

Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden
Band: 114 (2007)

Artikel: Vogelzug und Zugwege durch die Bündner Alpen
Autor: Signorell, Natalina
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-594683>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 13.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Vogelzug und Zugwege durch die Bündner Alpen

von Natalina Signorell

Adresse:
Natalina Signorell Häusler
Rheinstrasse 135
7000 Chur

Zusammenfassung

Der Vogelzug durch die Schweiz ist durch zahlreiche Studien intensiv erforscht worden. Im Vergleich dazu ist über die Rolle Graubündens im internationalen Vogelzug noch wenig bekannt. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die bisherigen Kenntnisse über den Vogelzug durch unseren Kanton zusammenzufassen und einen Überblick über dieses Phänomen zu geben. Insbesondere interessierten die Fragen, welche Arten durch Graubünden ziehen, woher die Vögel kommen und wohin sie ziehen, und wie die kleinräumigen Zugrouten im Kanton verlaufen. Dazu standen verschiedene Datenquellen zur Verfügung: Ringfunddaten aus Graubünden und Vilters (SG), Passbeobachtungen, Mondbeobachtungs- und Infrarotdaten sowie Beobachtungsmeldungen des Archivs der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Ringfunddaten haben gezeigt, dass im Herbst viele dieser Zugvögel vor allem aus nordöstlicher Richtung stammen und weiter nach Südspanien und Südfrankreich sowie Norditalien ziehen, wo sie wahrscheinlich überwintern. Seit 1955 wurden in Graubünden insgesamt 225 Zugvogelarten beobachtet, wobei einzelne Arten nur sehr selten gesehen wurden. Mondbeobachtungen und Beobachtungen von ziehenden Individuen abseits von Tälern und Pässen weisen einerseits darauf hin, dass einzelne Vögel unabhängig von der Topographie durch Grau-

bünden ziehen. Andererseits zeigen die Daten, dass die meisten Zugvögel dem Verlauf von Tälern folgen und grössere Flughöhen vermeiden, indem sie über Pässe fliegen. Besonders hoch sind die Zugintensitäten in ostwestlich verlaufenden Tälern, wie dem Vorderrheintal und dem Engadin. Aber auch nordsüdlich verlaufende Täler werden von Zugvögeln häufig als Leitlinien benutzt, wie z. B. das Domleschg oder das Oberhalbstein. Dies wird bestätigt durch zahlreiche Beobachtungen auf nordsüdlich verlaufenden Pässen wie dem Septimerpass, Splügenpass, San-Bernardino- und Lukmanierpass sowie durch Ringfunde in Südfrankreich, Südspanien und Italien. Dank den zahlreichen nordsüdlich verlaufenden Tälern dürfte Graubünden eine zentrale Rolle im transalpinen Vogelzug einnehmen, indem es die Verbindung zwischen den nördlich und südlich des Alpenbogens verlaufenden Hauptzugrouten ermöglicht. Weitere systematische und simultane Beobachtungen auf ausgewählten Pässen und in bestimmten Tälern wären nötig, um den Vogelzug durch Graubünden in seiner ganzen Dimension zu verstehen.

Schlagworte: Alpen, Vogelzug, Zugwege, Pässe.

Birdmigration and migratory pathways through the Alps of Grisons

Summary

Bird migration through Switzerland has been intensively researched in many studies. In comparison, the role of the canton of Graubünden (Grisons) in international bird migration is still relatively unknown. The aim of the present work is to sum up what is known so far about bird migration through our canton and to give an overview of this phenomenon. Of particular interest were the questions: Which species migrate through Graubünden? Where do they come from and where are they heading for?

Which course do the local migration routes follow through the canton? Various data sources were available: ringing data from Graubünden and Vilters (St. Gallen), data from observations on passes, data from moonlight observation (moonwatching), infrared data and observation reports in the archives of the Swiss Ornithological Station (Schweizerische Vogelwarte) in Sempach. Ringing data have shown that in autumn many of these migrants come from the northeast and are heading for southern Spain, southern France, or northern Italy, where they overwinter. Since 1955 a total of 225 migrant species has been observed in Graubünden, however some individual species have only been seen very occasionally. Moonwatching and observation of individual migrants away from valleys and passes suggest, on the



Entlang des Engadins und über den Malojapass konzentriert sich der Vogelzug. Täglich wählen Tausende von Vögeln dieses von Nordost nach Südwest verlaufende Hochtal. Hier können die Alpen auf einer Höhe von nur 1840 m überquert werden. (Foto: Ch. Meier)

one hand, that some birds migrate through Graubünden independently of the local topography. On the other hand, the data show that most migrants follow the course of valleys and avoid high elevation by flying over passes. Migrant density is particularly high in the valleys running from east to west such as the Vorderrhein (anterior Rhine) valley and the Engadine. But valleys running from north to south such as the Domleschg or valleys in the Oberhalbstein range are often used by migrant birds as guidelines. This is confirmed by numerous observations on passes running from north to south (e.g. Septimer, Splügen, San Bernadino, Lucomagno) as well as by ringing data from southern Spain, southern France, or Italy. Because of the many passes that run from north to south the canton Graubünden plays a central role in trans-alpine migration, in that it makes possible the connection between the major migration routes north and south of the Alps. Further systematic and simultaneous observations on selected passes and in selected valleys would be necessary in order to obtain an overview of the full extent of bird migration through Graubünden.

1. Einleitung

Mitte des 19. Jahrhunderts haben Ornithologen erkannt, dass einzelne Vogelarten im Herbst ihre Brutgebiete verlassen, den Winter in wärmeren Gegenden verbringen und im Frühling wieder zurückkehren (VON TSCHUDI 1853; CONRAD VON BALDENSTEIN 1981). Der Vogelzug hat damit die alte Idee ersetzt, dass die Vögel den Winter in einer Kältelethargie überdauern. Anfangs des 20. Jahrhunderts haben sich einzelne Ornithologen vermehrt für den Vogelzug interessiert (VON BURG 1923; HEILFURTH 1934; Referenzen in CORTI 1947 und CORTI 1965). Im Jahre 1923 hat von Burg in einem Artikel über den Vogelzug der Schweiz Karten über den Herbst- und Frühlingszug veröffentlicht und die Zugrouten der Vögel beschrieben. Er vermutete einen nennenswerten Zug über die Alpen, besonders über die Bündner Alpen. In den 1930er-Jahren begannen auf Anregung von Alfred Schifferli sen. und Dr. Arnold Masarey neue systematische Vogelzugstudien in den Zentralalpen, und die ersten Beringungsaktionen wurden vorgenommen. Interessanterweise fanden die damaligen systematischen Beobachtungen nicht an den Hauptzugachsen Graubündens, sondern in Davos-Wolfgang (HEILFURTH 1934) statt. HEILFURTH (1934) glaubte, dass die Vögel im Frühling vom Inntal über Davos ins Rheintal fliegen, um von hier weiter in ihre in Nord-

europa liegenden Brutgebiete zu ziehen. Die begonnenen Vogelzugstudien mussten allerdings wegen des Ausbruchs des 2. Weltkrieges vorzeitig eingestellt werden. Es sollten beinahe 2 Jahrzehnte vergehen, bis die Vogelzugbeobachtungen in Graubünden wieder aufgenommen werden konnten, nun aber hauptsächlich auf dem Maloja- und Splügenpass (SUTTER 1952, 1954, 1955). Der Autor beschreibt bereits damals den Einfluss der Wind- und Wetterverhältnisse auf die Entscheidung der Vögel die Alpen zu überqueren, macht Aussagen über den jahres- und tageszeitlichen Verlauf des Zuges und stellt fest, dass die Artzusammensetzung der Vögel, die über dem Maloja- und Splügenpass zu beobachten ist, ähnlich ist wie sie zur gleichen Jahreszeit im Schweizerischen Mittelland beobachtet werden kann. Zusätzlich erwähnt er, dass die Leitlinienwirkung der Täler und Pässe gross sein dürfte, dass aber auch «Breitfrontbewegungen in mittlerer Kammhöhe» vorkommen, die besonders bei einer Hochdruckwetterlage im Alpengebiet eine Rolle spielen dürften (SUTTER 1954, 1955).

Wichtige Erkenntnisse wurden zusätzlich anfangs der 1970er-Jahre gewonnen, als von der Schweizerischen Vogelwarte Sempach die Radartechnik eingesetzt wurde, um die Zugintensitäten und Flugwege ziehender Vögel zu untersuchen (BRUDERER 1976). Erstmals konnte so der Vogelzug auch bei schlechter Witterung und auf grosser Höhe genau erforscht werden. In den folgenden Jahren ist der Vogelzug durch die Schweiz immer mehr in das Zentrum der Forschung an der Schweizerischen Vogelwarte gerückt. Neue Methoden wie Zielfolgeradar, systematische Beringungen, Infrarot- und Mondbeobachtungen führten zu einem besseren Verständnis des Vogelzugs (BRUDERER & JENNI 1988; LIECHTI et al. 1995; LIECHTI et al. 1996a, 1996b; BRUDERER & JENNI 1998; PETER et al. 1999; ZEHNDER et al. 2001).

Die Untersuchungen der Schweizerischen Vogelwarte Sempach zeigten, dass migrierende Vögel, die mit südlicher und südwestlicher Richtung auf die Alpen treffen, am Alpennordrand entweder ihre Flugrichtung oder ihre Flughöhe ändern müssen. Die möglichen Reaktionen scheinen vielfältig zu sein und es stellt sich die Frage, welche Vogelarten beziehungsweise Individuen eher bereit sind, die Alpen zu überqueren, und welche eine Alpenüberquerung zu vermeiden versuchen. BRUDERER & JENNI (1988) konnten zeigen, dass Individuen von nördlichen Populationen mit mehr südlichen Anflugrichtungen sowie schwerere Individuen (d.h. Individuen mit grösseren Fettreserven) und solche mit längeren Flügeln häufiger in den Alpen auftreten. Das Gleiche

gilt auch auf Artniveau: Arten, die in Nordeuropa brüten, treffen oft mit grösserer Flughöhe und mit südlicheren Richtungen am Alpennordrand ein und sind eher bereit, die Alpen zu überfliegen. Diese Arten sind oft auch Langstreckenzieher, d.h. sie überqueren Mittelmeer und Sahara, um im tropischen Afrika zu überwintern (BRUDERER & JENNI 1990). Es scheint, dass Vögel auch aufgrund der im Herbst vorherrschenden Westwinde in die Alpentäler gedrängt werden und einen Zickzack-Kurs durch die Alpentäler wählen (BRUDERER & JENNI 1988). Weiter ist bekannt, dass die Reaktionen der Vögel zusätzlich durch die Witterungsbedingungen beeinflusst werden: Eine dicke Wolkendecke hindert die meisten Vögel an einer Überquerung der Alpen. Bei gutem Wetter versuchen die Vögel einen Kompromiss zwischen einer möglichst direkten Zugroute und einer konstanten, niedrigen Flughöhe zu finden. Die in verschiedenen Höhen herrschenden Winde spielen eine zusätzliche Rolle (LIECHTI et al. 1996a). In einer anderen Arbeit nehmen die Autoren an, dass es die Mehrheit der Nachtzieher vorzieht, etwas von ihrer Anflugrichtung abzuweichen und die Alpen zu umfliegen (LIECHTI et al. 1996b). Die Autoren gehen davon aus, dass innerhalb der Alpen der Vogelzug vorwiegend nach Südwesten verläuft. Dabei sollen etwa die Hälfte oder zwei Drittel der über den Tälern und Pässen festgestellten Anzahl Zugvögel im Breitfrontzug, d.h. topographieunabhängig, über die Alpen ziehen (LIECHTI et al. 1996b). Für die restlichen Vögel wird eine Konzentration durch Täler gefunden, was darauf schliessen lässt, dass ihr Zug durch die lokale Topographie stark geprägt wird und besonders den von Osten nach Westen verlaufenden Tälern eine Kanalisierungsfunktion zukommt. Nur ein geringer Teil des herbstlichen Vogelzugs soll sich in südlicher Richtung bewegen (LIECHTI et al. 1996b).

Ein Schwerpunkt der bisherigen Vogelzugforschungen in der Schweiz lag im Verständnis der Bedeutung der Alpen als Hindernis für den grossräumigen Vogelzug (z.B. LIECHTI et al. 1996a). Die vorliegende Arbeit soll sich hingegen mit dem Vogelzug insbesondere durch die Bündner Alpen befassen. Ihr Ziel ist es, ein ganzheitliches Bild des Zuges durch unseren Kanton zu zeichnen, die kleinräumigen Zugbewegungen zu untersuchen und die Rolle und Bedeutung Graubündens im grossräumigen Vogelzug zu beschreiben. Auch wenn versucht wird, Frühling- und Herbstzug gleichermaßen zu berücksichtigen, sind Daten für den Herbstzug viel zahlreicher. Weil die zur Verfügung stehenden Daten nicht mit einer gezielten Fragestellung gesammelt wurden, ermöglichen sie nur einen begrenzten Einblick

in das Thema. Die vorliegende Arbeit soll deshalb die heutigen Kenntnisse über den Vogelzug in den Bündner Alpen zusammenfassen und einen Überblick ermöglichen. Folgende Fragestellungen dienen als Orientierung und sollen in diesem Artikel beantwortet werden:

- Welche Arten ziehen durch den Kanton? Woher kommen und wohin gehen die Vögel? Können Arten mit bestimmten Zugverhalten besonders häufig in den östlichen Schweizer Alpen beobachtet werden?
- Wie verlaufen die Zugrouten im Kanton Graubünden? In welchen Gebieten rasten migrierende Vögel?
- Welche Rolle spielt der Kanton Graubünden im überregionalen Vogelzug über die Alpen und welche Bedeutung kommt ihm im Nord-Süd- bzw. Nordost-Südwest-Zug zu?

2. Datenquellen, Methoden

Neben Literaturangaben standen hauptsächlich vier sich ergänzende Datenquellen zur Verfügung: I) Beringungsdaten aus dem Kanton Graubünden und von Vilters (SG), II) Beobachtungen vom Maloja- und Glaspass am alljährlich stattfindenden Internationalen Zugvogeltag und punktuelle Beobachtungen auf verschiedenen anderen Pässen, III) Mondbeobachtungs- und Infrarotdaten sowie IV) Beobachtungsmeldungen aus dem Archiv der Datenbank der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Jede dieser Datenquellen hat ihre Vor- und Nachteile und nicht alle eignen sich für die Beantwortung der gestellten Fragen.

2.1. Beringungsdaten aus Graubünden und von Vilters

Die Beringungsdaten dieser Arbeit stammen grundsätzlich aus dem ganzen Kanton Graubünden und gehen bis ca. ins Jahr 1930 zurück. An einigen Orten wurde allerdings häufiger und intensiver gefangen, wie z.B. im Naturreservat Munté im Domleschg im Herbst 1987 und 1989 (JENNY & ACKERMANN 2000). Zusätzlich wurden die Beringungsdaten (ab ca. 1960) von Vilters (SG) miteinbezogen. Vilters liegt nahe zur Bündner Grenze im Rheintal zwischen Bad Ragaz und Sargans und viele Zugvögel ziehen von hier nach Graubünden weiter (JENNY & ACKERMANN 2000).

Mit Hilfe von Beringungs- und Funddaten kann die Migration einzelner Individuen verfolgt werden. Sie geben einen Hinweis auf mindestens zwei Gebiete,

die der Vogel einmal besucht hat. Von den beringten Vögeln werden durchschnittlich allerdings weniger als 1% wieder gefunden (BERTHOLD 2000). Besonders gering ist die Wahrscheinlichkeit eines Wiederfinds in abgelegenen Gegenden oder in Gebieten, wo nicht gefangen wird, wie z. B. in vielen Wintergebieten der Langstreckenzieher im südlichen Afrika. Ein weiterer Nachteil ist, dass Beringungs- und Fundorte nicht unbedingt identisch mit den Brut- und Überwinterungsgebieten sind. Zusätzlich können nicht alle Arten und Vogelgruppen gleich gut gefangen werden. Limikolen werden z. B. in vielen Beringungsstationen der Schweiz selten gefangen (P. MOSIMANN-KAMPE, pers. Mitteilung).

2.2. Passbeobachtungen

Am Internationalen Zugvogeltag, der alljährlich an einem Wochenende Ende September/Anfang Oktober stattfindet, werden im Kanton Graubünden am Glaspas und am Malojapas die durchziehenden Vogelarten und ihre Häufigkeit erfasst. In einzelnen Jahren wurden die durchziehenden Vögel auch auf dem Niemet-, Septimer-, Lukmanier-, Kunkels-, Oberalp- und auf der Lenzerheide protokolliert.

Beobachtungen auf Pässen haben den Vorteil, dass das Ausmass des Tagzuges mit relativ geringem Aufwand abgeschätzt werden kann. Ein Nachteil von Passbeobachtungen ist aber, dass sie von Witterungsbedingungen abhängig sind. Ist das Wochenende stark verregnet, gibt es einen Zugstau in den nördlichen Alpentälern und nur wenige Vögel wagen sich über die Alpen. Das bedeutet, dass an solchen Tagen wenige Individuen über Alpenpässen beobachtet werden können. Wird der Vogelzug hingegen unmittelbar nach einer Schlechtwetterperiode gemessen, werden in der Regel sehr viele Tiere gezählt. Die meisten Vögel, die aufgrund der Witterung länger rasten mussten, nutzen die erste sich bietende Möglichkeit, weiter zu ziehen. Über mehrere Jahre gemittelt gibt diese Methode aber ein gutes Bild über den Tagzug im Spätherbst. Ein anderer Nachteil dieser Daten ist, dass sie in einem sehr engen Zeitfenster und relativ spät im Jahr erhoben werden. Früher im Jahr ziehende Vögel sowie Nachtzieher, d. h. tendenziell Langstreckenzieher, können mit dieser Methode schlecht oder gar nicht erfasst werden.

2.3. Mondbeobachtungen

Bei dieser Methode dient die Mondscheibe als ein imaginäres Ziffernblatt und die verschiedenen Zugrichtungen können so einfach notiert werden (z. B. von 10 Uhr nach 16 Uhr, LIECHTI et al. 1996b,

für eine Quantifizierung der Methode vgl. LIECHTI et al. 1995). Auch kann die Grösse der migrierenden Vögel geschätzt werden, indem man den Mondkrater Tycho als Referenz benutzt. Im September und Oktober 1994 wurde damit der nächtliche Vogelzug von verschiedenen Teams in Italien, Deutschland, Frankreich, Österreich und der Schweiz studiert. Mondbeobachtungen wurden zusätzlich 2003 und 2004 im Kanton Graubünden auf Anregung der OAG (Ornithologische Arbeitsgruppe Graubünden) durchgeführt.

Mondbeobachtungen haben den Vorteil, dass der Nachtzug mit relativ geringem technischem Aufwand grossräumig erfasst werden kann. Sie sind allerdings auf klare Nächte während der Vollmondzeit beschränkt und stark von den gewählten Beobachtungsgebieten und der Beobachtungsdichte abhängig.

Die Mondbeobachtungsdaten aus dem Kanton Graubünden aus den Jahren 2003 und 2004 wurden freundlicherweise von Barbara Trösch von der Schweizerischen Vogelwarte ausgewertet und die Resultate für diese Arbeit zur Verfügung gestellt.

2.4. Beobachtungsmeldungen der Schweizerischen Vogelwarte

Zwischen 1904 und 2005 sind bei der Schweizerischen Vogelwarte Sempach über 36 000 sogenannte Informationsdienst-(ID-)Meldungen aus dem Kanton Graubünden eingegangen, wobei natürlich nicht alle den Vogelzug betreffen. Weil erst ab den 1960er-Jahren jeweils mehr als 120 Meldungen pro Jahr erfolgten, wurden für die Analysen die Beobachtungen der letzten 50 Jahre (seit 1955) in Betracht gezogen.

Die Beobachtungsmeldungen haben den grossen Vorteil, dass viele wichtige Daten in einem kleinen Zeitraum zusammengetragen werden können und dass ein gutes Bild vom ornithologischen Geschehen gezeichnet werden kann.

Allerdings ist die Beobachterdichte nicht homogen auf das ganze Untersuchungsgebiet verteilt und viele Arten werden nicht systematisch gemeldet. Auch gibt es heute viel mehr gut ausgebildete Ornithologen, die die Arten sicher ansprechen. Ausserdem kann die Entdeckungswahrscheinlichkeit einzelner Arten stark variieren. Beobachtungsdaten werden zudem von den Melderichtlinien beeinflusst, die sich in den letzten Jahren laufend verändert und verbessert haben. Schliesslich können bei brütenden Zugvogelarten die durchziehenden nicht ohne weiteres von den lokalen Brutvögeln unterschieden werden.

3. Vogelzug durch die Bündner Alpen

3.1. Artenzusammensetzung

Im folgenden werden alle Arten erwähnt, die im Kanton Graubünden in den letzten 50 Jahren auf dem Zug beobachtet wurden. Quellen sind das Archiv der Schweizerischen Vogelwarte Sempach, Beringungsdaten des Kantons Graubünden, Passbeobachtungen und Literaturangaben (MEIER 1992). Es werden nur die Arten aufgeführt, die auf dem Zug gesehen werden können. Typische Standvögel, wie z.B. Haubenmeisen, werden nicht berücksichtigt. Die systematische Reihenfolge beruht auf der neuen Liste der Vogelarten der Schweiz (VOLET 2006).

Folgende Definitionen wurden für die Durchzugshäufigkeit benutzt:

- **Regelmässiger Durchzügler:** zieht jedes Jahr durch den Kanton
- **Unregelmässiger Durchzügler:** zieht nicht jedes Jahr durch den Kanton
- **Seltener Durchzügler:** zieht im Durchschnitt alle paar Jahre durch den Kanton
- **Irrgast**
seit 1955 weniger als 10 Beobachtungen



Nach der Überquerung der Alpen rastet diese Schafstelze im Churer Rheintal auf ihrem Heimzug vom westlichen Afrika in ihre nördlichen Brutgebiete. (Foto: Ch. Meier)

Seit 1955 konnten insgesamt 225 Zugvogelarten nachgewiesen werden. 114 Arten werden jedes Jahr im Kanton beobachtet, 21 Arten gehören zu den unregelmässigen Durchzüglern, 5 Arten treten invasionsartig auf, 34 Arten sind seltene Durchzügler und 51 Irrgäste wurden gemeldet. Viele von den beobachteten Arten brüten auch in Graubünden, andere können nur während der Zugzeiten beobachtet werden (MEIER 1992).

3.1.1. Wasservögel

Tabelle 1 zeigt die Durchzugshäufigkeiten der verschiedenen Wasservögel. Von den 43 gemeldeten Wasservogelarten sind 18 regelmässige, vier unregelmässige und zehn seltene Durchzügler. Zusätzlich wurden neun Irrgäste beobachtet.

Der Kanton Graubünden besitzt regional viele ruhig fliessende Gewässer, kleine Weiher mit einer dichten Ufervegetation und Seen, die vielen Arten als Brutgewässer dienen. Dazu gehören Zwergtaucher, Haubentaucher, der seit 2005 im Oberengadin brütet, Höckerschwan, Stockente, Krickente, Tafelente, Reiherente, Teichhuhn und Blässhuhn (SIGNORELL et al. 2003). Diese Gewässer sind auch für migrierende Vögel wichtig, die auf der offenen Wasserfläche oder an den Ufern geeignete Rastgebiete finden, um ihre Energiereserven für den Weiterzug aufzufüllen. Dies gilt nicht nur für Entenvögel und Rallen, sondern auch für viele andere Arten wie Limikolen, Möwen, Seeschwalben und viele Singvögel. Die Oberengadiner Seenplatte, die kleinen Weiher zwischen Celerina und La Punt Chamuesch, Munté im Domleschg, der Heidsee auf der Lenzerheide, der Stausee Reichenau und die Siechenstuden bei Maienfeld sowie grössere Flüsse wie Rhein und Inn sind deshalb wichtige Gebiete. Hier können infolgedessen auch die meisten Wasservögel während des Zugs beobachtet werden.

3.1.2. Reiher, Störche, Löffler, und Kranich

Tabelle 2 listet die Durchzugshäufigkeiten der beobachteten Arten auf. Vier der beobachteten Arten können regelmässig und sechs Arten selten auf dem Zug beobachtet werden, während drei Arten nur als Irrgäste im Kanton auftreten.

3.1.3. Greifvögel

Tabelle 3 listet die durch Graubünden ziehenden Greifvogelarten und ihre Beobachtungshäufigkeit während des Zugs auf. Dreizehn Greifvogelarten ziehen regelmässig durch Graubünden, je eine Art gehört zu den unregelmässigen und zu den seltenen Durchzüglern. Vier Arten treten als Irrgäste auf.

Artname	Durchzugshäufigkeit
Höckerschwan (<i>Cygnus olor</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Singschwan (<i>Cygnus cygnus</i>)	Irrgast
Saatgans (<i>Anser fabalis</i>)	seltener Durchzügler
Blässgans (<i>Anser albifrons</i>)	Irrgast
Graugans (<i>Anser anser</i>)	Irrgast
Weisswangengans (<i>Branta leucopsis</i>)	Irrgast
Brandgans (<i>Tadorna tadorna</i>)	seltener Durchzügler
Pfeifente (<i>Anas penelope</i>)	regelmässiger Durchzügler
Schnatterente (<i>Anas strepera</i>)	regelmässiger Durchzügler
Krickente (<i>Anas crecca</i>)	regelmässiger Durchzügler
Stockente (<i>Anas platyrhynchos</i>)	regelmässiger Durchzügler
Spiessente (<i>Anas acuta</i>)	regelmässiger Durchzügler
Knärente (<i>Anas querquedula</i>)	regelmässiger Durchzügler
Löffelente (<i>Anas clypeata</i>)	regelmässiger Durchzügler
Kolbenente (<i>Netta rufina</i>)	seltener Durchzügler
Tafelente (<i>Aythya ferina</i>)	regelmässiger Durchzügler
Moorente (<i>Aythya nyroca</i>)	seltener Durchzügler
Reiherente (<i>Aythya fuligula</i>)	regelmässiger Durchzügler
Bergente (<i>Aythya marila</i>)	seltener Durchzügler
Eiderente (<i>Somateria mollissima</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Eisente (<i>Clangula hyemalis</i>)	Irrgast
Trauerente (<i>Melanitta nigra</i>)	Irrgast
Samtente (<i>Melanitta fusca</i>)	seltener Durchzügler
Schellente (<i>Bucephala clangula</i>)	regelmässiger Durchzügler
Zwergsäger (<i>Mergus albellus</i>)	Irrgast
Mittelsäger (<i>Mergus serrator</i>)	seltener Durchzügler
Gänsesäger (<i>Mergus merganser</i>)	regelmässiger Durchzügler
Sternaucher (<i>Gavia stellata</i>)	seltener Durchzügler
Prachtaucher (<i>Gavia arctica</i>)	seltener Durchzügler
Eistaucher (<i>Gavia immer</i>)	Irrgast
Zwergtaucher (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	regelmässiger Durchzügler
Haubentaucher (<i>Podiceps cristatus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Rothalstaucher (<i>Podiceps grisegena</i>)	regelmässiger Durchzügler
Ohrentaucher (<i>Podiceps auritus</i>)	seltener Durchzügler
Schwarzhalstaucher (<i>Podiceps nigricollis</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Kormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	regelmässiger Durchzügler
Wasserralle (<i>Rallus aquaticus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Tüpfelsumpfhuhn (<i>Porzana porzana</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Kleines Sumpfhuhn (<i>Porzana parva</i>)	Irrgast
Teichhuhn (<i>Gallinula chloropus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Blässhuhn (<i>Fulica atra</i>)	regelmässiger Durchzügler

Tab. 1: Beobachtungshäufigkeit während des Zugs von Enten, Seetauchern, Lappentauchern, Kormoran und Rallen.

Artname	Durchzugshäufigkeit
Rohrdommel (<i>Botaurus stellaris</i>)	seltener Durchzügler
Zwergdommel (<i>Ixobrychus minutus</i>)	seltener Durchzügler
Nachtreiher (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	seltener Durchzügler
Rallenreiher (<i>Ardeola ralloides</i>)	Irrgast
Kuhreiher (<i>Bubulcus ibis</i>)	Irrgast
Seidenreiher (<i>Egretta garzetta</i>)	regelmässiger Durchzügler
Silberreiher (<i>Egretta alba</i>)	seltener Durchzügler
Graureiher (<i>Ardea cinerea</i>)	regelmässiger Durchzügler
Purpureiher (<i>Ardea purpurea</i>)	regelmässiger Durchzügler
Schwarzstorch (<i>Ciconia nigra</i>)	seltener Durchzügler
Weissstorch (<i>Ciconia ciconia</i>)	regelmässiger Durchzügler
Löffler (<i>Platalea leucorodia</i>)	Irrgast
Kranich (<i>Grus grus</i>)	seltener Durchzügler

Tab. 2: Beobachtungshäufigkeit während des Zugs von Reiher, Störchen, Löffler und Kranich.

Artname	Durchzugshäufigkeit
Wespenbussard (<i>Pernis apivorus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Schwarzmilan (<i>Milvus migrans</i>)	regelmässiger Durchzügler
Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Schmutzgeier (<i>Neophron percnopterus</i>)	Irrgast
Gänsegeier (<i>Gyps fulvus</i>)	Irrgast
Schlangenadler (<i>Circaetus gallicus</i>)	seltener Durchzügler
Rohrweihe (<i>Circus aeruginosus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Kornweihe (<i>Circus cyaneus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Steppenweihe (<i>Circus macrourus</i>)	Irrgast
Wiesenweihe (<i>Circus pygargus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Habicht (<i>Accipiter gentilis</i>)	regelmässiger Durchzügler
Sperber (<i>Accipiter nisus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	regelmässiger Durchzügler
Raufussbussard (<i>Buteo lagopus</i>)	Irrgast
Fischadler (<i>Pandion haliaetus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Rotfussfalke (<i>Falco vespertinus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Merlin (<i>Falco columbarius</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Baumfalke (<i>Falco subbuteo</i>)	regelmässiger Durchzügler

Tab. 3: Beobachtungshäufigkeit während des Zugs von Habichtartigen, Fischadler und Falkenartigen.

Artname	Durchzugshäufigkeit
Austernfischer (<i>Haematopus ostralegus</i>)	seltener Durchzügler
Säbelschnäbler (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	Irrgast
Stelzenläufer (<i>Himantopus himantopus</i>)	Irrgast
Triel (<i>Burhinus oedichnemus</i>)	Irrgast
Flussregenpfeifer (<i>Charadrius dubius</i>)	regelmässiger Durchzügler
Sandregenpfeifer (<i>Charadrius hiaticula</i>)	seltener Durchzügler
Seeregenpfeifer (<i>Charadrius alexandrinus</i>)	Irrgast
Mornellregenpfeifer (<i>Charadrius morinellus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Goldregenpfeifer (<i>Pluvialis apricaria</i>)	seltener Durchzügler
Kiebitzregenpfeifer (<i>Pluvialis squatarola</i>)	Irrgast
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Knutt (<i>Calidris canutus</i>)	Irrgast
Sanderling (<i>Calidris alba</i>)	Irrgast
Zwergstrandläufer (<i>Calidris minuta</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Temminkstrandläufer (<i>Calidris temminckii</i>)	Irrgast
Sichelschtrandläufer (<i>Calidris ferruginea</i>)	Irrgast
Alpenstrandläufer (<i>Calidris alpina</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Kampfläufer (<i>Philomachus pugnax</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Zwergschnepfe (<i>Limnocyttus minimus</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Bekassine (<i>Gallinago gallinago</i>)	regelmässiger Durchzügler
Doppelschnepfe (<i>Gallinago media</i>)	Irrgast
Waldschnepfe (<i>Scolopax rusticola</i>)	regelmässiger Durchzügler
Uferschnepfe (<i>Limosa limosa</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Pfuhschnepfe (<i>Limosa lapponica</i>)	Irrgast
Regenbrachvogel (<i>Numenius phaeopus</i>)	seltener Durchzügler
Grosser Brachvogel (<i>Numenius arquata</i>)	seltener Durchzügler
Dunkler Wasserläufer (<i>Tringa erythropus</i>)	seltener Durchzügler
Rotschenkel (<i>Tringa totanus</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Teichwasserläufer (<i>Tringa stagnatilis</i>)	Irrgast
Grünschenkel (<i>Tringa nebularia</i>)	regelmässiger Durchzügler
Waldwasserläufer (<i>Tringa ochropus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Bruchwasserläufer (<i>Tringa glareola</i>)	regelmässiger Durchzügler
Flussuferläufer (<i>Actitis hypoleucos</i>)	regelmässiger Durchzügler
Steinwälzer (<i>Arenaria interpres</i>)	Irrgast
Thorshühnchen (<i>Phalaropus fulicarius</i>)	Irrgast
Odinshühnchen (<i>Phalaropus lobatus</i>)	Irrgast

Tab. 4: Beobachtungshäufigkeit der Limikolen während des Zugs.

Greifvögel haben zwei unterschiedliche Zugstrategien: Im Gegensatz zu den Aktivfliegern nutzen Segelflieger den Aufwind, um sich in die Höhe zu schrauben und so über weite Distanzen zu gleiten. Im Allgemeinen scheinen Segelflieger, wie z. B. Mäusebussard, Geier oder Milane, aufgrund der ungünstigeren Thermikverhältnissen über Alpentälern und -pässen gebirgige Regionen eher zu vermeiden und sind deshalb in den Alpen untervertreten (BRUDERER & JENNI, 1990). Im Kanton Graubünden können in grösseren Zahlen alljährlich die im Aktivflug ziehenden Sperber, Weihen und Falken beobachtet werden.

3.1.4. Limikolen

Tabelle 4 listet die durch Graubünden ziehenden Limikolenarten und ihre Beobachtungshäufigkeit während des Zugs auf. Von den 33 beobachteten Limikolenarten ziehen neun regelmässig und sechs unregelmässig durch Graubünden. Sechs Arten sind seltene Durchzügler, während 15 Arten zu den Irrgästen gehören.

Die meisten Limikolen sind Langstreckenzieher, die bereits früh von ihren nördlichen Brutgebieten aufbrechen. Sie können deshalb im Kanton Graubünden bereits im Spätsommer und Frühherbst beobachtet werden. Am Internationalen Zugvogeltag Ende September/Anfang Oktober ist deshalb der Durchzugshöhepunkt der Limikolen bereits vorbei. Weil viele Limikolen zudem in der Nacht und bei geeigneten Witterungsverhältnissen im Nonstop-Flug über die Alpen ziehen, wird ihr Zug unterschätzt und

sie können deshalb oft nur während der Rast in geeigneten Gebieten gesehen werden (MATTES et al. 2005).

3.1.5. Raubmöwen, Möwen und Seeschwalben

Tabelle 5 listet die durch Graubünden ziehenden Raubmöwen, Möwen und Seeschwalben und ihre Beobachtungshäufigkeit während des Zugs auf. Nur zwei Arten werden jedes Jahr beobachtet. Vier Arten sind unregelmässige bis seltene Durchzügler, während die übrigen acht Arten nur als Irrgäste im Kanton auftreten.

3.1.6. Andere Nicht-Singvögel

Tabelle 6 listet die durch Graubünden ziehenden übrigen Nicht-Singvögel und ihre Beobachtungshäufigkeit während des Zugs auf. Die meisten gemeldeten übrigen Nicht-Singvogelarten gehören zu den regelmässigen Durchzüglern. Eine Art zieht unregelmässig, drei Arten selten durch Graubünden und eine Art muss als Irrgast eingestuft werden.

3.1.7. Singvögel

Tabelle 7 zeigt die durch Graubünden ziehenden Singvögel und ihre Beobachtungshäufigkeit während des Zugs. Die meisten Singvogelarten können in Graubünden jedes Jahr beobachtet werden. Sieben Arten ziehen unregelmässig, sechs selten und elf Arten treten nur ausnahmsweise auf. Vier Arten treten in vereinzelten Jahren invasionsartig auf, oft dann, wenn die Populationen aufgrund günstiger Nahrungsbedingungen während der Brutsaison an-

Artname	Durchzugshäufigkeit
Falkenraubmöwe (<i>Stercorarius lonigcaudus</i>)	Irrgast
Schwarzkopfmöwe (<i>Larus melanocephalus</i>)	seltener Durchzügler
Zwergmöwe (<i>Larus minutus</i>)	seltener Durchzügler
Lachmöwe (<i>Larus ridibundus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Sturmmöwe (<i>Larus canus</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Heringsmöwe (<i>Larus fuscus</i>)	Irrgast
Silbermöwe (<i>Larus argentatus</i>)	Irrgast
Mittelmeermöwe (<i>Larus michahellis</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Mantelmöwe (<i>Larus marinus</i>)	Irrgast
Dreizehenmöwe (<i>Rissa tridactyla</i>)	Irrgast
Flusseeschwalbe (<i>Sterna hirundo</i>)	Irrgast
Weissbartseeschwalbe (<i>Chlidonias hybrida</i>)	Irrgast
Trauerseeschwalbe (<i>Chlidonias niger</i>)	regelmässiger Durchzügler
Weissflügelseeschwalbe (<i>Chlidonias leucopterus</i>)	Irrgast

Tab. 5: Beobachtungshäufigkeit während des Zugs von Raubmöwen, Möwen und Seeschwalben.

wachsen und das Nahrungsangebot während des Winters für alle Individuen nicht ausreicht und die Tiere deshalb gezwungen werden, in anderen Gebieten nach Nahrung zu suchen.

Singvögel, die zu den Langstreckenziehern gehören und im tropischen Afrika überwintern, ziehen in der Regel früher durch Graubünden als Kurzstrecken- oder Teilzieher. Dies ist über Alpenpässen eindrücklich mitzuverfolgen. Sutter beschrieb bereits 1954, dass im September besonders Baumpieper, Schafstelze, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe und Uferschwalbe über den Malojapass ziehen, während er im Oktober vor allem Buchfink, Star, Distelfink, Erlenzeisig, Bluthänfling, Feldlerche, Bachstelze, Misteldrossel, Singdrossel und Wacholderdrossel beobachtete.

Zugvögel, die vor der Entscheidung stehen, die Alpen zu überfliegen oder zu umgehen, haben oft schon eine grosse Wegstrecke hinter sich. Ihre Länge und die vor den Zugvögeln liegende Strecke könnte bei der Entscheidung der Routenwahl eine Rolle spielen. Für Langstreckenzieher stellt z.B. eine Alpenüberquerung im Vergleich zur gesamten Wegstrecke ein kleineres Hindernis dar als für Kurzstreckenzieher, für die die Alpen oft die grösste zu bewältigende Schwierigkeit sind (BRUDERER & JENNI 1988). Das bedeutet, dass Langstreckenzieher häufiger in Alpentälern beobachtet werden müssten als Kurzstrecken- und Teilzieher (BRUDERER 1996). Be-

trachtet man alle in Graubünden während der Zugzeiten zu beobachtenden Arten und ihre Häufigkeiten, kann diese Hypothese allerdings nicht direkt bestätigt werden. Das hat damit zu tun, dass sehr viele Langstreckenzieher in der Nacht fliegen und/oder im Nonstop-Flug über die Alpen ziehen. Andererseits brüten viele Kurzstreckenzieher im Kanton Graubünden und werden deshalb besonders im Herbst vermehrt beobachtet und gemeldet, obwohl sie die Alpen nicht in ihrer ganzen Breite durchfliegen. Langstreckenzieher scheinen zusätzlich in den letzten Jahren seltener geworden zu sein, weil sie aufgrund ihrer langen Reise und ihrer starken Abhängigkeit von geeigneten Rastgebieten viel grösseren Risiken ausgesetzt sind als Kurzstrecken- und Teilzieher (BERTHOLD & TERRILL 1991). Langstreckenzieher sind in der Regel Insektenfresser und müssen auch auf dem Zug geeignete Rastgebiete vorfinden, in denen sie ihre Fettreserven für den Weiterflug auffüllen können. Im Alpenraum sind solche Gebiete oft spärlicher vorhanden als z.B. im Schweizerischen Mittelland (BRUDERER & JENNI 1988). Letztendlich scheint die Wahl, über die Alpen zu ziehen oder sie nördlich zu umfliegen, von vielen Faktoren beeinflusst zu werden, und die Vögel dürften beim Eintreffen am Alpennordrand je nach Witterungs- und Windverhältnissen kurzfristig die Entscheidung über den weiteren Routenverlauf ihrer Reise treffen (BRUDERER & JENNI 1988).

Artname	Durchzugshäufigkeit
Wachtel (<i>Coturnix coturnix</i>)	regelmässiger Durchzügler
Wachtelkönig (<i>Crex crex</i>)	regelmässiger Durchzügler
Hohltaube (<i>Columba oenas</i>)	regelmässiger Durchzügler
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Turteltaube (<i>Streptopelia turtur</i>)	regelmässiger Durchzügler
Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Zwergohreule (<i>Otus scops</i>)	seltener Durchzügler
Sumpfohreule (<i>Asio flammeus</i>)	Irrgast
Ziegenmelker (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Alpensegler (<i>Apus melba</i>)	regelmässiger Durchzügler
Mauersegler (<i>Apus apus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>)	regelmässiger Durchzügler
Bienenfresser (<i>Merops apiaster</i>)	seltener Durchzügler
Blauracke (<i>Coracias garrulus</i>)	seltener Durchzügler
Wiedehopf (<i>Upupa epops</i>)	regelmässiger Durchzügler
Wendehals (<i>Jynx torquilla</i>)	regelmässiger Durchzügler

Tab. 6: Beobachtungshäufigkeit während des Zugs der übrigen Nicht-Singvögel.

Artname	Durchzugshäufigkeit
Heidelerche (<i>Lullula arborea</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	regelmässiger Durchzügler
Uferschwalbe (<i>Riparia riparia</i>)	regelmässiger Durchzügler
Felsenschwalbe (<i>Ptyonoprogne rupestris</i>)	regelmässiger Durchzügler
Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)	regelmässiger Durchzügler
Rötelschwalbe (<i>Hirundo daurica</i>)	Irrgast
Mehlschwalbe (<i>Delichon urbicum</i>)	regelmässiger Durchzügler
Brachpieper (<i>Anthus campestris</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	regelmässiger Durchzügler
Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)	regelmässiger Durchzügler
Rotkehlpieper (<i>Anthus cervinus</i>)	seltener Durchzügler
Bergpieper (<i>Anthus spinoletta</i>)	regelmässiger Durchzügler
Schafstelze (<i>Motacilla flava</i>)	regelmässiger Durchzügler
Bergstelze (<i>Motacilla cinerea</i>)	regelmässiger Durchzügler
Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)	regelmässiger Durchzügler
Seidenschwanz (<i>Bombycilla garrulus</i>)	Invasionsvogel
Heckenbraunelle (<i>Prunella modularis</i>)	regelmässiger Durchzügler
Rotkehlchen (<i>Erithacus rubecula</i>)	regelmässiger Durchzügler
Sprosser (<i>Luscinia luscinia</i>)	Irrgast
Nachtigall (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	regelmässiger Durchzügler
Blaukehlchen (<i>Luscinia svecica</i>)	regelmässiger Durchzügler
Hausrotschwanz (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	regelmässiger Durchzügler
Gartenrotschwanz (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Braunkehlchen (<i>Saxicola rubetra</i>)	regelmässiger Durchzügler
Schwarzkehlchen (<i>Saxicola torquatus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Steinschmätzer (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	regelmässiger Durchzügler
Steinrötel (<i>Monticola saxatilis</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Ringdrossel (<i>Turdus torquatus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Wacholderdrossel (<i>Turdus pilaris</i>)	regelmässiger Durchzügler
Singdrossel (<i>Turdus philomelos</i>)	regelmässiger Durchzügler
Rotdrossel (<i>Turdus iliacus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Seidensänger (<i>Cettia cetti</i>)	Irrgast
Feldschwirl (<i>Locustella naevia</i>)	regelmässiger Durchzügler
Rohrschwirl (<i>Locustella luscinioides</i>)	Irrgast
Seggenrohrsänger (<i>Acrocephalus paludicola</i>)	Irrgast
Schilfrohrsänger (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Teichrohrsänger (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Sumpfrohrsänger (<i>Acrocephalus palustris</i>)	regelmässiger Durchzügler
Drosselrohrsänger (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Gelbspötter (<i>Hippolais icterina</i>)	regelmässiger Durchzügler
Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>)	regelmässiger Durchzügler
Gartengrasmücke (<i>Sylvia borin</i>)	regelmässiger Durchzügler
Klappergrasmücke (<i>Sylvia curruca</i>)	regelmässiger Durchzügler
Orpheusgrasmücke (<i>Sylvia hortensis</i>)	Irrgast

Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>)	regelmässiger Durchzügler
Weissbartgrasmücke (<i>Sylvia cantillans</i>)	Irrgast
Samtkopfgrasmücke (<i>Sylvia melanocephala</i>)	Irrgast
Berglaubsänger (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	regelmässiger Durchzügler
Waldlaubsänger (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	regelmässiger Durchzügler
Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)	regelmässiger Durchzügler
Fitis (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Sommergoldhähnchen (<i>Regulus ignicapilla</i>)	regelmässiger Durchzügler
Grauschnäpper (<i>Muscicapa striata</i>)	regelmässiger Durchzügler
Zwergschnäpper (<i>Ficedula parva</i>)	seltener Durchzügler
Halsbandschnäpper (<i>Ficedula albicollis</i>)	seltener Durchzügler
Trauerschnäpper (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	regelmässiger Durchzügler
Bartmeise (<i>Panurus biarmicus</i>)	Irrgast
Tannenmeise (<i>Parus ater</i>)	Invasionsvogel
Blaumeise (<i>Parus caeruleus</i>)	Invasionsvogel
Kohlmeise (<i>Parus major</i>)	regelmässiger Durchzügler
Beutelmeise (<i>Remiz pendulinus</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	regelmässiger Durchzügler
Schwarzstirnwürger (<i>Lanius minor</i>)	Irrgast
Raubwürger (<i>Lanius excubitor</i>)	regelmässiger Durchzügler
Rotkopfwürger (<i>Lanius senator</i>)	seltener Durchzügler
Eichelhäher (<i>Garrulus glandarius</i>)	Invasionsvogel
Dohle (<i>Corvus monedula</i>)	regelmässiger Durchzügler
Saatkrähe (<i>Corvus frugilegus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Aaskrähe (<i>Corvus corone</i>)	regelmässiger Durchzügler
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)	regelmässiger Durchzügler
Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	regelmässiger Durchzügler
Bergfink (<i>Fringilla montifringilla</i>)	regelmässiger Durchzügler
Girlitz (<i>Serinus serinus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Zitronengirlitz (<i>Serinus citrinella</i>)	regelmässiger Durchzügler
Grünfink (<i>Carduelis chloris</i>)	regelmässiger Durchzügler
Distelfink (<i>Carduelis carduelis</i>)	regelmässiger Durchzügler
Erlenzeisig (<i>Carduelis spinus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Hänfling (<i>Carduelis cannabina</i>)	regelmässiger Durchzügler
Karmingimpel (<i>Carpodacus erythrinus</i>)	seltener Durchzügler
Kernbeisser (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	regelmässiger Durchzügler
Fichtenammer (<i>Emberiza leucocephalos</i>)	Irrgast
Ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>)	unregelmässiger Durchzügler
Rohrammer (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	regelmässiger Durchzügler
Kappenammer (<i>Emberiza melanocephala</i>)	Irrgast
Grauammer (<i>Emberiza calandra</i>)	seltener Durchzügler

Tab. 7: Beobachtungshäufigkeit der Singvögel während des Zugs.

3.2. Grossräumige Zugbewegungen

Um die Herkunft und das Ziel der Vögel, die über Graubünden ziehen, sicher zu bestimmen, können nur Ringfunde zu Hilfe gezogen werden. Sie zeigen, dass die grossräumigen Migrationsbewegungen von Nordosten nach Südwesten bzw. im Frühling in umgekehrter Richtung verlaufen (Abb. 1). Graubünden liegt für viele der beringten Vögel auf der direkten Zugroute von den Brut- in die Überwinterungsgebiete. Die Vögel fliegen, besonders von Nordosten her kommend, in Graubünden ein und ziehen in verschiedene Richtungen weiter, wobei südwestliche und südliche Zugrichtungen dominieren.

Wie die Abbildungen 1 und 2 zeigen, stammen die Zugvögel, die in Vilters und Graubünden kontrolliert wurden, aus sehr vielen Ländern Mittel-, Nord- und Osteuropas. Je ein Erlenzeisig, ein Gartenrot-

schwanz und ein Sperber wurden sogar in Russland beringt und sind hier kontrolliert worden. Die meisten Individuen kommen aus unserem nördlichen Nachbarland Deutschland (Abb. 2). Graubünden scheint aber auch für osteuropäische Zugvögel eine bedeutende Etappe darzustellen (Abb. 2, vgl. auch JENNY & ACKERMANN 2000).

Der Grossteil der durch unseren Kanton ziehenden Vögel ist an der nördlichen Mittelmeerküste von Frankreich und Spanien sowie in Italien gefunden worden. Einige Individuen haben aber auch das Mittelmeer überquert und sind in Algerien (1 Singdrossel und 1 Rotkehlchen) und Tunesien (2 Turmfalken, 1 Star) kontrolliert worden. Ein Sumpfrohrsänger, ein typischer Ostzieher, wurde in Graubünden beringt, hat Mittelmeer und Sahara überquert und ist in Kenia gefunden worden. Ein Neuntöter, der in

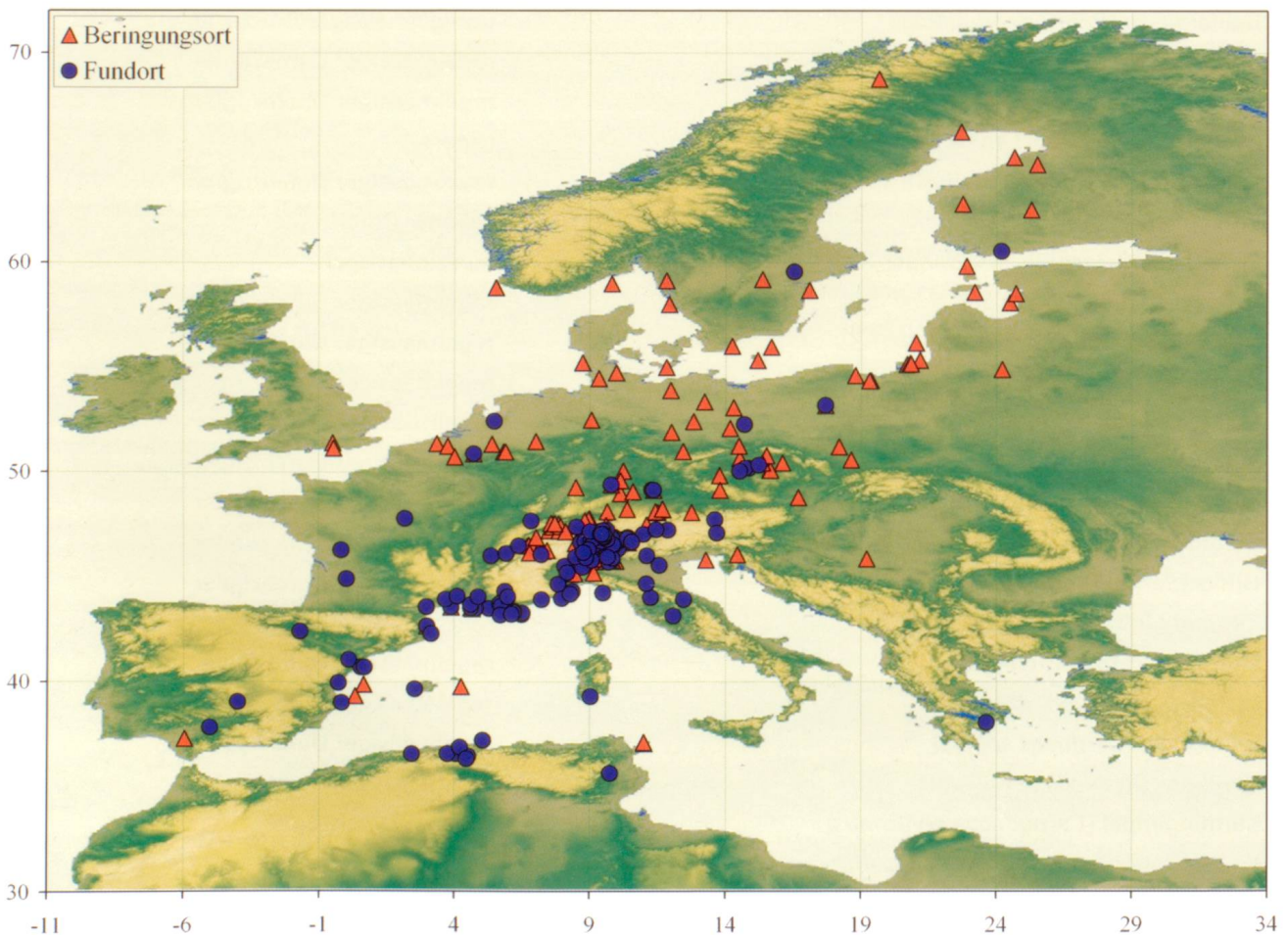


Abb. 1: Beringungsort (orange Dreiecke) und Fundort (violette Kreise) der in Graubünden und Vilters im Herbst kontrollierten Vögel. Abgebildet sind nur Vögel, die in der gleichen Zugsaison beringt und kontrolliert wurden. Das heisst, dass ein Teil der Vögel im Sommer und Frühherbst in nordöstlich der Schweiz liegenden Ländern beringt und im Herbst des gleichen Jahres in Graubünden gefunden wurde. Ein anderer Teil wurde im Herbst in Graubünden beringt und im Spätherbst oder im Winter des gleichen Jahres beziehungsweise im Winter und Frühling des folgenden Jahres in Ländern südlich und südöstlich der Schweiz kontrolliert.

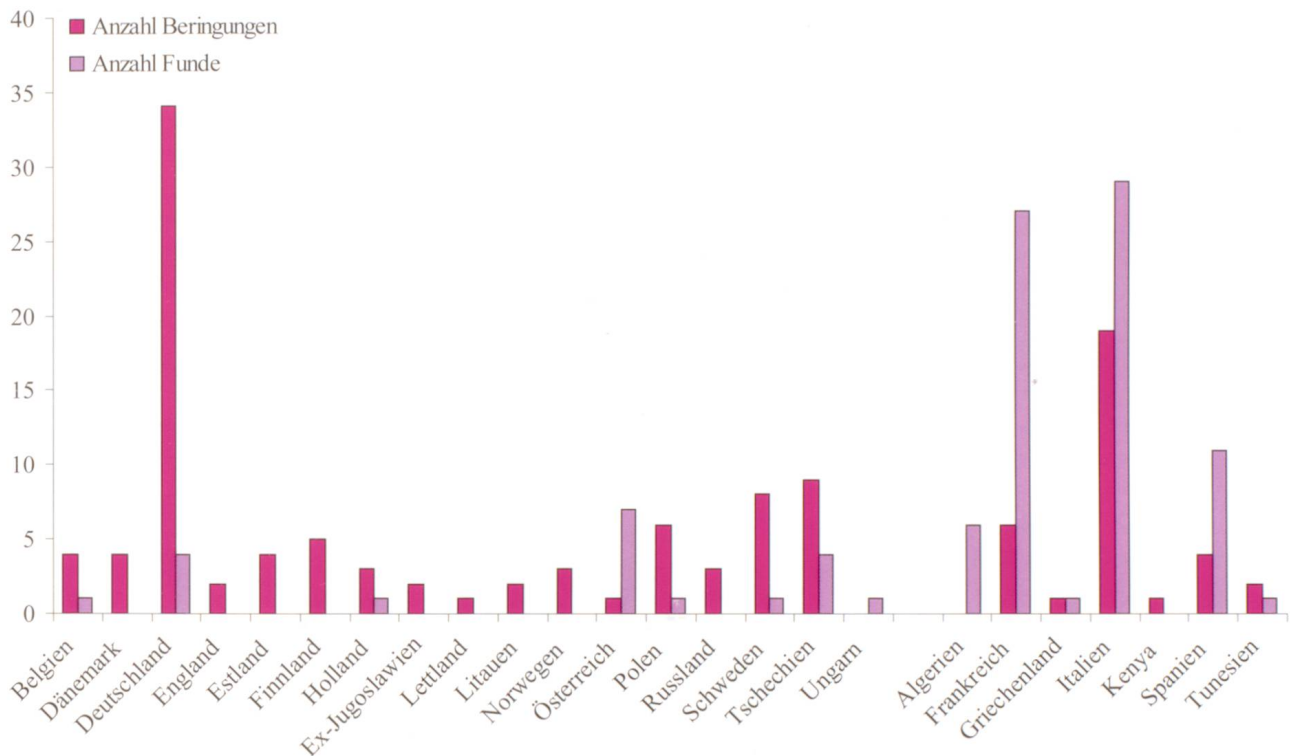


Abb. 2: Anzahl Funde und Beringungen in den verschiedenen Ländern Europas, Nordafrikas und Russland (Quelle: Beringungsdaten von Graubünden und Vilters, n=219). Diejenigen Individuen, die in der restlichen Schweiz beringt und kontrolliert wurden, sind in der Graphik nicht enthalten. Definitionen: a) Herkunftsgebiete: die Vögel wurden kontrolliert, bevor sie in Graubünden und Vilters eingeflogen sind, d. h. im Spätfürhling, Sommer und Frühherbst. Es handelt sich also um Brutgebiete und Durchzugsgebiete; b) Zielgebiete: die Individuen haben diese Gebiete durchflogen, nachdem sie in Graubünden und Vilters kontrolliert wurden. Sie entsprechen Durchzugsgebieten und Überwinterungsgebieten.

Graubünden beringt und drei Monate später in Griechenland kontrolliert wurde, ist ein Beispiel für die für diese Art typische Ostroute und dem daraus folgenden Schleifenzug nach Afrika.

4. Zugwege in Graubünden

4.1. Kleinräumige Zugbewegungen

Mond-, Infrarot- (ZEHNDER et al. 2001) und Passbeobachtungen geben Aufschluss über die kleinräumigen Zugbewegungen. Abbildung 3 zeigt die Zugrichtungen im Herbst 2003 und zusätzlich für den 19./20. September 1994 die Zugintensitäten der Nachtzieher an ausgewählten Standorten. Die Zugrichtungen im Herbst 1999 und 2004 sind vergleichbar.

Abbildung 3 deutet darauf hin, dass einige Zugvögel durch unseren Kanton ziehen ohne sich an der lokalen Topographie zu orientieren. Die Zugrichtungen von September und Oktober 2003 in der Region Chur deuten darauf hin, dass die Vögel unter anderem die direkte Route ins Domleschg über den Dreibündenstein wählen. Viele Vögel ziehen dann

wahrscheinlich über den Glaspas weiter. Auch für Tagzieher ist der Glaspas eine wichtige Flugstrecke während des Herbstzuges. Alljährliche Beobachtungen haben gezeigt, dass hier an einem Wochenende bis über 4000 Vögel migrieren. Ferner weichen im Prättigau einige Tiere vom Talverlauf ab und ziehen Richtung Südwesten weiter. Ebenso wählen viele Vögel in der Region Davos eine südliche Richtung und folgen wahrscheinlich z.T. den kleineren Nord-Süd verlaufenden Tälern. Auch wenn die analysierten Daten auf einen topographieunabhängigen Zug hinweisen, ist ein Breitfrontzug in grossen Höhen mit den zur Verfügung stehenden Methoden und Datenquellen nicht einfach nachzuweisen. MATTES et al. (2005) stellen fest, dass Beobachtungen insbesondere von Wasservögeln und Limikolen vor allem auf Individuen zurückzuführen sind, die auf ihrem Nonstop-Flug in grossen Höhen durch Erschöpfung oder schlechte Witterungsverhältnisse zur Rast gezwungen werden.

Die verschiedenen Datenquellen lassen allerdings vermuten, dass die meisten Nachtzieher innerhalb Graubündens dem Verlauf der Täler folgen und sich

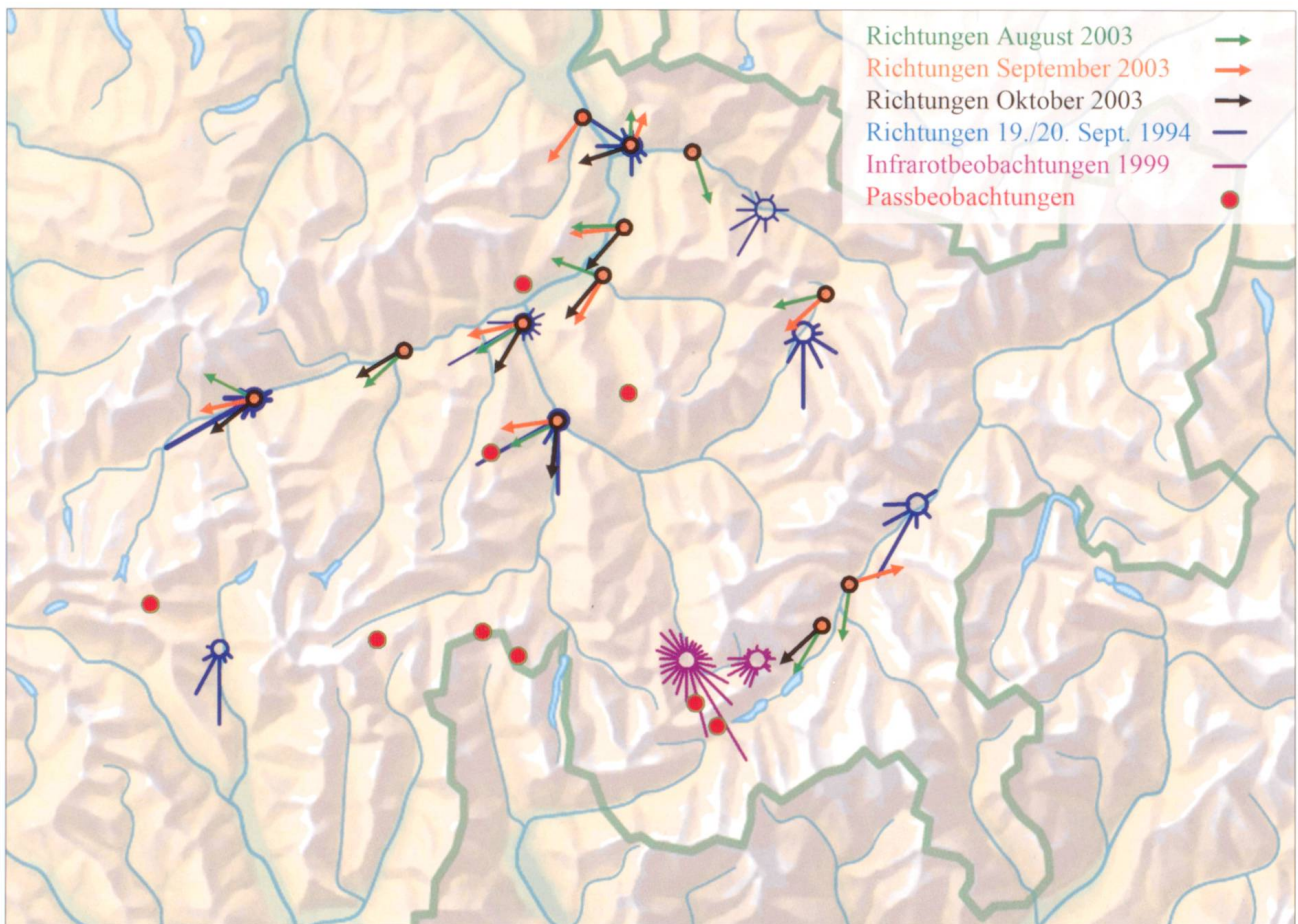


Abb. 3: Zugrichtungen der Nachtzieher am 19./20. September 1994 und im Herbst 2003 an verschiedenen Orten im Kanton Graubünden (Quelle: Mondbeobachtungsdaten 2003 und LIECHTI et al. 1996; Karte 2003: Barbara Trösch, Schweizerische Vogelwarte Sempach). Die Pfeile (Zugrichtungen 2003) geben die Zugrichtungen an. Die blauen Symbole entsprechen den prozentualen Verteilungen der Flugrichtungen pro Standort in der Nacht vom 19./20. September (dünne Linien: MTR (= Anzahl Vögel, die eine Strecke von 1 km quer zur Flugrichtung im Verlaufe einer Stunde überfliegen) <1000 Vögel; mässig fette Linien: MTR 1000-2000 Vögel; fette Linien: 2000-5000 Vögel). Die Zugrichtungen der Infrarotstudie (ZEHNDRER et al. 2001) sind mit orangefarbenen Strichen angegeben, die Orte, wo Passbeobachtungen durchgeführt wurden, mit rosafarbenen Punkten.

während des Zuges an der lokalen Topographie orientieren (Abb. 3). Infrarotuntersuchungen in Bivio und auf dem Julierpass haben gezeigt, dass Zugvögel Täler und Pässe als Leitlinien benutzen (ZEHNDRER et al. 2001) und auch Passbeobachtungen auf kleineren Pässen, wie z. B. dem Niemetpass und dem Kunkelpass (CH. MEIER-ZWICKY, unveröffentlichte Daten, MEIER-ZWICKY 1987) weisen auf einen deutlichen topographieabhängigen Zug hin.

Wie erwartet kann ein topographieabhängiger Zug in den beiden grossen von Osten nach Westen verlaufenden Tälern Graubündens, dem Vorder- und dem Engadin, beobachtet werden. Der Malojapass im Oberengadin ist für viele Zugvögel eine wichtige Route, nicht zuletzt weil er der niedrigste Pass auf dem Weg durch Graubünden darstellt und die Zugvögel keine grosse zusätzliche Höhendifferenz zu bewältigen haben. An guten Zugtagen

können an einem Wochenende über 9000 Individuen auf dem Zug beobachtet werden. Die Daten weisen aber auch auf einen deutlichen Nord-Süd gerichteten Zug innerhalb Graubündens hin. Zugvögel folgen dem Domleschg, ziehen dem Heinzenberg entlang durch das Schams und gelangen entweder über das Val Ferrera und den Niemetpass oder über das Rheinwald und den Splügenpass in das Val San Giacomo. Eine andere südlich orientierte Route führt über die Lenzerheide, das Oberhalbstein und den Septimerpass in das Bergell. Beobachtungen auf Nord-Süd gerichteten Pässen, wie z. B. dem Splügenpass, dem San-Bernardinopass (SUTTER 1954), durch die Greina-Ebene (W. DEGONDA, pers. Mitteilung) sowie in Tälern, wie z. B. der Val Lumnezia (P. NAY, pers. Mitteilung), dem Domleschg oder dem Oberhalbstein (ZEHNDRER et al. 2001) deuten auf einen Nord-Süd gerichteten Zug.

4.2. Rast- und Beobachtungsgebiete in Graubünden

Stellvertretend für die anderen Vogelgruppen sollen in diesem Kapitel die Rast- und Beobachtungsgebiete der migrierenden Vögel am Beispiel der Limikolen erläutert werden. Ausser Flussregenpfeifer, Flusssuferläufer und Waldschnepfe brüten heute keine anderen Limikolen in Graubünden regelmässig. Man darf deshalb annehmen, dass es sich bei den anderen beobachteten Arten um Zugvögel handelt. Beobachtungen in einem mehr oder weniger geeigneten Rastgebiet können keinen direkten Aufschluss über Zugbewegungen geben. Sie erlauben aber einen Einblick auf einzelne Aufenthaltspunkte während des Zuges. Werden diese Aufenthaltspunkte über den ganzen Kanton betrachtet, erhält man ein indirektes Bild von den gewählten Zugrouten.

Die Rastplätze für Limikolen konzentrieren sich im Herbst und Frühling im Churer Rheintal, Vorderrheintal, Domleschg sowie im Engadin, und hier besonders im Oberengadin (Abb. 4). Aber auch in den

kleineren Tälern Graubündens können immer wieder verschiedene Limikolenarten auf dem Zug beobachtet werden. Auch werden Vögel vereinzelt in Gebieten angetroffen, die ausserhalb der durch die Topographie bedingten Routen liegen. Diese Resultate weisen demzufolge in die gleiche Richtung wie diejenigen der im vorigen Kapitel besprochenen Mond- und Passbeobachtungen.

In diesem Zusammenhang sind Gebiete mit geeigneten Rastmöglichkeiten von grosser Wichtigkeit, wie sie z. B. im Churer Rheintal, Vorderrheintal, auf der Lenzerheide, in Davos und Arosa oder im Domleschg (Reservat Munté), Avers und im Innental zu finden sind. Nicht nur Feuchtgebiete bieten geeignete Rastmöglichkeiten. Auch Wiesen und Weiden oder offene Heckenlandschaften bieten wichtige Nahrungsressourcen, wo einerseits Limikolen und Wasservögel, aber auch viele andere Zugvögel ausruhen und fressen können, wenn die Bedingungen für einen Weiterflug nicht mehr geeignet sind. Es sind denn auch diese Gebiete, wo im Frühling und Herbst

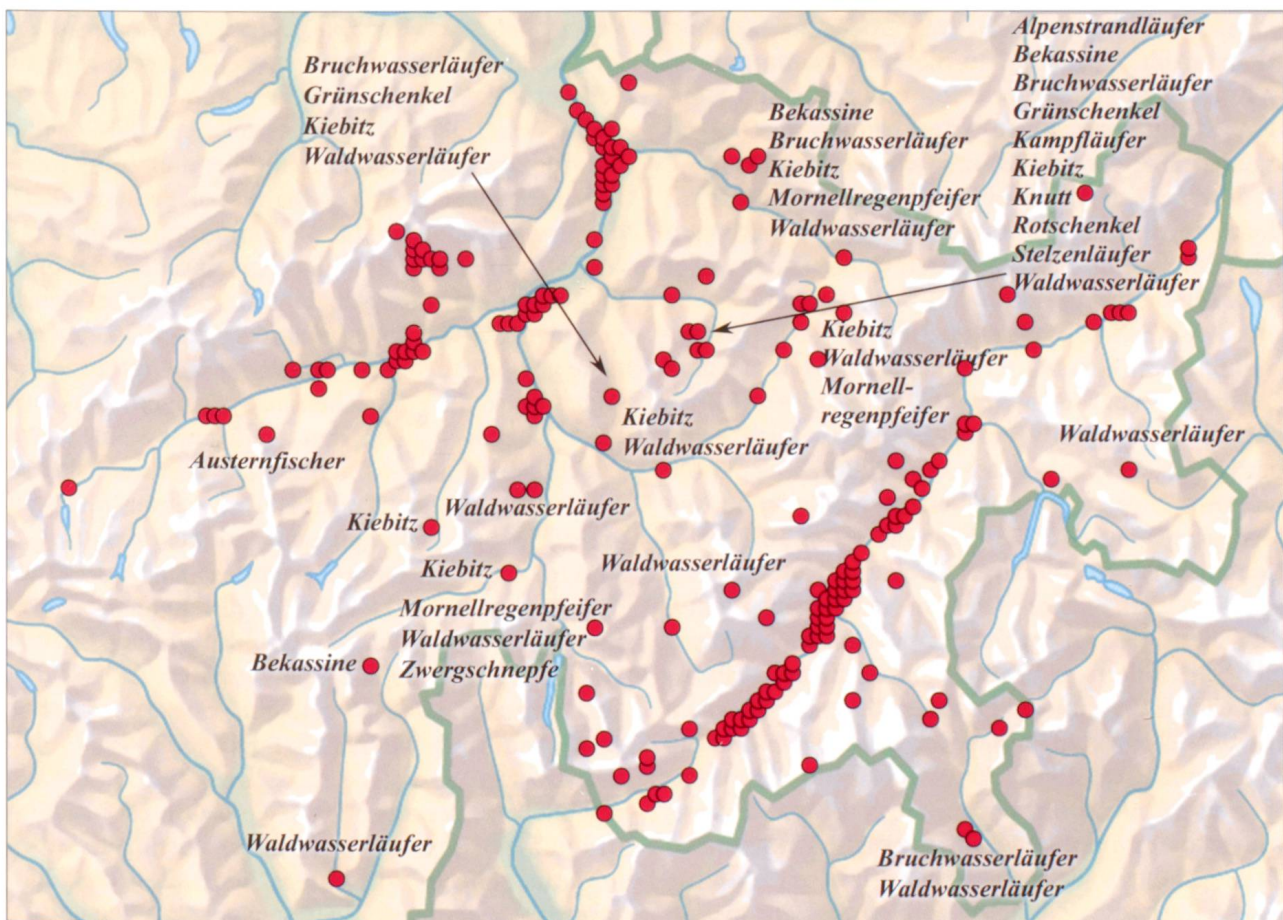


Abb. 4: Beobachtungsorte der Limikolen seit 1955 im Kanton Graubünden ohne die regelmässigen Brutvogelarten Flussregenpfeifer, Flusssuferläufer und Waldschnepfe (Datenquelle: Archiv der Schweizerischen Vogelwarte Sempach). Arten, die in den kleineren Tälern Graubündens beobachtet wurden, sind namentlich erwähnt. © 2007 swisstopo.

viele verschiedene Zugvogelarten und/oder grosse Schwärme von rastenden Vögeln beobachtet werden können.

5. Bedeutung und Rolle Graubündens am grossräumigen Vogelzug

Mit den vorhandenen Daten kann die relative Bedeutung der durch die Bündner Alpen fliegenden im Vergleich zu den am nördlichen Alpenkamm entlang ziehenden Vögeln nicht abgeschätzt werden. Die Daten zeigen aber, dass ein bedeutender Zug durch das Bündnerland existiert und dass an vereinzelten Tagen im Herbst und Frühling Tausende von Vögeln durch unseren Kanton ziehen. Für Arten, die südlich der Alpen überwintern und über Italien in die südliche Mittelmeerregion oder weiter nach Zentral- und Südafrika migrieren, ist eine Alpenüberquerung die kürzeste Strecke auf der Route in ihre Überwinterungsgebiete. Allerdings wählen auch Arten, die nicht in Italien überwintern oder weiter südlich ziehen, sondern nach Südfrankreich und Südspanien fliegen, den Weg über die Bündner Alpen (Abb. 1, Abb. 2). In diesem Zusammenhang nehmen Beutelmeise und Rohrammer eine besondere Stellung ein. Beide Arten werden im Oktober häufig in Vilters und Munté gefangen und beringt, und beide Arten verbringen die Wintermonate an der nordwestlichen Mittelmeerküste. Die beringten Beutelmeisen und Rohrammern werden aber weder in der Bolle di Magadino (TI) noch auf dem Col de Bretolet (VS) in der gleichen Zugsaison wieder kontrolliert, und generell werden beide Arten auf dem Col de Bretolet nur in kleiner Zahl gefangen (P. MOSIMANN-KAMPE, pers. Mitteilung). Aber auch keine der von JENNY UND ACKERMANN (2000) knapp 7900 bei Munté im Domleschg beringten Vögel konnten an diesen gleichzeitig betriebenen Beringungsstationen der Schweizerischen Vogelwarte Sempach wieder gefunden werden. Dies ist ein Hinweis darauf, dass diese Arten nicht über das Wallis nach Westen ziehen, sondern in Graubünden südliche Richtungen einschlagen und südlich der Alpen nach Westen in ihre Überwinterungsgebiete in Frankreich und Spanien fliegen. Diese Zugwege dürften besonders für Arten, die östlich der Schweiz ihren Verbreitungsschwerpunkt haben, wie z. B. die Beutelmeise, eine wichtige Rolle spielen.

Die vorhandenen Daten zeigen, dass ein bedeutender Ost-West- bzw. Nordost-Südwest-Zug durch das Inntal und das Vorderrheintal stattfindet. Über den Malojapass gelangen Zugvögel relativ schnell

südlich der Alpen, ohne grosse Höhenunterschiede bewältigen zu müssen. Auf der Höhe des Vorderrheintals wäre eine Durchquerung der Schweizerischen und Französischen Alpen in ihrer ganzen Breite aus energetischen Gründen für einen Zugvogel nicht sinnvoll. Es ist deshalb anzunehmen, dass die Vögel noch innerhalb Graubündens von ihrer anfänglichen Südwest-Richtung nach Süden abweichen und unseren Kanton in südlichen Richtungen wieder verlassen. Im Westen Graubündens gibt es viele von Norden nach Süden verlaufende Täler, die die Vögel als Leitlinien benutzen könnten, um möglichst auf direktem Weg die Alpen zu durchfliegen. Beobachtungen in verschiedenen Tälern und auf Pässen machen deutlich, dass ein Nord-Süd gerichteter Zug existiert und dass an vereinzelten Tagen viele Vögel auf diesen Pässen und in diesen Tälern beobachtet werden können (SUTTER 1954; P. NAY, W. DEGONDA und H. JENNY, pers. Mitteilung). Mondbeobachtungen haben gezeigt, dass viele Nachtzieher vor der Überquerung des Furkapasses südliche Richtungen einschlagen (LIECHTI et al. 1996b). Neben dem San-Bernardino- und dem Lukmanierpass könnte besonders der Splügen- und Niemetpass eine wichtige Etappe für migrierende Vögel sein, weil sie Teil der kürzesten Flugstrecke durch die Alpen darstellen. Über den Splügenpass gelangen die Vögel in die Pian di Chiavenna. Sie beherbergt ein sehr wichtiges Rastgebiet für Vögel (BORDIGNON & CORTI 2003), die Pian di Spagna, die als «important bird area» (IBA) definiert wurde. Für Vögel, die über den Malojapass und das Bergell ziehen, spielt dieses Gebiet eine bedeutende Rolle, weil die Pian di Spagna das erste grosse Feuchtgebiet nach der Überquerung der Alpen darstellt. Wahrscheinlich gelangen aber auch viele Zugvögel über den Splügenpass in dieses Feuchtgebiet (pers. Mitteilung des Informationszentrums Pian di Spagna). Im Herbst werden hier sehr viele Zugvögel gefangen und beringt (BORDIGNON & CORTI 2003). In diesem Zusammenhang ist es interessant, dass im Oktober viele Beutelmeisen und Rohrammern auf dem Zug in ihre Wintergebiete in Pian di Spagna rasten (BORDIGNON & CORTI 2003). Von hier können die Vögel dem Verlauf des Comersees folgen und später nach Süden oder Südwesten ziehen.

Im überregionalen Vogelzug könnte der Kanton Graubünden deshalb nicht nur für Vögel, die südlich des Alpenbogens ihre Überwinterungsgebiete haben, eine bedeutende Rolle spielen. Nördlich der Alpen liegt eine sehr bedeutende Zugachse für migrierende Vögel (LIECHTI et al. 1996b) und auch südlich der Alpen scheint der Ost-West-Zug ausgeprägt zu



Als Schlagflieger ziehen Sperber und weitere Greifvogelarten regelmässig über die Alpen.

(Foto: Ch. Meier)

sein (BORDIGNON & CORTI 2003). Es ist anzunehmen, dass zwischen diesen beiden grossen Hauptzugachsen kleinere Verbindungsachsen bestehen. Die von Norden nach Süden verlaufenden Täler im Westen Graubündens könnten dabei eine zentrale Rolle spielen, weil sie eine kurze und relativ leichte Überquerung der Alpen ermöglichen.

6. Schlussfolgerung

Die verschiedenen Datenquellen weisen darauf hin, dass die Vögel, die einmal in Graubünden eingeflogen sind, durch den Kanton ziehen, um südlich der Alpen zu gelangen und dort die von Westen nach Osten bzw. weiter nach Süden führende Hauptzugachse zu erreichen. Die Zugbewegungen innerhalb Graubündens und die Beobachtungen an Rastplätzen weisen darauf hin, dass der Herbstzug in unserem Kanton einerseits von nordöstlicher nach südwestlicher Richtung verläuft. Viele Vögel behalten diese Richtungen bei, indem sie dem Hauptverlauf der inneralpinen Täler folgen. Die Mondbeobachtungen weisen darauf hin, dass die Vögel wahrscheinlich weniger im Breitfrontzug über Graubünden ziehen, sondern durch die vorherrschende

lokale Topographie kanalisiert werden. Andererseits zeigen Pass- und Mondbeobachtungen und in indirekter Weise Beringungsdaten und Beobachtungsmeldungen, dass besonders im Westen Graubündens ein deutlicher Nord-Süd gerichteter Zug existiert. Viele Individuen biegen wahrscheinlich von der Surselva ab und gelangen über Nord-Süd verlaufende Täler, wie z.B. das Safiental, Val Lumnezia, Val Sumvitg oder Val Medel in das Val San Giacomo, Val Blenio oder Valle Mesolcina. Folgen die Vögel diesen Tälern, gelangen sie an den Südrand der Alpen. Mögliche Routen für Vögel, die ins Domleschg fliegen, sind via Glaspas-Safiental oder via Schams-Rheinwald über den Splügenpass oder auch via Schams-Ferrera-Niemetpass ins Val San Giacomo (JENNY & ACKERMANN 2000).

Aus den vielen verschiedenen Datensätzen konnten wichtige Informationen über den Vogelzug durch Graubünden gewonnen werden. Es wurden aber auch Lücken aufgezeigt und Fragen aufgeworfen, die in einer erweiterten, systematischen Datenerhebung gefüllt und beantwortet werden könnten. In diesem Zusammenhang würde es sich aus wissenschaftlicher Sicht lohnen, gleichzeitig an mehreren Orten im Kanton den Vogelzug eingehender zu verfolgen und zu protokollieren. Viele Gebiete, die auf-

grund der Daten potentielle wichtige Durchzugsgebiete wären, müssten systematisch besucht werden, um das ganze Phänomen verstehen zu können. Besonders für die von Norden nach Süden verlaufenden Täler und Pässe im Westen Graubündens, wie der Lukmanierpass, Greinapass, San-Bernardinopass, Splügenpass, Niemetpass, Septimerpass etc., sind die Informationen zu spärlich, um auf das wirkliche Ausmass und die Bedeutung eines transalpinen Nord-Süd verlaufenden Zugs zu schliessen.

Die vorliegende Arbeit weist auch darauf hin, wie wichtig Rastgebiete in einem für die meisten ziehenden Vögel recht unwirtlichen Gebiet sind. Auch wenn Vögel im Nonstop-Flug über die Alpen ziehen können (MATTES et al. 2005 und dort zitierte Arbeiten), sind viele von ihnen auf ihrer Reise, besonders wenn die Witterungsbedingungen die Weiterreise verhindern, auf geeignete Rastgebiete angewiesen. Es ist deshalb sehr wichtig, bestehende Rastgebiete zu schützen und wenn nötig aufzuwerten, damit auch in Zukunft migrierende Vögel ein Gebiet finden, wo sie ihre Fettreserven für den Weiterflug auffüllen können.

7. Dank

Ganz herzlich danken möchte ich allen Beringerinnen und Beringern, die während vieler Jahre im Herbst an verschiedenen Orten in Graubünden Vögel beringen. Speziell möchte ich auch Albert Good sen. und Albert Good jun. danken, die seit über 40 Jahren in Vilters Vögel fangen und beringen. Sehr viele freiwillige Ornithologinnen und Ornithologen melden ihre Beobachtungen an die Schweizerische Vogelwarte Sempach; ohne ihre zuverlässigen Meldungen kann eine solche Arbeit nie entstehen – ganz herzlichen Dank für die vielen Beobachtungsmeldungen. Der NGG (Naturforschende Gesellschaft Graubünden) und der OAG (Ornithologische Arbeitsgruppe Graubünden) möchte ich herzlich für die Finanzierung dieser Arbeit und der OAG für die Koordination und Durchführung verschiedener Projekte danken, dessen Daten in die Auswertungen für diesen Artikel einfließen. Die Vogelwarte Sempach stellte mir freundlicherweise die verschiedenen Datenquellen (Ringfunde, Beobachtungsmeldungen, Mondbeobachtungen) zur Verfügung. Barbara Trösch möchte ich für die Auswertung der Mondbeobachtungsdaten danken und Wolfram Bürkli für das Überlassen der Beobachtungen am Internationalen Zugvogeltag in Maloja. Christoph Meier-Zwicky und Hannes Jenny haben mir nicht

nur beim Sammeln von Literatur und Auswertungsideen geholfen, sondern sind mir immer wieder mit guten Ratschlägen, Verbesserungsvorschlägen und neuen Ideen zur Seite gestanden. George Clarke gebührt ein grosses Dankeschön für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische. Für die vielen konstruktiven Diskussionen und die Durchsicht des Manuskripts möchte ich Adrian Aebischer, Martin Häusler, Eva Knop, Paul Mosimann-Kampe und Silvana Signorell herzlich danken.

8. Literaturverzeichnis

- BERTHOLD P. (2000): Vogelzug. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- BERTHOLD P. & S.B. TERRILL (1991): Recent advances in studies of bird migration. *Annual Review of Ecology and Systematics* 22: 357–378.
- BORDIGNON L. & W. CORTI (2003): Tra Cielo e Acqua. Migratori in volo sul Pian di Spagna. Tipolitografia di Borgosesia, Borgosesia.
- BRUDERER B. (1976): Vogelzug in den Bündner Alpen. *Terra Grischuna*: 201–204.
- BRUDERER B. (1996): Vogelzugforschung im Bereich der Alpen (1980–1995). *Orn.Beob.* 93: 119–130.
- BRUDERER B. & L. JENNI (1988): Strategies of Bird Migration in the Area of the Alps. *Acta XIX Congressus Internationalis Ornithologici*, Ottawa: 2150–2161.
- BRUDERER B. & L. JENNI (1990): Migration across the Alps. In Gwinner E, Hrsg. *Bird migration*, Berlin, Heidelberg, S. 60–77.
- BRUDERER B. & L. JENNI (1998): Intensität, Höhe und Richtung von Tag- und Nachtzug im Herbst über Südwestdeutschland. *Orn.Beob.* 95: 113–128.
- CONRAD VON BALDENSTEIN T. (1981): Vogelbauer nebst Anmerkungen über die Naturgeschichte der in demselben enthaltenen Vögel, welche alle nach der Natur gezeichnet und beschrieben nach eigenen Beobachtungen 1811–1868. Calven-Verlag, Chur.
- CORTI U. A. (1947): Führer durch die Vogelwelt Graubündens. Verlag Bischofberger & Co., Chur.
- CORTI U. A. (1965): Konstitution und Umwelt der Alpenvögel. Verlag Bischofberger, Chur.
- HEILFURTH F. (1934): Zweiter Beitrag zum Frühjahrsdurchzug in den Graubündner Alpen (1933). *Schweiz. Archiv Ornith.*: 141–152.
- JENNY H. & G. ACKERMANN (2000): Vögel in Munté. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden Band 109: 125–218.
- LIECHTI F., B. BRUDERER & H. PARROTH (1995): Quantification of nocturnal bird migration by moonwatching: comparison with radar and infrared observations. *J. Field Ornithol.* 66: 457–468.

- LIECHTI F., D. PETER, R. LARDELLI & B. BRUDERER (1996a): Die Alpen, ein Hindernis im nächtlichen Breitfrontzug – eine grossräumige Übersicht nach Mondbeobachtungen. *J. Ornithol.* 137: 337–356.
- LIECHTI F., D. PETER, R. LARDELLI & B. BRUDERER (1996b): Herbstlicher Vogelzug im Alpenraum nach Mondbeobachtungen – Topographie und Wind beeinflussen den Zugverlauf. *Orn.Beob.* 93: 131–152.
- MATTES H., R. MAURIZIO & W. BÜRKLI (2005): Die Vogelwelt im Oberengadin, Bergell und Puschlav. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- MEIER-ZWICKY C. (1987): Greifvogel-Herbstzug über Bündner Alpenpässe. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden 104: 160–164.
- MEIER-ZWICKY C. (1992): Die Vögel Graubündens. Desertina Verlag, Disentis.
- PETER D., B. TRÖSCH & L. LÜCKER (1999): Intensiver Vogelzug im Spätherbst als Folge einer Stauentladung. *Orn. Beob.* 96: 285–292.
- SIGNORELL N., H. JENNY & C. MEIER-ZWICKY (2003): Brutdaten der Wasservögel in Graubünden: Ein Vergleich zwischen den 1970er und 1990er-Jahren. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden 112: 27–52.
- SUTTER E. (1952): Vogelzugbeobachtungen im Oberengadin im Herbst 1951. *Orn.Beob.* 49: 116–126.
- SUTTER E. (1954): Vogelzugbeobachtungen bei Maloja und auf dem Splügenpass im Herbst 1952 und 1953. *Orn.Beob.* 51: 109–132.
- SUTTER E. (1955): Vogelzug in den Schweizer Alpen. *Acta XIX Congressus Internationalis Ornithologici, Ottawa:* 172–175.
- VOLET B. (2006): Liste der Vogelarten der Schweiz. *Orn. Beob.* 103: 271–294.
- VON BURG G. (1923): Der Vogelzug in der Schweiz. *Natur u. Technik, Schweizerische Zeitschrift für Naturwissenschaften IV:* 253–261.
- VON TSCHUDI F. (1853): Das Thierleben der Alpenwelt, Leipzig.
- ZEHNDER S., F. LIECHTI, B. TRÖSCH & B. BRUDERER (2001): Gibt es Topographie-unabhängigen Nachtzug über den Alpen? *Orn.Beob.* 98: 215–222.

