

Die Unterarten der Schafstelze *Motacilla flava* auf dem Frühjahrs- und Herbstzug in der Schweiz

Nicolas Martinez, Simon Hohl, Valentin Moser, Dominic Eichhorn, Tobias Roth, Daniel Matti

Von der Schafstelze sind viele Unterarten bekannt. Neben den beiden regelmässig in der Schweiz brütenden Unterarten *flava* und *cinereocapilla* ziehen auch weitere Unterarten durch, namentlich *thunbergi* sowie, seltener, *feldegg* und Vögel mit Merkmalen der Unterarten *flavissima* oder *lutea*. Im Frühling ist die Unterartbestimmung von Männchen dank den Kopfzeichnungen meist problemlos möglich. Dennoch sind die Häufigkeitsverhältnisse der Unterarten auf dem Frühlingzug kaum untersucht. Noch weniger ist über ihre Zusammensetzung im Herbst bekannt. Unter guten Bedingungen können Männchen gewisser Unterarten in vielen Fällen auch dann durchaus bestimmt werden. Um herauszufinden, welche Unterarten wie häufig in der Nordwestschweiz durchziehen, haben wir in den Jahren 2014–2020 im Frühling und Herbst intensiv nach Schafstelzentrupps gesucht und Männchen (416 im Frühling, 152 im Herbst) wenn möglich auf Unterartniveau bestimmt. Hier werden diese Daten präsentiert und mit Meldungen aus weiteren Quellen verglichen, namentlich der Datenbank der Schweizerischen Vogelwarte Sempach, den Meldeplattformen ornitho.ch, ornitho.at, ornitho.de und faune-alsace.org, der Beringungsstation Col de Bretolet (Kanton Wallis) und der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission (SAK). Zusätzlich haben wir die Belege in den Naturhistorischen Museen Basel und Bern konsultiert. Sowohl auf dem Herbst- als auch dem Frühlingzug ist *flava* die häufigste Unterart, jeweils gefolgt von *thunbergi*. Das Individuen-Verhältnis von *flava*:*thunbergi* im Frühling liegt zwischen etwa 2:1 und 3:1. Da *thunbergi* durchschnittlich später und in einem kürzeren Zeitraum durch die Schweiz zieht als *flava*, wechseln die Häufigkeitsverhältnisse aber im Laufe des Frühlings: Während des Durchzugspeaks von *thunbergi* im Mai ist diese Unterart kurzfristig häufiger als *flava*. Im Herbst ist der Anteil von *thunbergi* geringer als im Frühling, das Individuen-Verhältnis von *flava*:*thunbergi* liegt bei etwa 8:1. Diese Differenz könnte daran liegen, dass *thunbergi* im Herbst mehrheitlich via Balkanhalbinsel und Griechenland nach Süden zieht, im Winter von Ost- nach Zentral- und Westafrika wandert und im Frühling dann über die westliche Mittelmeerregion und Italien nach Europa zurückzieht. Neben *flava* und *thunbergi* tritt auch *cinereocapilla* im Frühling in allen Regionen auf. In den südlichen Landesteilen dürfte sie in etwa gleich häufig sein wie *thunbergi*. Deutlich seltener sind die Unterarten *feldegg* und *flavissima* oder *lutea*. Die Häufung von Nachweisen im westlichen Landesteil bei *flavissima* oder *lutea* spricht dafür, dass es sich bei den meisten Vögeln um *flavissima* handeln dürfte. Herbstnachweise von *feldegg* existieren in der Schweiz nicht. Angesichts der südöstlichen Verbreitung dieser Unterart ist dies auch nicht zu erwarten. Das Auftreten von *feldegg* im Frühjahr passt hingegen gut zur Theorie von Vögeln, die auf dem Heimzug über ihr eigentliches Ziel hinausziehen («Overshoot»). Unklarer ist die Situation bei *flavissima*. Fünf früher akzeptierte Herbstnachweise wurden 2017 im Zuge einer Revision von der SAK gestrichen, weil die Variationsbreite beim Herbstgefieder von *flava* ungenügend untersucht ist. Wir fanden insgesamt vier Schafstelzen, die phänotypisch die Kriterien für *flavissima* oder *lutea* erfüllen; nach derzeitigem Wissensstand können aber abweichend gefärbte *flava* nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Die Schweiz liegt nur wenig östlich der Zugroute von *flavissima*. Der Hauptgrund für das bisherige komplette Fehlen von Herbstnachweisen dürfte also weniger das Fehlen von *flavissima* als deren fehlende Bestimmbarkeit sein.

Die Schafstelze *Motacilla flava* bewohnt in verschiedenen Unterarten einen grossen Teil Eurasiens. In der Schweiz besteht eine kleine Brutpopulation mit rund 500 Paaren (Knaus et al. 2021). Dabei handelt es sich hauptsächlich um die mitteleuropäische Unterart *flava* und die italienische Unterart *cinereocapilla* sowie zahlreiche Mischformen dieser beiden Unterarten (Schweizer 2005, 2013). Zudem liegen bisher vier Brutnachweise mit Beteiligung von *feldegg*-Männchen vor, 1967 in der Magadinoebene (Kanton Tessin), 1972 im Fanel (Kanton Bern) sowie 2011 und 2020 erneut in der Magadinoebene (Maumary et al. 2007, Marques et al. 2013, www.vogelwarte.ch/sak), und drei Brutnachweise mit Beteiligung eines Männchens mit den Merkmalen der Unterarten *flavissima* oder *lutea*, 1970 im Oberengadin (Kanton Graubünden), 2000 bei Vouvy (Kanton Waadt) und 2014 bei Ins (Kanton Bern; Marques und Thoma 2015). Häufiger treten Schafstelzen in der Schweiz auf dem Zug im Frühjahr und im Herbst auf (Maumary et al. 2007). Neben *flava* und *cinereocapilla* werden dann auch weitere Unterarten beobachtet, namentlich *thunbergi* sowie, seltener, *feldegg* und Vögel mit Merkmalen der Unterarten *flavissima* oder *lutea* (Winkler 1999, Martinez und Maumary 2016). Die beiden Letztgenannten sind nach gängigen Bestimmungskennnissen im Feld nicht unterscheidbar

(Alström et al. 2003) und werden daher in der Schweiz als Mischkategorie geführt (Maumary und Mosimann-Kampe 2017).

Neben den erwähnten Unterarten sind weltweit noch mindestens acht weitere Unterarten und zahlreiche Mischformen beschrieben. Sie alle unterscheiden sich in der Regel durch andere Kopfzeichnungen der Männchen. Zumindest bisher können die einzelnen Unterarten genetisch nicht identifiziert werden (Harris et al. 2018). Die ostasiatischen Populationen unterscheiden sich jedoch genetisch deutlich von den westlichen (Pavlova et al. 2003, Harris et al. 2018) und haben auch andere Rufe (Bot et al. 2014). Neuerdings werden die Unterarten *macronyx*, *plexa*, *taivana* und *tschutschensis* daher von vielen Autoren als separate Art (Tschuktschenstelze *M. tschutschensis*) behandelt, so auch bei der in der Schweiz verwendeten Artenliste von HBW/BirdLife (del Hoyo und Collar 2016). Eine Übersicht über die Brutgebiete der verschiedenen Unterarten findet sich in Abb. 1.

Alle mittel- und nordeuropäischen Schafstelzen sind Langstreckenzieher. Der Herbstzug beginnt in der Schweiz meist in der letzten Augustdekade, gipfelt im September und endet in der ersten Oktoberdekade (Winkler 1999, Maumary et al. 2007). Die Unterarten *flava* und *thunbergi* verbringen den Winter in Afrika



Abb. 1. Brutgebiete der verschiedenen Schafstelzenunterarten. Die ostasiatischen Unterarten *macronyx*, *plexa*, *taivana* und *tschutschensis* werden neu meist als separate Art (Tschuktschenstelze *M. tschutschensis*) behandelt. Illustration aus Bot et al. (2014).

Breeding distribution of Western Yellow Wagtail with the different subspecies shown. Eastern subspecies macronyx, plexa, taivana and tschutschensis are nowadays treated as a distinct species by most authors (Eastern Yellow Wagtail M. tschutschensis). Illustration from Bot et al. (2014).

südlich der Sahara und verteilen sich dort von Senegal und Mali bis nach Äthiopien und vom Sahel bis nach Südafrika, wobei *thunbergi* tendenziell eher etwas weiter südlich überwintert als *flava* (Glutz von Blotzheim und Bauer 1985, Cramp 1988). Ringfunde deuten darauf hin, dass mitteleuropäische *flava* sowie *thunbergi* aus skandinavischen Brutgebieten westlich einer Breite von rund 30° Ost in Westafrika überwintern. Demgegenüber wurden beringte *flava* und *thunbergi* aus weiter östlich liegenden Brutgebieten auch in Afrika weiter östlich gefunden (Zwarts et al. 2010). Die Unterart *flavissima* zieht über Spanien nach Westafrika, südwärts bis Guinea. Ihr Überwinterungsgebiet überschneidet sich wohl weder mit jenem von *lutea* noch mit jenem von *feldegg*, die hauptsächlich in Ostafrika überwintern. Die Unterart *cinereocapilla* zieht mehrheitlich über Italien und Malta und überwintert im östlichen Westafrika, von der Elfenbeinküste bis Nigeria und Kamerun (Glutz von Blotzheim und Bauer 1985, Cramp 1988). Auf dem Heimzug erscheinen die ersten Schafstelzen Ende März in der Schweiz, der Frühjahrszug gipfelt in der zweiten Aprilhälfte und Anfang Mai (Maumary et al. 2007).

Im Frühling ist die Unterartbestimmung von Schafstelzenmännchen dank den unterschiedlichen Kopfzeichnungen in vielen Fällen problemlos möglich. Dennoch existieren nur wenige publizierte Angaben zu den Häufigkeitsverhältnissen der verschiedenen Unterarten auf dem Frühlingzug durch die Schweiz (Maumary et al. 2007, Martinez und Maumary 2016). Noch weniger ist zur Unterartenzusammensetzung der im Herbst durchziehenden Schafstelzen bekannt, wohl hauptsächlich, weil die Unterartbestimmung dann schwieriger ist als im Frühling. Im Schlichtkleid sind viele der unterarttypischen Zeichnungsmerkmale nicht vorhanden oder nur undeutlich zu sehen (Schafstelzen mausern im Herbst und im Frühling; Jenni und Winkler 2020). Zudem weisen gewisse Unterarten Merkmale auf, die sie im Frühling so nur selten zeigen. So haben *thunbergi*-Männchen im Herbst regelmässig einen Überaugenstreif, der zwar meist unterbrochen und nur fein ist, aber trotzdem zu Missverständnissen führen kann, da die Vögel so *flava* ähneln können (Aymi 1999, Alström et al. 2003). Vor allem bei kurzen Beobachtungen ist eine sichere Ansprache oft schwierig oder unmöglich. Unter guten Beobachtungsbedingungen können Männchen in vielen Fällen aber durchaus bestimmt werden (Aymi 1999, Alström et al. 2003, Shirihai und Svensson 2018). Bei der im Herbst natürlicherweise hohen Anzahl an Jungvögeln und weibchenfarbigen Individuen ist eine Bestimmung aber höchstens in Einzelfällen möglich (Shirihai und Svensson 2018).

Um herauszufinden, wie oft welche Unterarten der Schafstelze bei uns durchziehen, haben wir in der Nordwestschweiz in den Jahren 2014–2020 jeweils von März bis Juni und von August bis Oktober intensiv

nach Schafstelzentrupps gesucht und Männchen wenn möglich auf Unterartniveau bestimmt. Im vorliegenden Artikel werden diese Daten mit aufgearbeiteten Daten aus weiteren Quellen verglichen, namentlich der Datenbank der Schweizerischen Vogelwarte Sempach, den Meldeplattformen ornitho.ch, ornitho.at, ornitho.de und faune-alsace.org, der Beringungsstation Col de Bretolet (Kanton Wallis) und der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission (SAK). Zusätzlich haben wir die Sammlungen im Naturhistorischen Museum Basel und im Naturhistorischen Museum Bern konsultiert und die vorhandenen Belege vom Herbst aus der Schweiz beschrieben und klassiert.

Im Rahmen unserer Arbeit haben wir uns intensiv mit Bestimmungskriterien der verschiedenen Schafstelzenunterarten im Herbst auseinandergesetzt. Mehrere Tabellen und Abbildungen im Artikel sollen dazu dienen, bestehende publizierte Bestimmungskriterien anhand konkreter Beispiele zu erläutern und einen Beitrag zu leisten, dass sowohl im Frühling als auch im Herbst in Zukunft vermehrt versucht wird, Schafstelzen auf ihre Unterartzugehörigkeit zu bestimmen – dies im Bewusstsein dessen, dass eine Bestimmung sowohl im Frühling als auch im Herbst längstens nicht in allen Fällen möglich ist.

1. Methode

1.1. Generelle Anmerkung zur Bestimmung von Schafstelzenunterarten

Hybridisierungen: Die verschiedenen Unterarten der Schafstelze hybridisieren miteinander, insbesondere dort, wo Unterarten natürlicherweise zusammenkommen. Ein Beispiel aus der Schweiz ist das Seeland, wo *flava* und *cinereocapilla* vorkommen und hybridisieren (Schweizer 2005, 2013). Dadurch treten zahlreiche Mischformen auf, welche verschiedene Merkmalskombinationen zeigen können; teilweise erinnern Mischformen sogar an dritte, unbeteiligte Unterarten (Dubois 2001, Schweizer 2005, 2013). Die Bestimmung wird dadurch zusätzlich erschwert. In der Folge sprechen wir daher analog zum Vorgehen der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission (SAK) jeweils von Vögeln «mit Merkmalen einer Unterart». Damit wollen wir zum Ausdruck bringen, dass diese Vögel äusserlich der jeweiligen Unterart entsprechen, wir jedoch die geografische Herkunft resp. genetische Identität nicht kennen.

Geschlecht und Alter: Sowohl im Frühling als auch im Herbst haben wir lediglich männliche Vögel auf Unterartniveau bestimmt. In einzelnen Fällen können auch Weibchen und Individuen im ersten Winter nach der Postjuvenilmauser einer Unterart zugeordnet werden. Die Ansprache ist jedoch deutlich schwieriger

Tab. 1. Verwendete Kriterien zur Bestimmung von adulten Schafstelzenmännchen im Herbst. Grundlagen: Aymi (1999), Alström et al. (2003), Shirihai und Svensson (2018).
Criteria used to determine adult male Western Yellow Wagtails in autumn based on Aymi (1999), Alström et al. (2003), Shirihai and Svensson (2018).

	Überaugenstreif	Kinn und Kehle	Ohrdecken	Oberkopf
<i>flava</i>	lang, deutlich, weiss oder beige, nicht eindeutig gelb oder wenn doch, zumindest teilweise aufgehellt weisslich (meist über dem Auge)	gelb (allenfalls weisse Ränder von Schnabelbasis bis zu den Ohrdecken)	variabel (dunkelgrau bis hellbraun), z.T. teilweise aufgehellt	variabel (hellgrau, grau-oliv, bräunlich, dunkelgrau, blaugrau)
<i>thunbergi</i>	oft fehlend, falls vorhanden schmal und zum Teil unterbrochen/unvollständig	gelb (allenfalls weisse Ränder von Schnabelbasis bis zu den Ohrdecken)	dunkel (grau bis schwarz), oft dunkler als Oberkopf	variabel, meist schwärzlich-grau, mit einzelnen bräunlich-grünen Federn
<i>cinereocapilla</i>	fehlend, höchstens feiner Strich hinter dem Auge	weiss (allenfalls etwas gelblich), Ohrdecken auf jeden Fall durch weiss abgetrennt	dunkel, normalerweise nicht dunkler als Oberkopf	variabel (graubraun, grau-oliv, bräunlich, dunkelgrau)
«gelbköpfige Schafstelze»	lang, sehr deutlich, gelb, z.T. über dem Schnabelansatz verbunden (= gelber Stirnbereich)	gelb (ohne weisse Ränder)	grünlich (wie Oberkopf), allenfalls etwas dunkler, z.T. aufgehellt und gelblich	gelb-grün, z.T. beige-braun überhaucht, kein grau

als bei Männchen und die grosse Mehrheit der Vögel ist nicht sicher bestimmbar (Aymi 1999, Alström et al. 2003, Shirihai und Svensson 2018). Bei den Bestimmungen im Rahmen unserer Feldarbeiten beschränkten wir uns deshalb auf als Männchen identifizierte Vögel mit einer deutlich gelben Färbung von Bauch und Brust (ohne Intensitätsunterschied) und grünlichem Rücken. Im Frühling wurden damit alle männlichen Vögel berücksichtigt, im Herbst dürfte es sich in den meisten Fällen um adulte Männchen gehandelt haben, jedoch haben auch einzelne Männchen im 1. Kalenderjahr schon nach der Postjuvenilmauser überwiegend gelbe Bauch- und Brustbereiche (Alström et al. 2003).

Kriterien zur Unterartbestimmung für adulte Männchen: Die Bestimmungskriterien für männliche Schafstelzen im Frühling sind in den gängigen Bestimmungsbüchern abgehandelt (u.a. Svensson et al. 2017). Deutlich weniger Grundlagen existieren zur Bestimmung im Herbst. Wir haben uns hier eng an die Kriterien aus Aymi (1999) gehalten, ergänzt mit Angaben aus Alström et al. (2003) und Shirihai und Svensson (2018). Wir gehen jedoch davon aus, dass Vögel der Unterarten *iberiae*, *feldegg* und wahrscheinlich auch *cinereocapilla* im Herbst kaum in der Nordwestschweiz zu erwarten sind. Hauptsächlich mussten somit die Unterarten *flava*, *flavissima/lutea* und *thunbergi* unterschieden werden. Im Vergleich zur Situation in Spanien bei Aymi (1999) erleichtert dies die Bestimmung deutlich. Die von uns angewendeten Kriterien finden sich in Tab. 1. Bei *cinereocapilla* wurde zusätzlich auch spezifisch auf den rauhen Ruf geachtet (Alström et al. 2003).

Spezialfall flavissima/lutea im Herbst: Vögel mit Merkmalen der Unterarten *flavissima/lutea* sind in der Schweiz selten, werden im Frühling aber mehr oder weniger regelmässig nachgewiesen. Aus den Jahren 1992 bis 2018 liegen insgesamt 99 Nachweise vor. In den letzten 10 Jahren gelangen im Durchschnitt 4,9 Nachweise pro Jahr (www.vogelwarte.ch/sak). Wenige Meldungen (5) existierten auch vom Herbst, im Zuge einer Revision wurden sie im Jahr 2017 aber alle gestrichen (Maumary und Mosimann-Kampe 2017). Der Grund war, dass die Variationsbreite beim Herbstgefieder der Unterart *flava* ungenügend untersucht ist und dass «gelbköpfige» Schafstelzen z.B. in Schweden häufiger festgestellt wurden, als dies für *flavissima* zu erwarten wäre (Per Alström schriftlich). Bei der Bestimmung «gelbköpfiger» Schafstelzen ausserhalb des normalen Vorkommens von *flavissima/lutea* ist somit Vorsicht angebracht. Ein Teil der Schafstelzen aus der Schweiz, die gemäss Aymi (1999) wie typische *flavissima/lutea* aussehen, dürften einer dieser Unterarten angehören. Nach derzeitigem Wissensstand können aber abweichend gefärbte *flava*-Vögel nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Bei unseren Auswertungen folgten wir dieser Argumentation. Um potenzielle *flavissima/lutea*-Vögel aber nicht von Analysen ausschliessen zu müssen, haben wir für den Herbst eine Kategorie «gelbköpfige Schafstelzen» eingeführt. Diese entspricht im Prinzip den Kriterien für *flavissima* nach Aymi (1999).

1.2. Datenerhebung und Auswertungen

1.2.1. Eigene Erhebungen

Um herauszufinden, wie oft welche Unterarten bei uns durchziehen, haben wir und weitere Mitglieder der «Bebbi Babber» (<https://bebbibabber.jimdofree.com>) in der Nordwestschweiz in den Jahren 2014–2020 jeweils von März bis Juni und von August bis Oktober intensiv nach Schafstelzentrupps gesucht und Männchen wenn möglich auf Unterartniveau bestimmt. Bei den Suchen konzentrierten wir uns auf die Nordwestschweiz (Kantone Aargau, Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Solothurn) und angrenzende Gebiete im nahen Ausland (Elsass, Baden-Württemberg). Als Brutvogel kommt die Schafstelze hier gegenwärtig nicht bzw. nur ausnahmsweise vor (Hölzinger 1999, Muller et al. 2017, Knaus et al. 2018, Martinez et al. 2020). Am intensivsten wurde im Leimental zwischen Rodersdorf (Kanton Solothurn) und Therwil (Kanton Basel-Landschaft), bei Reinach (Kanton Basel-Landschaft) und im Möhliner Feld (Kanton Aargau) gesucht. Hatten wir rastende Schafstelzen entdeckt, wurde zuerst die Trupmgrösse (nur im Herbst) und danach die Anzahl Männchen bestimmt. Diese wurden nach Möglichkeiten im Detail angeschaut und im Frühling auf der Grundlage der bereits erwähnten Literatur (besonders Alström et al. 2003, Svensson et al. 2017), im Herbst auf Basis der vordefinierten Kriterien (Tab. 1) einer Unterart zugeordnet. Im Herbst haben wir für beinahe jedes Männchen, das nicht *flava* betraf, eine Beschreibung angefertigt und die meisten dieser Vögel haben wir mit Belegfotos dokumentiert.

1.2.2. ornitho- und SAK-Daten

Mit Hilfe der anerkannten Nachweise der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission SAK (*feldegg*, *flavissima/lutea*) sowie Daten von ornitho.ch verglichen wir die SAK-Fälle resp. Anzahl Meldungen (ornitho-Daten) der verschiedenen Unterarten im Jahresverlauf und erstellten Nachweiskarten. Die Meldedaten aus der Schweiz (ornitho.ch) verglichen wir in einem zweiten Schritt mit denen des angrenzenden Auslands (Deutschland: ornitho.de, Elsass: faune-alsace.org und Österreich: ornitho.at), in denen ähnliche Durchzugsmuster zu erwarten sind.

Für die Daten der Meldeplattformen haben wir die Anzahl Meldungen (Stand: jeweils 31. Dezember 2019) verwendet und auf das Berechnen standardisierter Angaben zum Auftreten (z.B. Ortpentadenmaxima) verzichtet. Die Anzahl der Meldungen ist für alle Nutzerinnen und Nutzer auf den Portalen einfach einzusehen und beeinflusst dadurch auch die Wahrnehmung der Häufigkeiten direkt. Zudem erachten wir die Anzahl Meldungen als relativ robustes Mass, um das Durch-

zugsmuster zu beschreiben, während Abundanzen stark von einzelnen Schwärmen mit vielen Individuen abhängig sind. Erschwerend käme bei einer Verwendung von summierten Abundanzen hinzu, dass gerade häufige Arten resp. Unterarten wohl überproportional oft ohne genaue Häufigkeitsangabe gemeldet werden. Beim Vergleichen der Anzahl Meldungen darf aber nicht vergessen werden, dass seltenere Unterarten häufiger gemeldet werden dürften als häufige, da erstere teilweise von verschiedenen Beobachterinnen und Beobachtern über mehrere Tage gezielt aufgesucht werden. Um einen relevanten Einfluss dieser Umstände ausschliessen zu können, haben wir zwei zusätzliche Auswertungen durchgeführt: (1) Für Deutschland, Österreich und die Schweiz haben wir die Informationen aus den Tab. 2 und 3 einmal zusätzlich unter Verwendung der von den nationalen Seltenheitskommissionen anerkannten Nachweise berechnet (statt der jeweiligen Anzahl Meldungen der entsprechenden Unterarten). (2) Für die Schweiz haben wir basierend auf einem Export aus der räumlichen Datenbank der Schweizerischen Vogelwarte Sempach (Stand: 28. Dezember 2020) Mehrfachmeldungen ausgeschlossen, indem wir pro Kilometerquadrat und Tag jeweils nur eine Meldung pro Unterart behalten haben. Die entsprechenden Ergebnisse finden sich im Anhang 1 und 2: Sie zeigen, dass sich die Häufigkeitsverhältnisse im Vergleich zum gewählten Vorgehen, d.h. dem Verwenden der automatisch berechneten Anzahl Meldungen aus den Onlineplattformen, nicht in relevantem Masse ändern. Zusätzlich haben wir mit Hilfe dieses Datenexportes weitere Kennzahlen wie das Verhältnis der Individuenzahlen zwischen *flava* und *thunbergi* und die durchschnittlichen Trupmgrössen spezifisch für die Schweiz berechnet.

1.2.3. Beringungsstation Col de Bretolet

Auf dem Col de Bretolet werden seit 1954 Vögel auf dem Herbstzug gefangen, beringt und vermessen (Hohl 2019). Auf der Grundlage aller Schafstelzendenaten von 1976 bis 2019 analysierten wir die Herbstphänologie und suchten nach Hinweisen auf unterschiedliche Durchzugsmuster von Alt- und Jungvögeln sowie verschiedenen Unterarten.

Tab. 2. Gesamtzahl der Schafstelzenmeldungen vom Frühlingszug (März – Juni) und Verteilung der Meldungen auf die verschiedenen Unterarten in % (absteigend geordnet anhand der ornitho.ch-Daten). Die letzte Zeile gibt das Verhältnis der Anzahl Meldungen von *flava* im Vergleich zu denen von *thunbergi* an. Beachte, dass bei ornitho.de aktiv die Kategorie «unbestimmte Schafstelze» angewählt werden muss; ansonsten werden Meldungen automatisch der Unterart *flava* zugeordnet. *Total number of Yellow Wagtail records during spring migration (March – June) and records assigned to the different subspecies in % (in descending order based on ornitho.ch data). The last line gives the ratio of the number of records of flava compared to those of thunbergi. Note that when reporting observations of Yellow Wagtails, one must actively choose «undetermined Yellow Wagtail», otherwise observations are automatically assigned to flava in ornitho.de.*

	ornitho.ch	faune-alsace.org	ornitho.at	ornitho.de
Anzahl Meldungen total	32 793	1084	10 623	117 039
Anteil unbestimmt (%)	82,0	80,9	66,3	6,1
Anteil <i>flava</i> (%)	7,1	13,4	20,6	86,8
Anteil <i>thunbergi</i> (%)	5,9	5,6	7,5	6,4
Anteil <i>cinereocapilla</i> (%)	3,5	0,0	2,4	0,1
Anteil <i>feldegg</i> (%)	1,0	0,0	2,9	0,1
Anteil <i>flavissima/lutea</i> (%)	0,5	0,1	0,3	0,5
Verhältnis <i>flava</i> : <i>thunbergi</i>	1,2:1	2,4:1	2,7:1	13,6:1

1.2.4. Sammlungen

Wir konsultierten die Sammlungen des Naturhistorischen Museums Basel und des Naturhistorischen Museums Bern. Bei allen adulten Männchen und Männchen im 1. Kalenderjahr mit überwiegend gelber Bauch- und Brustfärbung und vermausertem Kopfgefieder aus dem Herbst haben wir die in Tab. 1 aufgeführten Merkmale aufgenommen und zahlreiche Fotos gemacht. Neben diesen «Herbstmännchen» haben wir fallweise auch zusätzliche Vögel analysiert, immer vor dem Hintergrund, Erfahrungen zur Variationsbreite der Unterarten zu sammeln. Die Erfahrungen nutzten wir für eine kritische Überprüfung unserer vorgängigen Bestimmungen im Feld.

2. Ergebnisse

2.1. Frühjahrszug

2.1.1. ornitho- und SAK-Daten

Im Frühling (März – Juni) wurden 18 % der auf ornitho.ch erfassten Schafstelzenmeldungen auf Unterartniveau bestimmt. Am häufigsten betreffen diese *flava*, gefolgt von *thunbergi* und *cinereocapilla*. Die protokollpflichtigen Unterarten *flavissima/lutea* und *feldegg* wurden erwartungsgemäss sehr selten gemeldet. Zwischen den verschiedenen Meldeplattformen resp. Ländern zeigen sich grosse Unterschiede beim Anteil der Meldungen von Unterarten im Vergleich zur Gesamtzahl der Schafstelzenmeldungen (Tab. 2). In der Schweiz liegt

das Verhältnis *flava*:*thunbergi* in Bezug auf die Anzahl Meldungen bei 1,2:1. Werden statt der Anzahl Meldungen die Individuenzahlen miteinander verglichen, liegt das Verhältnis bei 2,3:1. Die mittlere Anzahl Individuen bei *flava* pro Meldung beträgt 7,4, bei *thunbergi* 3,9.

Die ersten Schafstelzen erscheinen in der Schweiz Mitte März, der Höhepunkt des Durchzugs ist im April und in der ersten Maihälfte. Die Unterarten *flava*, *flavissima/lutea* und *cinereocapilla* zeigen dabei ein sehr ähnliches Auftretensmuster, *feldegg* und *thunbergi* treten durchschnittlich etwas später auf (Abb. 2). Schafstelzen werden zur Zugzeit im Frühling in allen Landesteilen beobachtet. Dabei handelt es sich mehrheitlich um Vertreter der Unterarten *flava* und *thunbergi*. Die Unterart *cinereocapilla* ist erwartungsgemäss vor allem in der südlichen Landeshälfte häufig, mit Schwerpunkten im Tessin, dem Wallis, der Genferseeregion, dem Berner Seeland und dem Bündner Rheintal (Kanton Graubünden). Weiter nördlich tritt sie nur zerstreut und meist einzeln auf. Von den protokollpflichtigen Unterarten *feldegg* und *flavissima/lutea* liegen Nachweise aus der gesamten Schweiz vor. Bei *flavissima/lutea* ist im Vergleich zu *feldegg* eine gewisse Konzentration an Nachweisen in der westlichen Landeshälfte zu sehen. Insgesamt liegen 73 % aller Nachweise von *flavissima/lutea* westlich der Landeskoordinate 650 (entspricht etwa einer Linie zwischen Aarau und Brig), bei *feldegg* sind es 52 %. Der Unterschied ist insbesondere im Rheintal auffällig (mehr Nachweise von *feldegg*) sowie im Seeland und um den Genfersee (mehr Nachweise von *flavissima/lutea*; Abb. 3).

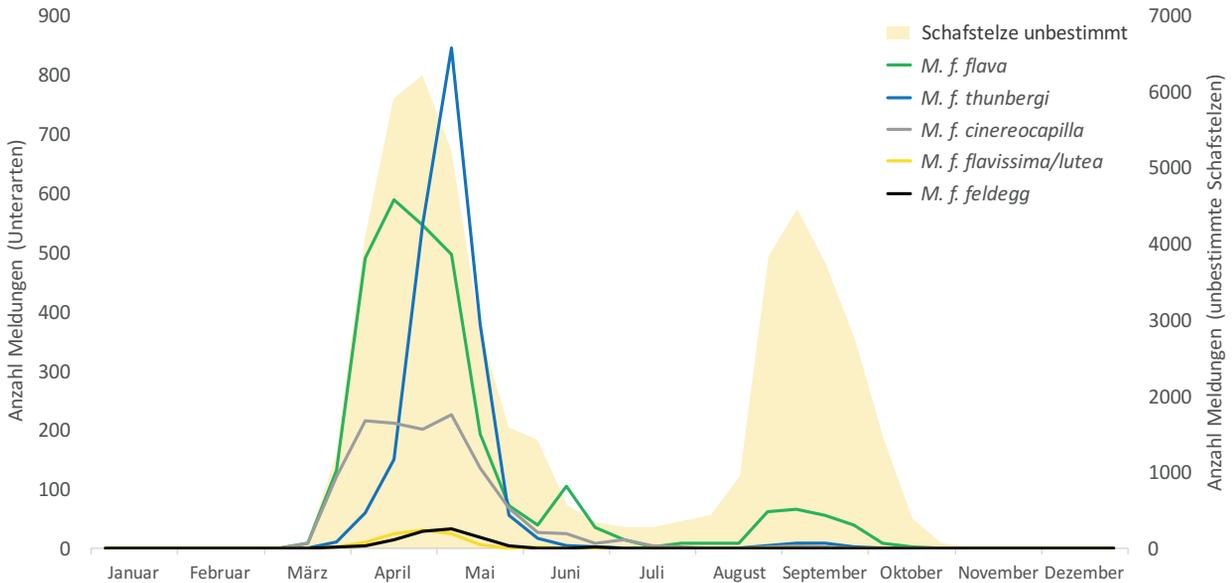


Abb. 2. Auftreten der Scafstelze und der verschiedenen Unterarten in der Schweiz. Quellen: ornitho.ch (Stand: 31. Dezember 2019, Anzahl Meldungen) und Schweizerische Avifaunistische Kommission (SAK; Stand: 31. Dezember 2018, Anzahl anerkannter Nachweise), jeweils unterteilt in Dekaden.

Occurrence patterns of the Yellow Wagtail and its various subspecies in Switzerland. Source: ornitho.ch (as of 31 December 2019, number of observations) and Swiss Rarities Committee (SRC; as of 31 December 2018, number of accepted records).

2.1.2. Daten aus der Nordwestschweiz

In den Jahren 2014–2020 fanden wir zwischen März und Juni 416 Scafstelzen, die wir als Männchen bestimmten. Von diesen konnten wir 409 einer Unterart zuordnen (98 %); 7 Individuen wiesen Merkmale verschiedener Unterarten auf und blieben unbestimmt. Deutlich am häufigsten waren Individuen mit Merkmalen von *flava* (292 Individuen), gefolgt von *thunbergi* (106 Individuen); somit entspricht das Individuen-Verhältnis *flava* zu *thunbergi* einem Wert von 2,8:1. Wird statt der Individuenzahl die Präsenz der beiden Unterarten als Mass verwendet (Verhältnis der Anzahl Meldungen), liegt das Verhältnis *flava* zu *thunbergi* bei einem Wert von 2,5:1. Neun Vögel wiesen Merkmale der Unterart *cinereocapilla* auf, bei einem handelte es sich um ein Individuum mit Merkmalen der Unterarten *flavissima* oder *lutea* (Maumary und Martinez 2019). Beobachtungen von *flava* gelangen vor allem im April (78 % aller Individuen), der Mittelwert der Beobachtungen fällt auf den 20. April. Beobachtungen von *thunbergi* erfolgten vor allem im Mai (86 % aller Individuen), der Mittelwert der Beobachtungen ist hier der 4. Mai (Abb. 4).

2.2. Herbstzug

2.2.1. ornitho-Daten

Im Herbst (August – Oktober) wurden lediglich 1,6 % der auf ornitho.ch erfassten Scafstelzenbeobachtungen auf Unterartniveau bestimmt (Abb. 5). Am meisten Meldungen (241) liegen für die Unterart *flava* vor (43 davon stammen von uns). Für die anderen Unterarten ist der Anteil der auf Unterartniveau bestimmten Meldungen im Vergleich zur Gesamtmenge der Meldungen (17073) verschwindend klein (deutlich geringer als 1 %): 23 Meldungen von *thunbergi* (davon 11 aus unserem Projekt) und 11 von *cinereocapilla*. Ein Vergleich der Meldplattformen aus der Schweiz, Österreich, Deutschland und dem Elsass zeigt auch hier grosse Unterschiede (Tab. 3).

2.2.2. Daten der Beringungsstation Col de Bretolet

Insgesamt wurden auf dem Col de Bretolet in den Jahren 1976–2019 4594 Scafstelzen beringt. Bei der grossen Mehrheit der Vögel handelt es sich um Vögel im 1. Kalenderjahr (4250 Individuen, 93 %), 337 Vögel waren adult (7 %, mindestens im 2. Kalenderjahr), bei 7 Vögeln konnte das Alter nicht bestimmt werden. 47 % der adulten Individuen waren Männchen, 16 % Weib-

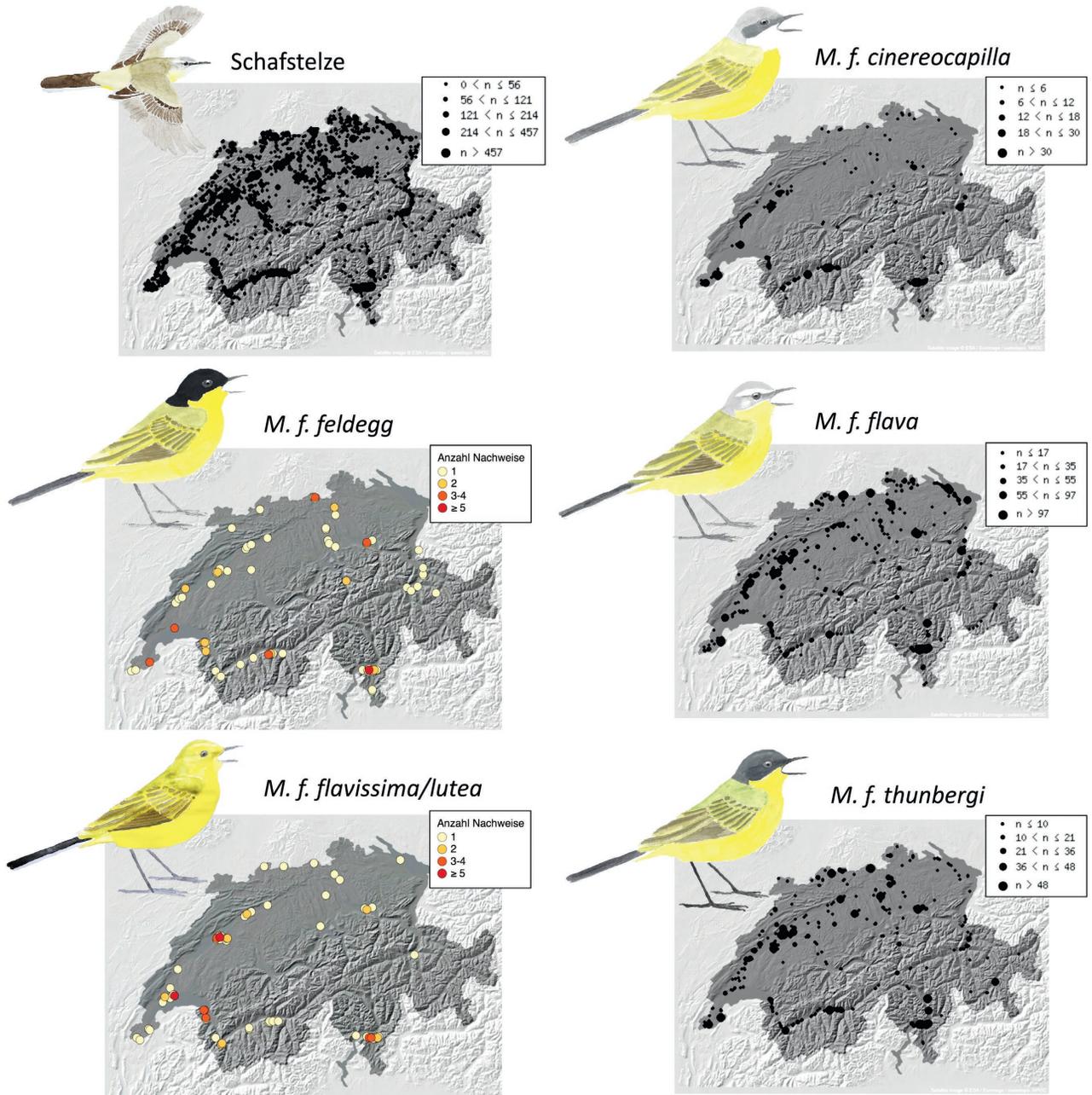


Abb. 3. Frühlingsnachweise (März – Juni) von nicht auf die Unterart bestimmten Schafstelzen sowie entsprechende Nachweise der fünf Unterarten in der Schweiz. Daten: *feldegg* und *flavissima/lutea*: anerkannte Nachweise gemäss SAK (Stand: 31. Dezember 2018), Rest: basierend auf den automatisch generierten Nachweiskarten von ornitho.ch (Stand: 31. Dezember 2019). Zeichnungen Nicolas Martinez.

Spring records (March – June) for Yellow Wagtails (not assigned to subspecies level) as well as for the five occurring subspecies in Switzerland. Data: *feldegg* and *flavissima/lutea*: accepted records according to the Swiss Rarities Committee (as of 31 December 2018), all others are based on automatically generated maps from ornitho.ch (as of 31 December 2019).

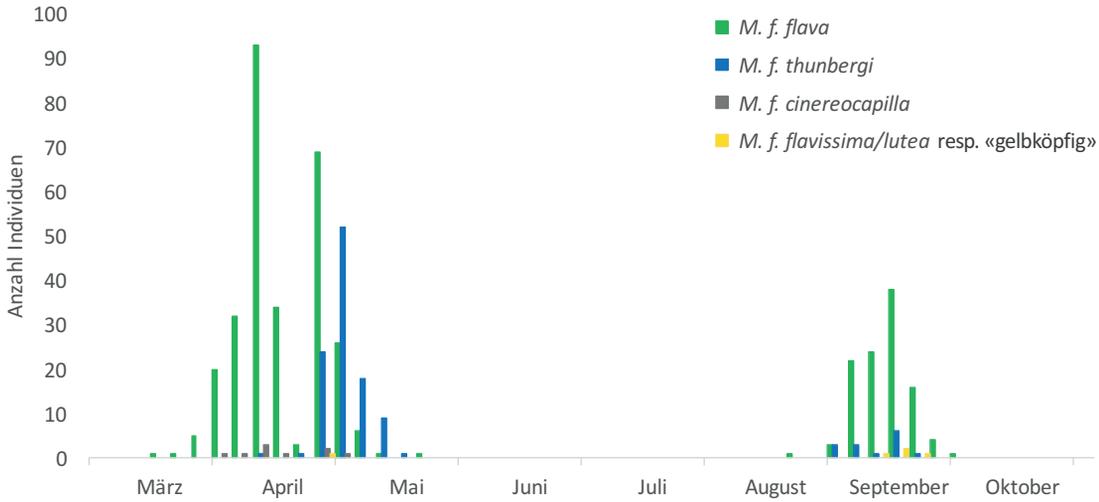


Abb. 4. Auftreten von Männchen (im Herbst nur adulte Männchen) der verschiedenen Unterarten im Frühling und Herbst in der Nordwestschweiz (eigene Daten, gruppiert nach Pentaden).
Occurrence patterns for male birds (only adults in autumn) of the various subspecies in spring and autumn in Northwestern Switzerland (own data, grouped into 5-days-periods).

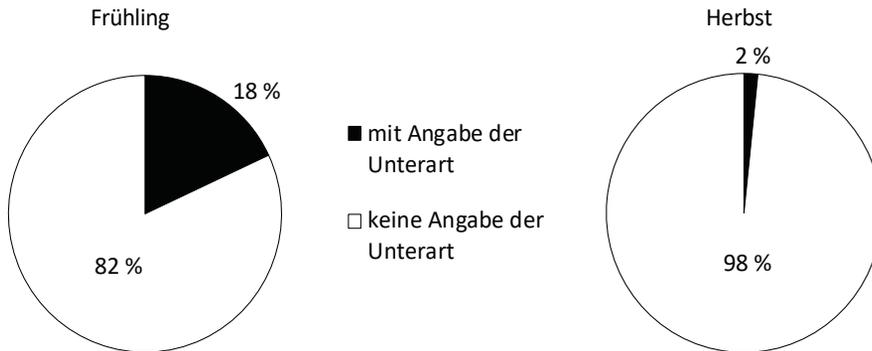


Abb. 5. Anzahl Meldungen auf ornitho.ch im Frühling (März – Juni) und Herbst (August – Oktober; Stand: 31. Dezember 2019).
Number of records on ornitho.ch in spring (March – June) and autumn (August – October; as of 31 December 2019) with (black) and without assignment (white) to subspecies level.

Tab. 3. Gesamtzahl der Schafstelzenmeldungen vom Herbstzug (August – Oktober) und Verteilung der Meldungen auf die verschiedenen Unterarten in % (absteigend geordnet nach Häufigkeit bei ornitho.ch). Die letzte Zeile gibt das Verhältnis der Anzahl Meldungen von *flava* im Vergleich zu denen von *thunbergi* an. Beachte, dass bei ornitho.de aktiv die Kategorie «unbestimmte Schafstelze» angewählt werden muss; ansonsten werden Meldungen automatisch der Unterart *flava* zugeordnet.

Total number of Yellow Wagtail records during autumn migration (August – October), and records assigned to the different subspecies in % (in descending order based on ornitho.ch data). The last line gives the ratio of the number of records of flava compared to those of thunbergi. Note that when reporting observations of Yellow Wagtails, one must actively choose «undetermined Yellow Wagtail», otherwise observations are automatically assigned to flava in ornitho.de.

	ornitho.ch	faune-alsace.org	ornitho.at	ornitho.de
Anzahl Meldungen total	17 073	734	2079	48 433
Anteil unbestimmt (%)	98,4	98,3	90,1	20,0
Anteil <i>flava</i> (%)	1,4	1,6	9,4	78,5
Anteil <i>thunbergi</i> (%)	0,1	0,1	0,2	1,3
Anteil <i>cinereocapilla</i> (%)	0,1	0,0	0,0	0,0
Anteil <i>feldegg</i> (%)	0,0	0,0	0,1	0,0
Anteil <i>flavissima/lutea</i> (%)	0,0	0,0	0,1	0,2
Verhältnis <i>flava</i> : <i>thunbergi</i>	10,5:1	11,8:1	39,0:1	59,9:1

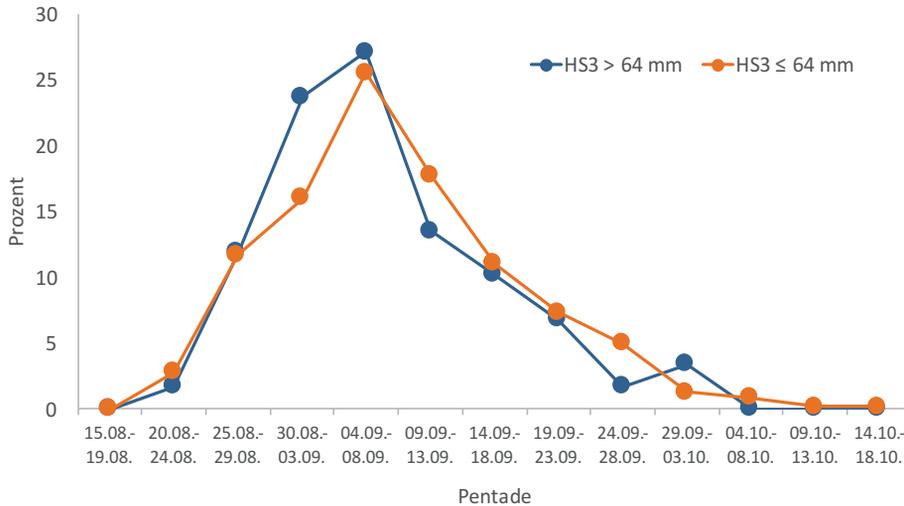


Abb. 6. Durchzugsmuster von Männchen im 1. Kalenderjahr auf dem Col de Bretolet, unterteilt in Vögel mit einer 3. Handschwinge über und unter 64 mm (n= 59 resp. 461). Angegeben ist für jede Pentade der Anteil an der Gesamtzahl aller Männchen im 1. Kalenderjahr der jeweiligen Grössenklasse. *Migration patterns of males in the 1st calendar-year on Col de Bretolet (canton of Valais), divided into birds with a 3rd primary feather longer and shorter than 64 mm. For each 5-days-period, the percentage of the total number of males in the 1st calendar-year of each size class is given.*

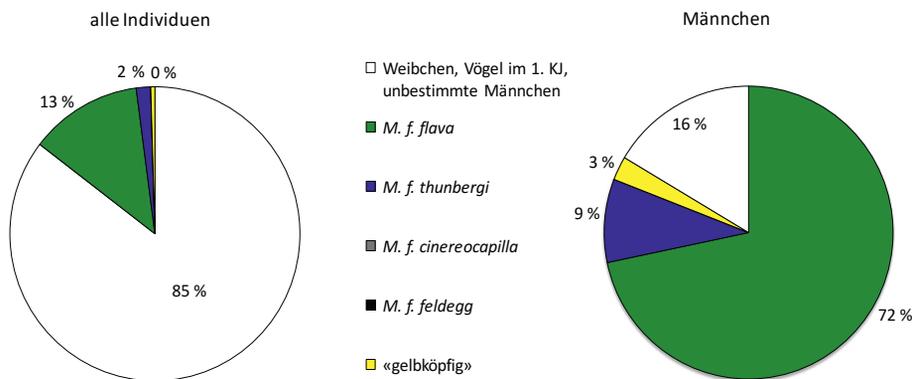


Abb. 7. Unterartzugehörigkeit aller Individuen im Herbst (n = 870, links) bzw. der Männchen (n = 152, rechts; eigene Daten). *Subspecies identity of all individuals in autumn (n = 870, left) and of males (n = 152, right; own data).*

chen, bei den restlichen 37 % wurde das Geschlecht nicht bestimmt. Insgesamt wurden lediglich 20 Vögel einer Unterart zugewiesen: 17 wurden als *flava*, 3 als *thunbergi* bestimmt.

Je nach Quelle gilt *thunbergi* als im Durchschnitt etwas grösser als *flava*; so sind die Flügel sowohl bei Männchen als auch bei Weibchen bei *thunbergi* im Durchschnitt rund 2 mm länger als bei *flava*, allerdings mit deutlichen Überschneidungen (Aymi 1999, Alström et al. 2003). Falls *thunbergi* einen anderen Durchzugspunkt hätte als *flava*, könnte sich dies also möglicherweise in den Daten zeigen, weshalb wir nach Differenzen bei der Länge der dritten Handschwinge in Abhängigkeit der Jahreszeit gesucht haben. Wir haben dabei die dritte Handschwinge als Mass für die Grösse verwendet, weil diese im Gegensatz zur Flügellänge auf dem Col de Bretolet standardmässig erhoben wird. Bei den Individuen mit Angaben zu beiden Werten korrelieren diese jedoch stark miteinander ($R^2 = 0,78$, n = 108 Männchen im 1. Kalenderjahr). Da die Männchen bei

den verschiedenen Unterarten durchschnittlich etwas grösser sind als die Weibchen – allerdings auch hier mit grossen Überschneidungsbereichen (Alström et al. 2003) – und die dritte Handschwinge von Altvögeln und Männchen auch bei den Daten vom Col de Bretolet im Schnitt etwas länger war als die von Jungvögeln und Weibchen, berücksichtigten wir dabei nur die Männchen im 1. Kalenderjahr als grösste homogene Gruppe, um die Ergebnisse nicht durch geschlechts- oder altersspezifische Grössenunterschiede zu verfälschen. Der Anteil an Schafstelzen mit langer 3. Handschwinge (> 64 mm, rund 10 % aller Vögel) war gegen Ende August und Anfang September geringfügig höher als danach (Abb. 6). Jedoch wurden die Schafstelzen mit einer Handschwinge > 64 mm im Mittel nur einen Tag früher gefangen als die Schafstelzen mit einer Handschwinge unter 64 mm (t-Test, Unterschied = 1,25 Tage; p = 0,29). Unter Annahme der Grössenunterschiede zwischen den Unterarten wäre dieses Muster im Einklang mit einem leicht früheren Durchzug von nördlichen Schafstelzen.

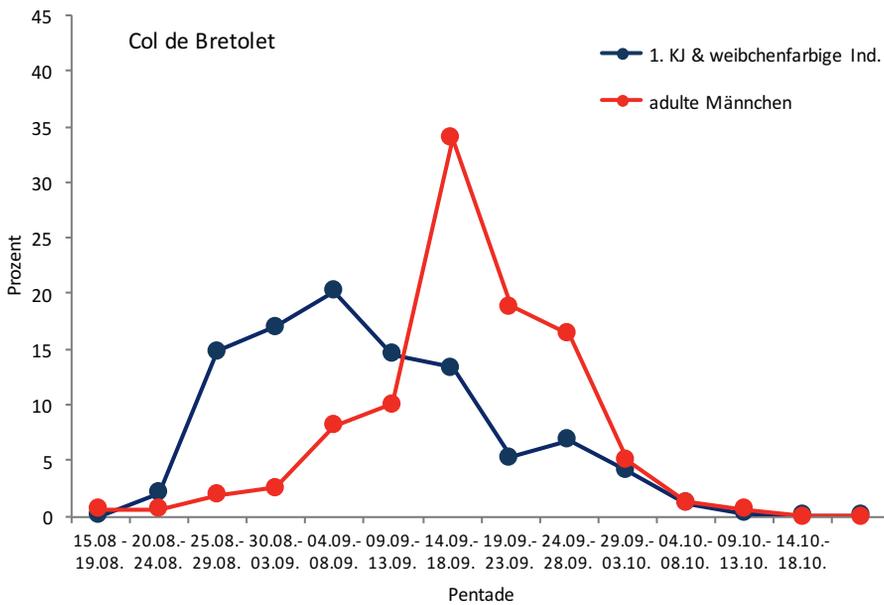
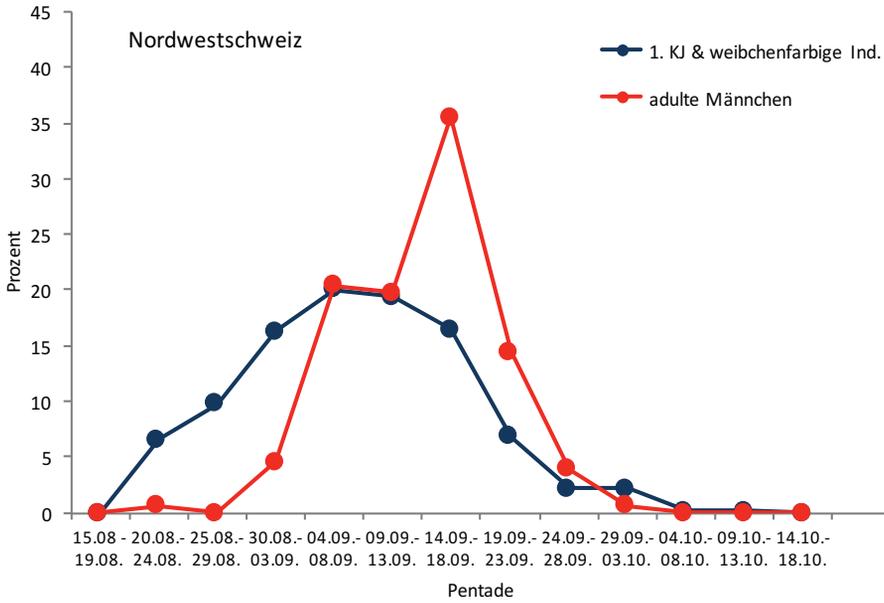


Abb. 8. Durchzugsmuster von adulten Männchen im Vergleich zu weibchenfarbigen Vögeln und Vögeln im 1. Kalenderjahr in der Nordwestschweiz (oben) und auf dem Col de Bretolet (unten). Angegeben ist für jede Pentade der prozentuale Anteil an der Gesamtzahl aller adulten Männchen resp. aller weibchenfarbigen Vögel und der Vögel im 1. Kalenderjahr. *Migration patterns of adult males compared to females and birds in the 1st calendar-year in Northwestern Switzerland (above) and on Col de Bretolet (below). For each 5-days-period, the percentage of the total number of all adult males and all females and birds in the 1st calendar-year are given.*

2.2.3. Daten von Museen

Insgesamt konnten wir 30 Schafstelzenbälge vom Herbst aus der Schweiz untersuchen. Bei 6 Vögeln handelte es sich um adulte Männchen, bei zwei weiteren um Männchen im 1. Kalenderjahr, die aber eine überwiegend gelbe Brust zeigten und im Feld wohl als Altvögel angesprochen worden wären. Die Unterartenzusammensetzung dieser acht Vögel gemäss Kriterien aus Tab. 1 war die folgende: fünf *flava* (drei Individuen vom Col de Bretolet, zwei Individuen von Sempach, Kanton Luzern – alle aus der Zeit zwischen dem 15. und 22. September), eine *thunbergi* (Col de Bretolet) von Ende August (29. August 1981) und zwei «gelbköpfige Schafstelzen». Letztere wurden beide Anfang September im Kanton Luzern gefangen (2. September 1867, 9. September 1957), eine ist mit «*flavissima*», die andere mit «*flavissima?*» beschriftet.

2.2.4. Daten aus der Nordwestschweiz

In den Jahren 2014–2020 konnten wir zwischen August und Oktober 132 Schafstelzentrupps mit insgesamt mindestens 870 Individuen genauer anschauen (mittlere Truppsgrösse: 6,6 Individuen). 152 Individuen (17 %) bestimmten wir als (adulte) Männchen. Von diesen konnten wir 127 einer Unterart (inkl. «gelbköpfige Schafstelze») zuordnen (84 %); 25 Individuen wiesen Merkmale verschiedener Unterarten auf und blieben unbestimmt (Details dazu siehe unten). Deutlich am häufigsten waren Vögel mit Merkmalen von *flava* (72 %). 14 Männchen zeigten Merkmale der Unterart *thunbergi* (9 %), vier Individuen wiesen wir der Kategorie «gelbköpfige Schafstelzen» zu (2,6 %). Das Individuen-Verhältnis *flava* zu *thunbergi* entspricht einem Wert von 7,8:1. Wird statt der Individuenzahl die Präsenz der beiden Unterarten als Mass verwendet (Verhältnis der Anzahl Meldungen), liegt das Verhältnis *flava* zu *thunbergi* bei einem Wert von 4,5:1. Gemessen an der Gesamtzahl der betrachteten Individuen, d.h. inkl. Weibchen und Jungvögel, konnten wir mit den gewählten Kriterien 15 % aller Schafstelzen einer Unterart zuweisen (Abb. 7).

Bei den 25 nicht auf die Unterart bestimmten Männchen handelte es sich um 11 Vögel, bei denen ein Überaugenstreif zwar vorhanden, aber für *flava* (zu) wenig und für *thunbergi* (zu) stark ausgeprägt war. Einzelne dieser Vögel (3) hatten zudem auffallend weisse Kehlen (Abb. 10h). Fünf Vögel zeigten Merkmalskombinationen, die sowohl im Variationsbereich von *flava* als auch von gelbköpfigen Schafstelzen liegen (Abb. 10g). Drei Vögel hatten einen Überaugenstreif wie typische *flava*, jedoch dunkle, schwärzliche Ohrdecken. Bei den sechs restlichen unbestimmten Männchen dürfte es sich um *flava* gehandelt haben, die Beobachtungsumstände wa-

ren jedoch zu kurz, um Mischformen auszuschliessen.

Die ersten rastenden Schafstelzen fanden wir ab Mitte August; in der Folge wurden die Zahlen stetig höher, bis zum Durchzugsspeak zwischen Anfang und Mitte September. Danach gingen die Zahlen rasch zurück und Anfang Oktober haben wir nur noch vereinzelt Schafstelzen gefunden. Adulte Männchen zogen später und konzentrierter durch als die restlichen Vögel. Bis auf zwei Ausnahmen stammen alle Beobachtungen adulter Männchen aus dem September, mit einem deutlichen Peak in der Mitte des Monats. Ein vergleichbares Muster zeigte sich bei den Daten der Beringungsstation vom Col de Bretolet (Abb. 8).

3. Diskussion

3.1. Durchzugsmuster im Frühling

Die häufigste Unterart auf dem Frühjahrszug in der Schweiz ist *flava*, in der nördlichen Landeshälfte gefolgt von *thunbergi*. Das Verhältnis von Individuen der beiden Unterarten (*flava*:*thunbergi*) über die gesamte Zugperiode gemessen dürfte zwischen 2:1 und 3:1 liegen. Da *thunbergi* durchschnittlich später durch die Schweiz zieht als *flava*, wechseln die Häufigkeitsverhältnisse aber im Verlauf des Frühlingzugs. Während des Durchzugsspeaks von *thunbergi* im Mai ist diese Unterart häufiger als *flava*.

Die deutlichen Unterschiede in Bezug auf die Häufigkeitsverhältnisse von Schafstelzenmeldungen zwischen den Ornitho-Plattformen lassen sich folgendermassen erklären: Wird eine Schafstelze auf ornitho.de gemeldet, wird die Kategorie «Schafstelze (*flava*), Wiesenschafstelze» zur Eingabe vorgeschlagen, die Kategorie «Schafstelze, unbestimmt» muss hingegen aktiv angewählt werden. Dadurch resultiert ein unrealistisch tiefer Anteil an unbestimmten Schafstelzen und ein massiv überschätzter Anteil von *flava*. Grund für dieses Vorgehen dürfte sein, dass die verschiedenen Unterarten der Schafstelze in Deutschland bis 2018 als eigenständige Arten geführt wurden (Barthel et al. 2018). Dasselbe dürfte bei den Angaben aus Hölzinger (1999) der Fall sein, wo der Anteil von *flava* in Baden-Württemberg mit 86 % aller Frühjahrsmeldungen gegenüber nur 13 % *thunbergi* ebenfalls deutlich überschätzt worden sein dürfte.

Umgekehrt ist es in der Schweiz: Wird eine Schafstelze auf ornitho.ch gemeldet und die Unterart nicht angegeben, wird die Beobachtung automatisch als Schafstelze ohne Angabe einer Unterart registriert. Um eine Unterart zu melden, muss diese spezifisch angewählt resp. eingegeben werden. Wir vermuten, dass dieser zusätzliche Aufwand in der Schweiz bei *thunbergi* als «speziellere» Unterart häufiger auf sich genommen

wird. Dafür sprechen eine Vielzahl an Meldungen von nicht auf die Unterart bestimmten Schafstelzen ohne Häufigkeitsangabe mit einer gleichzeitigen Meldung von einem *thunbergi*-Männchen. Bei ornitho.at und faune-alsace.org werden Schafstelzen ohne Angabe der Unterart ebenfalls keiner Unterart zugewiesen. Im Unterschied zu ornitho.ch existieren jedoch Trivialnamen für alle Unterarten, was den höheren Anteil an Meldungen mit Angabe der Unterart erklären könnte. Es ist davon auszugehen, dass vergleichbare Differenzen auch bei anderen Arten und Artengruppen bestehen. Im Hinblick auf die Aussagekraft überregionaler Auswertungen wäre es wünschenswert, wenn solche Differenzen durch vereinheitlichte Artenlisten und Meldemethoden zunehmend vermindert werden.

Mit Ausnahme der Situation in der Schweiz haben wir für die Meldeplattformen jeweils nur die Anzahl Meldungen ausgewertet und nicht die Anzahl Individuen. Schweizweit gesehen sind die gemeldeten Individuenzahlen bei *thunbergi* kleiner als bei *flava*. Mit dem Vergleich auf Basis der Anzahl Meldungen wird die Häufigkeit von *thunbergi*-Individuen also überschätzt, nicht aber die Wahrscheinlichkeit, zu einem bestimmten Zeitpunkt die Unterart anzutreffen. Anders ist dies bei den Auswertungen mit unseren eigenen Daten, wo wir sowohl die Anzahl Individuen als auch die Anzahl Beobachtungen (Meldungen) ausgewertet haben.

Neben *flava* und *thunbergi* tritt auch *cinereocapilla* im Frühling in allen Regionen der Schweiz auf. In den südlichen Landesteilen dürfte sie sogar in etwa gleich häufig sein wie *thunbergi*. So finden sich auf ornitho.ch aus den Kantonen Genf, Tessin, Waadt und Wallis 1121 Meldungen von *flava*, 913 von *thunbergi* und 884 von *cinereocapilla*.

Deutlich seltener als diese drei Unterarten sind die protokollpflichtigen Unterarten resp. Unterartenkombinationen *feldegg* und *flavissima/lutea*. Die tatsächlichen relativen Häufigkeitsverhältnisse dürften dabei noch etwas tiefer sein als aus Tab. 2 ersichtlich ist. Weil protokollpflichtige Unterarten eher auf Unterartniveau bestimmt werden als die häufigeren Unterarten, könnten sie in der Zusammenstellung überrepräsentiert sein. Andererseits werden Nachweise dieser Unterarten einer Überprüfung durch die SAK unterzogen. Einige Beobachtungen werden dabei wegen schlechten Beobach-

tungsumständen oder ungenügender Dokumentation abgelehnt, wobei unklar bleibt, um welche Unterart es sich gehandelt hat. Die Häufung von Nachweisen im westlichen Landesteil bei *flavissima/lutea*, auch im Vergleich zu den Nachweisen der aus Südosteuropa stammenden Unterart *feldegg*, spricht dafür, dass es sich bei den meisten Vögeln um *flavissima* handeln dürfte. Angesichts der Brutvorkommen von *flavissima* und *lutea* (siehe Abb. 1) ist dies nicht verwunderlich. Hierzu passt auch, dass Meldungen von *flavissima/lutea* in Österreich prozentual seltener sind als in der Schweiz und in Deutschland, wo die Unterart *flavissima* aber auch nicht protokollpflichtig ist (Jochen Dierschke schriftlich). Da im Einzelfall aber nach wie vor keine Zuordnung möglich ist, empfehlen wir, das bisherige Vorgehen der SAK beizubehalten und Nachweise weiterhin als Vögel mit Merkmalen der Unterarten *flavissima* oder *lutea* anzunehmen.

3.2. Durchzugsmuster im Herbst

Auch auf dem Herbstzug ist *flava* die häufigste Unterart, zumindest in der nördlichen Landeshälfte, gefolgt von *thunbergi*. Das Individuen-Verhältnis der beiden Unterarten (*flava:thunbergi*) über die gesamte Zugperiode gemessen war bei unseren eigenen Erhebungen mit rund 8:1 aber deutlich weniger ausgeglichen als im Frühling. Von der Grössenordnung her passt dies zu Daten aus dem Ebrodelta an der Mittelmeerküste Nordspaniens, wo das Verhältnis von *flava* zu *thunbergi* im Herbst auf 5:1 geschätzt wurde (Aymi 1999). Ob sich die Durchzugsmuster zwischen den beiden Unterarten analog zum Frühling unterscheiden, können wir angesichts der wenigen Meldungen von *thunbergi* nicht sagen. Allfällige Unterschiede scheinen aber, falls überhaupt vorhanden, nicht gleich deutlich zu sein wie im Frühling. Publierte Angaben zur Durchzugsphänologie im Herbst aus Mitteleuropa sind uns keine bekannt. In Eilat (Israel) zieht *thunbergi* hauptsächlich zwischen Ende September und Mitte Oktober durch. Der Durchzugsspek ist dabei etwas früher als der für Vögel mit Merkmalen typischer *flava*, die mehrheitlich in der zweiten und dritten Oktoberwoche durchziehen (Shirihai 1996). Die auf dem Col de Bretolet beobachtete Häufung eher grosser Schafstelzen Ende August und An-

Abb. 9. Gegenüberstellung typischer Schafstelzenmännchen im Frühling und Herbst: (a) 10. April 2020, Wallbach (Kanton Aargau), Aufnahme Daniel Matti; (b) 20. September 2016, Vallon (Kanton Freiburg), Aufnahme Enrico Micco; (c) 28. April 2018, Möhlin (Kanton Aargau), Aufnahme Daniel Matti; (d) 18. September 2006, Grossbritannien, Aufnahme Gary Thoburn; (e) 26. April 2020, Sementina (Kanton Tessin), Aufnahme Dominic Eichhorn; (f) 1. September 2015, Rodersdorf (Kanton Solothurn), Aufnahme Nicolas Martinez; (g) 7. Mai 2020, Sant'Antonino (Kanton Tessin), Aufnahme Dominic Eichhorn; (h) 15. September 1993, Spanien, Raúl Aymi; (i) 28. März 2010, Zypern, Aufnahme Nicolas Martinez; (j) Dezember 2013, Äthiopien, Aufnahme Nicolas Martinez.
Comparison of photographs of typical male Yellow Wagtails in spring and autumn.

Frühling

Herbst

flava



flavissima



thunbergi



cinereocapilla



feldegg



fang September könnte ein Hinweis darauf sein, dass die durchschnittlich etwas grössere Unterart *thunbergi* (Ayami 1999, Alström et al. 2003) in der Schweiz ebenfalls etwas früher durchzieht.

Generell werden Schafstelzen im Herbst kaum je auf Unterartniveau bestimmt. So entsprechen unsere eigenen Meldungen von *thunbergi* rund 50 % aller *thunbergi*-Meldungen vom Herbst auf ornitho.ch, und auch von *flava* stammen 18 % der erfassten Herbstdaten von uns. Die Differenzen zwischen den Ornitho-Plattformen dürften auch im Herbst methodisch bedingt sein und kaum tatsächliche Häufigkeitsverhältnisse abbilden; dies gilt in besonderem Masse für die tiefen Zahlen von *thunbergi* bei ornitho.at und ornitho.de.

Das seltenere Auftreten von *thunbergi* im Herbst in der Schweiz könnte an einem Schleifenzug vieler *thunbergi* liegen. So deuten Ringfunde und Zugbeobachtungen in Nordafrika und Liberia darauf hin, dass *thunbergi* aus Skandinavien im Herbst mehrheitlich via Balkanhalbinsel und Griechenland nach Süden zieht, im Winter von Ost- nach Zentral- und Westafrika wandert und im Frühling dann über die westliche Mittel-

meerregion und Italien nach Europa zurückkehrt (Zink 1975, Gatter 1987). Darüber hinaus könnten auch methodische Aspekte eine Rolle bei den beobachteten Unterschieden zwischen Frühling und Herbst spielen: Bei Meldungen von *flava* im Herbst sind vermutlich auch nach der Brutperiode umherstreifende Brutvögel mitberücksichtigt, während *thunbergi* in Mitteleuropa ausschliesslich auf dem Zug festgestellt wird. Weiter könnten die ungenügend bekannten Bestimmungskriterien der Herbstkleider dazu führen, dass *thunbergi*-Vögel eher seltener auf Unterartniveau bestimmt und gemeldet werden als *flava*. Zumindest bei unseren eigenen Daten ist dies aber nicht in relevantem Mass der Fall.

Nachweise von *feldegg* aus dem Herbst existieren in der Schweiz keine. Sie sind angesichts der Lage der südöstlich der Schweiz gelegenen Brutvorkommen auch eher nicht zu erwarten: Schweizer Nachweise von *feldegg* betreffen wohl vor allem Vögel, die auf dem Heimzug über ihre Brutgebiete hinausgeschossen sind. Diese bekannte Ursache für das Auftreten von Irrgästen wird allgemein als «Overshoot» bezeichnet (Lees und Gilroy 2009). Unklarer ist die Situation bei *flavissima/lutea*.

Abb. 10. Beispiele von Herbstvögeln aus der Nordwestschweiz: (a) Männchen mit Merkmalen von *flava*, 14. September 2015, Benken (Kanton Basel-Landschaft), Aufnahme Nicolas Martinez. Typischer Vogel mit einem deutlichen, weissen Überaugenstreif und gräulichen Kopf. (b) Männchen mit Merkmalen von *flava*, 24. September 2015, Rodersdorf (Kanton Solothurn), Aufnahme Nicolas Martinez. Auf den ersten Blick an *flavissima/lutea* erinnernd, Überaugenstreif aber beige statt gelblich und über dem Auge deutlich aufgehellt, Kinnseiten weiss, Zügel schwarz und Ohrdecken sowie Oberkopffärbung kalt-bräunlich und mit einzelnen grauen Federn. (c) Männchen mit Merkmalen von *thunbergi*, 1. September 2015, Rodersdorf, Aufnahme Nicolas Martinez. Vogel mit einem Überaugenstreif; dieser ist jedoch sehr fein und über dem Auge unterbrochen. Aus der Distanz ist er dadurch nur schwer zu sehen. Die gelbe Kehle spricht klar gegen *cinereocapilla*. (d) Männchen mit Merkmalen von *thunbergi* (rechts im Bild), 4. September 2015, Bättwil (Kanton Solothurn), Aufnahme Nicolas Martinez. Vogel ohne Überaugenstreif und damit ähnlich wie typische *thunbergi* im Frühling, die grauen Kopfbereiche werden jedoch durch grünliche Federränder teilweise verdeckt. (e) Männliche «Gelbköpfige Schafstelze», 21. September 2014, Rodersdorf, Aufnahme Nicolas Martinez. Auffallend sind der deutliche, ringelbe Überaugenstreif und der gelbgrüne Gesamteindruck. Nacken und Oberkopf sind grünlich-braun und weisen keinen Kontrast zum Mantel auf, graue Federn sind nicht vorhanden. Dieses Individuum wurde ursprünglich als Vogel mit Merkmalen von *flavissima* oder *lutea* angenommen, im Zuge einer Revision durch die Schweizerische Avifaunistische Kommission im Jahr 2017 aber wie alle anderen Herbstnachweise dieser Kategorie gestrichen (Maumary und Mosimann-Kampe 2017). (f) Männliche «Gelbköpfige Schafstelze», 16. September 2018, Hégenheim (Frankreich), Aufnahme Dominic Bürgi. Ein weiterer Vogel ohne Grau und Weiss am Kopf, mit einem breiten, intensiv gelben Überaugenstreif. (g) Männliche unbestimmte Schafstelze, 6. September 2018, Bättwil, Aufnahme Nicolas Martinez. Auf den ersten Blick stark an die Vögel (e) und (f) erinnernd. Der Überaugenstreif ist aber weniger breit und direkt über dem Auge aufgehellt. Gemäss mehreren Experten liegen solche Vögel sowohl im Variationsbereich von *flavissima* als auch von *flava*. (h) Männliche unbestimmte Schafstelze, 22. September 2015, Rodersdorf, Aufnahme Nicolas Martinez. Vogel mit dunklen Ohrdecken, weisser Kehle und einem keilartigen, auf den Bereich hinter dem Auge beschränkten Überaugenstreif. Die Merkmale deuten auf eine Mischform zwischen *flava* und *cinereocapilla* oder allenfalls zwischen *flava* und *thunbergi*.

Examples of autumn birds from Northwestern Switzerland: (a) Typical *flava* male with a distinct white supercilium and greyish head. (b) Male with characteristics of *flava*. At first sight resembling *flavissima/lutea*, but supercilium beige instead of yellowish and brightened over the eye, chin sides white, lores black and ear covers and upper head coloration cold-brownish and with single grey feathers. (c) Male with characteristics of *thunbergi*. Bird with a supercilium, but it is very fine and interrupted above the eye; it is therefore difficult to see from a distance. The yellow throat does not fit *cinereocapilla*. (d) Male with characteristics of *thunbergi* (bird on the right side). Bird without a supercilium and therefore similar to typical *thunbergi* in spring. However, the grey head areas are partially covered by greenish feather margins. (e) Male «Yellow-headed» Yellow Wagtail. The clear yellow supercilium and the yellow-green overall impression are striking. Neck and upper head are greenish-brown and show no contrast to the mantle; grey feathers are absent. This bird has previously been accepted as *flavissima/lutea* but was rejected during a revision of all autumn records of *flavissima/lutea* by the Swiss Rarities Committee in 2017 (Maumary and Mosimann-Kampe 2017). (f) Male «Yellow-headed» Yellow Wagtail. Another bird without grey and white on the head, with a broad intense yellow supercilium. (g) Male unidentified Yellow Wagtail. At first sight strongly reminiscent of the birds e. and f. However, the supercilium is less wide and brightened directly above the eye. According to several experts, such birds are within the variation range of both *flavissima* and *flava*. (h) Male unidentified Yellow Wagtail. Bird with dark ear-coverts, white throat and a wedge-like supercilium being restricted to the area behind the eye. The characteristics indicate a hybrid between *flava* and *cinereocapilla* or possibly between *flava* and *thunbergi*.



Wir konnten insgesamt vier «gelbköpfige Schafstelzen» nachweisen, die phänotypisch die Kriterien für *flavissima* (oder *lutea*) erfüllen. Zusätzlich zu diesen vier Vögeln wissen wir noch von einem weiteren, vergleichbaren Männchen vom 16. September 2018 in Hégenheim (Elsass; Abb. 10f); am 9. September 2018 beobachteten wir in Rodersdorf einen Vogel mit einem extrem breiten und gelben Überaugenstreif, der vermutlich im 1. Kalenderjahr war. Insgesamt haben wir den Typ «gelbköpfige Schafstelze» also eher häufiger festgestellt als ursprünglich angesichts bisher fehlender akzeptierter Nachweise erwartet. Die Schweiz liegt nur wenig östlich der Zugroute von *flavissima*, die von den Britischen Inseln über Westfrankreich und die Iberische Halbinsel nach Afrika führt (Glutz von Blotzheim und Bauer 1985). 14 % der auf Unterartniveau bestimmten Schafstelzen im Ebrodelta an der katalanischen Mittelmeerküste wiesen Merkmale von *flavissima* auf (Aymi 1999).

Der Hauptgrund für das bisherige komplette Fehlen von Herbstnachweisen dürfte also weniger das Fehlen der Unterart als die fehlende Bestimmbarkeit sein.

Auch wenn wir im Einzelfall nicht sicher sein können, zu welcher Unterart «gelbköpfige Schafstelzen» gehören, so gehen wir dennoch davon aus, dass es sich bei einem Teil dieser Vögel tatsächlich um *flavissima* handeln dürfte. Um diese Annahme weiter zu prüfen, könnte es interessant sein, unsere Erhebungen in weiter östlich gelegenen Landesteilen zu wiederholen, mit der Annahme, dass gelbköpfige Schafstelzen mit zunehmender Distanz zur normalen Zugroute von *flavissima* seltener werden. Weiter wäre es wünschenswert, die Herbstphänotypen besser zu untersuchen, insbesondere in England (*flavissima*), im Brutgebiet von *lutea* sowie in Gebieten mit reinen *flava*-Populationen. Diese Untersuchungen müssten nach Abschluss der Herbstmauer, aber vor Beginn des Zuges erfolgen.



Abb. 11. Bälge männlicher Herbstvögel aus der Schweiz. Von oben nach unten: Vögel mit Merkmalen von *flava*, «gelbköpfiger Schafstelze» und *thunbergi*. Deutlich zu sehen sind die unterschiedlich ausgeprägten Überaugenstreifen: weiss bei *flava*; breit und gelb bei der «gelbköpfigen Schafstelze»; bei *thunbergi* – im Falle dieses Vogels – auf den Bereich vor dem Auge beschränkt, weiss und schmal. Belege aus dem Naturhistorischen Museum Basel (absteigend): 81 447 (22. September 1981, Col de Bretolet, Kanton Wallis); 12 868 (9. September 1957, Sempach, Kanton Luzern); 81 389 (29. August 1981, Col de Bretolet). Aufnahme Nicolas Martinez und Valentin Moser.

Skins of autumn males from Switzerland. From top to bottom: birds with characteristics of flava, «Yellow-headed» Yellow Wagtail and thunbergi. Clearly visible are the differently pronounced supercilia: white for flava; broad and yellow for the «Yellow-headed» Yellow Wagtail; and for thunbergi – in the case of this bird – restricted to the area in front of the eye, white and narrow. Specimens from the Natural History Museum Basel (descending): 81 447 (22 September 1981, Col de Bretolet, canton of Valais); 12 868 (9 September 1957, Sempach, canton of Lucerne); 81 389 (29 August 1981, Col de Bretolet).



Abb. 12. Bälge männlicher Herbstvögel aus der Schweiz. Nr. 1–3 von oben: Vögel mit Merkmalen von *flava*; Nr. 4: «gelbköpfige Schafstelze». Der oberste Vogel ist durch den grauen Kopf mit dem weissen Überaugenstreif leicht als *flava* zu erkennen und gleicht einem Männchen im Prachtkleid. Bei Vogel Nr. 2 kontrastiert die Färbung von Oberkopf und Ohrdecken weniger zum Mantel, weist im Gegensatz zu diesem aber eindeutig Grautöne auf. Der Überaugenstreif ist mehrheitlich weiss und nur teilweise gelblich getönt. Die Mehrheit der von uns beobachteten *flava*-Männchen im Herbst fallen zwischen diesen und den vorherigen Typ; vergleiche auch die Vögel in Abb. 10a und 10b. Bei Vogel Nr. 3 sind Oberkopf und Ohrdecken nur leicht gräulich getönt, der Überaugenstreif ist zumindest hinter dem Auge gelbb beige. Die Färbung liegt vermutlich auch im Variationsbereich von *flavissima* und der Vogel ähnelt stark dem Vogel in Abb. 10g. Wegen der auf anderen Aufnahmen eindeutig erkennbaren Grautöne auf dem Oberkopf gehen wir aber von einem *flava*-Individuum aus. Beim 4. Vogel (einem Männchen im 1. Kalenderjahr) sind Oberkopf und Ohrdecken grünbraun, Grautöne sind keine vorhanden. Der Überaugenstreif ist gelb, weist nirgends weisse oder weissliche Bereiche auf, ist breit und auffällig. Die Kehle ist ebenfalls ganz gelb – im Gegensatz zu den oberen Vögeln, bei denen zumindest das Kinn jeweils leicht aufgehellt ist. Entsprechende Vögel finden sich in Abb. 10e und 10f. Belege aus dem Naturhistorischen Museum Basel (absteigend): 81 447 (22. September 1981, Col de Bretolet, Kanton Wallis); 81 446 (22. September 1981, Col de Bretolet); 13 962 (21. September 1962, Col de Bretolet); 12 868 (9. September 1957, Sempach, Kanton Luzern). Aufnahme Nicolas Martinez und Valentin Moser.

Skins of autumn males from Switzerland. No. 1–3 from above: birds with characteristics of flava; No. 4: «Yellow-headed» Yellow Wagtail. The uppermost bird, No. 1, is easily recognised as flava by its grey head with a white supercilium and resembles a male in breeding plumage. In bird No. 2, the colouring of the upper head and ear covers contrasts less clearly with the mantle, but the head shows distinct greyish tones. The supercilium is mostly white and only partially yellowish. The majority of the flava males observed in autumn fall between this and the previous type; see also birds in Figure 10a and 10b. In bird No. 3, the upper head and ear coverts are only slightly greyish, the supercilium is yellowish beige at least behind the eye. Such a bird lies probably within the variation range of flavissima and the bird is very similar to the bird in Figure 10g. However, because of the clearly recognizable grey tones on the upper head in other photographs, we assume it to be a flava. In the 4th bird (a 1st calendar-year male), the upper head and ear coverts are green-brown and there are no grey tones. The supercilium is broad and conspicuous, the coloration is yellow and there are no white or whitish areas at all. The throat is also completely yellow, in contrast to the upper birds, where at least the chin is slightly lightened. Corresponding birds can be found in Figure 10e and 10f. Specimens from the Natural History Museum Basel (descending): 81 447 (22 September 1981, Col de Bretolet, canton of Valais); 81 446 (22 September 1981, Col de Bretolet); 13 962 (21 September 1962, Col de Bretolet); 12 868 (9 September 1957, Sempach, canton of Lucerne).

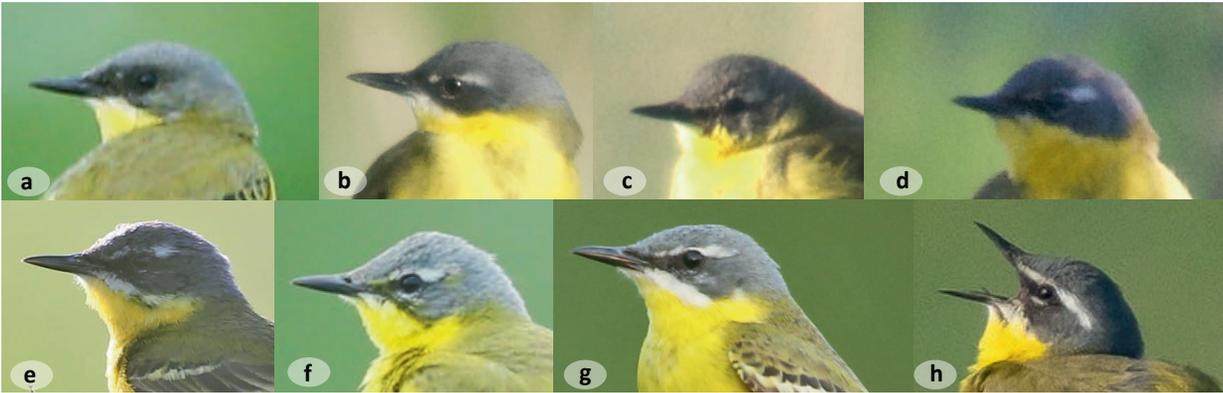


Abb. 13. Portraits männlicher Schafstelzen von Anfang Mai aus Belarus (Brutvögel und Durchzieher). Der Vogel (a) entspricht einem typischen Vertreter der Unterart *thunbergi*, die zwei Vögel (g) und (h) Vertretern der Unterart *flava*. Die restlichen Vögel sind Mischformen dieser beiden Unterarten, erkenntlich an den unterschiedlich stark unterbrochenen Überaugenstreifen. Auf der Grundlage der dargelegten Bestimmungskriterien würde ein Teil dieser Vögel im Herbst aber vermutlich als *flava* resp. *thunbergi* angesprochen, und nicht als Mischform. Da die Aufnahmen aus Belarus stammen, kann ein Einfluss von *cinereocapilla* weitgehend ausgeschlossen werden. Aufnahmen Samuel Betschart, Tobias Roth, Peter Zeller und Nicolas Martinez.

Portraits of male Yellow Wagtail from the beginning of May from Belarus (breeding birds and migrants). The bird (a) corresponds to a typical representative of the subspecies *thunbergi*, the two birds (g) and (h) to representatives of the subspecies *flava*. The remaining birds are hybrids of these two subspecies, recognizable by the differently strongly interrupted supercilia. On the basis of the above-mentioned criteria, some of these birds would probably be addressed as *flava* or *thunbergi* in autumn, and not as intergrades. Since the photographs were taken in Belarus, an influence of *cinereocapilla* can be largely excluded.

Rund 17 % aller Schafstelzen, die wir im Herbst in der Nordwestschweiz festgestellt haben, haben wir als adulte Männchen bestimmt. Im Gegensatz dazu werden auf dem Col de Bretolet mit einem Anteil von nur 3,5 % sehr viel weniger adulte Männchen gefangen. Auf der Grundlage von Daten zum Bruterfolg aus Glutz von Blotzheim und Bauer (1985) und Hölzinger (1999) dürfte der tatsächliche Anteil an adulten Männchen nach Abschluss der Brutperiode zwischen 18 und 26 % liegen. So produzierten nach Hölzinger (1999) 60 Nester von *flava* aus Baden-Württemberg 109 flügge Junge. Wird davon ausgegangen, dass auf jedes Nest ein Männchen und ein Weibchen kommen, entspräche der Anteil adulter Männchen 26 %. Da die Mortalitätsrate junger Vögel nach dem Ausfliegen höher ist als bei Altvögeln (Naef-Daenzer und Gruebler 2016), dürfte der tatsächliche Anteil adulter Männchen diese Werte kaum unterschreiten. Unser Wert von 17 % adulten Männchen entspricht somit in etwa den Erwartungen. Die folgenden Erklärungen könnten für den deutlich niedrigeren Anteil an adulten Männchen und Altvögeln generell auf dem Col de Bretolet verantwortlich sein: Möglicherweise umfliegen Altvögel eher Hindernisse wie die Alpen, während Jungvögel diese direkt durchqueren. Ein bekanntes Beispiel für ein vergleichbares Verhalten wäre der Wespenbussard *Pernis apivorus* (Schmid 2000). Analog zu anderen Arten ist die Fangwahrscheinlichkeit bei erfahrenen Altvögeln eventuell geringer als von unerfahrenen Jungvögeln (Amrhein et al. 2012). Häufig

gehen die letzten Vögel eines Trupps ins Netz (persönliche Beobachtungen), womöglich fliegen Jungvögel eher den Altvögeln hinterher. Die Durchzugsmuster aus der Nordwestschweiz und vom Col de Bretolet lassen vermuten, dass adulte Männchen (und vermutlich auch adulte Weibchen) später ihre Brutgebiete verlassen, dann aber rascher resp. zielstrebig nach Süden ziehen. Vergleichbare Muster sind auch aus Spanien bekannt (Perez-Tris und Asensio 1997). Auf dem Col de Bretolet nimmt der Fangaufwand (Anzahl Netzmeterstunden) ab Mitte September zumindest in einzelnen Jahren ab (Thoma und Althaus 2013). Gründe dafür sind schlechtes Wetter und der ab Mitte September zunehmende Meisen- und Finkenzug (Thoma und Althaus 2013, Hohl 2019, persönliche Beobachtungen). Der Fangaufwand ist also zum Zeitpunkt des Hauptdurchzugs der adulten Vögel tendenziell geringer als zum Zeitpunkt des Hauptdurchzugs der Jungvögel.

3.3. Hinweise zur Bestimmung von Schafstelzenunterarten im Herbst

Im Rahmen unserer Arbeit haben wir uns intensiv mit Bestimmungskriterien der verschiedenen Schafstelzenunterarten im Herbst auseinandergesetzt. Grundlagen dafür liefert insbesondere Aymi (1999), ergänzt von Alström et al. (2003) sowie Shirihai und Svensson (2018). Die Anwendung der in diesen Arbeiten erwähnten Kriterien haben wir während unserer Exkursionen

intensiv im Feld geprüft. Zusätzlich konnten wir während des Studiums der Belegsammlungen aus den Museen und dem Studium von Fotos auf Internet-Datenbanken (insbesondere www.macaulylibrary.com) einen Eindruck über die Variabilität der Merkmale innerhalb der Unterarten erhalten. Zusammengefasst gehen wir davon aus, dass die Kriterien aus Aymi (1999), die auch in Tab. 1 aufgeführt sind, funktionieren und in den meisten Fällen zu verlässlichen Ergebnissen führen. Die Abb. 9–12 sollen dazu dienen, die Kriterien anhand konkreter Beispiele zu erläutern. Dies in der Hoffnung, dass sowohl im Frühling als auch im Herbst in Zukunft vermehrt versucht wird, Schafstelzen auf Unterartzugehörigkeit zu bestimmen – selbstverständlich im Bewusstsein dessen, dass eine Bestimmung sowohl im Frühling als auch im Herbst längstens nicht in allen Fällen möglich ist.

Bei unseren Feldaufnahmen konnten wir im Frühling 98 % und im Herbst 84 % aller Männchen einer Unterart zuweisen. Der Prozentsatz nicht bestimmter Männchen war im Herbst somit erwartungsgemäss höher. Der grosse Teil der Männchen konnte jedoch auch im Herbst basierend auf den Kriterien aus Tab. 1 einer Unterart zugeordnet werden. Unser Wert ist leicht höher als die Quote aus dem Ebrodelta (76 %), obwohl dort die Vögel in der Hand bestimmt wurden. Die Bestimmung der Unterarten ist in Spanien jedoch ungleich komplexer, da auch regelmässig mit den Unterarten *cinereocapilla* und *iberiae* und mit im Vergleich zur Situation in der Schweiz nochmals zusätzlichen Mischformen gerechnet werden muss (Aymi 1999). Der hohe Prozentsatz der bestimmten Männchen im Herbst bedeutet aber nicht, dass im Herbst gleich viele Schafstelzen bestimmt werden können wie im Frühling: Im Herbst sind die meisten Schafstelzen im 1. Kalenderjahr ungeachtet ihres Geschlechts meist nicht bestimmbar. Die männlichen Vögel im 2. Kalenderjahr sehen im Frühling nach der Pränuptialmauser, bei der das gesamte Kleingefieder ersetzt wird, weitgehend aus wie adulte Männchen. Die Altersbestimmung ist dann oft schwierig (Jenni und Winkler 2020), die Bestimmung auf Unterartniveau aber in vielen Fällen möglich. Angesichts der Häufigkeitsverhältnisse von Männchen im Vergleich zur Gesamtzahl der Schafstelzen dürften im Frühling somit beinahe 50 % aller Schafstelzen zumindest theoretisch einer Unterart zugeordnet oder als Mischform identifiziert werden können; im Herbst ist die entsprechende Zahl aufgrund der vielen nicht bestimmbar Vögel im 1. Kalenderjahr (Männchen und Weibchen) mit rund 17 % deutlich niedriger. An dieser Stelle möchten wir die eingangs erwähnten Ausführungen zur Hybridisierung aber nochmals erwähnen: Die verschiedenen Unterarten hybridisieren regelmässig untereinander. Dadurch treten Mischformen auf, die verschiedene Merkmalskombinationen zeigen können.

Da die Variationsbreite der unterartspezifischen Zeichnungselemente im Frühling besser bekannt und die Zeichnungselemente deutlicher zu sehen sind, dürften durch die dann auffälligen Abweichungen auch Mischformen eher als solche angesprochen werden als im Herbst (Abb. 13).

Dank

Neben den Autoren haben die folgenden Personen aus dem «Bebbi Babbler»-Team Meldungen erbracht: Samuel Büttler, Sylvain Eichhorn, Stefan Häring und Jaro Schacht. Per Alström, Raúl Aymi, Dominic Bürgi und Thomas Stalling danken wir für wertvolle Diskussionen und Anregungen sowie Hinweise bei der Bestimmung mehrerer Schafstelzen. Jacques Laesser, Jan van Rön und Alexandra Brunner von der Schweizerischen Vogelwarte Sempach haben uns die Daten der Beringungsstation Col de Bretolet zusammengestellt. Raffael Winkler und Manuel Schweizer haben uns Zugang zu den Sammlungen des Naturhistorischen Museums Basel und des Naturhistorischen Museums Bern gewährt. Martin Brader, Hans-Martin Berg (Avifaunistische Kommission von BirdLife Österreich AFK), Jochen Dierschke und Christopher König (Deutsche Avifaunistische Kommission DAK) lieferten uns Details zu den protokollpflichtigen Schafstelzenunterarten in Österreich und Deutschland. Sander Bot und der Redaktion von Dutch Birding danken wir für die Einwilligung zur Reproduktion der Verbreitungskarte der Schafstelzenunterarten. Raúl Aymi, Samuel Betschart, Dominic Bürgi, Enrico Micco, Gary Thoburn und Peter Zeller danken wir für das Zurverfügungstellen der Fotos und Hans Schmid für die Erlaubnis zur Nutzung der Verbreitungskarten von ornitho.ch und das Zusammenstellen eines Exports aus der räumlichen Datenbank der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. David Marques und Manuel Schweizer haben im Rahmen ihrer Tätigkeit als Gutachter wertvolle Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge für den Artikel geliefert. Das Auswerten, Aufbereiten und Publizieren der Daten wurde durch die folgenden Stiftungen teilfinanziert: Basler Stiftung für biologische Forschung, Stiftung Dreiklang für ökologische Forschung und Forschungsfonds der Naturforschenden Gesellschaft Baselland.

Abstract

Martinez N, Hohl S, Moser V, Eichhorn D, Roth T, Matti D (2021) The subspecies of the Western Yellow Wagtail *Motacilla flava* on spring and autumn migration in Switzerland. Ornithologischer Beobachter 118: 216–239.

The Yellow Wagtail is a widespread breeding bird in Europe and Asia. Switzerland harbours a small population of around 500 breeding pairs of the subspecies *flava* and *cinereocapilla*. During migration in spring and autumn, the species is much more abundant. Beside the subspecies *flava* and *cinereocapilla*, also *thunbergi* and, more rarely, *feldegg* and birds with characters of the subspecies *flavissima* or *lutea* are recorded during migration.

In spring, subspecies identification of male Yellow Wagtails is often straightforward thanks to differences in the head markings. Nevertheless, there is little published information on subspecies composition and timing during spring migration. Even less is known from the autumn migration, mainly because subspecies identification is more difficult than in spring. However, under good observation conditions, males of several subspecies can be identified.

In order to find out which subspecies migrate through Northwestern Switzerland, we intensively searched for Yellow Wagtail flocks in spring and autumn between 2014 and 2020 and identified all males (416 in spring, 152 in autumn) to subspecies level where possible. In this article, the data are presented and compared with data from other sources, namely the database of the Swiss Ornithological Institute Sempach, the online platforms ornitho.ch, ornitho.at, ornitho.de and faune-alsace.org, the ringing station Col de Bretolet (Canton Valais), and the Swiss Rarity Committee (SRC). In addition, we consulted the records at the Museums of Natural History in Basel and Bern.

The subspecies *flava* is the most abundant subspecies in spring and autumn, followed in each case by *thunbergi*. The ratio of individuals of *flava*:*thunbergi* in spring lies between 2:1 and 3:1. However, as migration of *thunbergi* through Switzerland occurs on average later and more concentrated than in *flava*, the abundance ratios change during the spring migration: During peak passage of *thunbergi* in May, this subspecies is more abundant than *flava*. In autumn, *thunbergi* is clearly rarer than in spring; the ratio of individuals of *flava*:*thunbergi* is about 8:1. This difference may be explained by the fact that *thunbergi* migrates south mainly via the Balkan Peninsula and Greece in autumn, moves from East to Central and West Africa in winter and then returns to Europe via the western Mediterranean region and Italy.

Besides *flava* and *thunbergi*, the subspecies *cinereocapilla* also occurs in spring in all parts of Switzerland and it is probably about as common as *thunbergi* in the southern parts of the country. The subspecies *feldegg* and *flavissima* or *lutea* are clearly much rarer. Since most records of *flavissima* or *lutea* occur in the western part of the country, it is likely that most of these birds concern in fact *flavissima*.

There are no records of *feldegg* from autumn in Switzerland so far; given the south-eastern distribution of this subspecies, autumn records are anyway not to be expected. On the other hand, the occurrence of *feldegg* in spring fits well with the theory that birds may overshoot their actual breeding grounds on migration. The situation with *flavissima* is less clear; five previously accepted autumn records were rejected by the Swiss Rarity Committee in the course of a revision in 2017 because the range of variation in autumn plumage of the subspecies *flava* has not been sufficiently investigated. We found a total of four wagtails that would phenotypically fulfil the criteria for *flavissima* or *lutea*, but according to current knowledge, aberrant *flava* cannot be excluded with certainty. Switzerland lies only slightly east of the migration route of *flavissima*. The main reason for the complete lack of autumn records so far is therefore probably not so much the absence of *flavissima* as its lack of identifiability.

Résumé

Martinez N, Hohl S, Moser V, Eichhorn D, Roth T, Matti D (2021) Les sous-espèces de la Bergeronnette printanière *Motacilla flava* lors de la migration printanière et automnale en Suisse. Ornithologischer Beobachter 118: 216–239.

Deux sous-espèces de la Bergeronnette printanière se reproduisent régulièrement en Suisse, *flava* et *cinereocapilla*. D'autres sous-espèces migrent à travers le pays, notamment *thunbergi* et, plus rarement, *feldegg*, et des oiseaux présentant les caractéristiques des sous-espèces *flavissima* ou *lutea*. Au printemps, l'identification de la sous-espèce chez les mâles est généralement possible grâce aux dessins de la tête. Cependant, les relations d'abondance entre les différentes sous-espèces lors de la migration printanière sont peu étudiées. On en sait encore moins sur la composition des sous-espèces en automne. Toutefois, aussi en automne et dans de bonnes conditions, les mâles de certaines sous-espèces peuvent être déterminés. Afin de découvrir quelles sous-espèces migrent à travers du nord-ouest de la Suisse, nous avons recherché intensivement des Bergeronnettes printanières au printemps et en automne et avons identifié les mâles (416 au printemps, 152 en automne) au niveau de la sous-espèce lorsque

cela était possible. Ces données sont présentées ici et comparées à des données provenant d'autres sources, notamment de la base de données de la Station ornithologique suisse de Sempach, des sites ornitho.ch, ornitho.at, ornitho.de et faune-alsace.org, de la station de baguage du Col de Bretolet (canton du Valais) et de la Commission de l'avifaune suisse (CAvS). En outre, nous avons consulté les archives des Musées d'histoire naturelle de Bâle et Berne.

Lors de la phase de migration en automne et en printemps, la sous-espèce *flava* est la plus commune, suivie par *thunbergi*. Le ratio individuel de *flava:thunbergi* au printemps se situe entre 2:1 et 3:1. *Thunbergi* migre en moyenne plus tard et sur une période plus courte que le *flava*, les rapports d'abondance changent au cours du printemps: pendant le pic de migration de *thunbergi* en mai, cette sous-espèce est plus commune que *flava*. En automne, la proportion de *thunbergi* est plus faible qu'au printemps, le rapport *flava:thunbergi* est d'environ 8:1. Cette différence pourrait être due au fait que *thunbergi* migre principalement vers le sud via la péninsule des Balkans et la Grèce, poursuit sa migration en hiver allant de l'Afrique de l'Est vers l'Afrique centrale et de l'ouest et, au printemps, revient en Europe en passant plus en ouest de la région méditerranéenne et en Italie.

En plus de *flava* et *thunbergi*, *cinereocapilla* est présent au printemps dans toutes les régions de la Suisse aussi. Dans les régions méridionales du pays, elle est environ aussi fréquente que *thunbergi*. Les sous-espèces *feldegg* et *flavissima/lutea* sont beaucoup plus rares. L'abondance de *flavissima* ou *lutea* dans la partie occidentale du pays suggère que la plupart des oiseaux appartiennent à *flavissima*.

Jusqu'ici, aucune mention automnale de *feldegg* n'existe en Suisse. Compte tenu de la répartition de cette sous-espèce, cela ne surprend pas. L'apparition de *feldegg* au printemps, cependant, correspond bien à la théorie d'oiseaux migrant au-delà de leur destination réelle («overshoot»). La situation est moins claire pour *flavissima*. Cinq données automnales précédemment acceptées ont été supprimées par la CAvS lors d'une révision en 2017, parce que l'étendue de la variation du plumage d'automne de *flava* n'est pas suffisamment connue. Nous avons quatre Bergeronnettes printanières avec un phénotype typique pour les sous-espèces *flavissima* ou *lutea*, mais en l'état actuel des connaissances, nous ne pouvons pas exclure *flava* avec certitude. La Suisse se situe à peine à l'est de la route de migration de *flavissima*. La principale raison de l'absence totale de mentions automnales jusqu'à présent n'est probablement pas tant l'absence de *flavissima* que le manque de critères d'identification.

Literatur

- Alström P, Mild K, Zetterström D (2003) Pipits and wagtails of Europe, Asia and North America. Christopher Helm, London.
- Amrhein V, Scaar B, Baumann M, Minéry N, Binnert J-P, Korner-Nievergelt F (2012) Estimating adult sex ratios from bird mist netting data. *Methods in Ecology and Evolution* 3: 713–720.
- Aymi R (1999) Identification of adult male yellow wagtails in winter plumage in western Europe. *Dutch Birding* 21: 241–253.
- Barthel PH, Bezzel E, Krüger T, Päckert M, Steinheimer FD (2018) Artenliste der Vögel Deutschlands 2018: Aktualisierung und Änderungen. *Vogelwarte* 56: 205–224.
- Bot D, Groenendijk H, van Oosten S (2014) Eastern yellow wagtails in Europe: identification and vocalizations. *Dutch Birding* 35: 295–311.
- Cramp S (1988) Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic. Volume 5, Tyrant Flycatchers to Thrushes. Oxford University Press, New York.
- del Hoyo J, Collar NJ (2016) HBW and BirdLife International illustrated checklist of the birds of the world. Lynx Editions, Barcelona.
- Dubois PJ (2001) Les formes nicheuses de la Bergeronnette printanière *Motacilla flava* en France. *Ornithos* 8: 44–73.
- Gatter W (1987) Vogelzug in Westafrika: Beobachtungen und Hypothesen zu Zugstrategien und Wanderrouten Vogelzug in Liberia, Teil II. *Vogelwarte* 34: 80–92.
- Glutz von Blotzheim UN, Bauer KN (1985) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 10, Passeriformes (1. Teil). Aula, Wiesbaden.
- Harris RB, Alström P, Ödeen A, Leaché AD (2018) Discordance between genomic divergence and phenotypic variation in a rapidly evolving avian genus (*Motacilla*). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 120: 183–195.
- Hohl S (2019) Jahresbericht 2019 der Beringungsstation Col de Bretolet VS. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Hölzinger J (1999) Die Vögel Baden-Württembergs. Band 3.1, Singvögel 1: Passeriformes – Sperlingsvögel, Alaudidae (Lerchen) – Sylviidae (Zweigsänger). Ulmer, Stuttgart.
- Jenni L, Winkler R (2020) Moults and ageing in European passerines. Second edition. Christopher Helm, London.
- Knaus P, Antoniazza S, Wechsler S, Guélat J, Kéry M, Strebel N, Sattler T (2018) Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016. Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Knaus P, Sattler T, Schmid H, Strebel N, Volet B (2021) Zustand der Vogelwelt in der Schweiz: Bericht 2021. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Lees AC, Gilroy JJ (2009) Vagrancy mechanisms in passerines and near-passerines. Seite 1–23 in: Slack R (editor) Rare birds, where and when: An analysis of status and distribution in Britain and Ireland. Volume 1: sandgrouse to New World orioles. Rare Bird Books, York.
- Marques D, Thoma M, Knaus P (2013) Seltene Vogelarten und ungewöhnliche Vogelbeobachtungen in der Schweiz im Jahre 2012. 22. Bericht der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission. *Ornithologischer Beobachter* 110: 385–418.

- Marques D, Thoma M (2015) Seltene Vogelarten und ungewöhnliche Vogelbeobachtungen in der Schweiz im Jahre 2014. 24. Bericht der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission. Ornithologischer Beobachter 112: 161–188.
- Martinez N, Maumary L (2016) Seltene Vogelarten und ungewöhnliche Vogelbeobachtungen in der Schweiz im Jahre 2015. 25. Bericht der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission. Ornithologischer Beobachter 113: 269–298.
- Martinez N, Bürgi D, Moser V, Schacht J, Büttler S, Pestalozzi M, Hohl S (2020) Avifauna Region Basiliensis. Kommentierte Artenliste Nordwestschweiz – Grundlage für die Avifaunistischen Rückblicke der Region Basel ab 2020. 149. Jahresbericht der Ornithologischen Gesellschaft Basel 2019: 10–22.
- Maumary L, Martinez N (2019) Seltene Vogelarten und ungewöhnliche Vogelbeobachtungen in der Schweiz im Jahre 2018. 28. Bericht der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission. Ornithologischer Beobachter 116: 241–274.
- Maumary L, Mosimann-Kampe P (2017) Seltene Vogelarten und ungewöhnliche Vogelbeobachtungen in der Schweiz im Jahre 2016. 26. Bericht der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission. Ornithologischer Beobachter 114: 221–248.
- Maumary L, Vallotton L, Knaus P (2007) Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, und Nos Oiseaux, Montmollin.
- Muller Y, Dronneau C, Bronnier J-M (2017) Atlas des oiseaux d'Alsace. Nidification et hivernage. Collection «Atlas de la faune d'Alsace». LPO Alsace, Strasbourg.
- Naef-Daenzer B, Grüebler M (2016) Post-fledging survival of altricial birds: ecological determinants and adaptation. *Journal of Field Ornithology* 87: 227–250.
- Pavlova A, Zink RM, Drovetski SV, Red'kin Y, Rohwer S (2003) Phylogeographic patterns in *Motacilla flava* and *Motacilla citreola*: species limits and population history. *Auk* 120: 744–758.
- Perez-Tris J, Asensio B (1997) Migracion e invernada de la Lavandera boyera (*Motacilla flava*) en la Peninsula Iberica. *Ardeola* 44: 71–78.
- Schmid H (2000) Getrennte Wege: Der Herbstzug von juvenilen und adulten Wespenbussarden *Pernis apivorus* – eine Synthese. Ornithologischer Beobachter 97: 191–222.
- Schweizer M (2005) Hybridization between Blue-headed Wagtail and Ashy-headed Wagtail in Switzerland. *Dutch Birding* 27: 235–241.
- Schweizer M (2013) Das Auftreten der verschiedenen Unterarten der Schafstelze *Motacilla flava* in der Schweiz und ihre Handhabung durch die Schweizerische Avifaunistische Kommission (SAK). Ornithologischer Beobachter 110: 33–40.
- Shirihai H (1996) The birds of Israel. Academic Press, London.
- Shirihai H, Svensson L (2018) Handbook of Western Palearctic birds. Volume 1, Passerines: larks to Phylloscopus warblers. Christopher Helm, London.
- Svensson L, Mullarney K, Zetterström D (2017) Der Kosmos Vogelführer. Alle Arten Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Kosmos, Stuttgart.
- Thoma M, Althaus S (2013) Jahresbericht 2012 der Beringungsstation Col de Bretolet VS. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Winkler R (1999) Avifauna der Schweiz. Zweite, neu bearbeitete Auflage. Ornithologischer Beobachter, Beiheft 10.

- Zwarts L, Bijlsma RG, van der Kamp J, Wymenga E (2009) Living on the edge. Wetlands and birds in a changing Sahel. KNNV Publishing, Zeist.
- Zink G (1975) Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. 2. Lieferung. Vogelzug-Verlag, Möggingen.

Manuskript eingegangen am 12. Juni 2020

Autoren

Nicolas Martinez ist Mitglied der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission; die Bestimmung und das Auftreten verschiedener Unterarten einheimischer Vögel interessieren ihn seit langem. Simon Hohl ist langjähriger Beringer und leitete während zwei Jahren die Beringungsstation Col de Bretolet. Valentin Moser ist ein weitgereister Beobachter und gegenwärtig mit seiner Masterarbeit über die Besiedlung von Teichen durch verschiedene Tiergruppen beschäftigt. Dominic Eichhorn ist ein passionierter Beobachter und Naturfotograph. Tobias Roth ist Co-Autor eines Bestimmungsbuchs über die Vögel Zentralasiens. Daniel Matti ist ein langjähriger Ornithologe und verbringt viel Freizeit im Möhliner Feld auf der Suche nach speziellen Durchzüglern. Nicolas Martinez, Tobias Roth und Daniel Matti waren während vieler Jahre Leiter der Jugendgruppe Bebbi Babbler, Valentin Moser und Dominic Eichhorn sind aktuelle Bebbi Babbler Leiter.

Nicolas Martinez, Tobias Roth, Hintermann & Weber AG, Austrasse 2a, CH-4153 Reinach,
E-Mail martinez@hintermannweber.ch;
Simon Hohl, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, CH-6204 Sempach;
Valentin Moser, Ochseneggasse 66, CH-4123 Allschwil;
Dominic Eichhorn, Brunnmattstrasse 18, CH-4053 Basel;
Daniel Matti, Leigrubenstrasse 14, CH-4313 Möhlin

Anhang 1. Gesamtzahl der Schafstelzenmeldungen vom Frühlingszug und Verteilung der Meldungen auf die verschiedenen Unterarten in % (absteigend geordnet anhand der ornitho.ch-Daten). Die letzte Zeile gibt das Verhältnis der Anzahl Meldungen von *flava* im Vergleich zu denen von *thunbergi* an. Beachte, dass bei ornitho.de aktiv die Kategorie «unbestimmte Schafstelze» angewählt werden muss; ansonsten werden Meldungen automatisch der Unterart *flava* zugeordnet. Für die protokollpflichtigen Unterarten findet sich jeweils zuerst die Angabe basierend auf der Anzahl Meldungen der Meldeplattformen (analog Tab. 2 und 3), gefolgt von der Angabe basierend auf den von den nationalen Seltenheitskommissionen anerkannten Nachweisen. *Total number of Yellow Wagtail records during spring migration, and records assigned to the different subspecies in % (in descending order based on ornitho.ch data). The last line gives the ratio of the number of records of flava compared to those of thunbergi. Note that when reporting observations of Yellow Wagtails, one must actively choose «undetermined Yellow Wagtail», otherwise observations are automatically assigned to flava in www.ornitho.de. For all subspecies that are treated by national rarity committees, the percentage based on the number of records from the online databases (the same as in tables 2 and 3) is followed by the percentage based on the number of accepted records.*

	ornitho.ch	ornitho.at	ornitho.de
Anzahl Meldungen total	32 793	10 623	117 039
Anteil unbestimmt (%)	82,0	66,3	6,1
Anteil <i>flava</i> (%)	7,1	20,6	86,8
Anteil <i>thunbergi</i> (%)	5,9	7,5	6,4
Anteil <i>cinereocapilla</i> (%)	3,5	2,4	0,1 0,0
Anteil <i>feldegg</i> (%)	1,0 0,5	2,9	0,1 0,1
Anteil <i>flavissima/lutea</i> (%)	0,5 0,3	0,3 0,3	0,5
Verhältnis <i>flava</i> : <i>thunbergi</i>	1,2:1	2,7:1	13,6:1

Anhang 2. Gesamtzahl der Schafstelzenmeldungen vom Frühlings- und Herbstzug und Verteilung der Meldungen auf die verschiedenen Unterarten in % (absteigend geordnet anhand der ornitho.ch-Daten). Die letzte Zeile gibt das Verhältnis der Anzahl Meldungen von *flava* im Vergleich zu denen von *thunbergi* an. Die Angaben in den Spalten «ornitho.ch, unverändert» entsprechen denen aus Tab. 2 und 3. Die Spalten «räumliche Datenbank, unverändert» beinhalten die vergleichbaren Daten basierend auf einem Export der räumlichen Datenbank der Schweizerischen Vogelwarte; in den Spalten «räumliche Datenbank, ohne Mehrfachmeldungen» wurde pro Kilometerquadrat jeweils nur eine Meldung pro Tag und Unterart berücksichtigt. *Total number of Yellow Wagtail records during spring and autumn migration, and records assigned to the different subspecies in % (in descending order based on ornitho.ch data). The last line gives the ratio of the number of records of flava compared to those of thunbergi. Numbers in the columns «ornitho.ch, unverändert» are the same as in tables 2 and 3. The columns «räumliche Datenbank, unverändert» contain corresponding data from the database of the Swiss Ornithological Institute, whereas in the column «räumliche Datenbank, ohne Mehrfachmeldungen», each subspecies was counted no more than once per kilometre square and day.*

	Frühling			Herbst		
	ornitho.ch, unverändert	räumliche Datenbank, unverändert	räumliche Datenbank, ohne Mehrfach- meldungen	ornitho.ch, unverändert	räumliche Datenbank, unverändert	räumliche Datenbank, ohne Mehrfach- meldungen
Anzahl Meldungen total	32 793	42 432	31 398	17 073	21 271	17 935
Anteil unbestimmt (%)	82,0	82,4	80,4	98,4	98,4	98,2
Anteil <i>flava</i> (%)	7,1	7,1	8,2	1,4	1,5	1,6
Anteil <i>thunbergi</i> (%)	5,9	5,6	6,2	0,1	0,1	0,2
Anteil <i>cinereocapilla</i> (%)	3,5	3,3	3,7	0,1	0,1	0,1
Anteil <i>feldegg</i> (%)	1,0	1,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Anteil <i>flavissima/lutea</i> (%)	0,5	0,6	0,5	0,0	0,0	0,0
Verhältnis <i>flava</i> : <i>thunbergi</i>	1,2:1	1,3:1	1,3:1	10,5:1	11,5:1	10,8:1