

Wieviele Greifvögel ziehen tatsächlich durch das Untere Gailtal?

Von David PETUTSCHNIG & Remo PROBST

Zusammenfassung

Im Rahmen von Greifvogelzugsbeobachtungen nahe Arnoldstein, Kärnten, haben wir (teils experimentell) versucht Fehlerquellen zu eruieren und zu quantifizieren. Vier Faktoren hatten einen wesentlichen Einfluss: (a) Vögel wurden von den Beobachtern übersehen, obwohl sie theoretisch sichtbar gewesen wären, (b) flogen zu hoch um erfasst zu werden, (c) zogen außerhalb der Planbeobachtungszeiten und (d) querten das Untere Gailtal schon im Bereich des Wurzenpasses, wo sie aus topografischen Gründen nur schwer beobachtbar waren. Auf Basis der Daten des Jahres 2009 (4.576 beobachtete Individuen) ergab sich ein beträchtlicher Gesamtfehler von berechneten 1.045 bis 2.968 übersehenen Greifvögeln. Im Text werden Vorschläge zur weiteren Konkretisierung dieses Messfehlers gemacht und Empfehlungen zur Realisierung einer möglichst lückenlosen Greifvogelerfassung im Unteren Gailtal formuliert.

Abstract

In the course of raptor migration counts near Arnoldstein, Carinthia, we tried to determine and quantify sources of error on data gathered applying a partially experimental approach. Four factors had a substantial impact: (a) visible birds remained undetected by the observers, (b) birds flew at too high altitudes to be recorded, (c) birds migrated outside systematic observation hours, and (d) birds crossed the Lower Gailtal around the Wurzenpass where they were hard to detect for topography reasons. Based on data acquired in 2009 (4.576 individuals observed), these factors resulted in a calculated total error of 1.045 to 2.968 overlooked raptors. We provide suggestions on how to ascertain this kind of sampling error and give recommendations for realizing a most complete census of migrating birds of prey in the Lower Gailtal.

Dank

Die Autoren bedanken sich bei Gerald Malle für die Planung und den Aufbau der Versuchsanlage sowie bei Helmut Kräuter und Bernhard Huber für ihre tatkräftige Unterstützung bei der Errichtung der Anlage. Ein herzlicher Dank gilt auch den zahlreicher Personen, die mit ihrer Beobachtungstätigkeit das Raptor Migration Camp unterstützt und so zu diesem interessanten Ergebnis beigetragen haben. Mit Ernst Albegger wurde dankenswerter Weise einer der 20 Versuchsdurchgänge durchgeführt und Yoko Muraoka verbesserte die englische Zusammenfassung. Letztlich gilt auch den Sponsoren unser aufrichtiger Dank: Die Firma Swarovski Optik, das Amt der Kärntner Landesregierung und der Naturpark Dobratsch haben das Projekt finanziell unterstützt und so die Durchführung dieser Arbeit ermöglicht.

Einleitung

Seit dem Jahr 2007 werden alljährlich im Frühherbst (zweite Augushälfte bis Anfang September) im Raum Arnoldstein-Oberstoßau von BirdLife Österreich, Landesgruppe Kärnten, Planbeobachtungen

Schlagworte

Greifvogelzug, Beobachterfehler, Tagesphänologie, Flughöhe, Kärnten

Keywords

Raptor migration, observation error, diurnal phenology, flight altitude, Carinthia

des Greifvogelzugs durchgeführt (sog. „Raptor Migration Camps“; siehe auch www.birdlife.at/kaernten). In Südkärnten stellen zwar die Karawanken und Karnischen Alpen eine Barriere für den Vogelzug dar, doch ist im Bereich Thörl-Maglern (ca. 700 m Seehöhe) diese Südkette von der sogenannten „Tarviser Pforte“ unterbrochen. Durch diesen Einschnitt und im Umfeld davon ziehen allein zu dieser Jahreszeit mehr als 4.000 Greifvögel, wobei der Wespenbussard mit über 95 % der auftretenden Individuen die absolut dominierende Spezies darstellt. Damit ist dieses Areal die wichtigste inneralpine Zugroute für Greifvögel in den Ostalpen. Detaillierte Angaben zum Durchzugsgeschehen sind bei PROBST (2009a, 2010) zu finden.

Wie bei allen Planbeobachtungen stellte sich auch uns die Frage, wie viele Greifvögel diesen Zugkorridor tatsächlich nutzen bzw. wie viele von den Beobachtern – aus den verschiedensten Gründen – übersehen werden. Obwohl die Fragestellung sehr nahe liegend ist, wurde sie bisher wissenschaftlich kaum behandelt. GATTER (2000) entwickelte etwa für den gesamten Vogelzug aus einer Kombination von Sichtbeobachtungen und Radardaten ein Modell zur Höhe des Tagzugs. Aus der eigentlichen Greifvogelforschung ist uns aber nur eine Arbeit bekannt, welche experimentell den Beobachterfehler testete (SATTLER & BART 1984).

Wir sehen – für unser Untersuchungsgebiet – folgende vier Hauptfaktoren, die zu Fehlern führen können:

1. Beobachterfehler: Der/die Beobachter übersehen ziehende Greifvögel, obwohl diese theoretisch sichtbar wären.
2. Zughöhe: Der/die Beobachter übersehen Greifvögel, weil diese so hoch ziehen und daher optisch nicht mehr erfasst werden können.
3. Tagesphänologie: Typischerweise sind bei Planbeobachtungen die täglichen Beobachtungszeiten begrenzt, es wird also nicht tatsächlich vom Morgen- bis zum Abendgrauen durch erhoben. Die Beobachter übersehen Greifvögel, weil sie außerhalb der Anwesenheitszeiten durchziehen.
4. Abweichungen von der Hauptzugroute: Im gegenständlichen Fall konnte festgestellt werden, dass Greifvögel nicht nur über Arnoldstein-Oberstoßau ziehen, sondern zu einem Teil schon über den weiter im Osten liegenden Wurzenpass. Dieses Zuggeschehen ist vom Beobachtungspunkt, wegen der Entfernung von ca. sechs Kilometern und aus topographischen Gründen, nur bedingt einzusehen und es stellte sich daher auch hier die Frage nach dem übersehenen Durchzugsvolumen. Dies ist deshalb von Bedeutung, weil über den Wurzenpass ziehende Individuen definitiv der Zugroute durch das „Untere Gailtal“ zuzurechnen und damit zu addieren sind.

Ziel dieser Arbeit war es erstmals Daten zu diesen Fehlerquellen für das Untere Gailtal zu erheben und auch den Forschungsbedarf zu konkretisieren. Es können somit erste grobe Schätzungen für das Fehlerausmaß angegeben sowie Empfehlungen für zukünftige Beobachtungsstrategien formuliert werden.



METHODIK

Allgemeine Erhebungsmethodik

Im Wesentlichen wurden von einem erhöhten Punkt nahe der Ortschaft Oberstoßau bei Arnoldstein (N 46°33'20", E 13°41'03"; 650 müA.) möglichst alle ziehenden Greifvögel beobachtet und mit Status (Art, Alter, Geschlecht, Zughöhe etc.) in einem Erfassungsformular vermerkt. Dazu wurden optische Geräte wie Ferngläser und immer auch Spektive verwendet.

Darüber hinaus wurden auch Wetterdaten wie Bewölkungsgrad, Windrichtung und Temperatur erhoben. Die Beobachtungen erfolgten in der Regel von 9 bis 17 Uhr MEZ. Eine ausführliche Beschreibung der Methodik findet sich in PROBST (2010).

1.) Beobachterfehler

Um den Beobachterfehler zu messen orientierten wir uns an der Versuchsanordnung von SATTLER & BART (1984). Dazu wurde der Himmel in sechs gleich große Sektionen (= 30°) unterteilt, wobei diese Einteilung mit Hilfe einer Konstruktion aus senkrechten Stangen und einem horizontalen Seil, welches zwischen die Stangen gespannt wurden, erfolgte

Abb. 1:
Die beiden Autoren (Erstautor links) bereiten sich auf den nächsten Versuchsdurchgang vor. Man beachte die Gestänge- und Seilkonstruktion zur Unterteilung des Himmels in 30° Sektoren (und vgl. Text).

Foto: Y. Muraoka

(Abb. 1). Für den Versuch selbst waren zwei Personen erforderlich: Ein Beobachter saß vor der Konstruktion und hatte während einer Versuchseinheit von 30 Minuten den gesamten Himmel im Blickfeld. Der zweite Beobachter befand sich hinter der Konstruktion und war beauftragt in diesen 30 Minuten jeweils für fünf Minuten nur eine der Sektionen zu beobachten und dann nach dem Zufallsprinzip (Würfel) zur nächsten zu wechseln. Dies hatte zur Folge, dass sich der zweite Beobachter für jeweils fünf Minuten ganz auf ein Sektionsfeld konzentrieren konnte – und darin daher nichts/kaum etwas an durchziehenden Greifvögeln übersah (vgl. SATTLER & BART 1984) –, während der vordere Beobachter den ganzen Himmel zu kontrollieren hatte. Insgesamt wurden im August 2009 20 derartiger Durchgänge á 30 Minuten während der regulären Campzeiten von 9 bis 17 Uhr durchgeführt.

Aus praktischen Gründen (Aufrechterhaltung des Camp-Betriebes und Erfassung v. a. des Wurzenpass-Areals) mussten wir in zwei Punkten von SATTLER & BART (1984) abweichen: Zum einen wurde nicht nur vertikal nach oben, d. h. nur direkt über die gedachte Querlinie zur Zugrichtung genau auf dem Beobachtungspunkt durchziehende Greifvögel, gezählt und somit auch weiter im Osten fliegende Vögel erfasst. Zum anderen wurde der vordere Beobachter von zusätzlich anwesenden Personen informiert, wenn diese ziehende Greifvögel fanden, während der hintere Beobachter einen Kopfhörer verwendete und daher keinerlei Informationen aus dem Campbetrieb bekam. In der Regel (85 % aller Durchgänge) waren zusätzlich 3–10 Beobachter anwesend. Dies bedeutet, dass der eigentliche „Normalbetrieb“ (also ein Hauptbeobachter plus mehrere Zusatzbeobachter) gegen eine völlig abgeschirmte Person, welche aber eben nur wechselweise eine Sektion zu beobachten hatte, getestet wurde.

Ursprünglich war die Idee gewesen (vgl. auch SATTLER & BART 1984) die Beobachtungen des hinten sitzenden Beobachters mit sechs zu multiplizieren (da dieser ja nur ein Sechstel der Zeit gegenüber dem vorderen Beobachter den Gesamthimmel abschannen kann) und die Differenz zwischen den beiden erhobenen Zahlen der zwei Beobachter als Beobachterfehler zu werten. Allerdings ist diese Vorgangsweise an unserem Beobachtungspunkt nicht zielführend, da die Greifvögel – vor allem innerhalb einer so kurzen Zeit wie den 30 Minuten eines Versuchsdurchganges – in der Regel entweder fast nur entlang der Südkette oder fast nur über den Dobratsch ziehen (d. h. nicht normal-verteilt am Himmel und kaum/selten zentral direkt in Talmitte). Das hat zur Folge, dass der vordere Beobachter ständig dem Strom der Zugvögel an einer Leitlinie folgen kann, während der hintere Beobachter, durch das Zufallsprinzip gezwungen, in andere, oft leere Sektoren wechseln muss. Um diesem Problem zu begegnen haben wir bei 18 Individuen bzw. Trupps die Zeit von der ersten Sichtung (Entdeckung am Horizont) bis zum endgültigen Verschwinden aus dem Blickfeld gemessen. Als mittlere Beobachtungsdauer konnten acht Minuten ermittelt werden. Beobachtet der hintere Beobachter also in den drei Sektoren Richtung Dobratsch oder in den drei Sektoren Richtung Südkette – den beiden Hauptzugsrouten – hat er grob eine 50 %ige Wahrscheinlichkeit der Erfassung, wenn nur eine Talseite frequentiert wird (entspricht einem Multiplikationsfaktor von 2,0). Allerdings fliegen einerseits nicht alle Vögel nur auf einer Talseite



Abb. 2:
10 – 20 % der
Wespenbussarde
werden übersehen,
obwohl sie eigent-
lich beobachtbar
wären. Manche
ziehen aber auch
aus den Tallagen
unerfassbar hoch
über den Dobratsch.
Foto: B. Huber

(d. h. die Erfassungswahrscheinlichkeit steigt) bzw. können andererseits unter Umständen (wegen der Durchfluggeschwindigkeit von ca. acht Minuten) auch durchziehende Greife trotz gelostem Sektor auf der „richtigen“ Talseite übersehen werden (d. h. die Erfassungswahrscheinlichkeit sinkt). Wir haben daher den Multiplikationsfaktor für den hinteren Beobachter mit 1,5–2,5 angesetzt. Da die gemessenen Unterschiede (Prozentwerte) zwischen den beiden Beobachtern statistisch nicht normal verteilt waren wurden die Medianwerte (und nicht Mittelwerte) verwendet.

2.) Einfluss der Temperatur/Thermik

Vereinfacht gesagt ziehen Greifvögel bei höheren Temperaturen in größeren Höhen, weil die nun starken Thermikschläuche ihnen ein Aufsteigen leichter ermöglichen. Von dort können sie dann in weiten Gleitflügen die nächste Thermik erreichen, was insgesamt einen energiesparenden Zugmodus ermöglicht.

Wir hatten im Rahmen des Raptor Camps 2009 am Dobratsch im Bereich des sog. „Skywalks“, also einer Aussichtsplattform nahe dem Parkplatz 6, (fast) immer bei wärmeren Wetterlage einen/mehrere Beobachter postiert, mit dem/denen wir im telefonischen Kontakt standen. Da dieser Punkt auf etwa 1.500 m Seehöhe liegt, beobachtete dieser Melder in einer Höhe ca. 850 m über unserem Campareal bei Oberstoßau. Wir eruierten so die Anzahl der Greifvögel, die von unserer Position im

Tal aus unsichtbar (zu hoch) durchzogen und korrelierten dieses Ergebnis auch mit der zu dieser Zeit herrschenden Temperatur (da anzunehmen war, dass unser Fehler erst ab gewissen Temperaturwerten, d. h. bei sehr guter Thermik, auftrat).

3.) Tagesphänologie

Die dritte Fehlerquelle sind außerhalb der regulären Campzeiten durchziehende Greifvögel. Diese Beobachtungszeiten waren in der Regel täglich von 9 bis 17 Uhr, also in jenen Stunden wo für Thermikflieger besonders gute Bedingungen gegeben sind.

Im Zuge des Camps 2009 wurde an zwei Tagen auch nach 17 Uhr und bis zum Einbruch der Dunkelheit gezählt sowie die Durchzugsvolumina gegen Ende der regulären Campzeit (von 16 bis 17 h) in die Beurteilung miteinbezogen.

4.) Zug im Bereich Wurzenpass

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, zieht ein gewisser Anteil der Greifvögel nicht über Arnoldstein–Thörl–Maglern, sondern über den Wurzenpass. Auf Grund der Entfernung von sechs Kilometern, dem Waldhintergrund und ausgeprägten Geländekuppen ist die Erfassungswahrscheinlichkeit schlecht und somit eine weitere Fehlerquelle vorhanden.

An vier Ganztagen (25. 8. 2007, 1. 9. 2007, 24. 8. 2008 & 12. 10. 2008) wurde sowohl in Arnoldstein–Oberstoßbau als auch im Bereich Wurzenpass–Krainberg beobachtet und danach abgeglichen wie viele Greifvögel ungesehen schon weiter östlich im Unteren Gailtal die Südkette querten.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

1.) Beobachterfehler

Bei Multiplikationsfaktoren von 1,5–2,5 werden (rund) 10–20 % der durchziehenden Greifvögel übersehen. Bezieht man dieses Ergebnis auf die Durchzugszahlen von 2009 (= 4.576 Individuen; vgl. PROBST 2009b) so wurden im normalen Campbetrieb in diesem Jahr 458–915 ziehende Greifvögel nicht erfasst die eigentlich zu beobachten gewesen wären.

Dieses Ergebnis erscheint durchaus plausibel, weil SATTLER & BART (1984) beim Rotschwanzbussard (*Buteo jamaicensis*) einen Beobachterfehler von 22 % feststellen konnten. Diese Art ist mit dem bei uns im Frühherbst dominierenden (2009: 96,7 % aller durchziehenden Greife) Wespenbussard am ehesten vergleichbar (in Nordamerika gibt es keine Wespenbussarde), weil der Rotschwanzbussard ähnlich groß ist sowie ein ähnliches Zugverhalten (= häufiges Kreisen) zeigt. Durch eine etwas andere Methodik (oft mehrere Beobachter) sowie topografische Verhältnisse (Leitlinienzug am Dobratsch bzw. entlang der Südkette) ist in unserem Beobachtungsgebiet auch ein etwas geringerer Beobachterfehler zu erwarten.

Erwähnenswert ist noch, dass SATTLER & BART (1984) bei mehr aktiv ziehenden Arten wie Fischadler, Kornweihe, Buntfalke (= Amerikanischer Turmfalke, *Falco spaverius*) und kleinen bis mittelgroßen *Accipiter*-Spezies (*A. striatus* und *A. cooperii*) Beobachterfehler von 50–60 % (!) ermittelten, sodass auch bei uns zu anderen Jahreszeiten (z. B. Sperberdurchzug im Oktober) mit noch höheren Fehlerquoten zu rechnen ist. Aktiv ziehende Arten sind häufig Einzelvögel und damit wesentlich unauffälliger, fliegen oft direkt an den Berghängen entlang und heben sich so gegen den dunklen Hintergrund kaum ab bzw. zeigen eine höhere Migrationsgeschwindigkeit (in unserem Datensatz für Rohrweihe und Schwarzmilan belegt). Tatsächlich war auch während unserer Versuchszeiten der Anteil der Aktivzieher (Rohrweihe, Sperber etc.) beim hinteren Beobachter (Sektoren) mit 10 % wesentlich höher als der vom vorderen Beobachter/Campbetrieb festgestellte 2,4 Prozentwert.

Letztlich muss auch davon ausgegangen werden, dass überhaupt Einzelvögel/Kleingruppen durch das genaue Absuchen von Sektoren besser gefunden werden können, wohingegen im Campbetrieb vor allem große Gruppen bzw. durchzugsstarke Zeiten einen relativ höheren Erfassungsgrad aufweisen (vgl. SATTLER & BART 1984). Bei den Planzugsbeobachtungen werden nicht alle Himmelsareale mit gleicher Intensität abgesucht und mit ansteigenden Durchzugzahlen steigt auch die Aufmerksamkeit (es ist für den Hauptbeobachter schlicht unmöglich, acht Stunden am Tag und über Wochen immer dieselbe Leistung zu erbringen). Auch wir konnten mittels einer einfachen, linearen Regression für unseren Versuch feststellen, dass der Anteil an übersehenen Greifvogelindividuen signifikant steigt, wenn die Anzahl durchziehender Vögel pro Zeiteinheit sinkt (Steigung = -0,38, $p = 0,006$).

2.) Einfluss der Temperatur/Thermik

Durch die vom Beobachter auf der Aussichtsplattform gemeldeten, hoch fliegenden Trupps konnten wir feststellen, dass ab einer Temperatur von 25 °C zahlreiche Trupps nicht mehr von unserer Position wahrnehmbar waren (selbst wenn uns die ungefähre räumliche Lage der ziehenden Greifvögel telefonisch mitgeteilt wurde). 32,5 % (Medianwert) der Vögel hätten wir – aber nur in Stunden mit 25 °C oder mehr (!) – im Jahr 2009 übersehen, was unter Einbeziehung aller Stunden mit so hohen Temperaturen einen Messfehler von 422 Individuen ergibt. Dazu muss man allerdings bemerken, dass der Frühherbst 2009 extrem warm gewesen ist und etwa 2007, mit viel kälteren Temperaturen und auch Regenfällen (vgl. PROBST 2007, 2009a), ein solch hoher Wert wohl bei weitem nicht erreicht worden wäre. Vorbehaltlich zukünftiger Untersuchungsergebnisse haben wir daher einmal eine Fehlerrange von 10–35 % angenommen, was bezogen auf 4.576 Individuen (Durchzugsmenge 2009) 129–452 übersehene Greifvögel ergibt.

Wir gehen insgesamt davon aus, dass dieses Problem vor allem am Dobratsch virulent ist, da selbst der Gipfel in 2.166 m Seehöhe oft noch (hoch) überflogen wird. Die Südkette ist hier überall niedriger als 2.000 m, doch würde sich auch hier ein weiterer Beobachtungspunkt im Bereich Wurzpass-Dreiländereck anbieten. Das bedeutet, Greifvögel fliegen an warmen Tagen in enormen Höhen von 1.500 m und mehr über dem

Campareal bei Arnoldstein. Interessanterweise konnte parallel dazu auch bei nord-italienischen Zugpunkten festgestellt werden, dass etwa ab einer Höhe von 1.700 m über dem Standort die ziehenden Vögel nicht mehr erfassbar sind (F. Mezzavilla, schrift. Mitt.).

3.) Tagesphänologie

An den beiden Zähltagen (23. und 30. August 2009) wo nach 17 Uhr auch noch die Zugaktivitäten der Greifvögel notiert wurden, machten die abendlichen Beobachtungen 11 bzw. 15 Prozent der Gesamttagessumme ziehender Greifvögel aus. Allerdings waren (zufällig) gerade das die beiden stärksten Zugtage der Saison (23. August: 818 Ind. und 31. August: 635 Ind.), wobei am Höhepunkt des Durchzugs auch massiv die Abendstunden genutzt werden. Tatsächlich haben wir an den anderen Camptagen 2009 schon in der Zeit von 16 bis 17 Uhr nur rund 12 % (Range 0–40 %) des Tagesvolumens durchziehender Greifvögel beobachtet. Wir gehen also davon aus, dass 15 % zusätzlich in den Abendstunden beobachtete Greifvögel einen Spitzenwert darstellen und haben daher vorsichtiger Weise einen Messfehlerbereich von 5–15 % für unsere Berechnungen gewählt. Auf das Jahr 2009 bezogen ergibt dies 229 bis 686 entgangene Durchzügler.

Gerade bei der Evaluierung dieser Fehlerquelle ist die Notwendigkeit von Zusatzbeobachtungen am Abend, aber auch am Morgen, evident. Man muss darüber hinaus davon ausgehen, dass, zu Zeiten wenn viele Aktivflieger wie Weihen, Sperber etc. durchziehen, sich dieser Wert erhöht. Diese Arten sind weniger thermikabhängig und konzentrieren sich daher auch nicht so sehr um die Mittagszeit.

4.) Zug im Bereich Wurzenpass

Die Fehlerquote an den vier parallel beobachteten Tagen im Raum Wurzenpass wie auch in Arnoldstein-Oberstoßbau betrug 11, 14, 15 und 17 %. Trotz sehr ähnlicher Werte ist die Stichprobe gering und wir berechneten daher unseren Fehler vorsichtiger Weise mit einer breiten Messfehlerbreite von 5–20 %. Demnach wären bezogen auf das Jahr 2009 zwischen 229 und 915 Greifvogel-Individuen ungesehen über den Wurzenpass durchgezogen. Diese Fehlerquelle muss daher als wesentlich eingestuft werden und weitere vergleichende Beobachtungen müssen erfolgen.

GESAMTFEHLERBERECHNUNG

Wir konnten zeigen, dass ziehende Greifvögel einfach übersehen werden, zu hoch ziehen, außerhalb der Planbeobachtungszeiten durchfliegen bzw. das Untere Gailtal schon (zu) weit im Osten queren (Wurzenpass). In Tab. 1 haben wir alle diese Fehlerquellen aufgeführt und, bezogen auf die 4.576 im Jahr 2009 während des Camps vom 18. 8. bis 1. 9. durchgezogenen Greifvögel, quantifiziert. Insgesamt ergibt sich ein beträchtlicher Gesamtfehler von berechneten 1.045 bis 2.968 übersehenen Individuen, was für 2009 eine eigentliche Durchzugszahl von 5.621 bis 7.544 bedeuten würde. Diese Werte erscheinen hoch, doch



Abb. 3:
Aktivzieher wie Weihen (im Bild eine Rohrweihe), Sperber oder Falken werden besonders leicht übersehen. Sie ziehen oft einzeln, schnell (ohne Kreisen) und tief (gegen den Waldhintergrund) durch.
Foto: E. Albegger

werden sie auch von SÄTLER & BART (1984) bestätigt. Wenngleich die Fehlerrange noch sehr breit ist (und daher nur spekuliert werden kann, ob sich der Messfehler tatsächlich eher im oberen, unteren oder mittleren Wertebereich befindet) lassen sich auf Basis dieser Auswertungen Empfehlungen für zukünftige Vorgangsweisen ableiten, welche nachfolgend in einem eigenen Unterpunkt formuliert sind.

Fehlerquelle	Messfehler (%)	Greifvögel (n)
Beobachterfehler	10–20	458–915
Zughöhe (bei ≥ 25 °C)	10–35	129–452
Tagesphänologie	5–15	229–686
Wurzenpass	5–20	229–915
Summe		1.045–2.968

Tab. 1:
Quantifizierte Messfehler bei Greifvogelbeobachtungen im Frühherbst im Unteren Gailtal (bezogen auf 4.576 beobachtete Greifvögel während des Raptor Camps 2009).

EMPFEHLUNGEN

Die Weiterführung unseres Versuches zum Beobachterfehler würde die Stichprobe und damit die Aussagekraft erhöhen. Der Versuch sollte auch zu anderen Jahreszeiten, in denen auch andere Arten zu erwarten sind, durchgeführt werden. Da dies aber technisch wie personell aufwendig ist, können wir unmittelbar für unseren Beobachtungspunkt folgende Empfehlungen abgeben:

1. Vorteilhaft sind möglichst viele gleichzeitig anwesende Zähler. Ein einzelner Beobachter sollte vor allem den Dobratsch und die Südkette kontrollieren, zwei Beobachter sich diese beiden Haupttrouten teilen. Trotz dieser Hauptbeobachtungsrichtungen muss aber auch regelmäßig der Himmel zentral über dem Tal abgesucht werden. Bei drei oder mehr Beobachtern ist eine entsprechende sektorale Aufteilung möglich. Mehrere Beobachter können den Hauptzähler auch entlasten (Minimierung von Ermüdungseffekten, Schreivarbeiten etc.) und die Auffindwahrscheinlichkeit durchziehender Greifvögel steigt.
2. Stichprobenartig sollten in Oberstoßau die Morgen- und v. a. Abendstunden untersucht werden. Solche Erhebungen dürfen nicht nur auf durchzugsstarke Tage beschränkt sein.
3. Zur besseren Ermittlung des Messfehlers sollten stichprobenartige Tagesbeobachtungen im Raum Wurzenpass/Krainberg auch zukünftig durchgeführt werden. Dies sollte auch unter Einbeziehung von Morgen- und Abendstunden geschehen.
4. Bei einer Temperatur von 25 °C und darüber sollten ein oder mehrere Posten auf dem Dobratsch platziert werden, um besonders hoch ziehende Vögel noch erfassen zu können. Die besten Positionen für diese Beobachtungen müssen erst ermittelt werden.
5. Letztlich ist die Erfassungswahrscheinlichkeit auch immer eine Frage der Motivation und der Kenntnisse der Beobachter. Für die Campleitung sind daher nur hoch motivierte und erfahrene Personen einzusetzen, um ein möglichst vollständiges Bild des Greifvogeldurchzugs zu erlangen und auch die Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Beobachtern zu wahren.

Anschrift der Verfasser

David Petutschnig
Römerweg 14
A-9081 Reifnitz
E-Mail: david.petutschnig@maxl.at

Mag. Dr.
Remo Probst
BirdLife Österreich,
Landesgruppe
Kärnten
Dr.-G.-H.-Neckheim-
straße 18/3
A-9560 Feldkirchen
E-Mail:
remo.probst@gmx.at

LITERATUR

- GATTER, W. (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. – AULA Verlag, 656 S., Wiebelsheim.
- SATTLER, G. & J. BART (1984): Reliability of counts of migrating raptors: an experimental analysis. – *J. Field Ornithol.* 55(4): 415–423.
- PROBST, R. (2009a): Der Greifvogelzug über Kärnten. – *Falke* 56(9): 336–340.
- PROBST, R. (2009b): Der Greifvogelzug im Unteren Gailtal im Herbst 2009. – Bericht von BirdLife Österreich, Landesgruppe Kärnten, an das Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 20 – Landesplanung, UAbt. Naturschutz, 7 S., Feldkirchen.
- PROBST, R. (2010): Der Greifvogelzug 2007 und 2008 über dem Unteren Gailtal, Kärnten. – *Carinthia II*, 199./119.: 393–412.