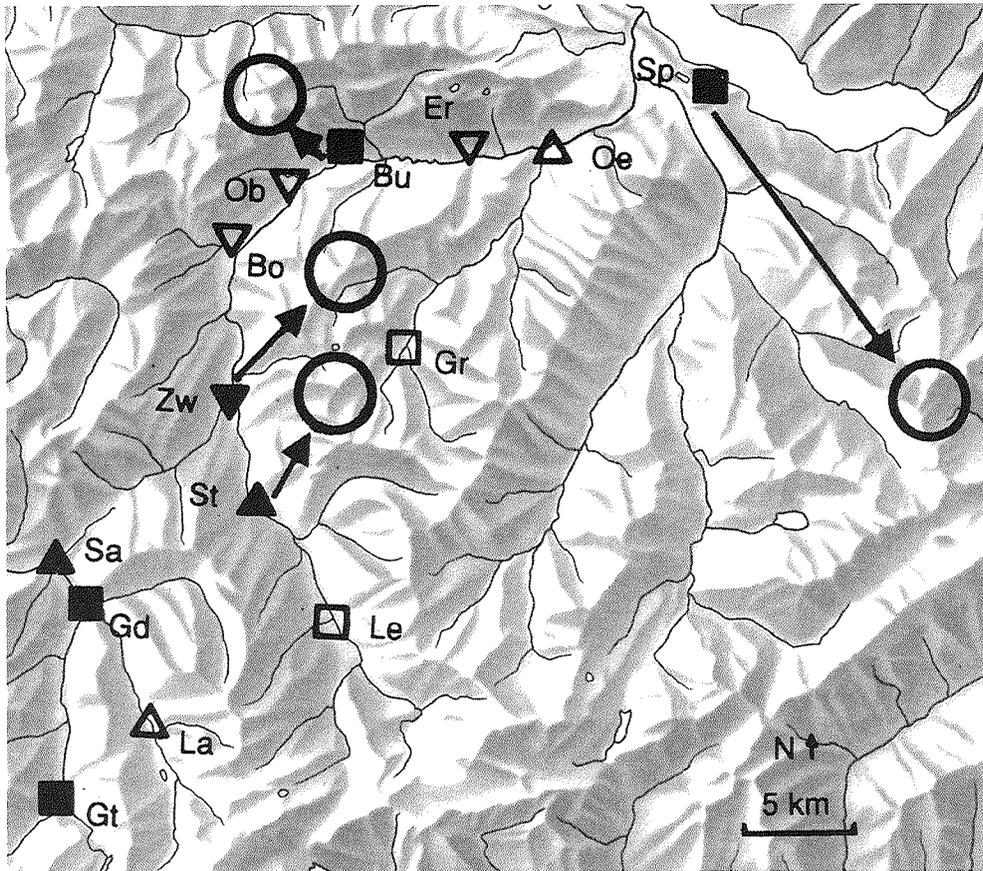
Im Berner Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 39, im Glarner Land 72 Alpendohlen gefangen. Das Verhältnis ♂ zu ♀ wich weder bei den Adulten noch bei den Juvenilen signifikant vom erwarteten 1:1-Verhältnis ab (Chi<sup>2</sup>-Test). Die Krähenfalle war jedoch bezüglich des Alters selektiv; es wurden überproportional viele Jungvögel gefangen (Tab. 3). Die Flügelängen in beiden Untersuchungsgebieten unterscheiden sich nicht. Die Mittelwerte sind aber um 7–15 mm grösser als in einer Studie vom dazwischenliegenden Pilatus (Büchel 1994a). Offenbar wurde der Flügel dort weniger stark gestreckt, so dass die beiden Messserien nicht direkt miteinander verglichen werden können.

### 2.1.3. Populationsstruktur

Die Juvenilanteile der Teilpopulationen im Berner Oberland zeigten eine saisonale Abhängigkeit. Zu Beginn (vor allem bei hochliegender Schneegrenze) und Ende des Winters waren sie am grössten. Die Differenzen sind weniger auf eine unterschiedliche Zahl Juveniler als auf eine grosse Schwankung der Adultenzahl zurückzuführen. Jungvögel suchten die Tageseinstände Anfang Winter auch bei geringer Schnee-

**Tab. 3.** Masse (mm) und Gewicht (g) der im Berner Oberland und Glarner Land im Winter 1992/93 gefangenen Alpendohlen. – *Weights and measurements of Alpine Choughs captured during the winter 1992/93 in the Bernese Oberland and the Glarner Land.*

Gebiet	n	Flügel	HS 8	Schwanz	Lauf	Gewicht
adulte Männchen						
BE	16	276,4 ± 4,7	213,1 ± 4,3	159,5 ± 5,1	47,9 ± 1,8	223,9 ± 14,8
GL	42	276,5 ± 6,6	213,9 ± 11,8	161,3 ± 6,7	45,9 ± 1,4	222,1 ± 13
adulte Weibchen						
BE	10	258,4 ± 7,4	201,5 ± 5,5	150,9 ± 3,8	45,5 ± 1,6	201,9 ± 11,7
GL	17	260,7 ± 5,4	199,4 ± 4,6	149,5 ± 6,1	43,7 ± 1,6	196,5 ± 10,1
juvenile Männchen						
BE	5	265,6 ± 5,4	207,3 ± 8,4	148,9 ± 5,5	47,8 ± 0,3	218,6 ± 12,1
GL	10	259,3 ± 7,6	199,2 ± 5,2	148,6 ± 5,8	45,9 ± 2,4	196,5 ± 11,3
juvenile Weibchen						
BE	8	248,6 ± 5,9	189,9 ± 5,5	142,6 ± 6,1	45,7 ± 1,5	189,9 ± 11,1
GL	3	249,3 ± 5	187,3 ± 1,5	128 ± 7,2	45,3 ± 1,5	202,7 ± 8,3

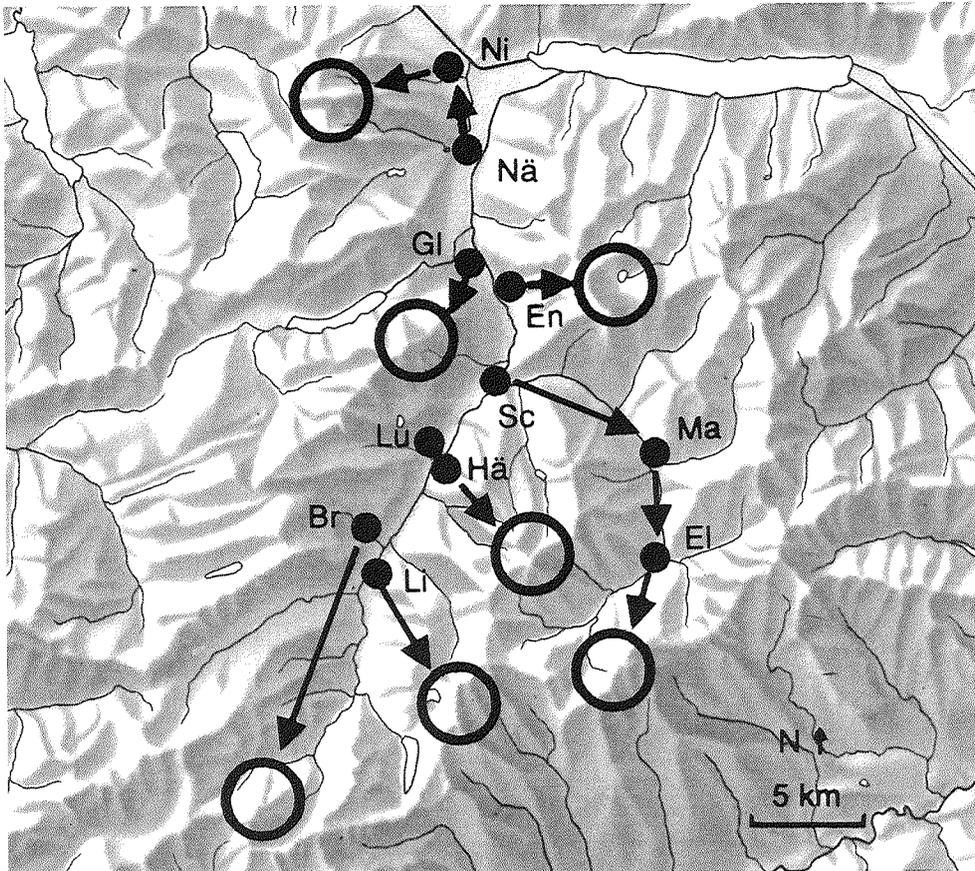


**Abb. 2.** Anzahl der Alpendohlen seit 1953/54 (■ gleich, ▲ Zunahme, ▼ Abnahme) und Besuchsfrequenz (gefüllte Symbole: täglich; leere Symbole: unregelmässig) an den Tageseinständen im Berner Untersuchungsgebiet. Sp = Spiez, Oe = Oey/Latterbach, Gr = Grimmialp, Er = Erlenbach, Bu = Bunschen, Ob = Oberwil, Bo = Boltigen, Zw = Zweisimmen, St = St. Stephan, Le = Lenk, Sa = Saanen, Gd = Gstaad, La = Lauenen, Gt = Gsteig. - Changes in numbers of populations foraging in different villages since 1953/54 (■ equal, ▲ more, ▼ less) and frequency (full symbols: daily; empty symbols: erratic) in the Bernese Oberland.

bedeckung und im Frühling länger auf als das Gros der Adulten. Im Glarner Land hingegen blieb die Altersstruktur der Teilpopulationen im saisonalen Verlauf konstant.

In den Winterschwärmen gab es zudem von Ortschaft zu Ortschaft recht grosse Unterschiede im Jungvogelanteil. Bei der Zählung durch die Wildhüter schwankte er im Februar/März 1954 von Ort zu Ort zwischen 9,6 und 50%. Über das gesamte Ber-

ner Oberland gemittelt ergab dies einen Anteil von 17,7% (Anzahl Individuen  $n = 103$ ). 1992/93 hatte Zweisimmen mit 16,2% ( $n = 44$ ), über den ganzen Winter (ohne Früh- und Spätdaten) gerechnet, einen deutlich höheren Juvenilanteil als Spiez und Bunschen mit 5,8% ( $n = 41$ ) resp. 3,4% ( $n = 13$ ). Im Glarner Land lagen die Mittelwerte der Juvenilanteile zwischen 10,8 und 14,2%. Der Gesamtdurchschnitt betrug  $13,6 \pm 6,2\%$  ( $n = 89$ ).



**Abb. 3.** Regelmässig besuchte Ortschaften im Glarnerland. Die Pfeile zeigen An- und Abflugrichtung der Tagesbestände zu ihren potentiellen Schlafplatzregionen (Kreise). Br = Braunwald, El = Elm, En = Ennenda, Gl = Glarus, Hä = Hätzingen, Li = Linthal, Lu = Luchsingen, Ma = Matt, Nä = Näfels, Ni = Niederurnen, Sc = Schwanden. Reliefkarten Abb. 2 und Abb. 3 reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 26. 10. 1994. – *Villages visited regularly by Alpine Choughs in the Glarner Land. The arrows show the flight-directions of different flocks to their potential dormitories in the mountain area.*

Juvenilenaggregationen innerhalb einer Ortschaft konnten weder im Glarner Land noch im Berner Oberland festgestellt werden. Eine wesentliche Nahrungskonkurrenz zwischen den beiden Altersklassen kann aufgrund von Direktbeobachtungen an Futterplätzen ausgeschlossen werden. So bestand kein Unterschied in der Nutzung einer äusserst attraktiven, künstlichen Nahrungsquelle in Zweisimmen (Ende Februar/Anfang März täglich  $\frac{1}{2}$ –1 kg Fleisch-

und Fettabfälle aus einer Metzgerei) durch Alt- und Jungvögel. Zwar nutzten Adulte die Futterstelle insgesamt 4,5–4,9mal länger als die Juvenilen, doch entspricht dies etwa dem Verhältnis von Adulten zu Juvenilen (4,7:1) während dieser Zeit in Zweisimmen.

Paarbindungsverhalten wie Nahesitzen, Füttern des ♀ durch das ♂ und Kraulen des Partners treten bei den monogamen Alpendohlen auch im Winter häufig auf. Die Zahl

der verpaarten Vögel liefert somit Hinweise auf den potentiellen Brutvogelanteil in einer Population. Die Medianwerte betragen in Elm 18,5% (n = 14), in Hätzingen 19,9% (n = 34), in Linthal 10,1% (n = 14) und in Niederurnen 23,3% (n = 10). In Elm und Hätzingen wurde eine Zunahme des Verpaartenanteils vom Februar bzw. März zum April festgestellt. In Linthal nahm die Zahl der Verpaarten vom März zum April sogar ab. In Niederurnen konnte wie im Berner Oberland keine saisonale Veränderung des Verpaartenanteils festgestellt werden. Dieser war in Zweisimmen mit 32,1% (n = 10) deutlich höher als in Spiez und Bunschen mit 19,1% (n = 28) resp. 16,0% (n = 15).

## 2.2. Talaufenthalt

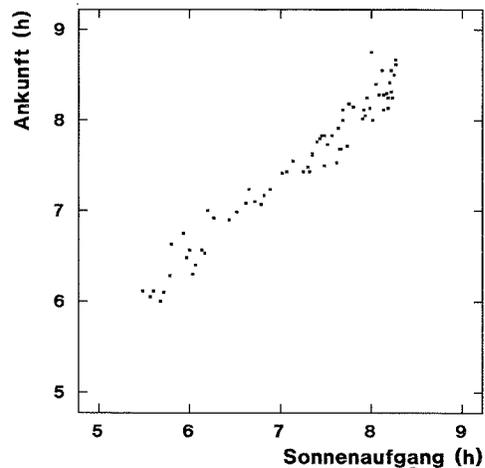
### 2.2.1. Saisonale Schwankungen

Als bedeutend für den saisonalen Verlauf des Talaufenthalts erwies sich sowohl im Glarner Land wie im Berner Oberland die Schneebedeckung in höheren Lagen, doch reagierten die Teilpopulationen der beiden Gebiete verschieden auf die Lage der Schneegrenze.

Nach einem Schlechtwettereinbruch Anfang September mit Schneefall bis etwa 1000m besuchten am 5. 9. 1992 einzelne Alpendohlen Elm. Danach verweilten die Vögel wieder in der alpinen Stufe. Erst am 11. 10. 1992 zeigten sich nach einem Wetterumsturz erneut einige wenige Alpendohlen in der Ortschaft. Die Nacht vom 17./18. 10. 1992 brachte auf der Alpennordseite Schnee bis 460m ü.M. Am 19. 10. 1992 erschienen erstmals >100 Vögel in Elm. Bis Ende Oktober besuchte eine grosse Zahl Alpendohlen die Ortschaft regelmässig. Anfang November schmolz der Schnee wieder bis gegen 2000m ü.M. Vom 5. 11. bis 11. 11. 1992 waren demzufolge in Elm auch keine Alpendohlen mehr anzutreffen. Beobachtungen in der subalpinen und alpinen Stufe zeigten, dass die Vögel, ähnlich wie im Sommer, an schneefreien Stellen und Zwergsträuchern oberhalb der Waldgrenze

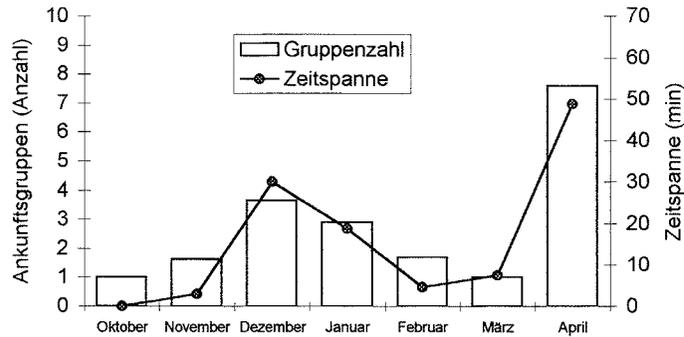
in kleinen Trupps Nahrung suchten. Nach dieser ausserordentlich milden Wetterphase erfolgte die endgültige Einwinterung. Von diesem Zeitpunkt an wurden die Talschaften bis am 20. 4. 1993 regelmässig in grosser Zahl aufgesucht. Ein letzter Dohlenbesuch (<10 Tiere) erfolgte am 21. 4. 1993. Gemäss dem Bericht eines Einwohners, welcher seit mehr als dreissig Jahren in Elm lebt, soll es noch nie vorgekommen sein, dass die Alpendohlen das Dorf so schlagartig nicht mehr besuchten. Es habe im Frühling stets Tage gegeben, an denen die Vögel wieder ins Dorf kamen, bis sie dann endgültig in den Bergen blieben.

Der erste Alpendohlenbesuch erfolgte in Spiez am 17. 10. und in Zweisimmen am 16. 10. 1992, ein bzw. zwei Tage vor dem ersten Schneefall bis in die Niederungen. Im Gegensatz zur Situation im Glarnerland kamen vom ersten bis zum letzten Besuch am 28. 4. bzw. 27. 4. 1993 den ganzen Winter über täglich Alpendohlen nach Spiez und Zweisimmen. In Spiez bewegte sich der Bestand von Mitte November bis fast Ende April zwischen 200–350 Individuen. Erst in den letzten Apriltagen nahm er schlagartig ab. Die Zahl der Alpendohlen



**Abb. 4.** Anflug des ersten Schwarms im Tageseinstand in Abhängigkeit vom Sonnenaufgang. – Arrival of the first flock in the village in relation to sunrise.

**Abb. 5.** Durchschnittliche Zahl der Ankunftsgruppen sowie Zeitspanne der Ankunft dieser Gruppen in Elm. Mittelwerte von Oktober 1992 bis April 1993. – Average number of groups arriving and time-lapse of their arrival in the village Elm. Means of October 1992 to April 1993. Dotted line = period of arrival; bars = number of groups.



in Spiez war dabei von der Lage der Schneegrenze abhängig: Je tiefer die Schneegrenze lag, um so mehr Vögel kamen nach Spiez (Regressionsanalyse:  $r_{xy} = 0,5$ ,  $F = 10,5$ ,  $FG = 1$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 33$ ). In Zweisimmen pendelte der Bestand von Mitte November bis Mitte März zwischen 100 und 130 (bis maximal 200) und nahm dann kontinuierlich ab. Diese saisonale Bestandsabnahme fiel zeitlich mit der Zunahme in Oey/Latterbach und auf der Grimalp zusammen. Deshalb und aufgrund von Beobachtungen geringerer Vögel ist anzunehmen, dass die Alpendohlen von Oey/Latterbach und Grimalp wenigstens zum Teil mit denjenigen von Zweisimmen identisch waren. Trotzdem nahm der Zweisimmener Bestand mit dem Höhersteigen der Schneegrenze ab ( $r_{xy} = 0,4$ ,  $F = 5,4$ ,  $FG = 1$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 41$ ).

### 2.2.2. Ankunft

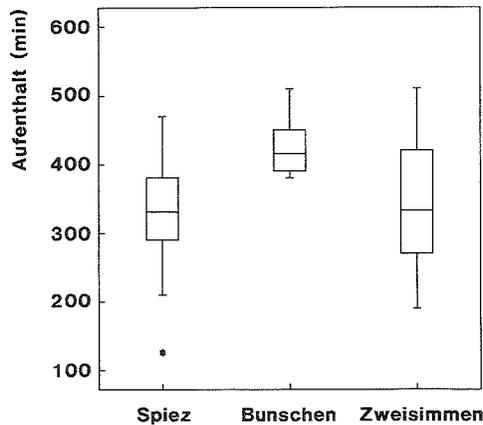
Die morgendliche Ankunft der Alpendohlen im Tal war stark abhängig vom Zeitpunkt des Sonnenaufgangs (Regressionsanalyse:  $r_{xy} = 0,98$ ,  $F = 1375,03$ ,  $FG = 1$ ,  $p < 0,001$ ,  $n = 70$ ; Abb. 4). Der erste Schwarm traf im Mittel 19min nach Aufgang der Sonne im Tageseinstand ein. Die Witterung hatte keinen Einfluss auf die Ankunftszeit der Vögel im Tal, bestimmte aber die Einflughöhe. Während die Alpendohlen sich bei guter Sicht aus grosser Höhe (>500 m) in die Talortschaften fallen liessen, erreichten sie bei schlechter Sicht

die Dörfer dem Tal folgend und landeten aus einer Höhe von etwa 50–100m auf den Hausdächern. Nebel konnte die Ankunft unter Umständen erheblich verzögern.

Dem konzentrierten Anflug einer Ortschaft im Winter stand, sowohl im Berner Oberland als auch im Glarner Land, eine deutliche Aufsplitterung der Individuenzahl in mehrere Ankunftsgruppen im Frühling (April) gegenüber (Abb. 5). Zweisimmen hingegen wurde normalerweise von 2–13 ( $M_{30} 4,7 \pm 2,7$ ) Schwärmen angefliegen; nur an drei Tagen kamen sämtliche Alpendohlen gemeinsam an. Die Witterung hatte keinen Einfluss auf die Zahl der Ankunftsgruppen und die Zeitspanne der Ankunft.

### 2.2.3. Aufenthaltsdauer

Es gab Unterschiede bezüglich der Länge des Aufenthalts in den Ortschaften Spiez, Bunschen und Zweisimmen (Kruskall-Wallis-Test:  $H = 6,5$ ,  $FG = 2$ ,  $p < 0,05$ ,  $n_1 = 22$ ,  $n_2 = 6$ ,  $n_3 = 25$ ; Abb. 6). Im Glarner Land galt generell für die Dauer des Aufenthalts, dass sich die Vögel um so länger in Talschaften aufhielten, je länger die Tage waren. Geringe Schneebedeckung in höheren Lagen konnte die Alpendohlen veranlassen, kürzere Zeit in tieferen Lagen zu verweilen und auf schneefreien Stellen oberhalb der Waldgrenze Nahrung zu suchen. In der Regel verbrachten die Vögel im Winter 1992/93 zwischen 52% (April) und 63% (Januar) der Hellzeit im Tal. Die



**Abb. 6.** Aufenthaltsdauer in Spiez (n = 22, Stern = Ausreisser), Bunschen (n = 6) und Zweisimmen (n = 25). – Time spent by the flocks in Spiez, Bunschen and Zweisimmen.

Schneebedeckung beeinflusste die Aufenthaltsdauer nicht, bei regnerischem Wetter hielten sich die Vögel aber deutlich länger im Tal auf als an Tagen ohne Niederschlag (Mann-Whitney-U-Test,  $p < 0,05$ ,  $n = 11$  bzw.  $n = 16$ ). Bei schlechtem Wetter verharren die Alpendohlen durchschnittlich 7h 27min im Tal. Wenn keine Niederschläge fielen, besuchten die Alpendohlen die Ortschaften im Mittel nur 6h 17min lang. Aufgrund der flachen Sonnenlaufbahn und der hohen Gebirge ist die Sonnenscheindauer in der Talsohle des Kleintales (GL) eingeschränkt. Die Vögel verliessen schattige Orte am Nachmittag eher, um die Sonne im Bereich der Schlafplätze noch zu nutzen. In einzelnen Dörfern wie z.B. Elm scheint die Sonne etwa einen Monat lang (6.12.–6.1.) überhaupt nicht. Nachfolgende Beobachtungen an zwei Tagen in dieser sonnenlosen Zeit dokumentieren die Bedeutung der Strahlungsquelle für Alpendohlen. Dieselben beringten Individuen verweilten einmal um 1h 23min und das andere Mal um 1h 09min länger im sonnigeren Nachbardorf Matt (Sonnenscheindauer 3 h) als im schattigen Elm. Ausserhalb der Elmer Schattenperiode war die Aufenthaltszeit der Vögel in Elm gewöhnlich länger als in Matt.

#### 2.2.4. Abflug

Der Abflug erfolgte im Simmental zwischen 9.50 Uhr und 15.30 Uhr. Die Abflugzeit war weder von der Tageslänge noch vom Sonnenauf- bzw. -untergang oder von der Anflugzeit abhängig. Sie zeigte jedoch eine schwache Abhängigkeit von der Lage der Schneegrenze: Je tiefer die Schneegrenze lag, um so später erfolgte der Abflug (Regressionsanalyse:  $r_{xy} = 0,4$ ,  $F = 9,3$ ,  $FG = 1$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 57$ ). Die Alpendohlen können bei schönem Wetter von der Thermik des Berg-Talwindsystems profitieren, welche in Zweisimmen ungefähr zwischen 10 und 16 Uhr am ausgeprägtesten ist. Bei Schlechtwetter flogen sie in Zweisimmen nur in 6 von 14 Fällen in der Nähe eines Windmaximums ab. Meist nutzten sie jedoch bei Schlechtwetter lokale, durch die Topographie bedingte Aufwinde aus.

Oft benötigten sie eine halbe Stunde oder mehr, um in den Bereich der Berggipfel zu gelangen, da sie nur selten aktiv flügel-schlagend flogen, sondern sich von der Thermik aufwärts tragen lassen. Bei schönem Wetter vollführten sie vor dem Aufsuchen der Schlafplätze atemberaubende Flugspiele, sonnteten sich in den Felswänden oder suchten auf bereits schneefreien Stellen der alpinen Stufe nach Nahrung.

### 2.3. Raumnutzung/Nahrungsökologie

#### 2.3.1. Tageseinstandstreue

Von 411 Beobachtungen der im Glarner Land beringten Alpendohlen stammen 410 aus den drei Ortschaften Elm, Matt und Schwanden. Die einzige Beobachtung einer beringten Alpendohle im Winter 1992/93 ausserhalb des Sernftales wurde am 10.4.1993 in Ruschein (Kanton Graubünden) auf der Südflanke der Glarner Alpen gemacht. Es handelte sich um ein am 30.1.1993 in Schwanden beringtes junges ♀.

Die in Elm gefangenen Tiere hielten sich signifikant häufiger in Elm auf als die Fänge aus Schwanden in Elm und umgekehrt. Dies deutet darauf hin, dass die ein-

**Tab. 4.** Anzahl Beobachtungen pro Ort und Individuum (max. 1 Beob./Ind. und Tag); in Klammer: Anzahl Individuen. 17 Adulte (= 65,4%) und 5 Juvenile (= 38,5%) wurden mindestens einmal ausserhalb von Zweisimmen beobachtet. Ein Jungvogel wurde in Zweisimmen, St. Stephan und Grimmialp gesehen. – Number of observations per place and individual (max. 1 obs./ind. and day); in brackets: number of individuals. 17 adults (= 65.4%) and 5 juveniles (= 38.5%) have been recorded at least once outside of Zweisimmen. One juvenile was seen in Zweisimmen, St. Stephan and Grimmialp.

	Zweisimmen	St. Stephan	Grimmialp	Oey	Spiez
Ad. (26)	207 (26)	21 (8)	12 (6)	7 (3)	0 (0)
Juv. (13)	129 (13)	3 (3)	4 (2)	0 (0)	1 (1)
Total (39)	336 (39)	24 (11)	16 (8)	7 (3)	1 (1)

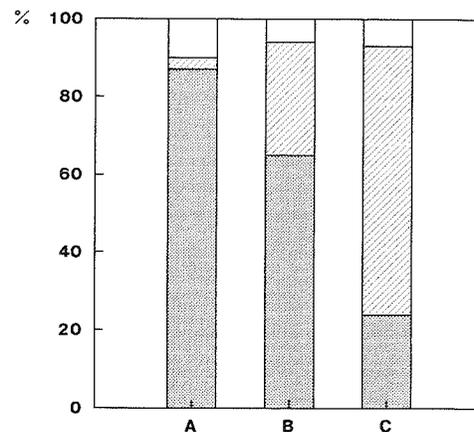
zeln Individuen regelmässig dieselben Talortschaften aufsuchen und oft eine gewisse Vorliebe für eine einzige Ortschaft zeigen.

Über 50% der in Zweisimmen beringten Individuen wurden dagegen an mindestens einem Tag in einem anderen Dorf beobachtet (Tab. 4). Der Unterschied in der Anzahl adulter und juveniler Individuen, welche verschiedene Tageseinstände besuchten, war nicht signifikant (17 Adulte, 5 Juvenile,  $\text{Chi}^2 = 1,1$ ,  $\text{FG} = 1$ ,  $p > 0,05$ ,  $n = 22$ ), wohl aber die Anzahl der Besuchstage. Die 26 farbberingten Altvögel wurden fünfmal häufiger in anderen Tageseinständen beobachtet als die 13 markierten Jungvögel ( $\text{Chi}^2 = 6$ ,  $\text{FG} = 1$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 48$ ). Es gibt keinen Grund zur Annahme, dass sich die beringten Vögel in dieser Hinsicht anders verhalten als die nicht beringten. Somit suchten von den Zweisimmener Alpendohlen 56,4% im Verlauf des Winters mindestens einmal ein anderes Dorf auf (65,4% der Adulten, 38,5% der Juvenilen).

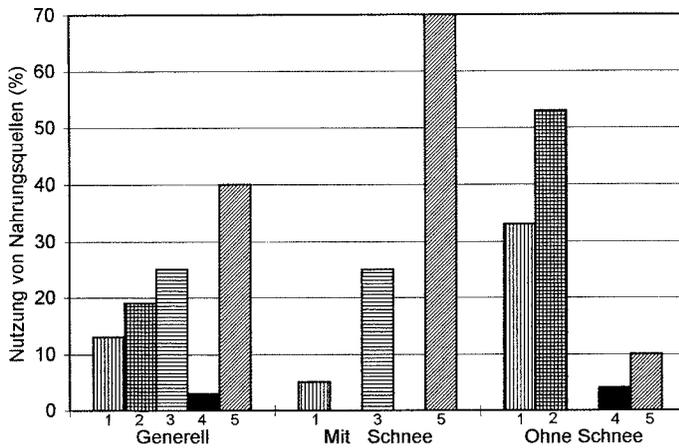
Der Tageseinstandswechsel kann zeitlich begrenzt sein (Grimmialp, Oey/Latterbach Winter 1992/93) oder den ganzen Winter über stattfinden (St. Stephan, wahrscheinlich Oey/Latterbach Winter 1993/94). Nur eine einzige Alpendohle wurde in drei verschiedenen Tageseinständen beobachtet. Da kein Austausch von Individuen zwischen den verschiedenen Tageseinständen in der Talsole festgestellt werden konnte, ist anzunehmen, dass der Wechsel im Bereich des Schlafraumes oder auf dem Weg von diesem ins Tal stattfand.

### 2.3.2. Nahrungserwerb in verschiedenen Ortschaften

Spiez, Zweisimmen und Bunschen unterscheiden sich wesentlich in ihrer Dorfstruktur. Der Siedlungsraum von Spiez setzt sich aus einem Mosaik von ausgedehnten Überbauungen, kleinflächigen Wiesen, vielen Gärten, mehreren Obstgärten und zahlreichen einzelnstehenden Obstbäumen zusammen. Das Angebot an anthropogenen Nahrungsquellen wie Komposthaufen, Miststöcken, Vogelhäuschen und Futtersäckchen für Kleinvogel ist in Spiez sehr



**Abb. 7.** Prozentuale Aufenthaltszeiten des Tagesbestands im Siedlungsraum (Kreuzschraffur), auf Wiesen (weite Schraffur) und in der Luft (weiss) in Spiez (A; 21.12.92), Zweisimmen (B; 22.12.92) und Bunschen (C; 17.1.93). An allen drei Tagen lag kein Schnee in den Ortschaften. – Percent of time inside the village, on fields and in the air, respectively. There was no snow-cover in the valley during all three days.



**Abb. 8.** Generelle Nutzung (%) verschiedener Nahrungsquellen in Glarner Talortschaften und des Nahrungsangebots in Abhängigkeit von der Schneebedeckung. Tagesmittel ( $n = 10$ ) aus Rundgängen in verschiedenen Ortschaften im Verlauf des Winters. 1 = Obst; 2 = Wiese; 3 = Fichtensamen; 4 = Abiotische Bestandteile; 5 = Anthropogenes Angebot. – Overall use (%) of different food resources in the valleys during the winter 1992/93 and in relation to snow-cover. Daily means ( $n = 10$ ) of tours in villages are shown; left = overall; middle = snow-covered; right = without snow.

gross. In Bunschen hingegen dominieren ausgedehnte, landwirtschaftlich genutzte Flächen mit wenigen Obstbäumen über den Siedlungsraum. Zweisimmen steht in bezug auf die Dichte der Überbauung zwischen Spiez und Bunschen, weist jedoch noch mehr Wiesen auf als Bunschen. Diese Strukturkontraste haben eine unterschiedliche Nutzung der Tageseinstände durch Alpendohlen zur Folge (Abb. 7). In Spiez erfolgte die Nahrungsaufnahme fast ausschliesslich im Siedlungsraum. An den diversen Nahrungsstellen waren dabei meist nur wenige (1–20) Individuen gemeinsam anzutreffen. Sie vereinigten sich nur zur Nutzung von Obstbäumen, zu Flugspielen, Ruhen und Komfortverhalten auf Dächern zu grösseren Schwärmen. In Bunschen suchten sie die Nahrung, wenn kein Schnee lag, im Schwarm feldernd vorwiegend auf Wiesen und nur zu einem geringen Teil auf Komposthaufen und Miststöcken. Erst bei geschlossener Schneedecke suchten sie vermehrt anthropogene Nahrungsquellen auf und verteilten sich in kleineren Gruppen im Tageseinstand. Sobald es aber am Nachmittag auf den Wiesen schneefreie Stellen gab, wurden diese sofort aufgesucht. In Zweisimmen hielten sich die Alpendohlen wie in Spiez an den Nahrungsstellen im Siedlungsraum nur in kleineren Gruppen auf. Die Wiesen wurden jedoch häufig von allen gemeinsam genutzt. Das Feldern des gesam-

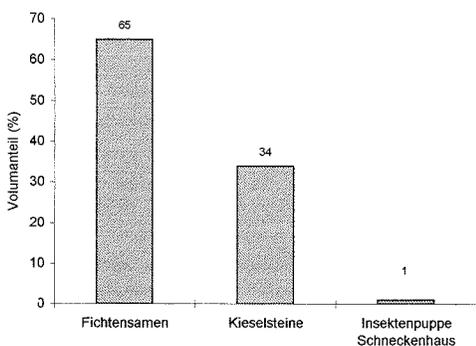
ten Tagesbestands konnte dabei bis zu 30% der Aufenthaltszeit in Anspruch nehmen.

### 2.3.3. Nutzung verschiedener Nahrungsquellen

Das Nahrungsangebot in Talortschaften ist vielfältig und wurde ausgesprochen opportunistisch, aber von den jeweiligen Schneebedingungen abhängig genutzt (Abb. 8). Wenn kein Schnee lag, bildeten Wiesen und Fallobst die bevorzugten Nahrungsquellen. Die anthropogenen Angebote und abiotische Bestandteile spielten eine untergeordnete Rolle. Bei Schneebedeckung hingegen waren die Vögel vorwiegend auf anthropogene Nahrung angewiesen. Nur vereinzelt wurde an Stellen ohne grosse Schneebedeckung Fallobst verwertet. Alpendohlen nutzten im Glarnerland organische Haushaltabfälle bei der Nahrungssuche auf Komposthaufen (30%), sie wurden aber auch gefüttert, indem Einwohner Rüstabfälle zum Küchenfenster hinauswarfen (39%). Ein beachtlicher Anteil (15%) entfiel auf aufgehängte Speckschwarten sowie auf Kleinvogelfutter in freihängenden Netzen (11%), Futterhäuschen (4%) oder auf Fensterbrettern (1%). Zusätzlich bildeten die Fichtensamen, welche aus den subalpinen Fichtenwäldern durch Windverfrachtung in die Talsohlen gelangten, eine bedeutende Nahrungskomponente. Die

Sektion einer am 3.5.1993 tot aufgefundenen juvenilen Alpendohle ergab einen beachtlichen Volumanteil von Fichtensamen im Muskelmagen (Abb. 9). Vorratshortung ist bei Rabenvögeln verbreitet. Die spätere Nutzung von versteckten Nahrungsbrocken durch dasselbe Individuum wurde bisher aber bei Alpendohlen nicht beschrieben. Eine diesbezügliche Gelegenheitsbeobachtung sei darum als Protokollauszug wiedergegeben:

«8.1.93: Die beringte Alpendohle 465 taucht um 8.50 Uhr mit einem grossen Stück hartem Fett auf dem Flachdach des Altersheims von Elm auf. Unter ständigem Umherschauen pickt der Vogel an dem energiereichen Nahrungsbrocken. Kurze Zeit später hebt er das Stück auf, legt es in eine Ecke der Umrandung des Flachdachs und deckt es mit Moos zu. Nun erblickt er einen sich nähernden Artgenossen, gräbt den Nahrungsbrocken wieder aus und verwahrt ihn im Schnabel. Die andere Alpendohle entfernt sich. Nr. 465 sucht sich auf einem anderen Flachdach in der Nähe ein neues Versteck für die erbeutete Nahrung. Sie legt den Fettbrocken an die Umrandung des Flachdachs und bedeckt das Versteck mit Moos. Um 8.55 Uhr fliegt sie nach Elm Dorf. Um 14.15 Uhr desselben Tages trifft Alpendohle 465 mit einem grossen



**Abb. 9.** Volumanteile (%) verschiedener Nahrungsbestandteile im Muskelmagen einer juvenilen Alpendohle aus einer Glarner Teilpopulation. – Percentage by weight of different food items in the muscular stomach of a juvenile Alpine Chough from a local population of the Glarner Land: left = spruce seeds; middle = grit; right = insect and snailshell.

Schwarm aus dem Tal in Elm ein. Sie fliegt zum Nahrungsversteck, das sie am Morgen angelegt hatte, pickt eine Zeitlang am Fettstück, bedeckt es anschliessend wieder mit Moos und fliegt schliesslich mit dem Schwarm in Richtung der Schlafplätze davon.»

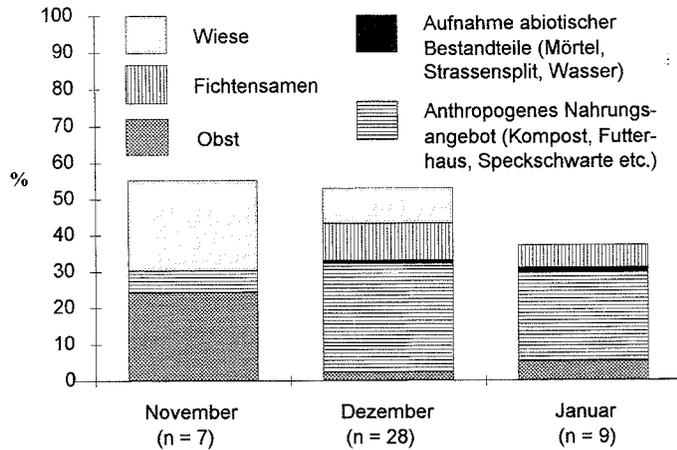
Das Nahrungsquellenangebot und dessen Nutzung durch Alpendohlen wurde von der saisonalen Dynamik diktiert (Abb. 10).

### 3. Diskussion

«Zu Anfange des Winters verlassen sie ihre wilden Wohnungen und fliegen in zahlreicher Gesellschaft in die tiefer liegenden Berge; hingegen bey zunehmender Kälte und grossem Schnee lassen sie sich am Tage in Schaaren von 4 bis 500 in das bewohnte Thal herab,... wo sie die häufigen Gesträuche daselbst in wenigen Tagen von den Berberis, Hahnbutten, Schlehen, Hartriegelbeeren u.a.m. durchaus entledigen, so dass der arme Gimpel alsdann nur noch kümmerlich mit einzelnen übrig gebliebenen Hülsen vorlieb nehmen muss... Da sie äusserst gefrässig sind und des Winters in ausserordentlich grossen Gesellschaften leben, so können sie sich alsdann nur wenige Tage in einer Gegend aufhalten, und streichen daher unaufhörlich aus einer Gegend in die andere.» (Steinmüller 1808)

Obiges Zitat ist die älteste uns bekannte Dokumentation über das Aufsuchen von Talortschaften durch Alpendohlen. Der Vergleich mit der heutigen Situation zeigt, dass sich die Verhältnisse in den vergangenen knapp 200 Jahren nicht grundlegend, aber doch teilweise verändert haben:

Heute steht den Alpendohlen in Talortschaften ein bedeutend geringeres natürliches Nahrungsangebot zur Verfügung als dies zur Zeit Steinmüllers der Fall war. Interessant ist die dadurch bedingte Verhaltensänderung der Tiere in den Niederungen. Während sich die Alpendohlen früher nur wenige Tage in einer Gegend aufhielten, dabei vorwiegend oder sogar ausschliesslich natürliche Nahrungsquellen



**Abb. 10.** Saisonale Nutzung (Individuenanteile %) verschiedener Nahrungsquellen in Talschaften. Dargestellt sind die Monatsmittel aus Rundgängen durch verschiedene Glarner Ortschaften (s. Methode). – *Seasonal use of different food resources in the valleys. Monthly mean values of tours in villages (s. method).* – Wide dotting = meadow; narrow dotting = fruit; black = grit and water; vertical hatching = spruce seeds; horizontal hatching = food offered by man.

nutzten, um nach einiger Zeit weiterzuziehen, so besuchen sie heute den ganzen Winter über regelmässig dieselben Ortschaften und nutzen vor allem das anthropogene Nahrungsangebot.

Die eigentliche Kulturfolge der Alpendohle begann durch das Aufsuchen von wilden Kleindeponien ausserhalb der Dörfer. Entsorgt wurden dort Abfälle wie leere Konservendosen, Knochen, Metzgereiabfälle und anorganischer Unrat aus Haushaltungen. Mit der Zeit verlagerten die Vögel ihre Nahrungssuche immer mehr in die Nähe der Häuser und schliesslich in die Ortschaften hinein. Diese «Eroberung» der Dörfer durch die Alpendohlen geschah wohl in den meisten Fällen schrittweise und über mehrere Jahre hinweg. Doch ist nur in Ausnahmefällen der Wandel der Kulturfolge in einer Gegend beschrieben worden (z.B. Bad Reichenhall, Murr 1957). Im Lauf der Zeit kristallisierten sich Talortschaften heraus, welche auch heute noch traditionsgemäss aufgesucht werden. Erstaunlich ist in diesem Zusammenhang die Aufgabe der Tageseinstände Erlenbach und Boltigen. Da der Gesamtbestand im Simmental etwa gleich gross blieb, wäre eine mögliche Erklärung in einer Veränderung der Attraktivität dieser Tageseinstände zu suchen. Im Berner Untersuchungsgebiet spielt die Grösse der Ortschaft (Anzahl Einwohner) eine untergeordnete Rolle.

Spiez hat zwar als grösster Ort im Untersuchungsgebiet am meisten Alpendohlen, doch Bunschen weist einen mit Zweisimmen, St. Stephan und der Lenk vergleichbaren Bestand auf. Die Aufgabe traditioneller Tageseinstände ist im Simmental jedoch keine neue Erscheinung: In Corti (1952) wird Därstetten noch als mehr oder weniger regelmässiger Tageseinstand erwähnt. In den Zählungen durch die Wildhüter 1953 und 1954 wird dieser Ort bereits nicht mehr aufgeführt. Auch Garstatt wurde «früher regelmässig von etwa 100 Alpendohlen besucht. Seit mehr als 20 Jahren kommen jedoch keine mehr» (Fragebogen). Ein Zusammenhang mit der Schliessung von offenen Kehrrechtdeponien kann mit grosser Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, da die Deponien in den sechziger und siebziger Jahren aufgehoben wurden und die fraglichen Tageseinstände bereits 1954 bzw. erst 1990 aufgegeben worden sind.

Mit dem Eindringen in die menschlichen Siedlungen verschaffte sich die Alpendohle leider nicht nur Freunde. Anfang der fünfziger Jahre wurde vermehrt über Schäden geklagt, welche die Alpendohlen in ihren winterlichen Tageseinständen verursachten. Geklagt wurde vor allem über Fassadenverschmutzungen, Abpicken von Fensterkitt und Fassadenkalk, Anpicken von noch nicht gepflücktem Obst und Verdrän-

gen der Kleinvögel von den Futterstellen. In einigen Ortschaften wurde sogar die Dezimierung des Bestands durch Abschuss oder Wegfang gefordert. Was die Alpendohlen zum Kittpicken veranlasste, ist nicht klar. Seit Ende der fünfziger Jahre scheint aber das Kitt- und Kalkpicken kein Problem mehr darzustellen. Obwohl sich die Alpendohlen auch heute noch an ungepflücktem Obst gütlich tun und oft das für Kleinvögel ausgelegte Futter auffressen, werden sie in den Ortschaften eher gern gesehen.

Wir fanden Hinweise auf eine gewisse Bestandskonstanz in den beiden Regionen. So veränderte sich z.B. der Alpendohlenbestand im Berner Oberland seit den fünfziger Jahren nicht drastisch, und im Glarner Land nutzten die Vögel das bewohnte Grosstal schon früher (1808) in kopfstarken Schwärmen mit bis zu 500 Individuen. Das Glarner Land scheint folglich von jeher eine relativ grosse Alpendohlenpopulation aufzuweisen. Entscheidend für die Bestandsgrösse der Art sind Habitateigenschaften wie das Nahrungsangebot, die Verfügbarkeit von geeigneten Nistgelegenheiten und die Existenz geräumiger Höhlen oder Felsspalten, die vor allem im Winter als Gemeinschaftsschlafplätze benutzt werden können. Solche Schlafstellen sind zum Überleben in den alpinen Winternächten unerlässlich; auch bei Frost sinken die tiefsten Temperaturen im Innern einer solchen Höhle nie unter  $-1^{\circ}\text{C}$  (Lovari 1982).

Das im Glarner Land spätherbstlich noch vorhandene Beerenangebot im alpinen Zwergstrauchgürtel und dessen Nutzung durch die Alpendohlen während einer sehr milden, bis in hohe Lagen schneefreien Phase im November zeigt, dass der Bergvogel, trotz reichlichem Nahrungsangebot im Tal, die natürlich vorhandenen Ressourcen oberhalb der Waldgrenze bevorzugt, soweit sie zugänglich sind. Obschon auch im Berner Oberland vergleichbar milde Witterung zu ähnlichen Schneeverhältnissen in der alpinen Stufe führte, suchten die dortigen Vögel Talortschaften regelmässig ohne Unterbrechung in relativ grossen Verbänden

auf. Ausserdem wurde nur im Glarner Land eine rege Nutzung von Fichtensamen auf Schneeflächen der Talsohlen festgestellt.

Die Glarner Vorab-Population nutzt je nach Schneebedeckung mehrere Ortschaften des Kleintals in Tallängsrichtung. Im Simmental kam es vor, dass ein Teil der Vögel tageweise bald den einen oder anderen Einstand aufsuchte, wobei sich eine gewisse Bevorzugung von Zweisimmen durch die hier beringten Vögel abzeichnete. In St. Stephan, Grimmialp und Oey/Latterbach wurden aber regelmässig beringte Individuen beobachtet. In der Pilatuskolonie (Luzern) schwankte die Zahl Juveniler im Herbst oft von Tag zu Tag (Büchel 1983, 1994b). Im Glarner Land wurde von 72 (allerdings erst am 12. 12. resp. 30.1.) Beringten nur eine umherstreifende juvenile Alpendohle festgestellt. In der Region Zweisimmen scheinen jedoch Adulte die Tageseinstände häufiger zu wechseln als Juvenile. Auch in der Region Monthey (Wallis) wurden im Ort beringte Alpendohlen in anderen Tageseinständen beobachtet (Voisin 1963, 1966b). Die Flughöhe und damit das Aufsuchen anderer Ortschaften waren wahrscheinlich von Windstärke und -richtung abhängig. In der Region Zweisimmen müssen aber andere Faktoren die Wahl des Tageseinstandes bestimmen, denn Oey/Latterbach und Grimmialp wurden erst ab Ende Februar und von da an täglich aufgesucht. Würden die Alpendohlen diese Ortschaften je nach Wind aufsuchen, hätten sie dies bereits Anfang Winter bei vergleichbaren Verhältnissen tun müssen. Die Schlafplätze der Alpendohlen dienen dabei wohl kaum als Informationszentren (Ward & Zahavi 1973), denn das Nahrungsangebot in den Tageseinständen ist keinen grossen Schwankungen unterworfen. Einzig wenn Schnee liegt, fallen die Wiesen als Nahrungsquellen aus. Dafür wird in dieser Zeit vermehrt (Vogel-) Futter ausgelegt, so dass im Winter 1992/93 nie Nahrungsengpässe auftraten.

Interessante Tageseinstände sind im Glarnerland durch Rentabilität (Wohnbe-

völkerung/Anzahl Haushalte) und Grösse (Anzahl Haushaltungen) charakterisiert. In Bunschen (BE) jedoch sind andere Faktoren entscheidend. Alpendohlen bevorzugen dort die Nahrungssuche auf Wiesen. Im Vergleich zu anderen Ortschaften ist hier auch die Aufenthaltszeit grösser, muss doch die auf Wiesen dispers verteilte Nahrung erst gefunden und/oder gefangen werden. Die geographische Lage von Bunschen und des Niedersimmmentals überhaupt unterscheidet sich vom Glarner Untersuchungsgebiet: Die Sonneneinstrahlung auf die S-exponierten Böden der Talflanken im W-E-orientierten Niedersimmental ist stärker als auf die W- bzw. E-exponierten Hänge der Glarner Täler. Die Schneeschmelze und die darauffolgende Bodenerwärmung schneefreier Stellen werden im Simmental begünstigt. Ein milderes Mikroklima in den Bodenschichten fördert die Aktivität des Edaphons, d.h. der Gesamtheit der in und auf dem Erdboden lebenden Kleintierwelt. Bei Alpendohlen ist bekannt, dass sie sich im Sommer auf alpinen Rasen vorwiegend von Arthropoden und anderen Wirbellosen ernähren. Saatkrähen *Corvus frugilegus* halten sich ebenfalls bevorzugt in Landwirtschaftskulturen (Dauerwiesen > Kunstwiesen > andere Kulturen) mit grossem Wirbellosenbesatz auf (Fankhauser 1994).

Die Populationsstrukturen (Juvenilen- und Verpaartenanteil) der verschiedenen Tageseinstände unterscheiden sich zum Teil stark voneinander. Im Vergleich mit Brutkolonien und anderen Tageseinständen liegen die gefundenen Werte jedoch im Rahmen (vgl. Büchel 1983, Dendaletche 1988, Raboud 1988). Populationen sind abgesehen davon meist mehr oder weniger grossen Fluktuationen unterworfen, welche in einer Ein-Saison-Untersuchung natürlich nicht zum Ausdruck kommen können. In den Pyrenäen fand Dendaletche (1988) bei einer etwa 150 Individuen zählenden Brutkolonie grosse Schwankungen des Juvenilenanteils von Jahr zu Jahr. Die Populationsstruktur in winterlichen Tageseinständen ist wahrscheinlich nicht mit derjenigen von Brutpopulationen identisch. Untersu-

chungen in Frankreich deuten darauf hin, dass juvenile Individuen im Winter gezielt für sie günstige Nahrungsquellen aufsuchen. So war der Juvenilenanteil an einer Abfalldeponie, wo die Nahrung leicht zugänglich ist, signifikant grösser als an einer Skiliftstation, wo die Nahrung spärlicher und weniger regelmässig anfällt (Delestrade 1989).

Die eher unerwartete Aufsplitterung in mehrere Ankunftsgruppen während der Hochwintermonate könnte mit der zeitlich und räumlich unregelmässigeren Schneebedeckung erklärt werden, bot sich doch den Vögeln während dieser Zeit mehrmals die Gelegenheit, in der subalpinen Stufe Zwischenhalte einzuschalten, bevor sie am Morgen ins Tal weiterflogen. Durch kleinere Verbände wurden die räumlich verteilten, schneefreien Stellen genutzt, wodurch ein zeitlich unterschiedliches Verlassen dieser Flächen auch die Ankunft der einzelnen Gruppen in der Talsohle beeinflusste. Im Februar und März hingegen war die geschlossene Schneedecke bis in tiefe Lagen für einen konzentrierten Anflug verantwortlich. In Spiez erfolgte diese Aufsplitterung erst im Frühling. Das gestaffelte Eintreffen im April könnte folgende Gründe haben: Verpaarte Individuen fliegen nicht mehr mit dem ganzen Schwarm ins Tal, sondern suchen die Tageseinstände, wenn überhaupt noch, paarweise auf. Nichtverpaarte Vögel gehen vermehrt zum sommerlichen Nahrungserwerb über, bei dem sie, feldernd in kleinen Verbänden, die schneefreien Flächen der subalpinen und alpinen Stufe nach Kleintieren absuchen.

Die Alpendohlen beider Untersuchungsgebiete profitieren im Gegensatz zur Situation im Tal von Chamonix (Delestrade 1989) nicht stark vom Wintertourismus. Die Abhängigkeit der Bestandsgrösse innerhalb einzelner Tageseinstände von der Lage der Schneegrenze im Berner Oberland wie im Glarner Land lässt vermuten, dass als Folge von Klimaveränderungen die Alpendohlen auch im Winter zunehmend häufiger in höheren Lagen ausharren werden. Gewisse Talschaften würden nur noch

sporadisch genutzt und schliesslich ganz aufgegeben. Die Kulturfolge bringt nämlich mitunter auch Nachteile für die Alpendohlen mit sich: Feinddruck (Falke, Habicht, Katze, Mensch) und Nahrungskonkurrenz (Rabenkrähe, Saatkrähe, Elster) sind in Talschaften grösser als im Gebirge. Hinzu kommen Energiekosten für den täglichen Talflug sowie für die zeitaufwendige Rückkehr zu den Schlafplätzen. Noch aber dürfte der Vorteil des fast unbegrenzten Nahrungsangebots in der besiedelten Talsohle die erwähnten Nachteile überwiegen.

**Dank.** Ganz herzlich danken wir Prof. U. Glutz von Blotzheim für Thema und Betreuung unserer Lizenzarbeiten sowie für die kritische Durchsicht des Manuskripts zur gemeinsamen Publikation. Ein grosses Dankeschön gebührt ausserdem P. Bader, Ch. Bürki, H. Gander, H. Struch (GL) sowie M. Biondo, C. Fernandez, H. Gander, M. Imhof, A. Jobin, C. Schütz und M. Sorg (BE) für die Mithilfe im Feld; L. und F. Schneider-Fuhrer (GL) und K. Marti (BE) für die Gastfreundschaft; den Wildhütern F. Bähler, P. Schneider, A. Stüssi (GL) und P. Zysset (BE) für ihre Unterstützung und das grosse Interesse an den Alpendohlen; L. Schifferli für die englischen und O. Biber für die französischen Texte sowie C. Marti für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

### Zusammenfassung, Résumé

Im Winter 1992/93 wurde der Alpendohlenbestand im Glarner Land (GL) und im westlichen Berner Oberland (BE) erhoben und die winterliche Kulturfolge in diesen Gebieten beschrieben. Im Glarner Land verteilen sich rund 1700 und im Berner Oberland etwa 1200 Individuen auf je 7 bzw. 8 Schlafräume.

Im saisonalen Verlauf sind die Tagesbestände einer Ortschaft von der Lage der Schneegrenze abhängig: Je tiefer die Schneegrenze liegt, um so mehr Alpendohlen erscheinen in der Ortschaft. Im Glarner Land stellten die Alpendohlen in einer extrem milden Phase im November den Besuch ganz ein. Im Berner Oberland hingegen suchten sie den ganzen Winter über täglich die Ortschaften auf.

Zur Klärung der Ortstreue einzelner Individuen wurden in Elm und Schwanden (GL) und in Zweisimmen (BE) 72 bzw. 39 Alpendohlen individuell mit Farbringen markiert. In der Region Zweisimmen konnten rund 56% der Beringten mindestens einmal in einer anderen Ortschaft beobachtet werden, im Glarner Land hingegen wurde nur 1 Tageseinstandswechsel festgestellt. Die Vögel suchten bevorzugt schneefreie Orte auf und nutzten wenn

möglich die Dörfer, welche am nächsten bei den Schlafplätzen lagen.

Im Mittel erscheint der erste Schwarm 19min nach Sonnenaufgang im Tageseinstand. Bei schlechter Witterung und langer Hellzeit bleiben die Vögel am längsten in den Niederungen. Bei tiefliegender Schneegrenze treten sie zudem den Rückflug zu den Schlafplätzen eher später an als bei Schneearmut, was auf eine Nutzung natürlicher Ressourcen im Gebirge hindeutet.

Die Präferenzen der Nahrungsquellen in den Tageseinständen sind ebenfalls von den Schneeverhältnissen abhängig: Mit Schnee machte das anthropogene Nahrungsangebot (70%) den Hauptteil vor Fichtensamen (25%) und Obst (5%) aus. Ohne Schnee gewinnen die Wiesen (53%) vor Obst (33%) und anthropogenen Nahrungsquellen (10%) an Bedeutung. Dank dem milden Winter hatten die Vögel nie Schwierigkeiten, genügend Nahrung zu finden.

Während die Alpendohlen vor 200 Jahren noch in Abhängigkeit von natürlichen Ressourcen stärker umherzustreichen schienen, suchen sie heute immer dieselben Siedlungsgebiete auf und profitieren vom reichlichen Angebot an Haushaltsabfällen.

### Effectifs hivernaux et transhumance du chocard à bec jaune *Pyrrhocorax graculus* dans deux régions des Alpes suisses

Les effectifs hivernaux et la transhumance des chocards à bec jaune avaient fait l'objet d'études en Suisse romande pendant les années 1950-60. Le tourisme d'hiver et le mode d'évacuation des ordures ménagères ont changé depuis cette époque; il est donc possible que la répartition et le comportement des chocards aient également changé.

Les études réalisées dans les cantons de Glaris et de Berne durant l'hiver 1992/93 avaient pour but de mettre en évidence d'éventuelles modifications des effectifs et du comportement alimentaire des chocards en comparaison avec les années cinquante ou précédentes et de les mettre en rapport avec les données climatologiques.

Les effectifs furent estimés à environ 1700 individus répartis sur 7 dortoirs dans la région d'étude du canton de Glaris et environ 1200 individus sur 8 dortoirs dans l'Oberland bernois. La répartition diurne varie au cours de la saison et dépend de l'enneigement: plus la limite altitudinale de la neige est basse, plus le nombre des chocards apparaissant dans une localité donnée est élevé. Lors d'une période à températures extrêmement élevées, les chocards restèrent absents des localités glaronnaises, tandis que dans l'Oberland bernois, ils visitèrent les localités quotidiennement tout au long de l'hiver.

Le marquage individuel au moyen de bagues de couleur a permis d'obtenir des renseignements sur la fidélité aux lieux de gagnage. Dans la région de Zweisimmen (BE), 56% des 39 oiseaux marqués furent observés au moins une fois dans une autre

localité contre seulement un individu sur 72 bagués à Elm et Schwanden (GL). Ici, la distribution spatiale le long de la vallée dépendait de l'état d'enneigement, les oiseaux choisissant de préférence les sites libres de neige et si possible les villages les plus proches des dortoirs.

En moyenne, le premier vol de chocards apparaissait au site diurne 19 minutes après le lever du soleil. Les oiseaux demeuraient le plus longtemps dans la vallée par mauvais temps et lors des jours les plus longs. Le retour au dortoir avait lieu plus tard lorsque la limite d'enneigement était basse que par faible enneigement, ce qui indique une utilisation des ressources naturelles en montagne.

Les préférences alimentaires dépendent également de l'enneigement: tant que le sol n'est ni gelé ni couvert de neige, les chocards se nourrissent d'invertébrés trouvés dans les prés (53%), de fruits (33%) et de déchets domestiques (10%). Lorsque le sol est couvert de neige, la nourriture d'origine anthropogène domine (70%), suivie de graines d'épicéa (25%) et de fruits (5%).

Tandis qu'il y a 200 ans les chocards semblaient plus vagabonder à la recherche de sources de nourriture naturelles, ils visitent aujourd'hui toujours les mêmes agglomérations, profitant largement des déchets domestiques.

#### Literatur

- BÜCHEL, H.P. (1974): Beobachtungen über die winterliche Kulturfolge, die Brutbiologie sowie einige vermutlich angeborene Verhaltensweisen der Alpendohle *Pyrrhonorax graculus*. Mitt. Naturforsch. Ges. Luzern 24: 72–94. – (1983): Beiträge zum Sozialverhalten der Alpendohle *Pyrrhonorax graculus*. Orn. Beob. 80: 1–28. – (1994a): Lebenserwartung, Todesursachen und Flügelmasse der Alpendohle *Pyrrhonorax graculus*. Orn. Beob. 91: 43–48. – (1994b): Wander- und Sozialverhalten der Alpendohle *Pyrrhonorax graculus*. Orn. Beob. 91: 125–131.
- CORTI, U.A. (1952): Die Vogelwelt der schweizerischen Nordalpenzone. Chur. (Alpendohle S. 103–106)
- DELESTRADE, A. (1989): Quelques facteurs influençant la répartition des Chocards dans la vallée de Chamonix. Acta biol. mont. 9: 93–102.
- DENDALETCHÉ, C. (1988): Le Chocard à bec jaune un corvidé de haute altitude. Acta biol. mont. 8: 146–170.
- FANKHAUSER, R. (1993): Bestand und Kulturfolge der Alpendohle (*Pyrrhonorax graculus*) im westlichen Berner Oberland. Lizentiatsarbeit, Zool. Inst. Univ. Bern.
- FANKHAUSER, T. (1994): Raumnutzung und Nahrungserwerb von sesshaften Saatkrähen *Corvus frugilegus* bei Bern im Winter. Orn. Beob. 91: 173–193.
- FROMM, W. (1985): Chronik der Gemeinde Elm. Gemeinde Elm. Schwanden.
- Glarner Kantonalbank (1991): Der Kanton Glarus in Zahlen.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K.M. BAUER (1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 13. Wiesbaden (Alpendohle S. 1571–1615)
- LOVARI, S. (1982): Osservazioni sulle abitudini alimentari, riproduzione e altri aspetti della biologia del Gracchio alpino nel Parco Nazionale d'Abruzzo. Atti I Conv. ital. Orn. Aulla: 103–110.
- LÜPS, P., R. HAURI, H. HERREN, H. MÄRKI & R. RYSER (1978): Die Vogelwelt des Kantons Bern. Orn. Beob. 75 (Beih.). (Alpendohle S. 205–206)
- MURR, F. (1957): Zur Kulturfolge der Alpendohle, *Pyrrhonorax graculus*, im Berchtesgadener Gebiet. Anz. orn. Ges. Bayern. 4: 556–558.
- RABOUD, C. (1988): Das räumliche und zeitliche Verteilungsmuster einer Population der Alpendohle *Pyrrhonorax graculus* während der Brutzeit. Orn. Beob. 85: 385–392.
- ROTHSCHILD, M. (1955): Diurnal movements of the Mountain Chough (*Pyrrhonorax graculus*) in the Wengen and Kleine Scheidegg (Bernese Oberland) areas during the months of January, February and March. Acta XI Congr. Int. Orn. Basel 1954: 611–617.
- STEINMÜLLER, J.R. (1808): Naturgeschichte der Steinkrähe und der Alpenkrähe. Alpina 3: 505–521.
- STRAHM, J. (1958): Les déplacements des Chocards à bec jaune *Pyrrhonorax graculus* hôtes d'hiver de Bulle (Fribourg). Nos Oiseaux 24: 177–184. – (1960): Observations hivernales de Chocards *Pyrrhonorax graculus* dans la haute vallée de la Sarine. Nos Oiseaux 25: 265–271. – (1961): Observations hivernales de Chocards *Pyrrhonorax graculus* du Léman à Martigny. Nos Oiseaux 26: 1–12. – (1962a): Observations hivernales de Chocards *Pyrrhonorax graculus* en Valais: Loèche-les-Baines, Viège et Saas-Fee. Nos Oiseaux 26: 179–185. – (1962b): Observations hivernales de Chocards *Pyrrhonorax graculus* en Valais: Brigue et environs. Nos Oiseaux 27: 297–303.
- STRUCH, M. (1994): Winterökologische Aspekte der Alpendohle (*Pyrrhonorax graculus*). Lizentiatsarbeit, Zool. Inst. Univ. Bern.
- SVENSSON, L. (1984): Identification guide to European Passerines. Stockholm.
- VOISIN, R. (1963): Une année de transhumance chez les chocards de Monthey. Nos Oiseaux 27: 164–171. – (1966a): Les Chocards alpins. Bull. Murith. 83: 107–112. – (1966b): Essai d'étude partielle de transhumance des Chocards à Monthey. Bull. Murith. 83: 112–118.
- WARD, P. & A. ZAHAVI (1973): The importance of certain assemblages of birds as «information-centres» for food-finding. Ibis 115: 517–533.

Manuskript eingegangen 2. Mai 1994

Bereinigte Fassung angenommen 2. November 1994