

Unterschiedliche Stärke des Frühjahrs- und Herbstzuges von Rohrweihe *Circus aeruginosus* und Fischadler *Pandion haliaetus* an zwei Beobachtungsplätzen im Schweizer Mittelland

Walter Christen und Erwin Reist



CHRISTEN, W. & E. REIST (2009): Differences in the intensity of spring and autumn migration of Western Marsh Harrier *Circus aeruginosus* and Osprey *Pandion haliaetus* at two observation sites on the Swiss Plateau. Ornithol. Beob. 106: 181–192.

Migration intensity of Western Marsh Harrier and Osprey on the Swiss Plateau varies, depending on topography. On the Aare plain at the southern foot of the Jura mountains near Solothurn spring migration of both species is more intensive than autumn migration. At Häusermoos in the Emmental region, situated more closely to the Alps at the northwestern edge of the Napf hills, however, migration in autumn is more intensive than in spring. From 1984 to 2007 88 % of migrating Western Marsh Harriers and 87 % of Ospreys were observed in the Aare plain in spring, at Häusermoos 73 % of Western Marsh Harriers and 84 % of Ospreys in autumn. The differences between these two sites situated only 20 km apart can be explained by topographical features and the main direction of migration. Additionally, migration intensity at the two sites is influenced by the prevailing wind.

Walter Christen, Langendorfstrasse 42, CH–4500 Solothurn, E-Mail walter.christen.so@bluewin.ch; Erwin Reist, Waltrigen, CH–3463 Häusermoos, E-Mail erwin-reist@bluewin.ch

In der Schweiz sind Rohrweihe *Circus aeruginosus* und Fischadler *Pandion haliaetus* regelmässige Durchzügler. Das Zugvolumen ist bei beiden Arten auf dem Herbstzug etwas grösser als auf dem Frühjahrszug (Maumary et al. 2007). Je nach geografischer Lage und Topografie eines Gebietes kann das Verhältnis zwischen Frühjahrs- und Herbstzug jedoch recht unterschiedlich sein. Dies gilt nicht nur für die beiden Greifvogelarten, sondern allgemein für zahlreiche andere Zugvögel. So ist an vielen Stellen im Jura, in den Voralpen und Alpen bei Tagziehern der Herbstzug jeweils deutlich stärker als der Frühjahrszug. Letzterer tritt oft kaum in Erscheinung, wie beispielsweise auf der Ulmethöchi (Kanton Basel-Landschaft;

Korner-Nievergelt et al. 2007), auf der Wasserscheide am Gurnigel (Kanton Bern; Schmid et al. 1986) und auf dem Col de Bretolet (Kanton Wallis; Jenni 1984). Ein Grund dafür ist, dass die im Herbst mit Vorzugsrichtungen um SSW über Mitteleuropa ziehenden Vögel am Alpenrand zum Teil gegen WSW abgelenkt oder in Tälern und Pässen kanalisiert werden (Schmid et al. 1986, Bruderer 1996). Solche Auffanglinien führen generell zu einer Verdichtung des Vogelzuges (Bruderer 1996). Sie wirken besonders stark bei den in relativ geringen Höhen ziehenden Greifvögeln, unter ihnen am stärksten bei Arten mit hohem Segelfluganteil. Rohrweihe und Fischadler sind deshalb diesen Einflüssen weniger stark ausgesetzt als etwa

Mäusebussard *Buteo buteo* und Sperber *Accipiter nisus*, aber stärker als die auf Schlagflug spezialisierten Falken (Schmid et al. 1986, Bruderer & Jenni 1990). Im Frühling, wenn die Wanderung in die Gegenrichtung verläuft, ergeben sich auf den genannten Pässen in der Regel keine Konzentrationen.

Unterschiede in der zahlenmässigen Stärke zwischen Frühjahrs- und Herbstzug sind in der Schweiz nicht nur im Jura und in den Alpen, sondern auch in verschiedenen Regionen im Mittelland festzustellen. Im Folgenden vergleichen wir deshalb den Durchzug von Rohrweihe und Fischadler in der Aareebene südwest-

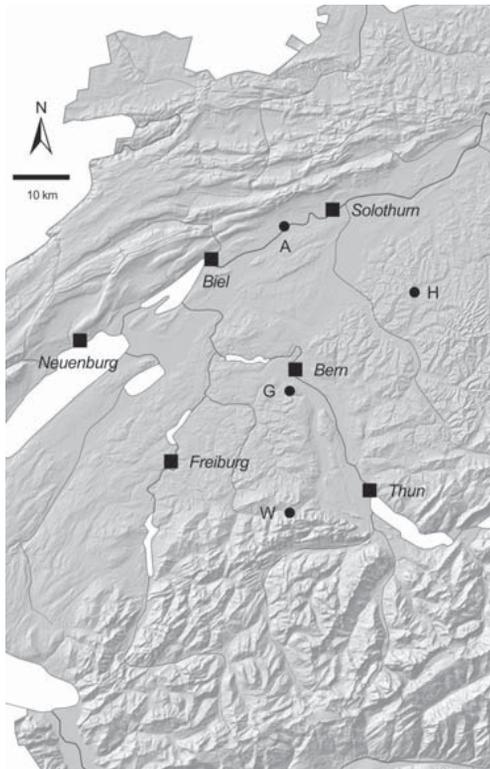


Abb. 1. Reliefkarte mit der Lage der beiden Beobachtungsgebiete Aareebene bei Solothurn (A) und Häusernmoos im Emmental (H) sowie den Vergleichsstandorten Gurten bei Bern (G) und Wasserscheide am Gurnigel (W). – Map showing the observation sites Aare plain (A) and Häusernmoos (H) plus two other sites mentioned in the text (Gurten G and Wasserscheide W).

lich von Solothurn und bei Häusernmoos im unteren Emmental. Die beiden Gebiete liegen 20 km voneinander entfernt und werden seit den Achtzigerjahren ornithologisch intensiv bearbeitet.

1. Untersuchungsgebiete und Methode

1.1. Aareebene

Die Aareebene liegt zwischen Büren an der Aare (Kanton Bern) und der Stadt Solothurn (Kanton Solothurn). Das weitgehend flache Untersuchungsgebiet misst 32 km² und liegt auf 430 m ü.M. (Zentrum 47.11 N/7.26 E). Auf den staunassen Böden wird mehrheitlich Ackerbau betrieben. Die mäandrierende Aare durchfließt die Ebene mehr oder weniger in nordöstliche Richtung. Im N der Aareebene erheben sich die steilen und bewaldeten Hänge der ersten Jurakette, deren Kreten zwischen 1300 und maximal 1440 m ü.M. liegen. Der Jura verläuft zwischen Bielersee und Solothurn von WSW nach ENE. Im S dehnt sich das waldreiche und hügelige Gebiet des Bucheggberges aus (500–670 m ü.M.; Abb. 1 und 2). Reste von Feuchtgebieten und der Aarelauf bieten sowohl dem Fischadler als auch der Rohrweihe Rastmöglichkeiten, doch machen sie davon nur ausnahmsweise Gebrauch. Es gibt keine Landschaftskammern, die für eine spezielle Thermikentwicklung bekannt wären. Weitere Details zum Untersuchungsgebiet finden sich in Christen (1996).

In der Aareebene führte W. Christen von 1984 bis 2007 an durchschnittlich 175 (147–237) Tagen pro Jahr jeweils auf Teilflächen ornithologische Kontrollgänge durch. Die Kontrollen, auf denen jeweils sämtliche Vogelarten notiert wurden, fanden über das ganze Jahr verteilt statt. Es liegen von 96 % der möglichen Pentaden Kontrollen vor. Eine Begehung dauerte durchschnittlich 2,2 h, wobei mehrheitlich in der ersten Tageshälfte beobachtet wurde. Im Frühling und Herbst wurde jedes Jahr auch von bestimmten Punkten aus 1–4 h lang, vor allem in den Nachmittagsstunden, nach ziehenden Greifvögeln Ausschau gehalten. Die Erfassungsmethode blieb in den 24 Jahren weitgehend gleich.

1.2. Häusermoos

Das Untersuchungsgebiet ist knapp 5 km² gross, liegt zwischen 700–840 m ü.M. und befindet sich bei Häusermoos in der Gemeinde Affoltern im Emmental (Kanton Bern; 47.04 N/ 7.45 E). Der grösste Teil der Fläche gehört jedoch zur Gemeinde Dürrenroth. Häusermoos liegt in einem sanften Tal, welches als Hauptverkehrsweg die Orte Huttwil und Sumiswald verbindet. Das Beobachtungsgebiet liegt im oberen Einzugsbereich des Rotbaches, der das Gebiet nach NE entwässert. Von Häusermoos Richtung Sumiswald verläuft das Tal in südliche Richtung. Wichtige Beobachtungspunkte sind der Talboden, die Waltrigenegg und die Huebbergegg. Häusermoos befindet sich 20 km SE der Stadt Solothurn (Abb. 1 und 3). Das Beobachtungsgebiet gehört geografisch zum hügeligen Mittelland und liegt am NW-Rand des Napfgebietes. Der höchste Punkt des Napf (1408 m ü.M.) befindet sich 17 km SE von

Häusermoos. Typisch für das Emmental ist das reichhaltige Mosaik von Wald und Kulturland. Auf kleinstem Raum wechseln sich waldfreie Täler und Hänge mit von Wäldern bestockten Hügeln und Gräben ab. Über letzteren bilden sich je nach Sonneneinstrahlung oder Windverhältnissen mehr oder weniger ausgeprägte Aufwinde.

Bei Häusermoos führte E. Reist von 1984 bis 2007 im Mittel an 249 (160–295) Tagen pro Jahr ornithologische Kontrollgänge durch. In der ersten Hälfte des Bearbeitungszeitraumes (1984–1995) wurde mit jährlich 227 Kontrollen etwas weniger beobachtet als in der zweiten Hälfte (1996–2007) mit 270. Von 2000 bis 2007 dauerte eine Kontrolle im Mittel 2,7 h. 1984–1999 wurde der Stundenaufwand noch nicht erfasst, war aber pro Begehung etwa gleich hoch. Grundsätzlich galt die Aufmerksamkeit auf den Beobachtungsgängen ebenfalls sämtlichen Vogelarten. Zur Zeit des Frühjahrs- und Herbstzuges wurde intensiver beobachtet



Abb. 2. Aareebene bei Meinisberg mit Blick nach NE zum Jura, entspricht etwa der Anflugrichtung der Greifvögel im Frühling. Von der ersten Jurakette ist ganz links die Wandflue und rechts die Balmflue zu erkennen. Aufnahme vom Februar 1990, W. Christen. – *Aare plain near Meinisberg. View northeast towards the Jura, approximate direction of migration in spring.*

als in der übrigen Zeit des Jahres. Da bei Häusernmoos der herbstliche Tagzug recht auffallend in Erscheinung tritt, wurde jedes Jahr im ersten und zweiten Oktoberdrittel zwei Wochen lang der Durchzug ganztägig verfolgt. In dieser Zeit war der Zug von Rohrweihe und Fischadler bereits stark am Abklingen. Ganztägige Zählungen waren hier bedeutend zahlreicher als in der Aareebene. Mit Ausnahme der vermehrten Kontrollen im zweiten Teil des Bearbeitungszeitraumes ist die Erfassungsmethode immer etwa gleich geblieben.

1.3. Methode

In der Aareebene und bei Häusernmoos wurden auf den Kontrollgängen alle ziehenden Rohrweihen und Fischadler laufend notiert. Bei der Rohrweihe versuchten wir möglichst immer das Geschlecht und das Alter zu bestimmen. Bei grosser Flughöhe war eine sichere Geschlechts- und Altersbestimmung aber oft nicht

möglich. Braune Rohrweihen mit unsicherer Altersangabe, im Herbst Vögel im ersten bzw. im Frühling solche im zweiten Kalenderjahr, wurden als «weibchenfarbig» taxiert und bei der Berechnung des geschlechtsspezifischen Medians nicht berücksichtigt. Für die vorliegende Arbeit verwendeten wir die Pentadensummen von 1984 bis 2007, und zwar nur eigene Daten. Gelegentlich einige Tage in der Aareebene rastende Rohrweihen wurden somit mehrfach gezählt. Die Tagesmittel ergeben sich aus der Summe der Vögel dividiert durch die Zahl der Tage mit mindestens einer Beobachtung der betreffenden Art. Die Mittelwerte der Vögel und die Prozentwerte werden meistens gerundet. Als Hauptdurchzug wird die Zeitspanne bezeichnet, in der 90 % (Bereich 5–95 %) der Vögel durchzogen. Die Zugrichtung der Vögel bestimmten wir ohne Kompass anhand von bekannten Geländemarken. Die Zeiten sind in mitteleuropäischer Zeit (MEZ) angegeben.



Abb. 3. Der Talboden von Häusernmoos vom Widisberg her Richtung SW gesehen, entspricht etwa der Anflugrichtung der Greifvögel im Herbst. Der waldfreie Hügel mit dem Einzelbaum im linken Hintergrund ist die Waltrigenegg. Aufnahme vom Juni 2008, W. Christen. – *The valley of Häusernmoos. View towards SW, approximate direction of migration in autumn.*

2. Ergebnisse

2.1. Rohrweihe

Aareebene: Von 1984 bis 2007 wurden pro Jahr im Mittel 48 (14–148) Ind. gezählt. Die jahrweisen grossen Schwankungen werden vor allem durch einzelne sehr gute Zugtage beeinflusst. Der Frühjahrszug beginnt um Mitte März (Pentade 15), erreicht zwischen dem 22. März und dem 15. April (Pentaden 17–21) das Maximum und endet im ersten Junidrittel (Pentade 32). Der Zugmedian fällt auf den 11. April (Tab. 1, Abb. 4). Bei den ♂ (4. April; n = 286) ist er neun Tage früher als bei den ♀ (13. April; n = 443). An sechs Tagen zogen 15 und mehr Vögel durch. Die höchste Tagessumme gab es am 24. März 2006 bei Selzach (Kanton Solothurn), als 81 Ind. von 12.30–16.30 h nach dem Ende einer Regenperiode nach NE zogen. Das Zugvolumen ist im Frühjahr mit einem Anteil von 88 % markant grösser als im Herbst mit 12 %.

Der schwache Herbstzug dauert von Ende August bis etwa Mitte Oktober (Pentaden 49–59; zwei Nachzügler noch am 6. November) und erreicht um den 20. September (Pentade 53) den Höhepunkt (Tab. 1, Abb. 4). Die Tagessummen sind auf dem Wegzug mit 1–6 Ind. bescheiden. Ein aussergewöhnliches Maximum liegt vom 20. September 1997 vor, als bei Leuzigen (Kanton Bern) 54 Ind. von 9.15–11.15 h bei Hochnebel und Bise von SE her in die

Aareebene und dann weiter nach W zogen. An diesem Tag herrschte bei Häusernmoos infolge tiefen Hochnebels überhaupt kein Durchzug oder zumindest nicht im sichtbaren Bereich. Im Frühjahr ziehen Rohrweihen bei Rückenwind oft in einer Höhe von etwa 200–500 m einzeln oder ausnahmsweise in Trupps von bis zu 8 Ind. nach NE-E durch. Bei Windstille oder Gegenwind fliegen sie mehrheitlich im charakteristischen Suchflug tief über das Kulturland aaretalabwärts. Auf dem Herbstzug treten grössere Tagessummen von Rohrweihen gewöhnlich nur bei starkem Rückenwind (Bise) auf.

Häusernmoos: Pro Jahr wurden im Mittel 36 (2–127) Ind. beobachtet. Die Zahl der gesichteten Vögel hat im Verlauf der Jahre deutlich zugenommen: 1984–1995 durchschnittlich 22 Ind./Jahr und 1996–2007 49 Ind./Jahr. Diese Zunahme ist wahrscheinlich auf die erhöhte Beobachtungstätigkeit in den letzten Jahren zurückzuführen. Etwa ein Viertel (27 %) des Zugvolumens fällt auf das Frühjahr und drei Viertel (73 %) auf den Herbst. Der Frühjahrszug beginnt Mitte März (Pentade 15), erreicht Ende März/Anfang April das Maximum (Median am 1. April) und schliesst Ende Mai (Pentade 30; Tab. 1, Abb. 5). Der Median der ♂ (31. März, n = 94) liegt drei Tage früher als jener der ♀ (3. April, n = 87). Zwei Tagessummen umfassten 15 Ind. Ungewöhnlich ist die Sommerbeobachtung eines ♀, das am 20. Juni 2004 hoch von E nach W flog.

Tab. 1. Daten von Rohrweihe und Fischadler in der Aareebene und bei Häusernmoos von 1984 bis 2007: Anzahl Tagessummen, Summe der Vögel, Bereich der Zugzeit und Zugmedian getrennt nach Frühjahrs- und Herbstzug. – *Observations of migrating Western Marsh Harriers and Ospreys on the Aare plain and at Häusernmoos from 1984 to 2007: number of observation days, total number of birds, duration of migration and median date, for spring and autumn migration.*

	Rohrweihe		Fischadler	
	Aareebene	Häusernmoos	Aareebene	Häusernmoos
Anzahl Tagessummen	418	331	76	102
Summe Ind. total	1148	857	105	123
Frühjahrszug: Summe Ind.	1007	228	91	20
Dauer	12. März – 8. Juni	14. März – 26. Mai	18. März – 8. Juni	22. März – 1. Mai
Median	11. April	1. April	5. April	2. April
Herbstzug: Summe Ind.	141	629	14	103
Dauer	30. Aug. – 6. Nov.	10. Aug. – 14. Nov.	3. Aug. – 23. Sept.	2. Aug. – 30. Okt.
Median	20. Sept.	17. Sept.	15. Sept.	17. Sept.

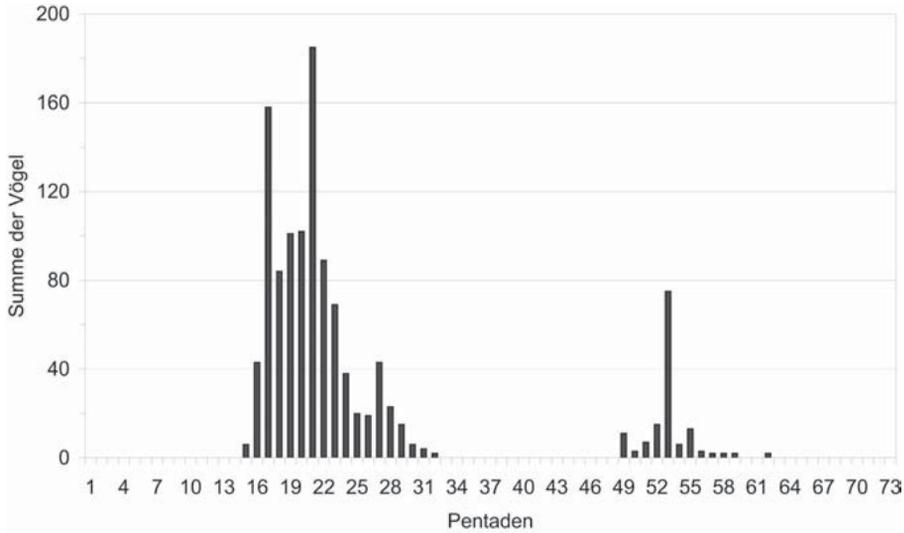


Abb. 4. Jahreszeitliches Auftreten der Rohrweihe in der Aareebene nach Pentadensummen von 1984 bis 2007. – *Phenology of migration of Western Marsh Harriers on the Aare plain 1984–2007 (total number of individuals per five-day period).*

Der viel stärkere Herbstzug beginnt mit einzelnen Ind. vor Mitte August (Pentade 45) und endet um den 20. Oktober (Pentade 59),

mit einem Nachzügler am 14. November. Das herbstliche Maximum wird zwischen dem 13. und dem 22. September erreicht (Pentaden 52–

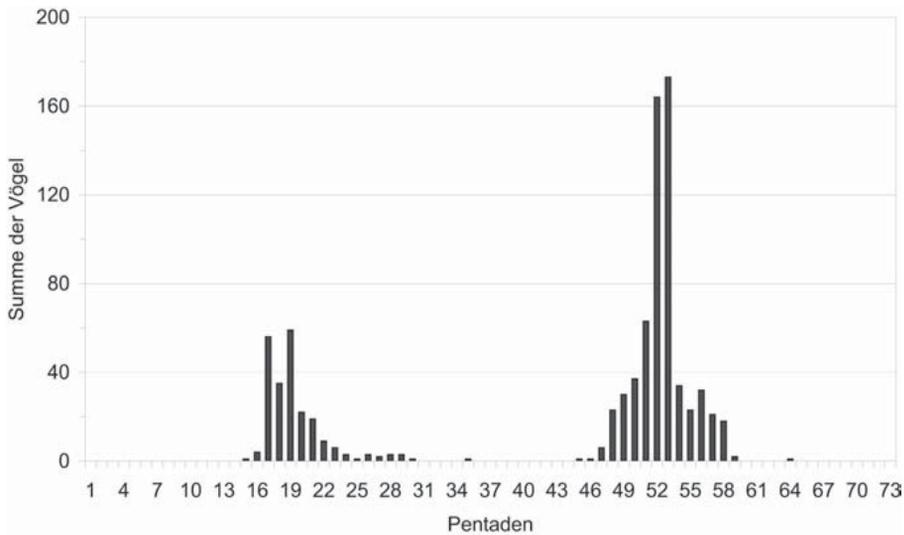


Abb. 5. Jahreszeitliches Auftreten der Rohrweihe bei Häusermoos nach Pentadensummen von 1984 bis 2007. – *Phenology of migration of Western Marsh Harriers at Häusermoos 1984–2007 (total number of individuals per five-day period).*

53), mit fünf Tagessummen von mehr als 15 Ind. (Tab. 1, Abb. 5). Als Maximum zogen am 18. September 2005 bei Hochnebel und starker Bise 88 Ind. in knapp 10 h von ESE nach WNW. Das Mediandatum der ♂ ist der 13. September (n = 126) und liegt vier Tage früher als jenes des Totals. Rohrweihen überfliegen den Talboden von Häusermoos meist in einer Höhe von 200–400 m, bei Rückenwind oft noch höher, bei Gegenwind aber auch nur wenige Meter über Boden. Gewöhnlich sind es Einzelvögel, bei starkem Zug ausnahmsweise auch Trupps von bis zu 8 Ind. Die Vögel kommen im Frühling oft aus W-SW und ziehen weiter nach E-NE. Auf dem Herbstzug fliegt das Gros gewöhnlich aus N-E weiter nach SW. Bei Hochnebel oder bei starker Bise (Rückenwind) ziehen die Vögel vielfach in Richtung WNW-NW gegen das Flachland zu.

Unterschiede zwischen den beiden Gebieten: Bei Häusermoos wurden im Bearbeitungszeitraum ein Viertel weniger Rohrweihen festgestellt als in der Aareebene. Die durchschnittlichen Tagesmittel sind in der Aareebene (2,7 Ind.) und bei Häusermoos (2,6 Ind.) etwa gleich. In der Aareebene ist der Frühjahrszug mit einem Anteil von 88 % deutlich stärker als der Herbstzug. Bei Häusermoos ist hingegen der Herbstzug mit 73 % stärker als der Frühjahrszug. Im Frühling erstreckt sich der Hauptdurchzug in der Aareebene über 12 Pentaden (22. März – 16. Mai) und bei Häusermoos über 10 Pentaden (24. März – 6. Mai). Die Zugmediane liegen im Frühling 10 Tage auseinander (Aareebene 11. April und Häusermoos 1. April). Im Herbst sind die Mediane hingegen näher beisammen (Aareebene 20. September und Häusermoos 17. September), und der Hauptdurchzug erstreckt sich in beiden Gebieten fast zeitgleich über 9 Pentaden (Tab. 1).

2.2. Fischadler

Aareebene: Von 1984 bis 2007 wurden pro Jahr im Mittel 4 (0–13) Ind. festgestellt. Der überwiegende Teil (87 %) der Fischadler wird auf dem Frühjahrszug beobachtet. Dieser dauert von Mitte März bis Mitte Mai (Pentaden 16–27), mit einem Nachzügler am 8. Juni. Zwi-

schen dem letzten Märzdrittel und Mitte April (Pentaden 17–21) erreicht der Durchzug sein Maximum (Tab. 1, Abb. 6), wovon dreimal mit Tagessummen von 4 Ind.

Der unbedeutende Herbstzug wickelt sich, mit Ausnahme einer Beobachtung am 3. August, zwischen Ende August und Ende September ab (Pentaden 48–54; Tab. 1, Abb. 6). Im Frühjahr ziehen Fischadler bei Windstille oder Gegenwind gewöhnlich tief, oft unter 150 m, entlang des Aarelaufes nach NE-E. Bei Rückenwind fliegen sie mehrheitlich in Höhen von schätzungsweise 300–500 m über Boden in dieselbe Richtung.

Häusermoos: Pro Jahr wurden im Mittel 5 (0–16) Ind. gesehen. Wie bei der Rohrweihe hat die Zahl der Beobachtungen in den letzten Jahren zugenommen. 1984–1995 beträgt die durchschnittliche Jahressumme 2,6 Ind. und 1996–2007 sind es 7,7 Ind. Der Frühjahrszug (16 %) ist bedeutend schwächer als der Herbstzug (84 %). Im Frühling liegen die Daten zwischen der letzten Märzdekade und Anfang Mai (Pentaden 17–25), mit einem kleinen Gipfel Anfang April (Pentade 19; Tab. 1, Abb. 7).

Der Herbstzug dauert, abgesehen von einem Vorläufer am 2. August, von Ende August bis Mitte Oktober, gelegentlich bis Ende Oktober (Pentaden 47–61), mit einem deutlichen Zuggipfel um Mitte September (Pentade 52; Tab. 1, Abb. 7). Vom Herbst gibt es vier Tagessummen mit 3 Ind. und eine mit 6 Ind. Fischadler fliegen mehrheitlich 200–400 m über dem Talboden von Häusermoos durch. Im Frühjahr ziehen sie vornehmlich nach NE, einige aber auch nach N und E. Im Herbst kommen sie meistens aus NNE und ziehen weiter nach SW-W.

Unterschiede zwischen den beiden Gebieten: Bei Häusermoos wurden 17 % mehr Fischadler notiert als in der Aareebene. Die durchschnittlichen Tagesmittel sind in der Aareebene mit 1,4 Ind. leicht höher als bei Häusermoos mit 1,2 Ind. Wie bei der Rohrweihe ist auch beim Fischadler der Frühjahrszug in der Aareebene mit 87 % deutlich stärker als der Wegzug. Bei Häusermoos ist hingegen der Herbstzug mit 84 % viel stärker als der Frühjahrszug. Die Zugmediane sind im Frühling nahe beisammen (Aareebene 5. April und Häusermoos 2. April). Auffallend ist, dass im Emmental im

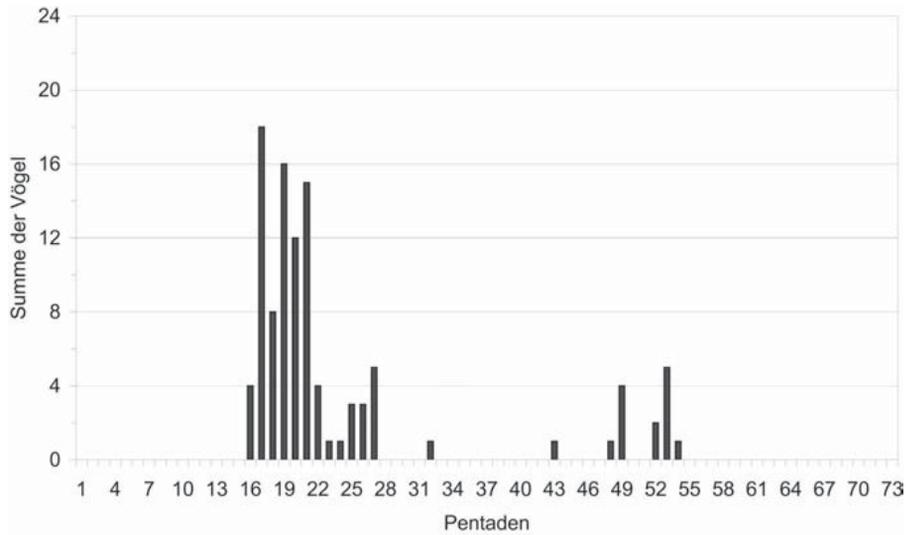


Abb. 6. Jahreszeitliches Auftreten des Fischadlers in der Aareebene nach Pentadensummen von 1984 bis 2007. – *Phenology of migration of Ospreys on the Aare plain 1984–2007 (total number of individuals per five-day period).*

Oktober noch recht viele Fischadler durchziehen, während in der Aareebene im Bearbeitungszeitraum keine gesehen wurden. Trotz

dieser Besonderheit fallen die Zugmediane fast auf dasselbe Datum (Aareebene 15. September und Häusermoos 17. September; Tab. 1).

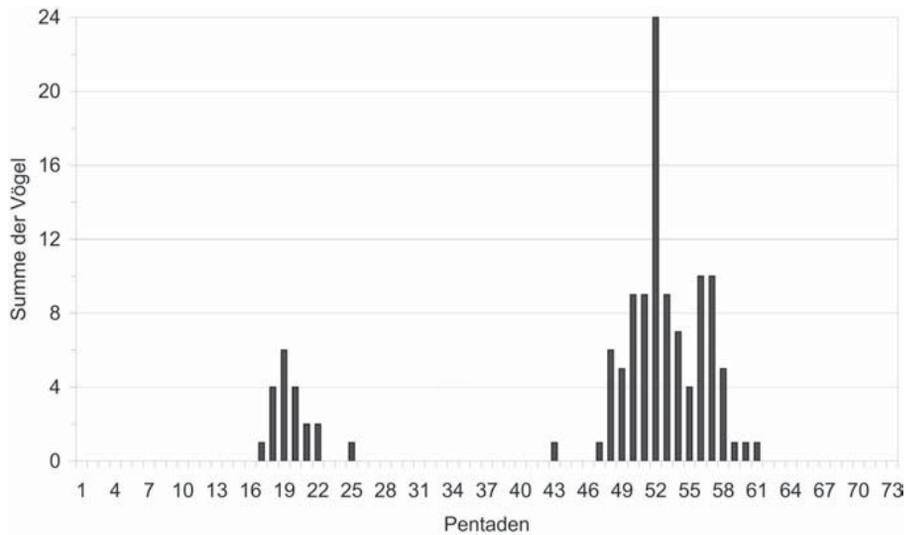


Abb. 7. Jahreszeitliches Auftreten des Fischadlers bei Häusermoos nach Pentadensummen von 1984 bis 2007. – *Phenology of migration of Ospreys at Häusermoos 1984–2007 (total number of individuals per five-day period).*

3. Diskussion

Nach Winkler (1999) ist in der Schweiz bei der Rohrweihe und beim Fischadler das Verhältnis zwischen Frühjahrs- und Herbstzug über alle Orte gerechnet fast ausgeglichen. Nach Maumary et al. (2007) ist der Herbstzug hingegen bei beiden Arten etwas stärker als der Frühjahrszug. Für letztere Arbeit wurden Beobachtungen von 1985 bis 2003 aus der ganzen Schweiz verwendet. Viele Daten stammen von Beobachtungspunkten im Jura, den Voralpen und Alpen, an denen nur im Herbst beobachtet wird bzw. der Wegzug stark in Erscheinung tritt.

Unsere langjährigen Zählungen zeigen, dass die Intensität des Frühjahrs- und Herbstzuges in zwei nur 20 km voneinander entfernten Beobachtungsgebieten im Schweizer Mittelland bereits sehr unterschiedlich sein kann. In der am südlichen Jurarand gelegenen Aareebene ist der Durchzug von Rohrweihe und Fischadler im Frühjahr deutlich stärker als im Herbst. Bei Häusermoos, das am Nordwestrand des Napfgebietes liegt, sind hingegen beide Arten im Herbst deutlich zahlreicher als im Frühjahr. Diese Unterschiede sind nicht methodisch erklärbar, da in beiden Beobachtungsgebieten im Frühling und Herbst etwa gleich intensiv beobachtet wird. Auch der tageszeitlich unterschiedliche Kontrollaufwand hat für die Erfassung der beiden hauptsächlich im Schlagflug ziehenden Greifvogelarten kaum einen Einfluss. Beide können zwar thermische Aufwinde nutzen, doch können sie auch den ganzen Tag hindurch als Durchzügler auftreten, manchmal auch bei trübem und regnerischem Wetter (s. auch Schmid 1985).

Die Ursache für das unterschiedliche saisonale Auftreten ist in der topografischen Lage der zwei Gebiete und in der allgemeinen Zugrichtung zu suchen. Aufgrund von Ringfunden ziehen Rohrweihen von Dänemark und Südschweden im Herbst mehrheitlich nach SSW-SW weg (Fransson & Pettersson 2001, Bønløkke et al. 2006). Bei Fischadlern aus Südnorwegen und Südschweden beträgt die Wegzugrichtung ebenfalls SSW-SW (Fransson & Pettersson 2001, Bakken et al. 2003). Untersuchungen an besenderten südschwedi-

schen Fischadlern haben gezeigt, dass die Art auch direkt nach S zur Adria ziehen kann und von dort nach Westafrika gelangt. Im Frühjahr fliegen diese Vögel von Norditalien her auf derselben Route wieder nach N (Alerstam et al. 2006). Rohrweihe und Fischadler ziehen somit im Herbst auf breiter Front Richtung S bis SW durch Mitteleuropa (Bauer et al. 2005). Wenn sie in der Nordwestschweiz und im schweizerischen Mittelland diese Vorzugsrichtung beibehalten, kann es am Nordrand des Jura und insbesondere am Alpenrand zur Ablenkung der Zugrichtung gegen W kommen. Bei hohen Bergketten wie etwa der Stockhornkette (knapp 2200 m ü.M.) betrifft dies weitgehend alle Greifvögel, was die hohen Konzentrationen von ziehenden Greifvögeln auf der Wasserscheide am Gurnigel erklärt (Schmid et al. 1986). Durch den Verlauf des Randes von Jura und Alpen zieht beispielsweise der Mäusebusard auf dem Herbstzug im östlichen Mittelland eher nach WSW und im westlichen Mittelland nach SW (Sutter 1948, Schmid et al. 1986). Zwischen dem Bielersee und Solothurn verlaufen die Aareebene und die erste Jurakette von WSW nach ENE. Unter der Annahme, dass Rohrweihe und Fischadler mehrheitlich in Richtung SW ziehen, entspricht die Zugrichtung nicht ganz dem Verlauf des Aaretales bei Solothurn. Die Aareebene liegt damit im Zugschatten des Jura, d.h. ein Teil der Greifvögel wird durch die Juraketten nordwestlich abgelenkt bzw. der andere Teil zieht etwas weiter südlich durch das Mittelland. Das mag die geringen herbstlichen Frequenzen bei Solothurn erklären. Bei Häusermoos, das viel zentraler im Mittelland liegt, fällt dieser Zugschatteneffekt bei normalen Witterungsbedingungen weg. Hingegen können bei starkem Wind in der Aareebene auch im Herbst durchaus grössere Zahlen von Rohrweihen auftreten. Dabei handelt es sich fast immer um Tage, an denen eine starke Bise (Wind aus östlicher Richtung) weht und teilweise auch Hochnebel über dem Mittelland liegt. Die Vögel werden dann mit dem starken Rückenwind von E-ESE her richtungsgewiss in die Aareebene verdriftet. Das zeigen auch Beobachtungen bei Häusermoos, wo Rohrweihen bei starker Bise oft nach WNW-NW und somit eher Richtung Flachland zie-

hen. Auch bei Wespenbussard *Pernis apivorus* und Mäusebussard kommt es bei Solothurn im Herbst nur bei starker Bise zu nennenswertem Durchzug. Ohne diesen kräftigen Rückenwind ist der herbstliche Greifvogelzug in der Aareebene im Vergleich zu jenem bei Häusernmoos eher unbedeutend (Christen 1996, Reist in Vorb.). Eine schematische Zusammenfassung der Richtungen des herbstlichen Vogelzuges im Alpenraum, in Abhängigkeit von Wetter, Topografie und Flughöhe, zeigt Bruderer (1996).

Im Frühjahr ziehen Rohrweihe und Fischadler allgemein Richtung NE durch das Mittelland. Zwischen Genf und Neuenburgersee verläuft der Jurasüdrand von SW nach NE und östlich davon von WSW nach ENE. Die vom Genferseeraum herannahenden Vögel fliegen somit tendenziell auf den Jura zu und treten deshalb eher in der NW-Hälfte des Mittellandes auf. In der Aareebene kommt es zu einer Konzentration am Jurasüdrand, der die Vögel gegen E ablenkt. Bei Häusernmoos herrschen bei dieser Zugrichtung somit durchschnittliche Verhältnisse. Hinzu kommt, dass südwestlich der Aareebene die drei Jurarandseen (Neuenburger-, Bieler- und Murtensee) liegen, welche vor allem auf die Rohrweihe eine grosse Anziehungskraft ausüben, sei es zum Jagen oder zum Übernachten. Diese Vögel ziehen auf ihrem Weiterflug wahrscheinlich auch durch die Aareebene.

Auch an anderen Beobachtungsstationen in den Voralpen und im Mittelland ist der Herbstzug von Rohrweihe und Fischadler, wie auch von anderen Greifvögeln, wesentlich stärker als der Frühjahrszug. Allerdings wurden auf der Wasserscheide am Gurnigel (1590 m ü.M., 44 km SSW von Häusernmoos; vgl. Abb. 1) im Frühling nie systematische Zählungen begonnen. Ein solches Unterfangen wurde von den Ornithologen wegen der topografischen Verhältnisse zum Vornherein als wenig aussichtsreich eingeschätzt, was sich durch einzelne «Sondagen» bestätigte. Infolge des Zugschattens der weit ins Mittelland hinausragenden Freiburger Voralpen wird hier der Greifvogelzug im Frühling kaum von Bedeutung sein (H. Schmid mdl.). Als Vergleich dienen die höchsten Tagessummen von 1985 bis 2007 aus dem Beobachtungsarchiv der Schweizerischen Vo-

gelwarte. Von der Rohrweihe wurden auf der Wasserscheide total 3084 Ind. im Herbst und nur gerade ein Ind. im Frühling gesehen. Pro Jahr zählte man im Mittel 134 Rohrweihen, wobei es einmal zu aussergewöhnlichem Massenzug kam: 252 Ind. am 19. September 1998 (W. & P. Oberhänsli, A. Sutter, P. Bosshard). Beim Fischadler sind es 349 Ind. (Mittel 15 Ind./Jahr) im Herbst, aber keines im Frühling. Die Wegzugmediane fallen bei beiden Arten auf den 19. September und liegen somit zwei Tage später als bei Häusernmoos.

Auch auf dem 850 m ü.M. liegenden Gurten südlich der Stadt Bern (30 km SW von Häusernmoos; vgl. Abb. 1) ist der Durchzug von Rohrweihe und Fischadler im Herbst stärker als im Frühling. Hier zählte P. Lustenberger (briefl.) von 2000 bis 2007 pro Jahr im Mittel 91 Rohrweihen. 27 % davon wurden im Frühjahr und 73 % im Herbst gesehen. Vom Fischadler wurden pro Jahr im Mittel 21 Ind. gezählt, 11 % im Frühling und 89 % im Herbst. Der Gurten liegt wie Häusernmoos im hügeligen Mittelland und rund 30 km vom Rand des Jura entfernt. Wahrscheinlich zieht im Herbst ein Teil der bei Häusernmoos beobachteten Greifvögel weiter Richtung Gurten, wenigstens weist die eingeschlagene Zugrichtung darauf hin. Das prozentuale Herbstzugvolumen ist hier bei der Rohrweihe genau gleich und beim Fischadler ähnlich hoch wie bei Häusernmoos. Mitspielen mag hier auch der Umstand, dass der Gurten beim Anflug von NE her als topografische Erhebung weit markanter und so für die Vögel möglicherweise anziehender wirkt als beim Anflug aus südwestlicher Richtung.

Man könnte noch zahlreiche weitere Regionen aufzählen, in denen Rohrweihe und Fischadler im Frühjahr und Herbst unterschiedlich stark durchziehen. Eine Auswertung der Zufallsbeobachtungen der Rohrweihe aus dem Informationsdienst der Vogelwarte zeigt dies deutlich. Im Frühling ziehen viele Rohrweihen aus dem Raum Genfersee nach NE durch das Mittelland. Die Art wird entlang des Jurarandes und am NW-Rand des Mittellandes zahlreich beobachtet (Abb. 8). Im Herbst ziehen Rohrweihen vornehmlich nach SW und gelangen so in grosser Zahl ins südliche Mittelland, in die Voralpen und Alpen. Zwar werden auch

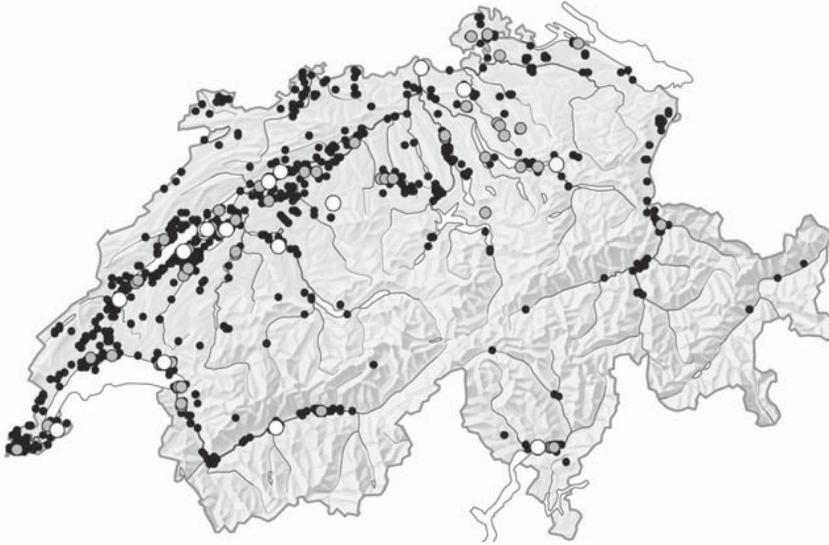


Abb. 8. Summierte Tagesmaxima der Rohrweihe pro Kilometerquadrat in der Schweiz auf dem Frühjahrszug (1. März – 20. Mai) von 2000 bis 2007 ($n = 7191$ Ind.). Schwarze Punkte: 1–10 Ind., graue Punkte: 11–100 Ind., weisse Punkte: 101–433 Ind. Die Beobachtungen stammen aus dem Informationsdienst der Schweizerischen Vogelwarte. – *Sum of maximum numbers of migrating Western Marsh Harriers per km² in spring (1 March – 20 May, 2000–2007, $n = 7191$ ind.). Dot colour indicates classes: black: 1–10 ind., grey: 11–100 ind., white: 101–433 ind. Observations from the database of the Swiss Ornithological Institute.*

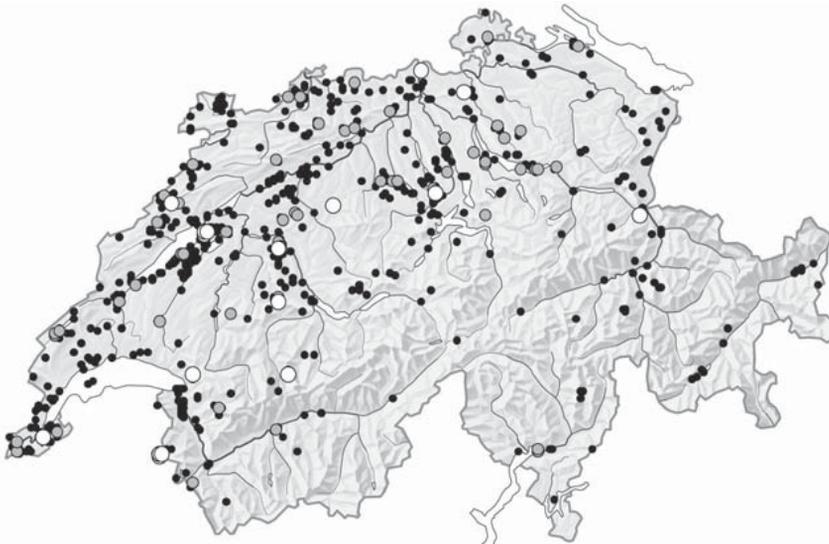


Abb. 9. Summierte Tagesmaxima der Rohrweihe pro Kilometerquadrat in der Schweiz auf dem Herbstzug (15. August – 15. Oktober) von 2000 bis 2007 ($n = 9360$ Ind.). Schwarze Punkte: 1–10 Ind., graue Punkte: 11–100 Ind., weisse Punkte: 101–1381 Ind. – *Sum of maximum numbers of migrating Western Marsh Harriers per km² in autumn (15 August – 15 October, 2000–2007, $n = 9360$ ind.). Dot colour indicates classes: black: 1–10 ind., grey: 11–100 ind., white: 101–1381 ind. Observations from the database of the Swiss Ornithological Institute.*

am Jurarand Rohrweihen gesehen, aber die Zahlen sind im Vergleich zum Frühjahr eher bescheiden (Abb. 9). Dieser Unterschied zwischen Frühjahrs- und Herbstzug ist besonders in der Westhälfte der Schweiz sehr ausgeprägt (H. Schmid briefl.).

Dank. Hans Schmid stellte uns diverse Daten aus dem Beobachtungsarchiv der Schweizerischen Vogelwarte Sempach zur Verfügung, sah eine erste Manuskriptfassung kritisch durch und lieferte zusätzliche Literatur. Von Peter Lustenberger erhielten wir die Beobachtungen vom Gurten. Die Abb. 1, 8 und 9 erstellte Jérôme Guélat (Schweizerische Vogelwarte). Bruno Bruderer sah das Manuskript durch und Verena Keller übersetzte die Textteile ins Englische. Für diese Hilfeleistungen danken wir allen ganz herzlich.

Zusammenfassung

Der Frühjahrs- und Herbstzug von Rohrweihe und Fischadler tritt im Schweizer Mittelland je nach topografischer Lage eines Gebietes unterschiedlich stark in Erscheinung. In der Aareebene bei Solothurn, d.h. am Südrand des Jura, ist der Frühjahrszug bei beiden Arten deutlich stärker als der Herbstzug. Beim am NW-Rand des Napfgebietes und damit am Nordrand der Alpen liegenden Häusermoos im Emmental ist hingegen der Durchzug im Herbst viel stärker als im Frühjahr. Von 1984 bis 2007 zogen in der Aareebene 88 % der Rohrweihen und 87 % der Fischadler im Frühjahr durch. Bei Häusermoos waren hingegen 73 % der Rohrweihen und 84 % der Fischadler im Herbst zu sehen. Die Ursache für die prozentual grossen Unterschiede zwischen Frühjahrs- und Herbstzug an den nur 20 km voneinander liegenden Beobachtungsplätzen sind in der geografischen Lage der zwei Gebiete und der allgemeinen Zugrichtung der Vögel zu suchen. Auf dem nach SW gerichteten Herbstzug liegt die Aareebene eher im Zugschatten des Jura. Das im nördlichen Alpenvorland liegende Häusermoos profitiert nur im Herbst, nicht aber im Frühjahr von topografischen Konzentrationseffekten. Vom Grundmuster abweichende Zugrichtungen können sich bei besonderen Windverhältnissen ergeben. So können in der Aareebene auch im Herbst vermehrt Rohrweihen auftreten, wenn die Vögel an Tagen mit starkem Ostwind (Bise) von E-ESE gegen den Jura verdriftet werden. Das zeigen auch Beobachtungen bei Häusermoos, wo Rohrweihen im Herbst bei starker Bise oft nach WNW-NW gegen das Flachland abdriften.

Literatur

- ALERSTAM, T., M. HAKE & N. KJELLÉN (2006): Temporal and spatial patterns of repeated migratory journeys by ospreys. *Anim. Behav.* 71: 555–566.
- BAKKEN, V., O. RUNDE & E. TJØRVE (2003): Norsk ringmerkingsatlas. Vol. 1. Stavanger Museum, Stavanger.
- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. Aula, Wiebelsheim.
- BØNLØKKE, J., J. J. MADSEN, K. THORUP, K. T. PEDERSEN, M. BJERRUM & C. RAHBK (2006): Dansk trækfugleatlas. Rhodos, Humlebæk.
- BRUDERER, B. (1996): Vogelzugforschung im Bereich der Alpen 1980–1995. *Ornithol. Beob.* 93: 119–130.
- BRUDERER, B. & L. JENNI (1990): Migration across the Alps. S. 60–77 in E. GWINNER (ed.): *Bird migration*. Springer, Berlin.
- CHRISTEN, W. (1996): Die Vogelwelt der Aareebene westlich von Solothurn. *Mitt. Nat.forsch. Ges. Kanton Solothurn* 37: 9–118.
- FRANSSON, T. & J. PETTERSSON (2001): *Svensk ringmärkningsatlas*. Vol. 1. Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm.
- JENNI, L. (1984): Herbstzugmuster von Vögeln auf dem Col de Bretolet unter besonderer Berücksichtigung nachbrutzeitlicher Bewegungen. *Ornithol. Beob.* 81: 183–213.
- KORNER-NIEVERGELT, F., P. KORNER-NIEVERGELT, E. BAADER, L. FISCHER, W. SCHAFFNER & M. KESTENHOLZ (2007): Herbstlicher Tagzug auf der Berinngungsstation Ulmethöchi im Jura: Veränderungen in den Fangzahlen über 40 Jahre (1966–2005). *Ornithol. Beob.* 104: 3–32.
- MAUMARY, L., L. VALLOTTON & P. KNAUS (2007): Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, und Nos Oiseaux, Montmollin.
- SCHMID, H. (1985): Die ersten 10 000. Eine Bilanz der Zugbeobachtungen von Greifvögeln (Falconiformes) auf der Wasserscheide/Gurnigel 1980–1985. Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Gurnigel (AGU), Spiez.
- SCHMID, H., T. STEURI & B. BRUDERER (1986): Zugverhalten von Mäusebussard *Buteo buteo* und Sperber *Accipiter nisus* im Alpenraum. *Ornithol. Beob.* 83: 111–134.
- SUTTER, E. (1948): Der Raubvogelzug im Herbst 1947. *Ornithol. Beob.* 45: 179–186.
- WINKLER, R. (1999): Avifauna der Schweiz. *Ornithol. Beob.* Beiheft 10.

Manuskript eingegangen 9. Juli 2008

Bereinigte Fassung angenommen 29. September 2008