

Koloniegrösse, Urbanisierung, Höhenverbreitung und Areal des «Adria-Fahlsegler» *Apus pallidus illyricus*

Borut Stumberger, Markus Ritter

Für die Zeitspanne 1899–2017 haben wir 294 Beobachtungen des «Adria-Fahlsegler» *Apus pallidus illyricus* von der Ostadria und im Hinterland zwischen Triest (Italien) und der Strasse von Otranto (Albanien) analysiert. Die ersten Segler wurden am 18. März festgestellt, die Brutplätze werden ab dem 15. April bezogen. In der Brutzeit ist ein Auftreten mit zwei Peaks im Mai und Juni sowie im August und September zu verzeichnen. Die zweite Brut zieht sich zwischen August und November länger hin als die erste und ist nur bei Gebäudebrütern belegt. Das letzte Beobachtungsdatum von nichtflüggen Jungvögeln ist der 15. November. Die Brutplätze sind bis am 23. November besetzt (n = 223 Beobachtungen). In der Zeitspanne 1899–2017 wurden 144 Kolonien bzw. Brutplätze bekannt. Sie sind zu 69,7 % entlang der Küstenlinie zu finden. Der Adria-Fahlsegler bezieht natürliche (40,3 %) wie auch künstliche (59,7 %) Brutplätze (n = 144). Zur ersten Gruppe gehören Kolonien an 46 Meereskliffs, 8 Felsen und jeweils 4 Fels- und Meeresgrotten. Die zweite, grössere Gruppe an künstlichen Brutplätzen betrifft verschiedene, meistens höhere Bauwerke (n = 86), auch Brücken und sogar Tunnel für Kriegsschiffe wurden besiedelt. Die ersten Gebäudebruten sind erst ab 1986 dokumentiert. Der Adria-Fahlsegler befindet sich gegenwärtig in einem starken Urbanisierungsprozess und wurde zunehmend zum Gebäudebrüter. Die Vorkommen im küstenfernen Festland betreffen fast ausschliesslich Bruten an Bauwerken. Die gesamte Population umfasst 1816–2330 Paare in 130 Kolonien. Sie besteht zu 69,4–73,6 % aus Gebäudebrütern. Die einzelnen Kolonien sind mit durchschnittlich 8 Paaren eher klein (Median = 8, n = 121), wobei die Naturkolonien an Meereskliffs und Meeresgrotten den höheren Median von 10 Paaren/Kolonie aufweisen (n = 41). Der Schwerpunkt in der Höhenverbreitung mit 50 % aller Beobachtungen ausserhalb der Küstenlinie (n = 103) liegt im Gürtel zwischen 90 und 714 m (Median = 367 m). Das aktuelle Areal umfasst sowohl die Küstenländer als auch Bosnien-Herzegowina, Serbien, Kosovo und Nordmazedonien, wobei die Brutplätze in kolliner Höhe und solche in montaner und hochmontaner Lage bis in die Höhe von 1740 m ü.M. bekannt sind. Konservativ veranschlagen wir den ganzen endemischen Adria-Fahlseglerbestand im potenziellen Verbreitungsgebiet auf etwa 6000 Paare. Der Bestandstrend ist positiv und die Arealausweitung im Westbalkan hat sich innerhalb von zwei oder drei Jahrzehnten von etwa 25 000 auf 85 000 km² vollzogen. Trotzdem ist die Population des Adria-Fahlsegler noch immer klein.

An der Adria-Ostküste ist das Vorkommen von Fahlseglern *Apus pallidus* 1899 entdeckt worden (Hirtz 1912). Für Dalmatien und Kvarner-Bucht hat Tschusi (1907) die adriatische Unterart *Apus pallidus illyricus*, die im folgenden «Adria-Fahlsegler» genannt wird, beschrieben. Seither blieben die Informationen aus seinem Areal nur spärlich (Rucner 1968, Šere 1987, Vasić et al. 2009) und diese endemische Unterart wurde kaum erforscht (Stumberger und Ritter 2019). Für einige altbekannte Brutplätze wurde berichtet, dass sie verwaist sind (Rucner 1968: 35, Matvejev und Vasić 1973: 62). Neuerdings aber ist der Fahlsegler an der Adria-Ostküste und in deren Hinterland gemäss den Beobachtungsmeldungen zum «Alltagsvogel» geworden (vgl. Kralj et al. 2013, Lolić 2015, Lukač et al. 2015).

Die Verbreitung des Fahlseglers ist in Europa insgesamt nur unvollständig bekannt (Hagemeyer und Blair 1997). Im östlichen Mittelmeerraum bestehen gemäss der Verbreitungskarte des neuen europäischen Brutvogelatlas EBBA2 im Hinterland der Küsten im Vergleich zum ersten europäischen Atlas bedeutend mehr Nachweise, was die Arealausdehnung ins Binnenland des Balkans zeigt (Keller et al. im Druck). Die Arealausweitung des Fahlseglers im Osten des Balkans ist gut dokumentiert, besonders eindrücklich für Bulgarien (Iankov 1990, 2007, Antonov und Atanasova 2001, Stoyanov und Shurulinkov 2003).

Für die Besiedlung des küstenfernen Hinterlandes auf dem Westbalkan existieren aber bis heute kaum publizierte Nachweise. Wir berichten im Folgenden über die aktuell bekannten Vorkommen im potenziellen Verbreitungsgebiet des Adria-Fahlseglers auf dem Westbalkan. Ziel der Arbeit ist es, in der Nachfolge des letzten Übersichtsartikels über den Adria-Fahlsegler von Rucner (1968) und der neulich rekonstruierten Entdeckungsgeschichte und der Bestimmung der Unterart anhand von Museumsbelegen durch Stumberger und Ritter (2019), möglichst alle Informationen zu bündeln. Insbesondere werden erstmals Auftreten, Brutbiologie, Koloniegrosse, Urbanisierung, Höhenverbreitung, Bestand und Areal der Unterart *illyricus* dargestellt.

1. Untersuchungsgebiet und Methode

Durch eine Literatur- und eine Internetsuche, kombiniert mit einer Umfrage bei Ornithologinnen und Ornithologen sowie 114 eigenen Reisen (2003–2017) auf dem Westbalkan im Raum der Ostadria und ihrem Hinterland zwischen Triest (Italien) und der Strasse von Otranto (Albanien), wurden Informationen zum Adria-Fahlsegler gesammelt. Der Untersuchungsraum erstreckt sich somit von der Triestiner Bucht in Italien über Slowenien, Kroatien, Bosnien-Herzegowina, Zen-

tral- und Südserbien, Kosovo, Montenegro und Nordmazedonien bis nach Albanien auf einer Länge von beinahe 800 km, nimmt rund 160 000 km² ein und wird mehrheitlich durch den Dinarischen Karst geprägt.

Wir gehen von der Voraussetzung aus, dass Beobachtungen aus dem erwähnten Untersuchungsraum den Adria-Fahlsegler betreffen. Dies begründen wir damit, dass aus diesem Raum auch Museumsbelege existieren, die eindeutig dieser Unterart zugeordnet werden können (Stumberger und Ritter 2019). Der heutige Wissenstand bezeichnet das Areal der Unterart mit «Dalmatian coast and possibly E Italian coast» (Chantler et al. 2020). Es ist auch zu erwarten, dass Fahlsegler in Albanien, Kosovo und sogar in Nordmazedonien wegen der Nähe zur Bucht von Kotor, von wo die Erstbeschreibung des Adria-Fahlseglers stammt (Tschusi 1907), dieser Unterart angehören. Dafür fehlen aber bisher nach unserem Kenntnisstand die konkreten Nachweise.

Die Vorkommen des Fahlseglers sind mit Datum, Ort, Zahl der Paare oder Individuen und dem Typ des Brutplatzes (Natur- oder Gebäudebrüter) erhoben worden. Die Koordinaten und die Meereshöhe wurden jeder Beobachtung zugeordnet. Die Höhe von Beobachtungen an Kliffs und von Orten an der Küstenlinie wurden mit «0 m» angegeben. Für die Angaben zur vertikalen Verbreitung von Lokalitäten, von der mehrere Detailangaben vorliegen, ist nur eine Höhenangabe in Betracht gezogen worden. Die Grösse der Kolonien wurde in einer Minimum-Maximum-Bandbreite der Paare angegeben und stützt sich auf die Bewertung der jeweiligen Beobachter. Wo nur die Zahl der Individuen in einer Kolonie angegeben war, wurde zur Ermittlung der Brutpaare diese Zahl durch zwei geteilt und das Ergebnis bei einem ungeraden Ausgangswert aufgerundet. Wenn für eine Kolonie über mehrere Jahre eine Datenreihe bekannt ist, wurde die grösste bekannt gewordene Paarzahl als Koloniegrosse verzeichnet. Auch bei Bewertungen mit einer Minimums-Maximum-Angabe wurde bei der Berechnung des Mittelwerts die jeweils grösste Anzahl für jeden Ort verwendet. Brutplätze mit nur einem einzigen bekannten Paar haben wir bei der Berechnung der Koloniegrosse trotzdem berücksichtigt, da wir es als wahrscheinlich erachten, dass an solchen Brutorten auch weitere Paare brüten. Dagegen wurden vage qualitative Angaben aus unseren Datenquellen wie «einige», «viele», «anwesend», «brütend», «Kolonie», «mehrere Kolonien» usw. nicht berücksichtigt. Das gilt auch für einzelne Gebiete oder grössere Städte mit mehreren Kolonien, wo nur die geschätzte Gesamtzahl, nicht aber die Zahlen in den einzelnen Kolonien ermittelt worden sind. Für die Schätzung der gesamten Populationsgrösse im potenziellen Verbreitungsgebiet des Adria-Fahlseglers haben wir alle verfügbaren Daten ab Jahr 1990 berücksichtigt (insgesamt 86 % aller gesammelten Beobachtungen).

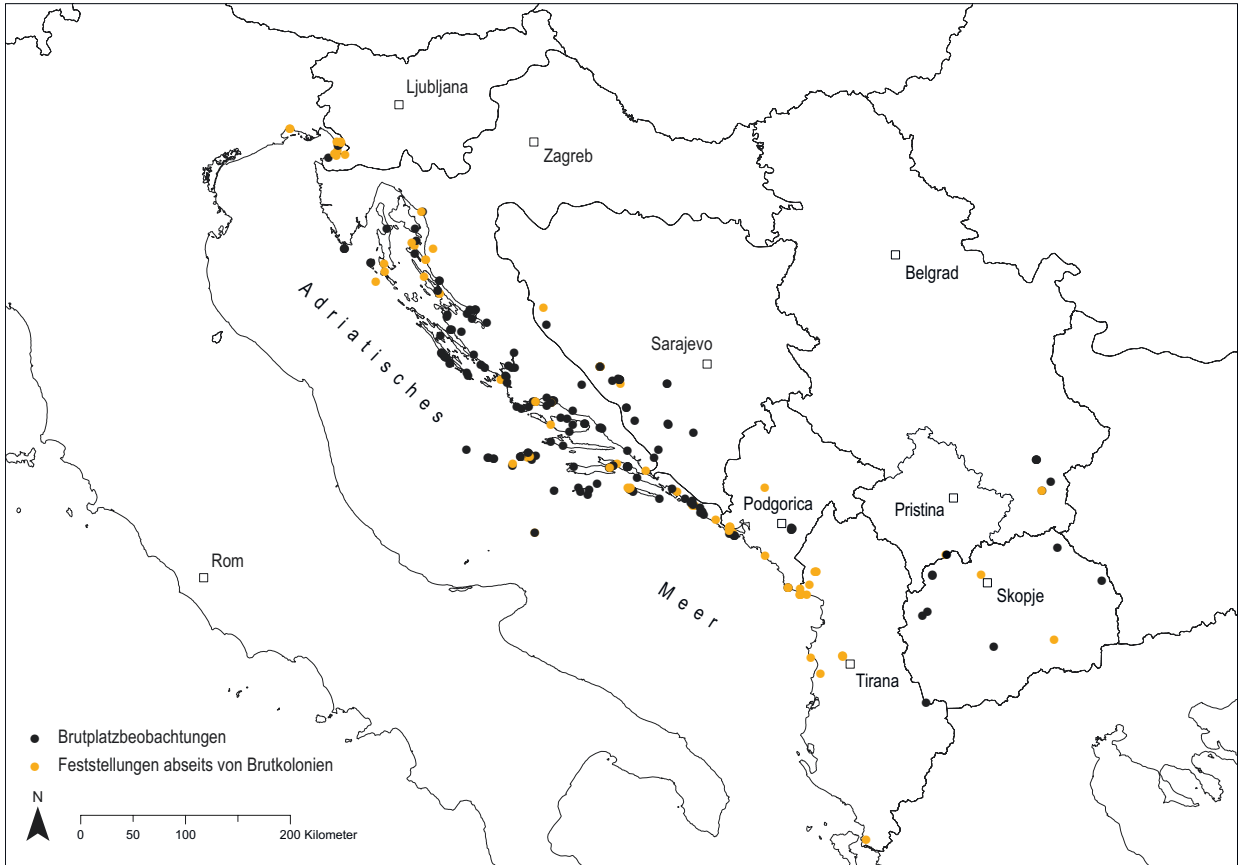


Abb. 1. Brutplatzbeobachtungen (schwarz) und Feststellungen abseits von Brutkolonien (orange) des Adria-Fahlseglers zwischen 1899 und 2017 an der Ostadria und deren Hinterland (n = 294).
Breeding site observations (black) and records away from breeding colonies (orange) of the Adriatic Pallid Swift between 1899 and 2017 in the Eastern Adriatic and its hinterland (n = 294).

2. Ergebnisse

Für die Zeitspanne 1899–2017 haben wir 294 Beobachtungen zum Fahlsegler zwischen Triest und der Strasse von Otranto gesammelt. Davon stammen 55 % der Daten von einer Umfrage, 31 % von Literaturhinweisen, 12 % von eigenen Feldbeobachtungen und 2 % von einer Internetsuche. Sie sind auf 9 Länder verteilt (Abb. 1).

Die frühesten Fahlsegler treten im Frühjahr am 18. März auf (1992 in Trogir; R. Crnković schriftlich). Wintervorkommen sind im Untersuchungsgebiet keine bekannt. Die ersten Brutplätze sind am 15. April bezogen worden (1992 in Gradac; R. Crnković schriftlich). Während der Brutzeit ist innerhalb der Kolonien ein bimodales Auftreten mit einem Tief im Juli und zwei Peaks im Mai und Juni sowie im August und September zu verzeichnen (Abb. 2). Die zweite Brut zieht sich zwischen August und November länger hin als die erste. Das letzte dokumentierte Datum von nicht-flügenden Jungvögeln ist der 15. November (2016 in der Hafenstadt

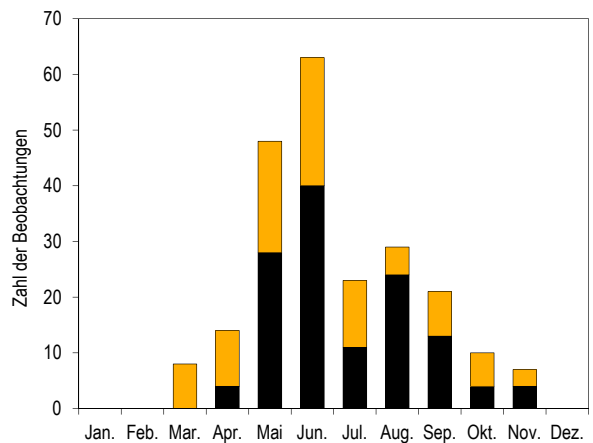


Abb. 2. Auftreten des Adria-Fahlseglers an der Ostadria und deren Hinterland. Schwarz dargestellt sind Beobachtungen in Kolonien, orange solche abseits von Kolonien (n = 223).
Occurrence of the Adriatic Pallid Swift in the Eastern Adriatic and its hinterland. Observations in colonies are shown in black, those away from colonies in orange (n = 223).

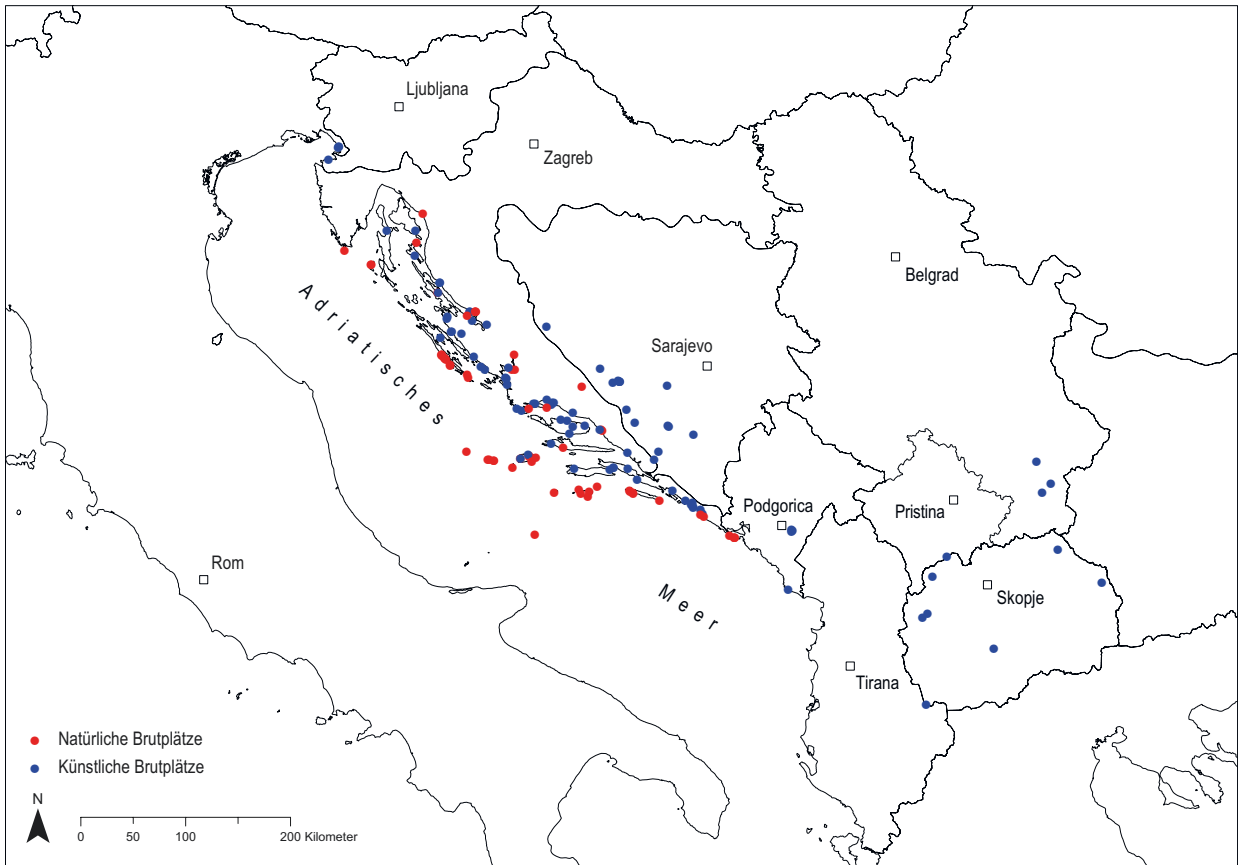


Abb. 3. Natürliche (rot) und künstliche (blau) Brutplätze des Adria-Fahlseglers zwischen 1899 und 2017 an der Ostadria und deren Hinterland (n = 144).
Natural (red) and artificial (blue) breeding sites of the Adriatic Pallid Swift between 1899 and 2017 in the Eastern Adriatic and its hinterland (n = 144).

Split; I. Lolić schriftlich). Die Brutplätze sind längstens bis am 23. November im südostserbischen Vlasotince besetzt (2001; Vasić et al. 2009).

Von den mit genauem Datum versehenen Beobachtungen (n = 223) stammen 57,4 % aus Kolonien. Der Rest fällt auf Meldungen, die nicht eindeutig einem Brutplatz zugeordnet werden können (Abb. 2).

Zahlreiche Vorkommen liegen auf Meereshöhe, sowohl am Küstensaum als auch auf Inseln und im albanischen Buna-Delta (Meeresspiegel plus 10 m ü.M.). Die höchstgelegenen, von der Adriaküste etwa 100 km entfernten Vorkommen stammen aus Popova Schapka im westlichen Nordmazedonien (1750 m) und vom nahen Schar-Planina in Kosovo (1740 m). Der Schwerpunkt der Höhenverbreitung des Fahlseglers ausserhalb der Küstenlinie liegt im Gürtel zwischen 90 und 714 m (Median = 367 m, n = 103).

In der Zeitspanne 1899–2017 wurden 144 Kolonien bzw. Brutplätze bekannt (Abb. 3). Sie sind zu 69,7 % entlang der Küstenlinie zu finden. Kroatien beherbergt

111 Kolonien; in Italien, Slowenien, Bosnien-Herzegowina, Montenegro, Serbien, Kosovo und Nordmazedonien sind es je 1–8 Kolonien. Für Albanien konnte kein gesicherter Brutnachweis erbracht werden, wobei brütende Fahlsegler hier aber durchaus zu erwarten sind. Nur 12 Kolonien im Untersuchungsgebiet sind schon vor 1990 beschrieben worden. Die von uns gesammelten Daten belegen die erste Gebäudebrut 1986 in Trogir, weitere 1989 in Šibenik und 1997 in Split (R. Crnković und G. Lukač schriftlich). Im Hinterland wurden die ersten Gebäudebruten im westlichen Nordmazedonien 1989 in Mavrovo bekannt (Vasić et al. 2009).

Der Adria-Fahlsegler bezieht im Raum Ostadria natürliche (40,3 %) wie auch künstliche (59,7 %) Brutplätze (n = 144). Zur ersten Gruppe gehören Kolonien an 46 Meereskliffs, 8 Felsen und jeweils 4 Fels- und Meeressgrotten. Eine Kolonie kann sich auch sowohl über Felsen als auch Grotten ausdehnen. Zahlreicher sind die Brutplätze an künstlichen Orten, meistens höhere Bauwerke (n = 86), darunter z.B. Hotels, Mehrfamilienhäu-

ser, Blockhäuser, Klosterkirchen, Jagdhütten, spezielle Werftgebäude und auch eine Lagerhalle. Auch Strassenbauwerke wie Brücken werden besiedelt (Abb. 5). Neuerdings werden sogar Tunnel für Kriegsschiffe wie auf der Insel Vis (Šere 2016) oder der Insel Arkandel (R. Crnković schriftlich) als Brutplatz bezogen.

Die gesamte Population des Adria-Fahlseglers im potenziellen Verbreitungsgebiet umfasst anhand der aufsummierten Beobachtungen 1816–2330 Paare in 130 Kolonien. Die Population besteht zu 69,4–73,6 % (1260–1715 Paare) aus Gebäudebrütern. Die einzelnen Kolonien sind mit durchschnittlich 8 Paaren eher klein (Median = 8, n = 121). Die natürlichen Brutplätze an Meereskliffs und Meeresgrotten, deren Zahlenangaben im Vergleich zu den Gebäudebrütern wegen gezielter Nachsuche und Kontrolle als genauer anzusehen sind, weisen einen etwas höheren Median von 10 Paaren/Kolonie auf (n = 41).

In unserem Untersuchungsgebiet sind im neu besiedelten Areal des Fahlseglers hinter dem Küstensaum 337–449 Paare in 38 Kolonien gefunden worden, also 18,6–19,3 % der Gesamtpopulation. Die Kernpopulation des Adria-Fahlseglers lebt somit an der Küste. Ein Informationsmanko besteht bezüglich Albanien, wo dringend eine Felderhebung gemacht werden sollte.

3. Diskussion

3.1. Auftreten und Brutbiologie

Im Frühjahr sind im März und in der ersten Aprilhälfte nur Beobachtungen ausserhalb der Koloniestandorte bekannt (Abb. 2). Die gesammelten Daten zur Brutbiologie des Adria-Fahlseglers zeigen, dass sich das Brutgeschäft über 7 Monate hinzieht und dass eine zweite Brut angelegt wird – letzteres ist nur bei Gebäudebrütern belegt. Das Auftreten in den Kolonien zeigt zwei Peaks, was mit dem Selbstständigwerden der Jungvögel der ersten Brut und mit unauffälligerem Verhalten der Altvögel bei der zweiten Eiablage bzw. Brut zusammenhängt. In Serbien verweilen die Vögel in Vlasotince auf 267 m ü.M. im Herbst, bis der erste Schnee fällt (Vasić et al. 2009). In bosnischen Karstgebieten, z.B. in Tomislavgrad (878 m), füttern die Fahlsegler Ende August und im September die Jungen, auch wenn Abend- und Morgentemperaturen unter dem Gefrierpunkt liegen (Tab. 1).

Erst- und Letztbeobachtungen samt Brutverlauf anhand der beobachteten Adria-Fahlsegler in Kolonien (Abb. 2) sind vergleichbar mit Resultaten von Boano und Cucco (1989) bei Gebäudebrütern in Nordwestitalien, die der Unterart *brehmorum* zugeschrieben werden (Brichetti und Fracasso 2007). Das ist aber nicht der Fall in Sofia in Bulgarien, wo das Brutgeschäft kompri-

mierter und um etwa 2 Monate kürzer ist (Antonov und Atanasova 2001). Die Brutvögel verweilen an natürlichen Brutplätzen der Adria-Ostküste gemäss unseren Daten spätestens bis am 10. September in einer Felsenkolonie bei Makarska (2003; G. Lukać schriftlich) und bis am 13. September in der Bucht von Kotor (kurz vor 1916; Roháček 1917). In mehreren Studien aus Nordwestitalien sind dagegen gebäudebrütende Fahlsegler mit Jungvögeln bis in den Spätherbst anwesend (Boano und Cucco 1989, Cucco et al. 1992, Cucco und Malacarne 1996). Einem Mangel von Herbstbeobachtungen an natürlichen Brutplätzen an der Adria-Ostküste stehen hier Beobachtungen von gebäudebrütenden Fahlseglern entgegen (vgl. Abb. 2). Bis zum 29. Oktober (2005; Lolić 2015) oder sogar 15. November (2016; I. Lolić schriftlich) mit nicht-flüggen Jungvögeln besetzte Brutplätze sind nur von Gebäudebrütern bekannt, z.B. in der Hafenstadt Split. Das ist als ein Indiz für die eventuellen Vorteile und den Erfolg von urbanen Populationen anzusehen (Kark et al. 2007). Es ist auffällig, dass Naturbrüter an der Adria keine zweite Brut machen, die Gebäudebrüter des Küstensaums und des Hinterlandes der Adria aber eine zweite Brut anstreben – eine vertiefte Untersuchung dieses Unterschieds wäre wertvoll. Die Fahlsegler an natürlichen Brutplätzen auf kleinen Inseln um Korsika (Unterart *brehmorum*) nisten nicht ein zweites Mal und die Altvögel verlassen die Kolonien im August (Thibault et al. 1987). Dies gilt nach derzeitigem Wissenstand auch für die auf Inseln brütenden Adria-Fahlsegler in unserem Untersuchungsgebiet und – abgesehen von zwei Beobachtungen in der ersten Septemberhälfte – insgesamt für die Adria-Fahlsegler an natürlichen Brutplätzen in ihrem gesamten Areal.

Nach Ćiković et al. (2006) und G. Lukać (persönliche Mitteilung) sind die grössten bekannten Kolonien in Kroatien an Meereskliffs bzw. Meeresgrotten mit 30–40 Paaren besetzt. Bis heute wurde nur eine einzige Kolonie genügend gut studiert, um eine fundierte Zahl der Paare mit ihren Nestern anzugeben: Auf Rt Kamenjak an der Südspitze Istriens wurden 7 Paare ermittelt, wobei die maximale Zahl adulter Fahlsegler am Abend vor der Kolonie am Meereskliff 20 Individuen betrug (Šere 1987). Untersuchungen zur Koloniegrösse in Städten bzw. grossen Siedlungsräumen fehlen beim Adria-Fahlsegler bis heute sowohl von der Küste (z.B. Zadar, Split, Durrës) wie aus dem Hinterland (z.B. Skopje, Pri Lep, Tirana, Podgorica). Die 36 urbanen Kolonien des Fahlseglers in Sofia waren von 3 bis 11 Paaren belegt (Antonov und Atanasova 2001).

Für die Unterart *brehmorum* liegen einige Angaben zur Koloniegrösse vor. In einer länger studierten Kolonie in Carmagnola in Nordwestitalien mit durchschnittlich 13 Paaren variierte der Bestand zwischen 7 und 19 Paaren (Boano et al. 1993). In Turin brüten in der Stadtkolonie 30–50 Paare (Cucco und Malacarne



Abb. 4. Adria-Fahlsegler. Livno (Bosnien-Herzegowina), 9. Juni 2018. Aufnahmen Otto Samwald. *Adriatic Pallid Swift. Livno (Bosnia-Herzegovina), 9 June 2018.*

1996). In Sevilla (Spanien) umfasste 1986 eine einzige Kolonie 8000 Vögel (Chantler et al. 2020). Weniger gut untersucht sind Fahlsegler an natürlichen Brutplätzen. Auf kleinen Inseln um Korsika werden Verbreitung, Bruterfolg und Koloniegröße des Fahlseglers massgeblich durch die Hausratte *Rattus rattus* beeinflusst (Penloup et al. 1997): Ein Bestand von unter 10 Paaren, Abnahmen oder das Fehlen des Fahlseglers können als ein Zeichen der Prädation durch Ratten gelten. Dagegen können Kolonien ohne Ratten auch auf kleinsten Inseln über 200 Paare zählen (Penloup et al. 1997). Diese Resultate machen unsere Ergebnisse zur Kolonie-

größe an natürlichen Brutplätzen der Steil- und Steilküste und auf Inseln der Ostadria mit einem Median von 10 Paaren/Kolonie zum Fall für weitere Nachforschungen: Es ist wahrscheinlich, dass der Prädationsdruck die Urbanisierung des Adria-Fahlseglers initiiert und zum Brüten auf Gebäuden zwingt. Dies insbesondere, weil der Fahlsegler eines der wenigen Beispiele unter Vögeln darstellt, bei dem die natürlichen Brutplätze nicht durch Menschen zerstört worden sind.

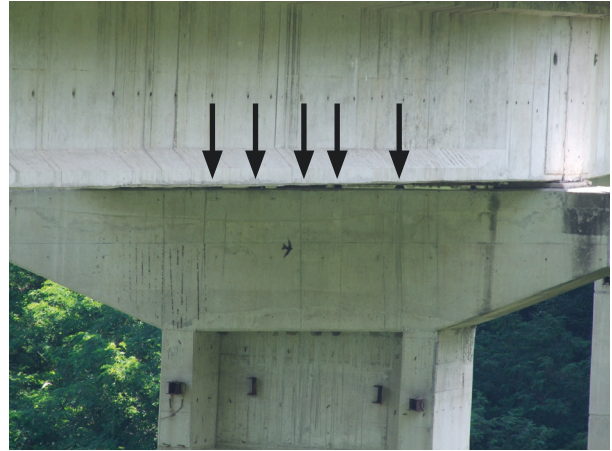


Abb. 5. An dem Ostrožac-Viadukt im Neretva-Tal (Bosnien-Herzegowina) befinden sich in der Spalte zwischen den Pfeilern und der Strassenkonstruktion in zwei Teilkolonien etwa 8–10 bzw. 5–7 Nester des Adria-Fahlseglers (die Pfeile markieren die Nester). Aufnahmen 3. Juni 2018, Borut Stumberger.

At the Ostrožac viaduct in the Neretva valley (Bosnia-Herzegovina), there are about 8–10 and 5–7 nests of the Adriatic Pallid Swift in two colonies in the gap between the pillars and the road construction (arrows mark the nests). 3 June 2018.

3.2. Urbanisierung

Viele Vogelarten wandern in Städte und Siedlungen ein und besetzen damit neue ökologische Nischen (Luniak 2004). Weltweit steigt die Zahl der Gebäudebrüter mit voranschreitender Urbanisierung (Marzluff 2001). Die Besiedlung der urbanisierten Gebiete ist Vögeln durch ihre Mobilität erleichtert (Chace und Walsh 2006). Als besonders mobile Vogelarten können Segler die Städte mitsamt dem Umland nutzen und dadurch ihre Brut- und Nahrungsressourcen erweitern.

Die starke Urbanisierung der Mittelmeerküsten (Blondel und Aronso 2010) dürfte für den Fahlsegler auch etwas verspätet an der Küste der Ostadria, wie in anderen Regionen des Mittelmeerraums, den Übergang von den Meeresküsten und Felsen zu Gebäudebrütern erleichtert haben. Gebäudebrüter von der Ostadria waren in der Literatur lange nicht bekannt. Rucner (1970: 37) weist ausdrücklich darauf hin, dass bei ihren systematischen Nachforschungen über den Adria-Fahlsegler keine Gebäudebrüter bekannt geworden sind. Unsere Daten mit der ersten dokumentierten Gebäudebrut 1986 weisen auf eine Erweiterung der ökologischen Nische des Adria-Fahlseglers durch die Urbanisierung. Eine Ausdehnung des Areals, das Wachstum der Population und eine bemerkenswerte Ausweitung der Höhenverbreitung geht mit der Urbanisierung der Unterart *il-lyricus* einher. Das Brutverhalten der urbanen und natürlichen Teilpopulation wird durch die Urbanisierung ebenfalls beeinflusst (vgl. Kap. 3.1.). Gründe für die Arealausdehnung sind nicht erforscht. Bei der Unterart *brehmorum* ist eine vergleichbare Dynamik nicht beschrieben.

Durch Brüten an Bauwerken eröffnet sich für den Adria-Fahlsegler der Raum des Hinterlandes zur Ansiedlung. Bauwerke bieten Seglern mehr Sicherheit vor Boden-Prädatoren, eine bessere Wärmeisolation und einen perfekten Schutz vor Niederschlägen (vgl. Kap. 3.3.). Die Brüten im küsternen Hinterland wurden fast durchwegs an Gebäuden bzw. Bauwerken gefunden. Ausnahmen sind die relativ küstennahen und auf tiefer Meereshöhe liegenden Kolonien in Krka und Čikola Kanjon (Lukač et al. 2015) sowie die Felsenkolonie bei Blato na Cetini, die 27 km im Landesinneren auf 300 m liegt (G. Lukač schriftlich).

Die Felswände im Hinterland sind seit der ornithologischen Erschließung des Westbalkans ab Ende des 19. Jahrhunderts (Reiser und Führer 1896, Reiser 1939) bis in die Zeit der Balkankriege 1992–1995 insbesondere wegen Geiervorkommen grossräumig inspiziert worden. In Bosnien-Herzegowina wurde überhaupt kein Felsbrutplatz von Mauersegler *Apus apus* oder Fahlsegler bekannt (Reiser 1939). Auch sind keine Bälge aus dem Hinterland der Adria gesammelt worden (Stumberger und Ritter 2019). Die Verbreitungslücke des Mauerseglers bzw. Fahlseglers in Bosnien-Herzegowina, die sich einst durch die Kernlandschaft des Dinarischen Karstes bis Montenegro und Albanien zog, ist evident (Hagemeijer und Blair 1997) und nicht nur durch ein Manko an Beobachtern entstanden. Auch in Albanien sind keine nachgewiesenen Mauer- oder Fahlseglerbrutplätze an Felsen bekannt (Ernst 2016). Nur um das Becken des Skutari-Sees sind Mauerseglerkolonien in Felswänden bekannt geworden (Führer 1900–1901), und diese sind auch heute noch belegt (M. Jovičević schriftlich).

Die Besiedlung des aktuellen Areals (Abb. 3) ist innerhalb von zwei oder drei Jahrzehnten verlaufen. Es gibt für diese Zeitspanne nur eine dalmatinische Referenzkolonie des Fahlseglers in Trogir, westlich von Split, die kontinuierlich kontrolliert wurde: Diese Gebäudebrüterkolonie ist zwischen der Entdeckung im Jahr 1986 bis 2016 von 3–5 auf 80 Paare gewachsen (R. Crnković schriftlich). Es gibt keine Hinweise darauf, dass die Arealexpansion der urbanen Teilpopulation des Adria-Fahlseglers schon abgeschlossen ist. Im Gegenteil ist anzunehmen, dass in Zukunft noch weitere Städte und Dörfer im mittleren und möglicherweise auch im nördlichen Balkan besiedelt werden. In der Brutsaison 2017 wurden in Serbien in drei Dörfern in der Umgebung von Bor, nahe des Durchbruchs der Donau am Eisernen Tor, Kolonien mit 5–15 Paaren gefunden (M. Šćiban schriftlich). Damit ist Richtung Norden ein sehr weiter Vorstoss erfolgt, und der Fahlsegler steht wohl kurz vor der Besiedlung der Pannonischen Tiefebene. Nicht geklärt ist jedoch, ob diese nördlichsten Fahlseglerorkommen an der Grenze zu Bulgarien und Rumänien zur Unterart *illyricus* zu zählen sind. Jüngste Beobachtungen von brutverdächtigen Fahlseglern in Sarajevo am 7. Juli 2019 deuten auf eine weitere Arealausdehnung in Zentralbosnien hin. Zudem sind die alten Kolonien an Brücken im Neretva-Tal, nördlich von Mostar Richtung Sarajevo, neuerdings bedeutend grösser geworden: z.B. an der Ostrožac-Brücke 15–20 Individuen am 7. Juni 2014 und 40–50 Individuen am 10. Juni 2018 (vgl. Abb. 5). Es sind auch neue Brücken im Neretva-Tal besiedelt worden (B. Stumberger und O. Samwald schriftlich).

3.3. Höhenverbreitung

Die Verbreitungskarte (Abb. 3) zeigt die bisher bekannt gewordenen Vorkommen des Adria-Fahlseglers auf dem Balkan. In den Küstenländern von Kroatien und Montenegro tritt er als Brutvogel an Meeresskliffs und Felswänden bis 300 m ü.M. auf. Er brütet in diesen Ländern sowohl in Ortschaften wie auch an Felsen. Im Hinterland der Adria-Ostküste, in Bosnien-Herzegowina, Kosovo, Nordmazedonien und Südserbien, sind hingegen ausschliesslich Gebäudebruten bekannt. In diesen vier Ländern gibt es Brutplätze in kolliner Höhe (um 250 m) und solche in montaner und hochmontaner Lage (Bosnien: kollin 47–282 m und montan 714–913 m, Nordmazedonien: montan und hochmontan 653–1750 m, Südserbien und Kosovo: montan und hochmontan 483–1740 m; Tab. 1). Brücken werden durch den Adria-Fahlsegler nur in tieferen Lagen bewohnt, was im rauen Hinterland mit dem Schutz vor widrigen Umweltfaktoren wie einer niedrigen Temperatur in Verbindung stehen kann. In mittleren und höheren Lagen werden nur menschliche Wohnbauten besiedelt.

Das Klimaregime der balkanischen Brutorte umfasst drei Vegetationszonen mit einem sehr unterschiedlichen Klimaregime (Horvat et al. 1974). Demnach haben die Brutplätze im bosnischen Karst und jene in den mösischen Hochlagen (südbalkanische Gebirgshochlagen) in Nordmazedonien, Serbien und Kosovo recht ähnliche, von der Adriaküste aber stark abweichende Klimaregimes (Tab. 1). Die mittlere Jahrestemperatur ist in den Höhenlagen gegenüber der Küste halbiert, die Jahresniederschläge verdoppeln sich im mösischen Gebirge und liegen im bosnischen Karst ebenfalls um rund 60 % höher als im Küstensaum. Die Niederschläge in den brutbiologisch massgeblichen Sommermonaten sind sowohl im Karst wie im mösischen Hochgebirge doppelt so hoch und höher als an der Adria. Das Klimaregime im Binnenland weicht vor allem in Bezug auf die Anzahl warmer (≥ 10 °C) und kühltemperierter (≥ 5 °C) Tage pro Jahr und in Bezug auf die Niederschlagsmenge deutlich vom Küstenland ab.

Auf dem Westbalkan sind die Brutvorkommen des Adria-Fahlseglers auf die Gebiete mit horizontaler Sonneneinstrahlung von über 1400 kWh/m² pro Jahr konzentriert, die der submediterranen winterkahlen Laubmischwaldzone entsprechen (Tab. 1). Sonnenscheindauer und Sonneneinstrahlung könnten im Hinterland der Ost-Adria Faktoren darstellen, die die Brutpräsenz des Fahlseglers besonders in Hochlagen erklärt. Die vertikale Ausbreitung erfolgt nur durch Gebäudebrüter, die offensichtlich Bauwerke als Wärmespeicher bzw. Wärmeisolatoren nutzen. Dagegen sind die höchsten bekannten Jagdflüge abseits eines Brutplatzes vom Ploča-Pass zwischen Drvar und Resanovci in Bosnien bekannt und liegen auf 1119 m (1 Individuum am 30. Mai 2017; B. Stumberger und F. Schwarzenbach schriftlich). Fahlsegler, wohl der Unterart *brethorum*, wurden jagend auf Zypern bis auf 1750 m und auf den Kanarischen Inseln bis auf 1200 m beobachtet (Chantler et al. 2020).

3.4. Population und Areal

Nur 12 von 144 Kolonien des Adria-Fahlseglers im Untersuchungsgebiet sind schon vor 1990 beschrieben worden. Dies hat zwei mögliche Ursachen: einerseits das vermehrte Interesse der Balkanornithologinnen und -ornithologen und bessere feldornithologische Kenntnisse bei der Artbestimmung, andererseits offensichtlich auch der Anstieg der Brutpopulation. Eine Zunahme ist auch durch die Ergebnisse der gezielten Suche kroatischer Ornithologen nach Fahlseglern gestützt, z.B. 1908–1909 in Norddalmatien und der Kvarner-Bucht (Hirtz 1912) und 1946–1966 entlang der Meeresküste und auf den Inseln Kroatiens (Rucner 1968). Vermutlich motiviert durch die Beschreibung der neuen Unterart *illyricus* durch Tschusi (1907) besuchte Miro-

Tab. 1. Die Klimaregimes und Vegetationszonen im Bereich der balkanischen Brutorte des Adria-Fahlseglers (nach Horvat et al. 1974), mit Werten zur Sonnenscheindauer und Sonneneinstrahlung (zusammengestellt nach Otorepec 1980, Palz 1984, Nuri 1995, Palz et al. 1996, Meteoronorm 2008 und Zaninović et al. 2008 kombiniert mit Quellen der meteorologischen Institute der Länder im Westbalkan).

The climate regimes and vegetation zones in the area of the Balkan breeding sites of the Adriatic Pallid Swift (according to Horvat et al. 1974), with values for sunshine duration and solar radiation (compiled according to Otorepec 1980, Palz 1984, Nuri 1995, Palz et al. 1996, Meteoronorm 2008 and Zaninović et al. 2008, combined with sources from the meteorological institutes of the countries in the Western Balkans).

	Vegetation	Mittlere Jahrestemperatur [°C]	Zahl der Tage mit Temperatur $\geq 5^\circ\text{C}$	Zahl der Tage mit Temperatur $\geq 10^\circ\text{C}$	Jährliche Niederschläge [mm]	Niederschläge Juni–August [mm]	Mittlere Sonnenscheindauer [h] pro Jahr	Einstrahlung [kWh/m ²] pro Jahr
<i>Küste der Ostadria</i> (Inseln, Küstensaum mit Flusstälern zwischen Triestiner Bucht (Italien/Slowenien) und Otranto (Albanien))	Im Süden immergrüne Hartlaubvegetation; in nördlichen und höheren Lagen (bis ca. 500 m) submediterrane winterkahle Laubmischwälder	13,3–14,7	365–333	252–221	971–1180	167–176	2111 Triest, 2480 Pula, 2620 Split, 2762 Insel Hvar, 2623 Dubrovnik, 2524 Bar, 2647 Durres, 2734 Vlore (tieferer Lagen hinter Küstensaum: 2480 Podgorica, 2544 Tirana)	>1500
<i>Dinarisches Karst-Hinterland</i> (Bosnien-Herzegowina)	Laubmischwälder mitteleuropäischen Charakters (ca. 700–950 m)	7,9	205	153	1696	367	2232 Livno (724 m)	1400
<i>Kontinentale Kernregion des Balkans</i> (Südserbien, Kosovo und nördliches Nordmazedonien)	In tieferen Lagen (ca. 250–500 m) winterkahle Eichenmischwälder; in den Höhenlagen mösische Buchenwälder (ca. 400–1200 m)	11 in Tieflagen, bis <7 in mösischen Höhenlagen	254 in Tieflagen, 213 in mösischen Höhenlagen	199 in Tieflagen, 150 in mösischen Höhenlagen	750 in Tieflagen, 2245 in mösischen Höhenlagen	220 in Tieflagen, 420 in mösischen Höhenlagen	1923 Dimitrovgrad (545 m), 2339 Skopje (240 m), 2106 Lazarepule (1332 m)	<1300

slav Hirtz mehr als 20 bedeutende Küsten- und Inselkolonien von Seglern und schoss an verschiedenen Stellen mehr als 100 Mauersegler. Nur am 16. Juni 1908 gelang es ihm, einen Fahlsegler in Jablanac unter 30 Mauerseglern, die an einem zyklonalen Ausweichflug beteiligt waren, zu erlegen (Hirtz 1912: 28). Renata Rucner (1968) fand erst 1967, nach 20 Jahren Feldarbeit an der kroatischen Küste und den vorgelagerten Inseln, das erste Fahlseglervorkommen auf der Insel Dugi otok. Die Beschreibung des Suchaufwands in ihrer Arbeit macht deutlich, wie selten die Art damals gewesen sein muss. Auch eine Serie von faunistischen Untersuchungen und Gebietsmonographien der Inselgruppen in der einzigen jugoslawischen Ornithologenzeitschrift «Larus» nach 1945 bis etwa 1980–1985, z.B. der Vogelwelt der Insel Vis mit ihren Nachbarinseln (Krpan 1965), zeigt, dass Fahlsegler damals weitgehend fehlten und, wenn überhaupt, dann nur ganz isoliert und in kleiner Zahl vorkamen.

Alles deutet darauf hin, dass die Population des Adria-Fahlseglers bedeutend grösser geworden ist. Das wirft die Frage nach der aktuellen Bestandsgrösse auf.

Die kroatische Population des Fahlseglers wurde Ende der 1980er-Jahre auf 4000–6000 Paare geschätzt (Hagemeyer und Blair 1997). Sie wird aktuell mit 5000–10 000 Paaren angegeben (BirdLife International 2015), was einem Zehntel des gesamten europäischen Bestands entspricht. Gemäss BirdLife International (2015) brüten in unserem Untersuchungsgebiet 6773–21 432 und auf der ganzen Balkanhalbinsel 25 773–55 432 Paare des Fahlseglers. Dazu ist aber zu bemerken, dass BirdLife keine Aufteilung auf die beiden Unterarten *illyricus* und *brehmorum* vornimmt. Jedenfalls übertrifft das bei weitem unsere Resultate mit 1816–2330 recherchierten Paaren, obwohl sich die Fläche des bekannten Brutgebiets des Adria-Fahlseglers vervierfacht hat – vom Adriatischen Küstensaum und seinen Inseln mit einer Fläche von 25 000 km² auf etwa 85 000 km². Wir veranschlagen den ganzen endemischen Adria-Fahlseglerbestand im potenziellen Verbreitungsgebiet in einer konservativen Schätzung auf etwa 6000 Paare. Trotz positiven Trends ist die Population des Adria-Fahlseglers noch immer sehr klein.

Dank

Dejan Bordjan, Franc Bračko, Jurij Hanžel, Borut Mozetič, Dare Šere, Domen Starič, Al Vrezec (Slowenien), Robert Crnković, Jelena Kralj, Ivica Lolić, Uschi Loos, Gordan Lukač (Kroatien), Dražen Kotrošan, Mirko Šarac und Goran Topić (Bosnien-Herzegowina), Marko Šćiban, Marko Tucakov und Voislav Vasić (Serbien), Mihailo Jovičević (Montenegro), Ernst Albegger (Österreich), Stephan Ernst (Deutschland) und Nicola Baccetti (Italien) haben in verschiedenster Weise, vor allem aber durch wertvolle Daten und Informationen, die Arbeit unterstützt. Wir möchten insbesondere Gordan Lukač und Robert Crnković (Kroatien) für ihre grosszügige Vermittlung der Fahlseglerdaten aus den letzten 30 Jahren danken. Die erste Version des Manuskripts haben Voislav Vasić (Serbien), Gorda Lukač (Kroatien), Tobias Salathe (Schweiz) und Peter Trontelj (Deutschland) kritisch gelesen, wofür wir ihnen herzlich danken. An erster Stelle danken wir aber Manuel Schweizer und Peter Knaus für ihre eingehende und konstruktive Kritik an unserem ersten Manuskript. Die kroatische Zusammenfassung ist Gordan Lukač zu verdanken. Die Liste der Adria-Fahlseglerkolonien, die durch Literaturangaben gestützt sind, kann bei den Autoren verlangt werden.

Abstract

Stumberger B, Ritter M (2020) Colony size, urbanisation, altitudinal distribution and distribution of the «Adriatic Pallid Swift» *Apus pallidus illyricus*. Ornithologischer Beobachter 117: 54–65.

For the period 1899–2017 we have analysed 294 observations of the «Adriatic Pallid Swift» *Apus pallidus illyricus* from the coast of the Eastern Adriatic with its islands and the hinterland between Trieste (Italy) and the Strait of Otranto (Albania). The first swifts were detected on 18 March and the breeding sites are occupied from 15 April. During the breeding seasons, numbers of observations peak in May and June and in August and September. The second brood between August and November extends longer than the first and is only done by breeders at artificial sites. The last observation date of fledglings is 15 November. The breeding sites are occupied until 23 November ($n = 223$ observations). In the period 1899–2017, 144 colonies or breeding sites were known. 69.7 % of them can be found along the coastline. The Adriatic Pallid Swift occupies both natural (40.3 %) and artificial (59.7 %) breeding sites ($n = 144$) in the Eastern Adriatic. The first group includes colonies on 46 sea cliffs, 8 rocks and 4 rock and sea caves. The second, larger group of artificial nesting sites includes various, mostly higher structures ($n = 86$), also bridges

and even tunnels for warships were colonized. The first building broods are documented only since 1986. The Adriatic Pallid Swift is currently undergoing a strong urbanization process and has increasingly become a building breeder. The occurrences on the mainland far from the coast almost exclusively concern broods on buildings. The entire population comprises 1816–2330 pairs in 130 colonies. It consists of 69.4–73.6 % building breeders. The individual colonies are rather small with an average of 8 pairs (median = 8, $n = 121$), whereas the natural colonies at sea cliffs and sea caves have a higher median of 10 pairs per colony ($n = 41$). 50 % of all observations outside the coastline ($n = 103$) are between 90 and 714 m (median = 367 m). The current distribution covers the coastal countries as well as Bosnia-Herzegovina, Serbia, Kosovo and Northern Macedonia. Breeding sites in colline and montane areas are known up to 1740 m a.s.l. Conservatively, we estimate the total endemic Adriatic Pallid Swift population in the area to be about 6000 pairs. The population trend is positive and the range in the Western Balkans has expanded from about 25 000 to 85 000 km² within two or three decades. Nevertheless, the population of the Adriatic Pallid Swift is still small.

Sažetak

Stumberger B, Ritter M (2020) Veličina kolonija, urbanizacija, žarišta rasprostriranja i areal «jadranske smeđe čiope» *Apus pallidus illyricus*. Ornithologischer Beobachter 117: 54–65.

U vremenskom razdoblju od 1899. do 2017. analizirali smo 294 podataka promatranja «jadranske smeđe čiope» *Apus pallidus illyricus* na istočnoj obali Jadrana i zaleđu između Trsta u Italiji i Otranta u Albaniji. Prvi primjerci u proljeće zabilježeni su već 18. ožujka, a na gnijezdilištima se već mogu promatrati 15. travnja. U sezoni gnijezđenja su zabilježena dva pika u svibnju i lipnju te kasnije u kolovozu i rujnu. Drugo leglo zauzima duži vremenski interval (vremenski je produljenije) od prvog i karakteristično je za gnjezdarice na zgradama. Zadnji datum opažanje mladunaca koji još uvijek nisu sposobni za let je 15. studenog. Gnijezdilišta su zauzeta još do 23. studenog ($n = 223$). U vremenskom razdoblju od 1899. do 2017. bile su poznate 144 kolonije, odnosno gnijezdilišta. Gnijezdilišta su se u 69,7 % slučajeva nalazila duž obalne linije. Jadranska smeđa čiope nastanjuje prirodna (40,3 %) ali i umjetna (59,7 %) gnijezdilišta ($n = 144$). U prvoj grupi su 46 gnijezdilišta na morskim strmcima (klifovima), 8 na stijenama i 4 na stjenovitim ili morskim špiljama. Druga, veća grupa su umjetna gnijezdilišta, većinom na višim građevinama ($n = 86$), kao na mostovima, podzemnim tunelima za ratne brodove. Prve gnjezdarice zabilježene na zgradama su

od 1986. god. Smatramo da je jadranska smeđa čiope u jakom procesu urbanizacije i u sve većem broju pripada gnjezdanicama zgrada. Njeno zadržavanje u udaljenim dijelovima zaleđa odnosi se na ptice koje isključivo gnjezde na umjetnim građevinama. Spomenuta cjelokupna populacija obuhvaća od 1816 do 2330 parova u 130 kolonija. Čak 69,4 do 73,6 % pripada gnjezdanicama zgrada. Pojedinačne kolonije su u prosjeku s 8 parova prilično male (Median = 8, n = 121), dok su prirodne kolonije na morskim strmčima (klifovima) i morskim špijlama s nešto višim Medianom od 10 parova po koloniji (n = 41). Centar rasprostranjenosti po nadmorskoj visini je u 50% svih opažanja izvan obalne linije u rasponu od 90 do 714 m (Median = 367 m). Aktualna rasprostranjenost obuhvaća osim obalne linije i Bosnu i Hercegovinu, Srbiju, Kosovo i sjevernu Makedoniju, dok su gnjezdilišta u pojasu brežuljaka, montanim i visokomontanim područjima poznata sve do nadmorske visine od 1740 m. Cjelokupnu populaciju endemične jadranske smeđe čiope u potencijalnim područjima rasprostranjenosti procjenjujemo na otprilike 6000 parova. Trend populacije je pozitivan i područje širenja na zapadnom Balkanu se u zadnja dva odnosno tri desetljeća s 25 000 proširio na 85 000 km². Unatoč tome populacija jadranske smeđe čiope je još uvijek vrlo mala.

Literatur

- Antonov A, Atanasova D (2001) Laying dates, clutch size and breeding success in Pallid Swift *Apus pallidus* in Sofia, Bulgaria. *Avocetta* 25: 299–303.
- BirdLife International (2015) European Red List of birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Blondel J, Aronso JC (2010) The Mediterranean region: biological diversity through time and space. 2nd edition. Oxford University Press, Oxford.
- Boano G, Cucco M (1989) Breeding biology of the Pallid Swift (*Apus pallidus*) in North-Western Italy. *Gerfaut* 79: 133–148.
- Boano G, Cucco M, Malacarne G, Orecchia G (1993) Survival rate and mate fidelity in the Pallid Swift *Apus pallidus*. *Avocetta* 17: 189–197.
- Brichetti P, Fracasso G (2007) Ornitologia italiana. Identificazione, distribuzione, consistenza e movimenti degli uccelli italiani. Volume 4, Apodidae – Prunellidae. Perdisa, Bologna.
- Chace JF, Walsh JJ (2006) Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning* 74: 46–69.
- Chantler P, Bonan A, Boesman P (2020) Pallid Swift (*Apus pallidus*). In: del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J, Christie DA, de Juana E (editors): Handbook of the birds of the world alive. Lynx Edicions, Barcelona. www.hbw.com/node/55331 (Stand: 28. Januar 2020).
- Čiković D, Barišić S, Tutiš V, Budinski I, Kralj J, Radović D (2006) Grabljivice, sove i čiope Parka prirode Telašćica. Zavod za ornitologiju HAZU, Zagreb.
- Cucco M, Malacarne G (1996) Reproduction of the pallid swift (*Apus pallidus*) in relation to weather and aerial insect abundance. *Italian Journal of Zoology* 63: 247–253.
- Cucco M, Malacarne G, Orecchia G, Boano G (1992) Influence of weather conditions on pallid swift *Apus pallidus* breeding success. *Ecography* 15: 184–189.
- Ernst S (2016) Beiträge zur Brutvogelfauna Albaniens: Eine kommentierte Liste der in den Jahren 2013 bis 2016 in Albanien beobachteten Vogelarten. *Ornithologische Mitteilungen* 68: 3–104.
- Führer L von (1900–1901) Beiträge zur Ornithologie Montenegro's und des angrenzenden Gebietes von Nordalbanien. *Ornithologisches Jahrbuch* 11: 165–189, 12: 1–20 und 41–79.
- Hagemeijer EJM, Blair MJ (1997) The EBBC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance. Poyser, London.
- Hirtz M (1912) Kritische Verbesserungen und Zusätze zum «Verzeichnis der Vögel der kroatischen Fauna». *Ornithologisches Jahrbuch* 23: 16–39.
- Horvat I, Glavač V, Ellenberg H (1974) Vegetation Südosteuropas. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Iankov P (1990) The Pallid Swift *Apus pallidus* (Shelley) – a nesting species in Bulgaria. *Ecology* 23: 44–46.
- Iankov P (2007) Atlas na gnezdjastite ptici v Balgarija/Atlas of breeding birds in Bulgaria. Balgarsko druzestvo za zastite na pticite, Sofia.
- Kark S, Iwanuik A, Schalimtzek A, Banker E (2007) Living in the city: can anyone become an «urban exploiter»? *Journal of Biogeography* 34: 638–651.
- Kralj J, Barišić S, Tutiš V, Čiković D (2013) Atlas selidbe ptica Hrvatske [Croatian bird migration atlas]. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb.

- Keller V, Herrando S, Voříšek P, Franch M, Kipson M, Milanese P, Martí D, Anton M, Klvaňová A, Kalyakin MV, Bauer H-G, Foppen RPB (im Druck) European Breeding Bird Atlas 2: distribution, abundance and change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Krpan M (1965) Ptice otoka Visa i njemu bližnjih otočića [Die Vögel der Insel Visa]. Larus 16–18: 106–150.
- Lolić I (2015) Kasno gniježdenje smeđe čiope *Apus pallidus* [Late breeding of the Pallid Swift *Apus pallidus*]. Larus 50: 55–56.
- Lukač G, Vujčić-Karlo S, Stani W, Marguš D (2015) Ptice Nacionalnog parka «Krka» [Birds of the Krka National Park]. Javna ustanova Nacionalni park Krka, Šibenik.
- Luniak M (2004) Synurbization – adaptation of animal wildlife to urban development. Seite 50–55 in: Shaw WW, Harris LK, VanDruff L (editors): Proceedings of the 4th international symposium on urban wildlife conservation, May 1–5, 1999. School of Natural Resources, University of Arizona, Tucson.
- Matvejev SD, Vasić VF (1973) Catalogus faunae Yugoslaviae. Aves IV/3. Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana.
- Marzluff JM (2001) Worldwide urbanization and its effects on birds. Seite 21–47 in: Marzluff JM, Bowman R, Donnelly R (editors): Avian conservation and ecology in an urbanizing world. Kluwer Academic Press, Norwell.
- Meteonorm (2008) Sonnenkarte Europa: Globalstrahlung im Mittel aus 1981–2000 mit Angaben in kWh/m² pro Jahr. <http://www.renewable-energy-concepts.com/german/sonnenenergie/sonnenkarten/sonnenkarte-europa.html> (Stand: 10. Januar 2019).
- Nuri M (1995) Water and climate resources of the Adriatic Albanian coastal area. Protection of coastal areas of the Adriatic Sea. Proceedings: Colloquy organised within the framework of European Nature Conservation year 1995 in co-operation with the Ministry of Health and Environment of Albania, Tirana, Albania, 27–29 October 1994. Environment Encounters No. 23: 51–62. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- Otorepec S (1980) Agrometeorologija. Nolit, Beograd.
- Palz W (1984) Atlas über die Sonnenstrahlung Europas. Band 1, Globalstrahlung auf horizontale Flächen. Kommission der Europäischen Gemeinschaft. Verlag TÜV Rheinland, Köln.
- Palz W, Greif J, Commission of the European Communities (CEC) (1996) European solar radiation atlas. 3rd improved and revised edition. Springer, Berlin.
- Penloup A, Martin J-L, Gory G, Brunstein D, Bretagnolle V (1997) Distribution and breeding success of pallid swifts, *Apus pallidus*, on Mediterranean islands: nest predation by the roof rat, *Rattus rattus*, and nest site quality. Oikos 80: 78–88.
- Reiser O (1939) Materialien zu einer Ornithologie der Balkanica. Band I, Bosnien und Herzegowina nebst Teilen von Serbien und Dalmatien (im Anhang eine Liste der Vögel Dalmatiens). Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Naturhistorisches Museum, Wien.
- Reiser O, Führer L (1896) Materialien zu einer Ornithologie der Balkanica. Band IV, Montenegro. Carl Gerold's Sohn, Wien.
- Roháček F (1917) Übersicht über die Brutvögel der Bocche di Cattaro. Ornithologisches Jahrbuch 28: 116–129.
- Rucner R (1968) O našoj endemskoj podvrsti *Apus pallidus illyricus* (Tschusi) [Über die jugoslawische endemische Unterart *Apus pallidus illyricus* (Tschusi)]. Larus 20: 28–44.
- Rucner R (1970) On the Yugoslav endemic subspecies *Apus pallidus illyricus* (Tschusi). Larus 20: 27–40.
- Šere D (1987) Sivi hudournik *Apus pallidus* gnezdi v Istri [Pallid Swift *Apus pallidus* breeds in Istria]. Acrocephalus 8: 2–8.
- Šere D (2016) Bledi hudournik *Apus pallidus* [Pallid Swift *Apus pallidus*]. Acrocephalus 37: 240–241.
- Stoyanov G, Shurulinkov P (2003) Late nesting of the Common Swift *Apus apus* and the Pallid Swift *Apus pallidus* in Bulgaria. Acrocephalus 24: 145–146.
- Stumberger B, Ritter M (2019) Der «Adria-Fahlsegler» *Apus pallidus illyricus*: Wie Europas Festlandendemit entdeckt und vergessen wurde. Ornithologischer Beobachter 116: 11–40.
- Thibault JC, Brunstein D, Pasquet E, Guyot I (1987) La reproduction du martinet pâle (*Apus pallidus*, Shelley) sur les îlots satellite de la Corse: ses relations avec les facteurs climatiques. Revue d'écologie (La Terre et la Vie) 42: 277–296.
- Tschusi zu Schmidhoffen V Ritter von (1907) Über palaearktische Formen XIII. Ornithologisches Jahrbuch 18: 27–30.
- Vasić V, Popović M, Ružić M (2009) Siva čiopa *Apus pallidus* u Srbiji i Makedoniji [Pallid Swift *Apus pallidus* in Serbia and Macedonia]. Ciconia 18: 132–142.
- Zaninović K, Gajić-Čapka M, Perčec Tadić M, Vučetić M, Milković J, Bajić A, Cindrić K, Cvitan L, Katusin Z, Kaučić D, Likso T, Lončar E, Lončar Ž, Mihajlović D, Pandžić K, Patačić M, Srnec L, Vučetić V (2008) Climate atlas of Croatia 1961–1990., 1971–2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.

Manuskript eingegangen am 10. Januar 2019

Autoren

Borut Stumberger ist Tierarzt. Seit 25 Jahren ist er ehren- und hauptamtlich für den Schutz der bedeutendsten Feuchtgebiete für die Zugvögel im Westbalkan tätig. Mit über 100 Reisen und mehr als 300 000 zurückgelegten Kilometern hat er Landschaft und Siedlungen an der Adria-Ostküste und in dessen Hinterland immer wieder gescannt und ist auf die unerwartete Höhenverbreitung und Verweildauer des Adria-Fahlsegler in den Bergen aufmerksam geworden. Markus Ritter ist Feldornithologe. 1976–1980 arbeitete er an der Vogelwarte Sempach, anschließend einige Jahre beim Schweizer Naturschutzbund. Seit 2018 ist er pensioniert. Fahlsegler hat er in Marrakesch und später in norditalienischen Städten ausführlich kennengelernt. Seit einer ornithologischen Studienreise in den bosnisch-herzegowinischen Karst im Jahr 2016 mit dem Erstautor ist er von der Geschichte und Dynamik des Adria-Fahlsegler fasziniert.

Borut Stumberger, Naturhistorisches Museum Ljubljana, Prešernova 20, SI-1000 Ljubljana, E-Mail bstumberger@pms-lj.si; Markus Ritter, Waldenburgerstrasse 28, CH-4052 Basel, E-Mail rittermarkus54@gmail.com