

# Die Alpen als Durchzugsgebiet für Vögel und Schmetterlinge

Einhard Bezzel

## 1. Tierwanderungen und Artenschutz

Wanderungen erlauben Tierarten, den ihnen zur Verfügung stehenden Raum besser zu nutzen. Dabei lassen sich ganz unterschiedliche Wandervorgänge gegeneinander mehr oder minder gut abgrenzen, z. B.:

Zerstreuungswanderungen (Dismigrationen) in alle Himmelsrichtungen führen dazu, daß die Individuen einer Population sich über ein größeres Gebiet verteilen und vorhandene Ressourcen, insbesondere wenn sie weit verstreut angeboten werden, effizienter ausbeuten können. Gleichzeitig verringert sich durch bessere Verteilung (Dispersion) die Konkurrenz zwischen den Individuen einer Population. Dismigrationen sind sehr häufig auch mit saisonalen Änderungen der Masse, Verteilung und Erreichbarkeit von Nahrungsorganismen verbunden. Dismigrationen erreichen meist dann ihren Höhepunkt, wenn die Population eine besonders hohe Abundanz erreicht hat, also am Ende der Reproduktionsphase.

Saisonale Wanderungen über größere bis sehr große Entfernungen von Tausenden von Kilometern sind vor allem dann überlebenswichtig, wenn ein Arealteil für eine Tierart nicht das ganze Jahr über ausreichende Lebensgrundlagen bieten kann. In den Mittelbreiten ist dies für gewöhnlich in den Wintermonaten der Fall und damit sind Frühjahr und Herbst die eigentlichen Jahreszeiten der Wanderung, auch wenn Vögel fast das ganze Jahr über irgendwo und irgendwann auf Wanderung sind und bei vielen Schmetterlingen zumindest im Sommerhalbjahr in allen Monaten Wanderungen stattfinden können. Saisonale Wanderungen führen bei Zugvögeln zwischen einem Brutgebiet in höheren Breiten oder kontinentaleren Gebieten und einem Winterquartier in niedrigeren Breiten oder ozeanischen wintermilden Gebieten hin und her. Man spricht in der Regel vom Brutgebiet aus betrachtet vom Wegzug im Herbst und vom Heimzug im Frühjahr. Auch bei Schmetterlingen können saisonale Wanderungen zwischen Winter- und Vermehrungsgebieten hin- und herführen, dann aber in der Regel auf verschiedene Generationen verteilt. In Einzelfällen führen saisonale Schmetterlingswanderungen aber auch von einem Vermehrungsgebiet zu einem anderen. Hierbei können unterschiedliche Vegetationsperioden von Nahrungspflanzen für die Raupen in unterschiedlichen Klimabereichen ausgenutzt werden.

Insekten und Vögel als fliegende Lebewesen sind für weite saisonale Wanderungen besonders prädestiniert; Luftströmungen und vorherrschende Windrichtungen können wichtige Hilfestellung bieten, vor allem bei den leichten und kleinen Insekten. Eine verwirrende Vielfalt von Wandererwohnheiten und -wegen läßt sich im Detail erken-

nen, die von den Zoologen meist als Strategien im Sinne evolutionsbiologischer Überlegungen gedeutet werden. Vieles ist noch nicht annähernd erforscht, wobei allerdings das Bild der Zugvögel dank einer schon über ein Jahrhundert anhaltenden Beobachtungs- und Forschungstätigkeit wesentlich abgerundeter erscheint als das Wandern der Insekten.

Für den Artenschutz ergeben sich als allgemeine Erkenntnisse folgende wichtige Gesichtspunkte:

1. Die Artenvielfalt von Schmetterlingen und Vögeln hängt in fast allen Lebensräumen Mittel- und Nordeuropas ganz entscheidend von der Möglichkeit saisonaler Wanderungen ab, denn Zugvögel und Wanderfalter machen einen anscheinlichen Anteil entsprechender Artengruppen aus. Ohne Wanderer wäre die Fauna Europas nördlich der Alpen erheblich ärmer; ohne Wanderer wäre auch die Besiedlung neu geschaffener oder geschützter Biotope in der modernen Zivilisationslandschaft, die ja oft nur kleine verstreute Inseln darstellen, zumindest sehr viel schwieriger. Manche Verluste können nur durch die hohe Mobilität vieler Tierarten einigermaßen ausgeglichen werden.

2. Viele Probleme der Anpassung an die Landschaftsveränderungen durch den Menschen und damit des Überlebens von Populationen wären ohne Wanderungen kaum lösbar. Wandernde Tierpopulationen eröffnen dem Artenschutz also wichtige Chancen.

3. Sie schaffen freilich auch Probleme, denn das Schicksal einer Art oder Population wird eben nicht selten oft an einem Ort entschieden, der unter ganz anderen geographischen, ökologischen, ökonomischen und politischen Verhältnissen den Möglichkeiten des lokalen Artenschutzes entzogen ist. So reicht der Lebensraum des Weißstorchs z. B. von Schleswig-Holstein bis Transvaal – und was in diesem gewaltigen Raum alles geschehen kann, zeigt die soeben erschienene umfassende Dokumentation von H. SCHULZ (1988) in erschreckender Deutlichkeit. Es ist daher folgerichtig, daß man im Juni 1979 in Bonn ein „Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten“ verabschiedete (vgl. ERZ 1981, NOWAK 1988). Wandernde Tierarten machen die Internationalität des Artenschutzes besonders eindrucksvoll deutlich.

4. Der Artenschutz in vielen Ländern Europas hat sich viel zu lange etwas einseitig auf die Probleme der Fortpflanzung konzentriert. Künstliche Nisthilfen für Vögel sind nur ein Beispiel dafür. Damit soll keineswegs gesagt sein, daß die Betreuung von Nistplätzen für Vögel oder der Schutz von Futterpflanzen für Schmetterlingsraupen etwa unwichtig wäre. Nur: Gerade die Probleme des inselartigen Vorkommens geeigneter

Habitats für viele Arten und die damit zusammenhängenden Fragen der Biotopvernetzung oder die Barrierewirkung intensiv vom Menschen veränderter Gebiete sowie die Bedeutung von Trittsteinen für wandernde Tierarten wird zu Recht neuerdings ein Schwerpunkt des Artenschutzes (vgl. z. B. HEYDEMANN 1988, für Wasservögel BEZZEL & ENGLER 1985).

## 2. Die Alpen als Durchzugsgebiet

### 2.1. Allgemeines

Die Alpen sind in kontinentalen Zugsystemen zwischen höheren und niedrigeren Breiten mehr als nur ein geographisches Hindernis. Analogien zur menschlichen Geschichte, in der die Alpen Völker und Kulturkreise keineswegs nur trennten, sondern auch verbanden, bieten sich durchaus an.

Die Wanderungen von Vögeln und Schmetterlingen haben nur oberflächlich viel gemeinsam. Im Grunde handelt es sich um ganz unterschiedliche Strategien der Anpassung (s. unten). Für beide Gruppen gilt aber, daß die orographischen Verhältnisse Wanderwege und -verhalten in den Alpen sehr viel mehr beeinflussen als im Flachland. Die Wanderungen werden, wie auch die Verkehrsströme des Menschen, kanalisiert. Wohl überfliegen viele Zugvögel und auch einige Wanderfalter regelmäßig einige der höchsten Alpenkämme, doch spielen Talzüge und Pässe eine entscheidende Rolle. Es kommt zu regelrechten Zugverdichtungen und das macht vom Standpunkt des Artenschutzes aus gesehen die Alpen als Durchzugsgebiet besonders interessant. Bestimmte Punkte werden zu Schlüsselstellen, die möglicherweise weitreichende Folgen für einzelne Populationen haben können, denn leicht überwindbare Pässe und die zu ihnen führenden Täler zählen ja auch zu den im wahrsten Wortsinn Brennpunkten der Umweltzerstörung im Alpenraum.

Die orographischen Bedingungen müssen aber auch im Zusammenhang mit den meteorologischen Verhältnissen gesehen werden, denn Bergzüge und -hänge sorgen z. B. für besondere, lokal sehr unterschiedliche Luftbewegungen. Wetterstürze und vor allem Wolkenbildung bedeuten für die durch die Berge in größere Höhen gezwungenen Wanderer oft große Probleme. Atmosphärische Verhältnisse in den Alpen spielen für manche Wanderer auch im mehrjährigen Mittel, also nicht nur als Einzelereignisse, eine nicht zu unterschätzende Rolle. So bietet für thermikabhängige große Gleit- und Segelflieger der Zug über die Alpen gewisse Probleme.

Beispiel: Sowohl im Längstal bei Garmisch-Partenkirchen (BEZZEL mit Diskussion 1988) als auch in den Schweizer Alpen (SCHMID, SCHEURI & BRUDERER 1986) liegt beim Mäusebussard der Median des Wegzuges um etwa 1 Monat früher als jener im Alpenvorland oder in nördlicheren Gebieten. Mit fortschreitender Jahreszeit wird die Hinderniswirkung des Alpenrandes immer deutlicher und die Zahl der in die Alpen einfliegenden Bussarde nimmt nach Mitte Oktober ab, während gleichzeitig im Alpenvorland das Zugvolumen noch anwächst. Bei Beibehaltung des typischen Flugverhaltens (über 40 % kreisen im Aufwind) hat es der Mäusebussard im

Oktober bei geringerem Aufwindanteil sehr viel schwerer, die hohen Berge als Hindernis zu überwinden. Der Sperber hingegen verändert zwischen September und Oktober seine Flugweise: Gleitflug und Schlagflug sind im Oktober häufiger als im September. Dadurch kann er eng begrenzte hangnahe Aufwinde mit geringerem Kreisradius und zusätzlichen Flügelschlägen relativ besser nutzen als der größere Mäusebussard.

Auffallende Unterschiede in der Nutzung der Luft als Nahrungsraum fanden sich auch bei Schwalben und Seglern, die auch während des Zuges von Luftplankton leben. Drei vergleichend untersuchte Arten (Abb. 1, 2, 3) zeigen deutlich unterschiedliche Nutzungsmuster eines Habitats, das für unser Auge keine erkennbaren Strukturunterschiede aufweist. Die Uferschwalbe als weiterer heimischer Luftjäger ist übrigens in den Alpen nur ausnahmsweise auf dem Durchzug zu sehen.

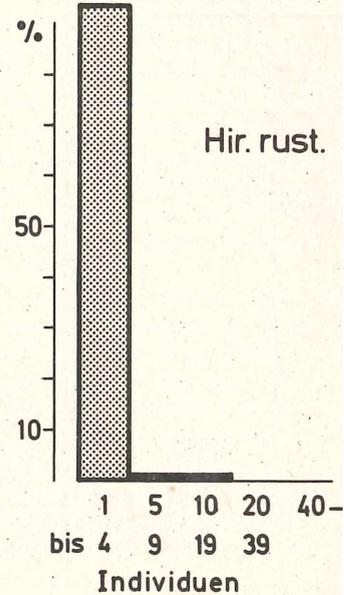
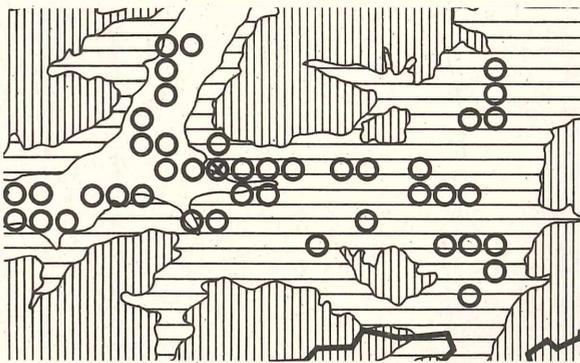
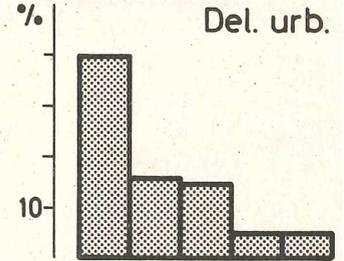
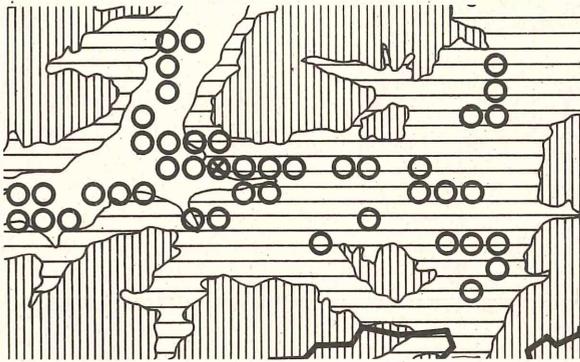
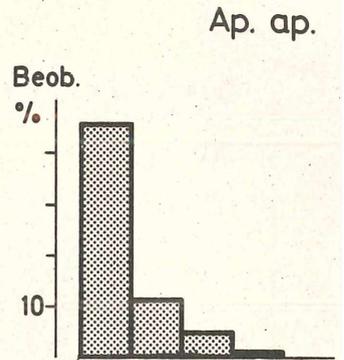
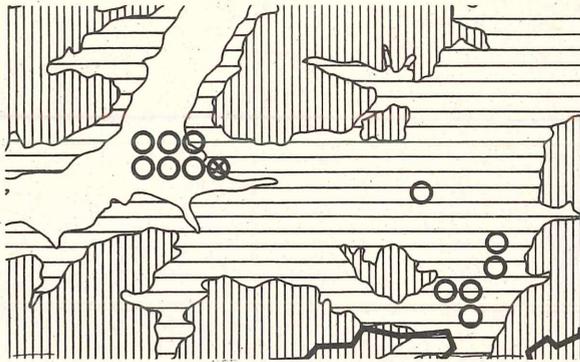
### 2.2. Zugvögel

Zugvögel verlassen nach der Brutzeit ihr Brutgebiet und ziehen ins Winterquartier. Was von den Wegzählern übrig bleibt, kehrt im Frühjahr wieder zurück. Man unterscheidet im allgemeinen Kurzstreckenzieher, deren Winterquartier nördlich der Sahara liegt, von Langstreckenziehern mit Winterquartier in den Tropen. Zwischen beiden Gruppen gibt es zahlreiche Übergänge. Die Einteilung stützt sich aber nicht nur auf die Länge der zurückgelegten Zugstrecke. Langstreckenzieher sind viel stärker endogen programmiert und daher in ihrem Zugablauf weniger von aktuellen Umweltereignissen beeinflusst. Termine für den Weg- und Heimzug werden z. B. durch die unterschiedliche Tageslänge im Jahreslauf (Fotoperiode) als Zeitgeber für eine endogene circannuale Periodik bestimmt (Zusammenfassung z. B. BERTHOLD 1988). Kurzstreckenzieher sind dagegen viel variabler und in ihrem Zeitprogramm stärker von Außeneinflüssen abhängig, z. B. vom Wetter.

Von beiden Gruppen wandern Arten regelmäßig durch und über die Alpen. Die Hauptwegzugsrichtung mittel- und nordeuropäischer Zugvögel ist allerdings Südwest bzw. Südost. Es gibt sogar Arten mit einer ausgesprochenen Zugscheide, die Individuen mit vornehmlichem Südwestzug von solchen eines Südostwegzuges trennt. Der Weißstorch, der als Segelflieger die Alpen mit ihren unstabilen Thermiken weitgehend meidet, umgeht so das Hochgebirge, gleichzeitig aber mit seinen Zugverdichtungen über Gibraltar und dem Bosphorus das Mittelmeer. Aber auch Kleinvögel, die nicht auf Thermiken angewiesen sind, haben eine Zugscheide, z. B. die Mönchsgrasmücke, die allerdings auch die Alpen überfliegt bzw. sie auf ihrer Haupt-Wegzugsrichtung SW bzw. SE tangiert und schneidet.

Ganz allgemein ist vom Wegzug über die Alpen mehr als vom Heimzug bekannt. Dies hat vor allem zwei Gründe:

1. Der Herbstzug dauert länger und bringt viel mehr Vögel in die Winterquartiere als im Frühjahr nach Abzug der z. T. hohen Verluste zurückkehren. Er ist also insgesamt viel auffälliger.
2. Bislang wurden die wichtigsten wissenschaftlichen Arbeiten an Instituten am Nordrand der



— =>800m  
 ▨ =>1200m  
 5km

Abbildungen 1, 2, 3

**Unterschiedliche Nutzungsmuster des Luftraumes durch Mauersegler (*Apus apus*), Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) und Rauchschnalbe (*Hirundo rustica*).**

Mittel bzw. Summen von Planbeobachtungen: 9 Jahre je 10 x 5 min pro Monat früh, mittags und abends (= 30 x 5 min · Monat<sup>-1</sup>).

**Abbildung 1 (siehe oben):**

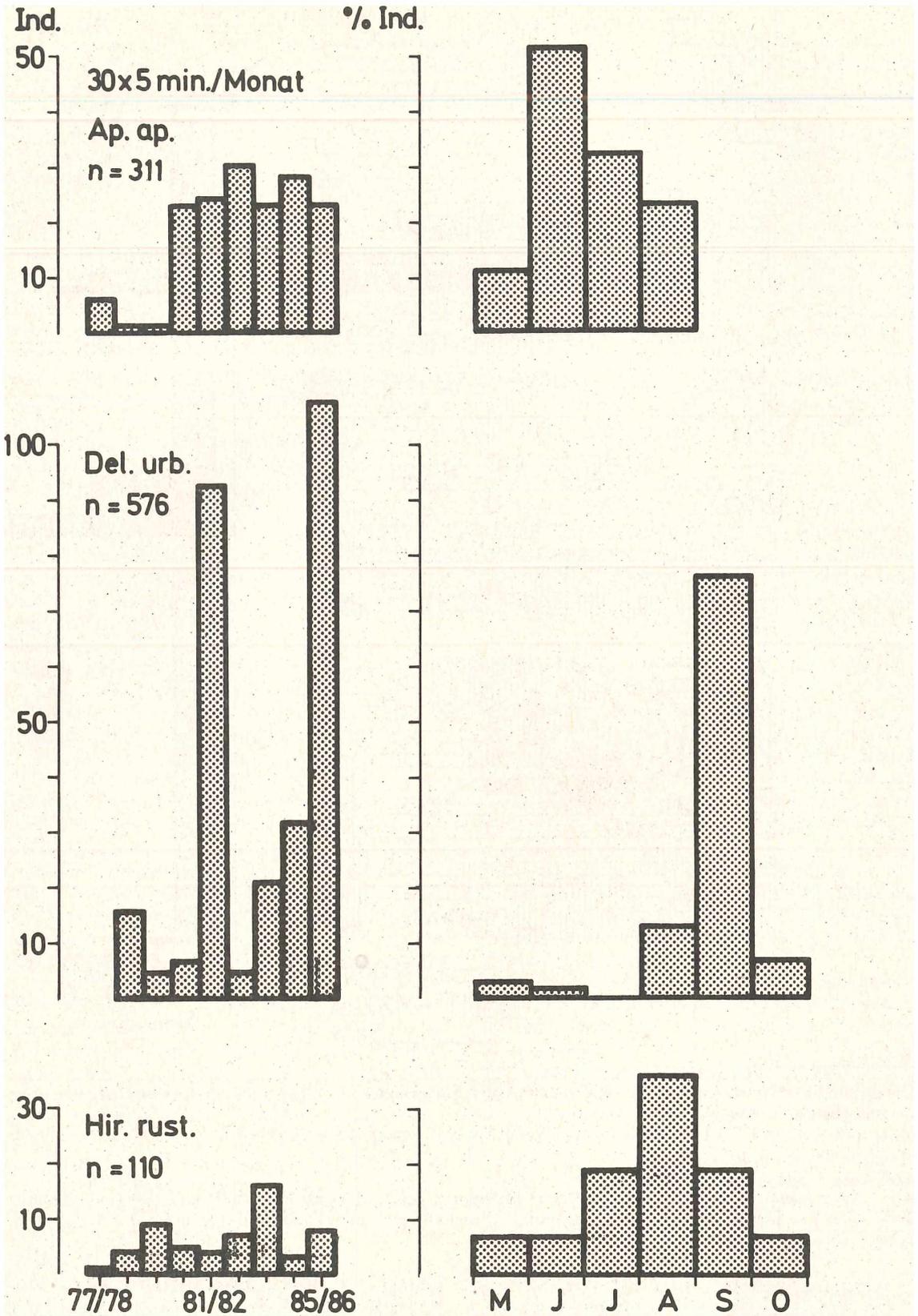
Alle 3 Arten brüten in der Umgebung des Beobachtungsortes (x); Rasterkarte links mit Brutplätzen (jede Signatur deckt 1 km<sup>2</sup>). – Die Rauchschnalbe erschien im Beobachtungsausschnitt häufiger als die anderen Arten als Einzeljäger (Säulen rechts).

Alpen durchgeführt, vor allem in den Schweizer Westalpen von der Vogelwarte Sempach. Außerdem sind insgesamt viel mehr Vögel nördlich der Alpen beringt worden als südlich davon.

Über die Alpen geht der Zug nicht nur in Nord-Süd-Richtung, sondern auch in die Haupttrichtung SW, vor allem in den Westalpen. Hier spielen orographischer Verlauf des Alpenhauptkammes und endogen programmierte Hauptwegzugsrichtung SW zusammen. Manche Pässe, wie z. B. der Col de Bretolet im Wallis, sind daher seit Jahrzehnten hervorragende Punkte der Zugvogelfor-

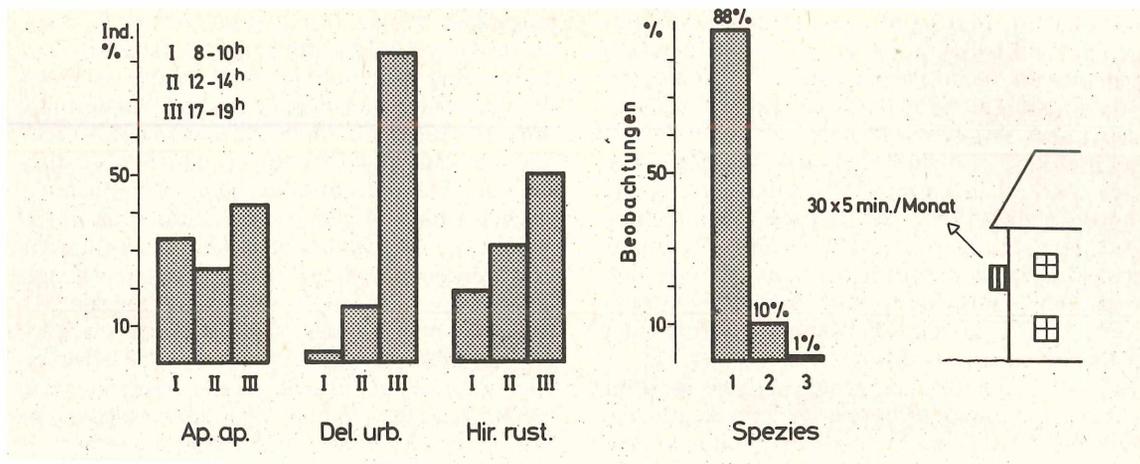
schung (z. B. JENNI 1984, JENNI & NAEF-DANZNER 1986). Wahrscheinlich ist zwischen und über den Nordketten der Westalpen im Herbst die Zugvogeldichte größer als in jedem anderen Teil der Alpen. Von den Ostalpen verfügen wir allerdings noch über wesentlich weniger Unterlagen.

Erstaunlich viele Vögel überqueren die Alpen auch mehr oder minder geradewegs durch die Täler und über Pässe, aber auch über hohe Gipfel nach Süden. Von solchen Durchzügler profitieren seit langem die italienischen Vogelfänger am Südrand der Alpen und in der Poebene. Über das



**Abbildung 2**

Die **Häufigkeit der einzelnen Arten** (Mauersegler, Mehlschwalbe, Rauchschnalbe) war trotz der Nähe der Brutplätze sehr unterschiedlich; innerhalb einzelner Arten gab es von Jahr zu Jahr starke Häufigkeitsschwankungen der jagenden Individuen im Beobachtungsausschnitt (Säulen links). – Die mittlere Jahresverteilung der Individuen zeigt: Mauersegler (oben) erschienen vor allem zur Zeit der Jungenfütterung (Juni), Mehlschwalben nur auf dem Durchzug (September), Rauchschnalben nach dem Ausfliegen der (wohl in der Regel zweiten) Brut (Säulen rechts).



**Abbildung 3**

Auch **tageszeitlich unterschiedliche Präferenzen** zeigen sich bei den 3 Arten (links). – Jährliche, jahreszeitliche und tageszeitliche Präferenzunterschiede führten dazu, daß in 88 % der Kontrollen nur eine der 3 Arten anwesend war (Säulen links), also eine weitgehende interspezifische Aufteilung des Luftraumes auftrat.

Zahlenverhältnis zwischen Alpenzüglern, die sich mehr an die Längstäler in SW-Richtung halten, und reinen Überquerern wissen wir allerdings wenig.

Immerhin ist aus der Tab. von 41 Ringvögeln, die bei Garmisch-Partenkirchen in einem Längstal hinter den nördlichen Voralpen im Spätsommer und Herbst beringt und in derselben Zugzeit wiedergefunden wurden, abzulesen, daß erstaunlich viele Arten den Weg direkt über die Alpen nach Süden gewählt haben. Eine Heckenbraunelle wurde z. B. nur 4 Tage später in Brescia wiedergefunden. Allerdings dürfen diese Zahlen nicht als Repräsentativwerte gelten, da die Fundwahrscheinlichkeiten in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich sind. Für Afrika-Zieher bedeutet die Fortsetzung des Zuges über die Alpen eine gute Möglichkeit, das Mittelmeer zu überfliegen, da über Italien und Sizilien der Zug auf dem Landweg fortgesetzt werden kann und zwischen Sizilien und Tunesien eine der engsten Stellen des Mittelmeers liegt.

Viele der Transalpenzügler kommen auch von weit her, so möglicherweise einige der Zeisige in

der Tab., da um Garmisch-Partenkirchen bereits Vögel dieser Art aus Nordosteuropa gefunden wurden. Sicher ist dies aber für die in Skandinavien brütenden Rotdrosseln, die im Oktober am Nordalpenrand eintreffen und schon ab November als Überwinterer z. B. in der Poebene nachgewiesen werden. Auch skandinavische Bergfinken ziehen über die Alpen, gelegentlich auch Seidenschwänze. Selbst Wasservögel können die Alpenketten nicht abhalten, wie nicht zuletzt Durchzügler und Wintergäste an Gewässern mitten in den Alpen beweisen.

Im einzelnen sind die Zugverhältnisse natürlich sehr kompliziert und vieles spielt sich ungesehen in der Nacht ab. Die Radarforschungen vor allem in der Arbeitsgruppe um B. Bruderer (z. B. LIECHTI & BRUDERER 1986) haben gezeigt, daß große Vogelmassen schon lange vor den Alpen nach SW einschwenken, viele aber auf den Alpenrand treffen und auch nachts die meisten Vögel unterhalb der Käme ziehen und damit ihre Zugrichtungen der Topographie anpassen müssen. Vögel, die hoch über den Kämen ziehen, können ihre Vorzugsrichtung aus dem Tiefland

**Tabelle 1**

**Wiederfunde von Kleinvögeln**, die in Garmisch in einem einzigen Grundstück beringt und noch in derselben Wegzugsperiode gefunden wurden (BEZZEL unveröff.).

Zugrichtung Fundgebiet	SE Österreich	S Oberitalien	Frankreich	SW Spanien	Portugal	Algerien
Rotkehlchen		1	1	1	1	1
Amsel		1	5			1
Wacholderdrossel		1				
Heckenbraunelle		4				
Berglaubsänger			1			
Zilpzalp		1		1		
Mönchsgrasmücke		4	1			
Zeisig	1	6				
Stieglitz		2				
Gimpel		1				
Grünling		3	1			
Wendehals			2			
Summe 41:	1	24	11	2	1	2

beibehalten, müssen aber z. T. Windverdriftungen in Kauf nehmen. Es kann also durchaus vorteilhaft sein, bei stärkeren Winden durch hangparallelen Zug einen kleinen Umweg einzuschlagen, dabei aber Windverdriftungen zu vermeiden. So gesehen sind also die Berge nicht nur Hindernis. Das Zugbild in einzelnen Nächten an ein und demselben Ort kann sich je nach Windrichtung und Bewölkung sehr stark ändern. In unterschiedlichen Höhenbereichen entstehen bei bestimmten Windrichtungen in einer einzigen Zugnacht sogar über ein und demselben Punkt der Erdoberfläche stark divergierende Bilder.

Tag- und Nachtzieher scheinen sich in ihrer Orientierung an der Orographie im wesentlichen gleich zu verhalten. Nachtzieher geraten vor allem bei dichter Wolkendecke häufig in größeren Mengen in den Lichtkegel von Scheinwerfern, die an Bergstationen mehr oder minder als Reklame die Nacht durch leuchten; es entsteht also ein Leuchtturmeffekt (z. B. BEZZEL & GAUSS 1958). Es wäre also gut, dafür zu sorgen, daß solche unnötigen Beleuchtungen eingestellt werden (vgl. auch Wanderfalter, s. unten).

Vom Heimzug im Frühjahr wissen wir weniger, da er viel rascher abläuft und außerdem sehr viel weniger Vögel unterwegs sind (vgl. oben). An günstigen Raststellen in Alpenquertälern zeigt sich im Frühjahr jedoch lebhafter Durchzug, vor allem, wenn schneefreie Ufer bei kurzen Winter-rückschlägen zur Verfügung stehen. So tauchen auch z. B. an kleinen Stauseen oder Fischteichen im Nordteil der mittleren Alpen regelmäßig Rohrhammern, Schafstelzen, Steinschmätzer, Lerchen, Braunkehlchen, verschiedene Rohrsänger und viele andere Singvögel oft in großer Zahl auf, die in der näheren Umgebung nicht brüten und sicher nicht vom Vorland her eingeflogen sind (z. B. GSTADER 1973, BEZZEL & LECHNER 1978). Noch im Mai ziehen skandinavische Schafstelzen oder einige nordische Watvögel durch, gelegentlich erscheinen auch Möwen und Seeschwalben. Solche „Trittsteine“ gibt es viele in alpinen Talsystemen, die vor allem bei raschem Witterungswechsel Zugvögel auch während des eiligen Heimzuges zu kurzem Verweilen zwingen und damit Hinweise auf transalpinen Heimzug geben.

### 2.3. Schmetterlinge

Auch Schmetterlinge sind Tag und Nacht in den Alpen unterwegs. Gegenüber dem Vogelzug ergeben sich einige bemerkenswerte Unterschiede:

1. Die Alpen scheinen vor allem für Arten, die in Mittel- und Nordeuropa nicht oder nur mit sehr geringem Erfolg überwintern, eine weit größere Bedeutung als Durchzugsraum zu besitzen als für Zugvögel.

2. Dies mag damit zusammenhängen, daß bevorzugt der kürzeste und direkte Weg gewählt wird, ist aber auch dadurch begünstigt, daß die Hauptzeit der Einwanderung später liegt als bei Zugvögeln, nämlich in der Regel zwischen Mai und Juli. Nur wenige Arten ziehen schon Ende April, wie etwa die Ypsilon-Eule (*Agrotis ypsilon*). Der späte Frühjahrsbeginn in den Alpen schafft daher meist keine größeren Witterungsprobleme mehr.

3. Bei den meisten Arten ist die frühsummerliche Einwanderung nach Mitteleuropa durch die Al-

pen stärker als der Rückzug im Herbst; bei manchen Arten fällt letzterer ganz weg (s. unten).

4. Der Zug spielt sich viel niedriger über dem Boden ab; Täler und Pässe sind für Wanderfalter noch wichtiger als für hochziehende Zugvögel. Die Lenkung der Richtungen und die Verdichtung der Wanderrouten ist daher vermutlich viel stärker als bei Vögeln durch die Orographie bestimmt. An windstillen oder windschwachen Tagen werden allerdings auch Thermiken ausgenutzt; größere Tagfalter, wie z. B. Admirale (*Vanessa atalanta*) können nachweislich bis über 1400 m über Grund aufsteigen und selbstverständlich auch höhere Bergketten überwinden. Gefährdung der Wanderzüge durch vollständige Verbauung der Täler und Zusammendrängung viel befahrener Verkehrswege dürfte aber gleichwohl eine gewisse Rolle spielen und sollte kritisch registriert werden. Falterverluste können dadurch gravierende Ausmaße annehmen, vor allem, wenn sie regelmäßig Jahr für Jahr eintreten. Eine besondere Gefahrenquelle für nachtaktive Arten sind vor allem auch an viel überflogenen Pässen Lichtquellen mit relativ hohen UV-Anteilen. Man spricht bereits von der „light pollution“ (Lichtverschmutzung) in der Umwelt von Insekten. Überflüssige Reklamelichter und Scheinwerfer an Pässen oder niedrigen Gipfelstationen, auch das Anstrahlen von Felsen usw. kann sich als fatale Dauerfalle für riesige Insektenmengen erweisen, durch die Gefährdung der Wanderzüge dann auch nicht nur für die lokale Fauna.

5. Auch bei Schmetterlingen ist von Art zu Art und zwischen Populationen einer Art unterschiedliches Wanderverhalten zu beobachten, aber im Gegensatz zu den meisten Zugvögeln häufig auch von Jahr zu Jahr. Manche Arten zeigen deutlich saisonale Wanderungen, die ganze Artbestände einer Region erfassen. Andere Populationen nördlich der Alpen werden durch Zuwanderung aus dem Süden lediglich verstärkt. Bei Massenwanderungen mancher Arten, wie z. B. des Großen Kohlweißlings (*Pieris brassicae*), besteht insbesondere über das Ausmaß und die Regelmäßigkeit von Rückwanderungen im Herbst vielfach noch wenig Klarheit. Schmetterlingswanderungen sind also im allgemeinen unregelmäßiger als die oft erstaunlich präzisen Zeitpläne der Zugvögel (besonders der Langstreckenzieher!). Hinzu kommen starke Bestandsschwankungen von Jahr zu Jahr, die nicht nur langfristige Untersuchungen von Bestandstrends nötig machen (vgl. z. B. REICHHOLF 1988), sondern auch die saisonale Dynamik verschleiern können.

Viele der hier nur skizzierten Eigentümlichkeiten von Schmetterlingszügen durch die Alpen lassen sich grundsätzlich damit erklären, daß im Unterschied zu den Zugvögeln in der Regel nicht dieselben Individuen an Frühjahrs- und Herbstzügen beteiligt sind. Hin- und Wegzug erfaßt also in der Regel immer Angehörige verschiedener Generationen, jedenfalls soweit dies bei den einzelnen Arten genauer bekannt ist. Die Überwinterung kann grundsätzlich in verschiedenen Stadien erfolgen, als Ei, Raupe, Puppe oder Vollinsekt. Die zur Vermehrung günstige Jahreszeit läßt sich durch eine Generation aber auch durch zwei oder drei Generationen ausnutzen. Dabei kann es zu unterschiedlicher Präferenz an Futterpflanzen kommen; bei manchen Arten, z. B. dem Land-

kärtchen (*Araschnia levana*) oder einigen Eulen unterscheiden sich auch die Individuen der verschiedenen Jahrgenerationen mehr oder minder deutlich. Wanderungen in Verknüpfung mit einer unterschiedlichen Zahl von Generationen machen das Bild der Schmetterlingszüge besonders schwer durchschaubar.

Nach bisherigen, freilich z. T. lückenhaften Erkenntnissen, lassen sich grob folgende Gruppen von Wanderern unterscheiden, die für eine Alpenüberquerung in Frage kommen (nicht alle sind typische Wanderfalter!):

1. Typische Wanderfalter, die nördlich der Alpen so gut wie nicht überwintern und deren Sommerbestand also wie bei Zugvögeln nur durch Individuen, die von Süden eingewandert sind, und deren Nachkommen besteht. Diese typischen Wanderfalter kommen aus Gebieten des Mittelmeerraums (manchmal bis einschließlich Nordafrika) und legen Flugstrecken von 1000 bis 2000 km zurück. Nicht bei allen findet Rückzug im Herbst statt (s. unten). Beispiele: Distelfalter und Admiral (*Vanessa atalanta*, *V. cardui*), Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos*) und andere Schwärmerarten.

2. Sogenannte Vermehrungsgäste, die sich in Mitteleuropa nur in einzelnen Jahren gut vermehren und nur in Ausnahmefällen bzw. an einzelnen günstigen Gebieten erfolgreich überwintern können, also ganz entscheidend in ihrem Bestand auf Zuwanderung angewiesen sind. Beispiele: Postillon (*Colias crocea*), Resedafalter (*Pontia daplidice*).

3. Arten, deren Vermehrungspotential reicht, um als Arten überleben zu können, deren regionale Abundanz aber ganz entscheidend von Zuwanderungen aus dem Süden erhöht wird. Als Puppen überwintern z. B. Großer und Kleiner Kohlweißling (*Pieris brassicae* und *Pieris rapae*) sowie die Ypsilon-Eule (*Agrotis ypsilon*). Als Falter überwintern Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*), Tagpfauenauge (*Inachis io*). Als Raupe überwintern Gamma-Eule (*Autographa gamma*), Schwarzes C (*Amathes C-nigrum*) und Hausmutter (*Noctua pronuba*).

Die Verschränkung von Wanderungen mit verschiedenen Generationen führt insgesamt zu einem recht komplizierten Bild der durch Wanderung bestimmten Populationsdynamik von Schmetterlingen. Einige Artbeispiele sollen dies in stark vereinfachter Form andeuten:

Distelfalter (*Vanessa cardui*): Als typischer Wanderfalter kommt er mit Ausnahme von Südamerika fast in der ganzen Welt vor und kann große Teile seines Fortpflanzungsareals nur durch regelmäßige saisonale Wanderungen besiedeln. Wie die meisten typischen Wanderfalter in der mitteleuropäischen Fauna kommt er aus Südeuropa über die Alpen; die Einwanderungszeit ist etwa Mai bis Juli. Meistens schafft er zwei Generationen nördlich der Alpen: Die Falter der Sommergeneration fliegen Juli/August, die der Spätsommergeneration September/Oktober. Man nimmt an, daß die meisten Falter dieser zweiten Generation im Herbst wieder nach Süden über die Alpen zurückwandern. Überwinterungsversuche nördlich der Alpen schlagen in der Regel fehl. Die Nahrungspflanzen der Raupen sind Distelarten, z. B. (*Carduus*, *Cirsium*), Klette (*Lappa*), Brennessel (*Urtica dioica*), Huflattich (*Tussilago farfara*) u. a.,

Raupenzeit und Flugzeit der Falter können sich innerhalb der zwei Generationen erheblich überschneiden.

Admiral (*Vanessa atalanta*): Die meisten Falter, die nördlich der Alpen zu überwintern versuchen, gehen zugrunde. Der Einflug findet im Mai statt. Die Falter der Sommergeneration fliegen Juli/August, die einer weiteren Generation von September bis Oktober. Doch gibt es zumindest in manchen Jahren noch im Sommer einen Einflug von Faltern einer weiter südlich absolvierten ersten Generation, die dann nördlich der Alpen Eier ablegen. Dies ist also dann eine Wanderung über zwei Generationen von einem Vermehrungsgebiet in ein anderes. Die meisten nördlich der Alpen geschlüpften Falter ziehen im Herbst wieder zurück; bis in den November hinein kann man an sonnigen Hängen noch Admirale fliegen sehen. Diese Spätflieger werden allerdings dann Schwierigkeiten haben, über höhere bereits verschneite Pässe noch nach Süden zu kommen. In höheren Lagen bildet die Art nur eine Generation. Auf den Wanderungen im Herbst werden gerne Komposthaufen oder am Boden liegende faulende Äpfel angefliegen; an solchen Stellen lassen sich z. B. in den Tälern der Nordalpen von August bis Ende Oktober ständig Admirale beobachten, die wohl auch unterschiedlichen Generationen und Herkunftsgebieten entstammen. Futterpflanze der Raupe ist die Brennessel (*Urtica dioica*).

Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos*): Die eigentliche Heimat ist Nordafrika und Südeuropa. Hier wird die erste Generation absolviert, von der von Jahr zu Jahr in sehr unterschiedlicher Häufigkeit Falter von Mai bis Juli über die Alpen nach Mitteleuropa einfliegen. Die Raupen der sich nördlich der Alpen entwickelnden Nachfolgenergenerationen leben vor allem von Nachtschattengewächsen, wie z. B. Tollkirsche (*Atropa belladonna*), Bocksdorn (*Lycium barbarum*), Stechapfel (*Datura*) und Kartoffelkraut. Das Falterstadium wird im September/Oktober erreicht, doch sind die Tiere nicht fortpflanzungsfähig; sie gehen zugrunde und wandern wohl auch nicht zurück. Puppen überstehen den Winter nördlich der Alpen nur in Ausnahmefällen.

Windenschwärmer (*Herse convolvuli*): In wechselnder Zahl wandern sie jährlich im Mai/Juni über die Alpen. Die nördlich der Alpen entstehende Nachfolgenergeneration, deren Falter von August bis Oktober fliegen, ist in der Regel nicht fortpflanzungsfähig; die überwinternden Falter gehen zugrunde, ebenso die Puppen. Eine schwache Rückwanderung nach dem Süden ist denkbar. Die wichtigste Futterpflanze der Raupe ist die Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*).

Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*): Ende Mai bis Juli wandern die Falter einer ersten Generation aus Gebieten südlich der Alpen über das Gebirge nach Norden. Dort legen sie Eier ab; die Raupen leben vor allem von Labkräutern (*Galium mollugo*, *G. verum*). Die Falter dieser zweiten Generation fliegen von Ende August bis Oktober. Man kann sie vor allem an Natternkopf (*Echium*), Seifenkraut (*Saponaria*), Flockenblumen (*Centaurea*) und an Garten- und Balkonblumen (vor allem Phlox und Geranien) beobachten. Wahrscheinlich wandert ein großer Teil der Falter in der zweiten Generation wieder

zurück; Überwinterungsversuche als Puppe oder Falter scheitern nördlich der Alpen so gut wie immer. An sonnigen Südhanglagen besuchen die letzten noch an sonnigen Novembertagen Balkonblumen.

**Gammaeule (*Autographa gamma*):** Die Art überwintert als Raupe; durch zuwandernde Individuen werden die Populationen nördlich der Alpen jährlich verstärkt. Dieser Einflug findet von Mitte Mai bis Mitte Juni statt. Die Falter der zweiten Generation fliegen von Ende Juli bis Ende September.

**Ypsiloneule (*Agrotis ypsilon*):** Wenigen Raupen und auch einigen Faltern gelingen nördlich der Alpen Überwinterungen. Die Hauptflugzeit der Falter nördlich der Alpen ist die Zeit von August bis September; bis Oktober wandern dann viele nach Süden. Dort wächst im Folgejahr eine Frühjahrgeneration heran, deren Falter von April bis Juli über die Alpen wieder nach Norden wandern.

### 3. Zusammenfassende Schlußbemerkungen

Wenn man die ornithologischen Beobachtungen in den Alpen zusammenfaßt, läßt sich festhalten, daß von Seevögeln abgesehen schon so gut wie alle mitteleuropäischen Arten auf dem Zug mitten durch die Alpen registriert wurden, manche, wie z. B. Thermiksegler freilich nur mehr oder minder ausnahmsweise. Von vielen Arten, vor allem der mittelgroßen und kleineren Landvögel, werden die Alpen ganz oder teilweise in großen Mengen regelmäßig überflogen oder in Talsystemen durchwandert, und zwar Tag und Nacht. Die Alpen sind also ein fester Bestandteil des westpaläarktisch-afrikanischen Zugsystems, wobei möglicherweise Kurz- und Mittelstreckenzieher einen größeren Anteil der Durchzügler ausmachen als typische Langstreckenzieher. Die Alpen werden nicht nur von mitteleuropäischen, sondern zu geringeren Anteilen auch von nord- und osteuropäischen Brutvögeln überflogen.

Das Durchwandern der Alpen bedeutet nicht nur die Überwindung eines schwierigen Hindernisses. Die Alpentäler bieten zarten windanfälligen Wanderformen im Vergleich zu weiten offenen Ebenen auch großen natürlichen Schutz. Dies gilt sicher nicht nur für die relativ kleine Anzahl von Wanderfaltern bei denen bisher Wanderungen über die Alpen nachgewiesen sind, sondern auch für anderen Insektengruppen, die von den Nord-Süd-Verbindungen über die Alpen profitieren mögen.

Die Alpen als Durchzugsgebiet – die Bedeutung dieses Themas für den Artenschutz in den Alpen liegt besonders darin, zu erkennen, daß es in den Alpen nicht nur alpine oder montane Arten oder einige Tieflandbewohner mit Rückzugsinseln zu beachten gilt. Die Vernichtung der Lebensräume in den Alpen könnte sich vielmehr auch zu einer Sperrmauer gewaltigen Ausmaßes verdichten, die lebensnotwendigen Austausch für viele Arten über klimatische Grenzen hinweg unterbricht.

### Literatur

- BAKER, R. R. (1978):  
The Evolutionary Ecology of Animal Migration. – Hodder & Stoughton, London.
- BERTHOLD, P. (1988):  
The Control of Migration in European Warblers. – Acta XIX Congr. Int. Orn. Ottawa 1986, 215-249.

BEZZEL, E. (1988):

Greifvögel (Accipitriformes) im Werdenfeller Land: Beobachtungen zur Verbreitung und saisonalen Dynamik 1966-1986. – Garmischer vogelkdl. Ber. 17, 16-80.

BEZZEL, E. & U. ENGLER (1985):

International bedeutende Feuchtgebiete. Problematik quantitativer Bewertungskriterien am Beispiel Südbayerns. – Natur und Landschaft 60, 479-485.

BEZZEL, E. & G. GAUSS (1958):

Vogelzugbeobachtungen auf der Zugspitze (2963 m) bei Garmisch-Partenkirchen/Obb. im Herbst 1957. – Jb. Ver. z. Schutz d. Alpenpflanzen und -tiere 23, 161-168.

BEZZEL, E. & F. LECHNER (1978):

Die Vögel des Werdenfeller Landes. – Kilda Verlag, Greven.

BLAB, J. & O. KUDRNA (1982):

Hilfsprogramm für Schmetterlinge. – Kilda Verlag, Greven.

ERZ, W. (1981):

Der Schutz wandernder Tierarten – regionale Erfordernisse, psychologische Probleme und lokale Hemmnisse. – In: Schutz wandernder Tierarten, 82-92; Kilda Verlag, Greven.

GATTER, W. (1981):

Insektenwanderungen. – Kilda Verlag, Greven.

GSTADER, W. (1973):

Jahresdynamik der Avifauna des südwestlichen Innsbrucker Mittelgebirges. – Monticola 3, Sonderh., 1-68.

HEYDEMANN, B. (1988):

Grundlagen eines Vernetzungskonzeptes für den Arten- und Biotopschutz. – Laufener Seminarbeitr. 10, 9-18.

JENNI, L. (1984):

Herbstzugmuster von Vögeln auf dem Col de Bretolet unter besonderer Berücksichtigung nachbrutzeitlicher Bewegungen. – Orn. Beob. 81, 183-213.

JENNI, L. & NAEF-DAENZER (1986):

Vergleich der Fanghäufigkeiten von Zugvögeln auf dem Alpenpaß Col de Bretolet mit Brutbeständen im Herkunftsgebiet. – Orn. Beob. 83, 95-110.

KOCH, M. (1984):

Wir bestimmen Schmetterlinge. – Neumann-Neudamm, Melsungen.

LIECHTI, F. & B. BRUDERER (1986):

Einfluß der lokalen Topographie auf nächtlich ziehende Vögel nach Radarstudien am Alpenrand. – Orn. Beob. 83, 35-66.

NOWAK, E. (1988):

Internationaler Biotopverbund für wandernde Tierarten. – Laufener Seminarbeitr. 10, 116-128.

REICHHOLF, J. (1988):

Quantitative Faunistik und Biozöologie: Methoden, Ergebnisse und Probleme (Schmetterlinge und Singvögel). – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz n. F. 14, 557-565.

SCHMID, H., SCHEURI, T. & B. BRUDERER (1986):

Zugverhalten von Mäusebussard *Buteo buteo* und Sperber *Accipiter nisus* im Alpenraum. – Orn. Beob. 83, 111-134.

SCHULZ, H. (1988):

Weißstorchzug, Ökologie, Gefährdung und Schutz des Weißstorchs in Afrika und Nahost. – Verlag J. Margraf, Weikersheim.

WARNECKE, G. (1950):

Wanderfalter in Europa. – Z. Wien. Entom. Ges. 35: 100-106.

### Anschrift des Verfassers:

Dr. Einhard Bezzel  
Institut für Vogelkunde  
Gsteigstr. 43  
8100 Garmisch-Partenkirchen

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [3\\_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Bezzel Einhard

Artikel/Article: [Die Alpen als Durchzugsgebiet für Vögel und Schmetterlinge 63-70](#)