© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Vogelwarte 46, 2008: 25 – 35
© DO-G, IfV, MPG 2008

Kleinräumige Unterschiede in Zeitraum und Ausmaß des Bestandseinbruchs bei Wiener Amseln (*Turdus merula* L.) nach Auftreten des Usutu Virus

Hans M. Steiner & Thomas Holzer

Steiner HM & Holzer T: Local differences in time and extent of mass mortality in Blackbirds (*Turdus merula* L.) after emergence of Usutu virus (USUV; Flaviviridae) in Vienna, Austria. Vogelwarte 46: 25 – 35.

USUV, previously known from Africa only, never before had been associated with fatal disease in vertebrates. Beginning with summer 2001, it caused mass mortality from mid-July to September in Blackbirds of Vienna and surroundings. From 2003 to 05 herd immunity developed and the proportion of USUV-positive dead Blackbirds decreased. As we have counted urban birds before and after summer 2001, we analysed population decrease of the species quantitatively. We used different methods: Steiner counted birds from September to June in established transects in six urban areas, beginning with 1993. Holzer in two districts recorded absolute numbers of birds in courts completely enclosed by buildings, in winters 2000/01 and 2003/04 respectively.

For transect-counts density in January and February was considered to be typical for winter, in April for breeding time.

To an unexpected scale, we found differences between subpopulations in time and extent of mortality: In six of the eight areas, with nearest distances from 0,2 to 2,9 km to river Danube, results are identical, regardless of method. In all months and subpopulations in 2002 decrease was between 58 and 94%, in one area after 2002 the species disappeared completely for four years, as late as 2007 two birds had been found again. As decrease in all months was very similar (Tab.4) it can be concluded, that the birds are strictly resident. Four of these subpopulations investigated at breeding time also, were unable for six years to increase their very low densities – in spite of herd immunity developing in Vienna after 2003. Reduced fitness of surviving individuals could explain this phenomenon.

In remaining two areas, one being situated close to river Danube and to the six cited above, decrease was recorded (1) first in winter, in April in later years only, (2) decrease was not as dramatically, (3) increase to original densities occurred within one or two years.

As USUV meanwhile emerged in Hungary, northern Italy and Switzerland, in case of mass mortality in summer, it is recommended to store dead birds in frozen condition or to bring it to a veterinary institution immediately.

HMS & TH: Institut für Zoologie, Dptm. für Integrative Biologie, Universität für Bodenkultur, Gregor Mendelstr. 33, A-1180 Wien, Österreich; E-Mail: thomas.holzer@tele2.at

1. Einleitung und Fragestellung

Ab 2001 erfolgte in den Sommermonaten ein von der Öffentlichkeit besorgt wahrgenommenes Massensterben („von einem zum nächsten Tag wie von einer Seuche hinweggerafft" J. & H. Wokurka, pers. Mitt.) von Wiener Amseln, dessen Ursache von Weissenböck et al. (2002, 2003) im damit erstmals außerhalb von Afrika nachgewiesenen Usutu Virus (USUV, Flaviviridae) erkannt wurde; ein Todesfall (Amsel) war höchstwahrscheinlich bereits 2000 aufgetreten. Nach Einschätzung von Weissenböck (mündl.) breitete sich USUV pro Jahr zunächst etwa 30-50 km aus, hat aber mittlerweile Ungarn, Norditalien und die Schweiz erreicht (ProMED 2006, Dorrestein et al. 2007, Weissenböck et al. 2007). In Ostösterreich hat sich ab 2004 die Zahl von Usutu bedingten Todesfällen bei der Amsel als Folge der Entwicklung einer Immunität gegen das Virus reduziert (Chvala et al. 2007). Unsere quantitativen Wiener Amseldaten aus dem Zeitraum vor und nach dem Auftreten von USUV erlauben einen Beitrag zur Ökologie der Epidemie zu liefern.

Ziel vorliegender Arbeit ist eine quantitative Analyse der Verluste, die der USUV-Seuchenzug der Wiener Amselpopulation zufügte, bzw. ob es dabei kleinräumige ökologische Unterschiede gibt und ob der zeitliche Verlauf einheitlich war.

2. Methoden

2.1. Transektzählungen im Siedlungsgebiet

Ornithologische Dichteerhebungen im menschlichen Siedlungsraum stoßen auf beträchtliche Schwierigkeiten, obwohl die Vögel meist vertrauter sind als in anderen Ökosystemen: So ist die Sicht in für Vögel oft sehr geeignete Privatgärten häufig nicht möglich, oder es wird die Verwendung eines Fernglases von Passanten mit Argwohn betrachtet. Für ornithologische Untersuchungen von Stadtvierteln bietet sich die Transektzählung an. Steiner begann 1993 mit Zählungen aller

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Vogelarten entlang von festgelegten Transekten in vier Flächen des linksufrigen, d.h. NE der Donau gelegenen Teiles des Wiener Siedlungsgebietes (21. und 22. Bezirk), aus denen ab 1954 eigene Daten vorliegen. Ziel dieses Vorhabens ist die Untersuchung längerfristiger Veränderungen in Artenzusammensetzung und Ökologie der Avifauna verschieden gestalteter Teile dieses Bereiches. 1998 kam eine weitere Fläche hinzu und ab 2001 wurden die Vögel des Wiener Zentrums, das rechts der Donau liegt, erfasst.

Alle Transekte wurden mit einem Messrad (Ablesegenauigkeit 0,1 m) abgeschritten; einige zur Probe zweimal gemessene Abschnitte ergaben gute Wiederholbarkeit der Methode. Die Längen wurden auf 10 m gerundet. Die Begehungen wurden ganzjährig, mit Ausnahme der Monate Juli und August, unter möglichst günstigen Witterungsbedingungen durchgeführt, wobei natürlich für die Jahreszeit typische Verhältnisse – z.B. im Winter oft Frost und Schnee – herrschten. Beim Einsetzen von heftigerem Wind oder Niederschlag wurde die Zählung abgebrochen. Die Uhrzeit wurde zu Beginn und Ende jeder Teilstrecke notiert. Zur Brutzeit wurde die Zählung möglichst zu Sonnenaufgang begonnen, im Winter lag der Beginn etwas später. Alle innerhalb der jeweiligen Fläche festgestellten Vögel wurden notiert. Insgesamt stehen bis Ende April 2007 die Daten von 429 Transektzählungen zur Verfügung, von denen hier nach 2002 vor allem diejenigen aus den Monaten Januar bis Juni ausgewertet wurden.

Um die Amselzahlen der verschieden langen Transekte vergleichen zu können, wurden relative Abundanzen (Amseln je 1.000 m Transektlänge) berechnet. Eine Prüfung des Rückganges der Brutzeitbestände auf Signifikanz erfolgt durch einen unabhängigen Vergleich der Amselzahlen der beiden Aprilhälften jedes Gebietes mittels χ^2-Tests.

2.2. Quantitative Wintererhebungen in Innenhöfen

Von Holzer liegen quantitative Erhebungen der Avifauna von 41 Innenhöfen im 20. und 21. Bezirk (Brigittenau und Floridsdorf) vor, auf deren Basis im Rahmen einer Dissertation (Holzer in Vorb.) die Auswirkung des Faktors „räumliche Enge“ auf Vögel der Stadtlandschaft untersucht werden soll. Er begann seine Winterzählungen 2000/01 und damit ebenfalls noch vor dem ersten Massensterben im Hochsommer 2001. Es wurden dabei sämtliche angetroffenen Vögel, bei einer zweiten Zählung 2003/04 vor allem Amseln, möglichst vollständig erfasst. Die einzelnen Durchgänge fanden an zwei, meist aufeinander folgenden Tagen statt. Dabei wurden sämtliche optisch und/oder akustisch registrierten Individuen in vorgefertigte Formblätter eingetragen sowie Notizen zum Nahrungsangebot (Beeren, Fütterungen) und zur Verfügbarkeit von Wasser gemacht. In beiden Wintern fanden jeweils sieben Durchgänge in folgenden Dekaden statt: Dez 3, Jan 1-3, Feb 1 und 3 sowie März 1. Die Flächengrößen der Höfe, Gehölzvegetation, Versiegelungsgrad und weitere strukturelle Merkmale wurden in getrennten Begehungen erhoben.

3. Untersuchungsgebiet

Da sich die einzelnen Teilgebiete bezüglich Amseldichte und deren Rückgang z.T. erheblich unterscheiden, ist es nötig auf deren ökologische Ausstattung einzugehen. Alle acht Teilgebiete liegen in einem annähernd gleichseitigen Dreieck, dessen west-östliche Basis etwa 8 km, seine Höhe 6,75 km misst; sie befinden sich damit in einer ca. 27 km² großen Fläche und sind z.T. ökologisch sehr verschieden. Wir reihen sie nachfolgend von der Stadtperipherie zum Zentrum hin. Sie werden bezüglich Lage, (die Transektlänge ist in Tab.1 und 2 angegeben) bzw. Zahl der Höfe und Zählungen innerhalb bestimmter Zeiträume sowie Artenreichtum und ökologischer Situation kurz charakterisiert.

Donaufeld. Gebietsmittelpunkt ca. 48°15’N/16°25’E / Mrz 1994 bis Dez 1997 (46 Zählungen, Z); 2002-2007 (nur Jan-Mai, 21 Z): 86 Vogelarten.
Liegt im 21. Bezirk, zwischen den Flächen Kagran und Mühlschüttel. Am dünnsten verbautes, offenstes und baumärmstes Gebiet, überwiegend von Erwerbsgärtnereien eingenommen, die zu einem Drittel aufgegeben und ackerbaulich genutzt sind oder zu Ruderalflächen wurden (Bau-Erwartungsland). Am Rande sind eine kleine Einfamilienhaus-Siedlung (offene Bauweise), Sportstätten und wenige Jahrzehnte alte, mehrgeschoßige Wohnhäuser in den Transekt integriert. Immer noch wird das Gebiet vom Kfz-Verkehr kaum durchquert. Seit der Jahrtausendwende sind an den beiden Enden des Transektes drei größere Wohnblocks errichtet worden, und eine randlich liegende, stark befahrene Verbindungsstraße ging 2004 in Betrieb. Damit wurde Donaufeld von allen untersuchten Gebieten im Untersuchungszeitraum am stärksten verändert. Für die Amsel ist dieses kleinste Gebiet am wenigsten geeignet.

Biberhaufen. 48°12’N/16°27’E / Feb 1994 bis Dez 1997 (44 Z); 2002-2007 (nur Jan-Mai, 20 Z): 114 Arten.
Liegt sehr nahe der Donau im 22. Bezirk, in der Überschneidungszone von privat errichteten Einfamilienhaus-Siedlungen mit fast ausschließlich offener Bauweise (die gute Sicht in die Gärten erlaubt) und Auresten (zwei ehemalige Donauarme mit Schilfbeständen und überalterten, sehr höhlenreichen Pappeln und Weiden sowie dichter Strauchschicht stellen die Verbindung zum geschlossenen Aubestand her). Eine Erwerbsgärtnerei und ein Feld; Erholungsflächen liegen an dem einen Altwasser. Lage und strukturelle Ausstattung bedingen besonderen ökologischen Reichtum, der sich in der höchsten Artenzahl aller Teilgebiete äußert. Da das natürliche Nahrungsangebot durch solches in den Gärten ergänzt wird, ergibt sich ein optimaler Lebensraum für die Amsel.

Kagran. 48°15’N/16°27’E / Mrz 1993 bis Dez 1997 (44 Z); 2002-2007 (nur Jan-Mai, 21 Z): 72 Arten.
Gewässerfernstes Teilgebiet, liegt im 22. Bezirk. Den Kern der Fläche bilden ausgedehnte, genossenschaftlich errichtete Einfamilien-Reihenhaussiedlungen, deren Gärten fast nie einsehbar sind. Die angrenzenden Erwerbsgärtnereien sind Bau-Erwartungsland: Seit 1950 sind dort einige bis zu achtgeschoßige Wohnblocks entstanden, während die noch verbliebenen Gärtnereien heute unter Glas produzieren. Die Reste der offenen Flächen liegen brach oder werden als Überbrückung ackerbaulich genutzt. Artenarm, aber dank der abgeschlossenen Gärten günstige Lebensräume für die Amsel, die dort allerdings optisch kaum erfassbar ist.

Mühlschüttel. 48°15’N/16°24’E / Apr 1993 bis Dez 1997 (46 Z); seit Jan 2002 mit meist zwei Zählungen pro Monat untersucht (82 Z): 75 Arten.
Die Teilfläche liegt in der Randzone des dichter verbauten Kernes des 21. Bezirkes, unweit des Altwassers „Alte Donau“.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Sie weist in weiten Teilen mehrgeschoßige Wohnhäuser verschiedenen Alters in meist geschlossener Bauweise auf. Zwei Innenhöfe werden von Steiner und seit 1999 auch von Holzer untersucht. Sechs Schulen (darunter drei große Mittelschulen), ein Hallenbad, ein Spital und ein Altersheim werden durch einen am Rande liegenden Knotenpunkt des öffentlichen Verkehrs angebunden, was dazu führt, dass hier von allen links der Donau untersuchten Teilflächen die höchsten Dichten an Passanten auftreten. Trotz des beachtlichen Anteiles von Grünflächen (meist nicht einsehbare Privatgärten am Rande, Innenhöfe, zwei Parks und eine Fußgängerzone zwischen Bahnhof und Schulzentrum), ist es unter Berücksichtigung des hohen Aufwandes von 128 Zählungen mit nur 75 Arten die artenärmste Fläche; für die Amsel herrschen gute Bedingungen.

Floridsdorfer Innenhöfe. 48°15'N/16°24'E / 18 Innenhöfe / Dez 2000 bis Mrz 2001 (7 Z); Dez 2003 bis Mrz 2004 (7 Z): 20 Arten.
Die Floridsdorfer Innenhöfe verteilen sich über einen Raum der sich etwa 2,3 km parallel zur Donau erstreckt und das NW-Ende des Untersuchungsgebietes darstellt. Die Größen der Höfe liegen zwischen 910 und 14.950 m² (durchschnittlich 4.005 m²). Sie sind von meist vier bis sechsstöckigen Gebäuden umschlossen. Der Grad der Versiegelung beträgt im Mittel 50%, schwankt jedoch zwischen 26 und 77%. Bäume und Baumgruppen sind stets vorhanden und weisen einen durchschnittlichen Deckungsgrad von 21% auf. Nur etwa 8% der Fläche werden von Sträuchern bedeckt, sie sind jedoch in jedem Hof zu finden. Der Großteil der unversiegelten Bereiche wird von Rasenflächen eingenommen.
Wie bereits vermerkt, überlappt sich dieses Teilgebiet in seinem SE-Teil mit der Transektstrecke Mühlschüttel. Da diese Überdeckung jedoch geringfügig ist und die Zählungen methodisch anders und zu anderen Zeiten erfolgten, wird dies als unbedeutend erachtet.

Brigittenauer Innenhöfe. 48°14'N/16°23'E / 23 Innenhöfe / Dez 2000 bis Mrz 2001 (7 Z); Dez 2003 bis Mrz 2004 (7 Z): 15 Arten.
Dieser Teilbereich erstreckt sich entlang des rechten Donauufers über eine Länge von 1,8 km. Die Höfe sind im Durchschnitt mit 2.615 m² kleiner als jene auf der anderen Donauseite. Während aber große Höfe mit über 10.000 m² ebenso wie in Floridsdorf vorkommen, sind sehr kleine unter 1.000 m² hier deutlich häufiger. Mit im Mittel 52% versiegelter Fläche und verbreiteten Rasenflächen sind diesbezüglich ebenso wie bei der Höhe der umgebenden Gebäude keine wesentlichen Unterschiede zu Floridsdorf festzustellen. Deutlich geringere Anteile entfallen jedoch auf Baum- und Strauchschicht (14 bzw. 6%). Trotzdem fehlen Gehölze lediglich in einem der untersuchten Innenhöfe. Die Dichte der Bebauung erinnert an die innerer Bezirke, der Grünflächenanteil außerhalb der Höfe ist geringer als in Floridsdorf.
Zwei weitere Flächen wurden ab 1997 mittels der Transektmethode als universitäre Projektübungen im Kleinstgruppenunterricht untersucht.

Kaisermühlen. 48°14'N/16°25'E / Nov 1997 bis Jun 1999 (19 Z); 2002-2007 (nur Jan-Mai, 16 Z): 84 Arten. Clemens Fritzsche (2002) hat die Avifauna von Kaisermühlen in seiner Diplomarbeit bearbeitet.
Kaisermühlen ist der der Innenstadt nächste und gleichzeitig auf kleinem Raum vielseitigste Teil des 22. Bezirkes. Die Fläche wird annähernd halbkreisförmig von den vier früher erfassten umgeben, wobei diese auf 2-2,6 km nahe kommen. Der Wien durchziehende Donaubereich ist bei Kaisermühlen 750 m breit und unverbaut; er erhält einen insgesamt 350 m breiten Streifen von Ufer- und Parkflächen mit wiesenartigen Rasen und beerenreichen Sträuchern. Auf der anderen Seite von Kaisermühlen befindet sich das unterste Ende des stehenden Gewässers „Alte Donau" mit Rasen und auf die frühere Au zurückgehenden Baumriesen. Das Wohnviertel ähnelt stellenweise dichtest verbauten inneren Bezirken. Dieser Vielfalt entsprechen auch die 84 nach nur 35 Zählungen festgestellten Arten. Die Amsel findet in den grünen Teilen Kaisermühlens günstige Bedingungen.

Innenstadt, 1. Bezirk. 48°12'N/16°22'E / Okt 2000 bis Apr 2007 (70 Z); 73 Arten. Wenn Steiner verhindert war, verfügte zumindest ein Student über ausreichende ornithologische Kenntnisse um den fachlich korrekten Ablauf zu garantieren; ein bedeutender Teil der Begehungen geht auf das Engagement von Thomas Seidl zurück.

Der Kern der Untersuchungsfläche, das historische Stadtzentrum von Wien, ist dicht mit teilweise engen Gassen verbaut und äußerst arm an Grünflächen. An Stelle der ab 1858 geschliffenen mittelalterlichen Befestigungsanlagen (Düriegl 1998) wurden in der Folge rasch einige Parks errichtet, die großteils im Transekt integriert sind (sie stellen fast die Hälfte seiner Länge). Schließlich begingen wir den untersten Abschnitt des Wienflusses und ein Stück des Donaukanals, beides hart verbaute Fließgewässer. Die – für ein Stadtzentrum – hohe Artenzahl erklärt sich einerseits aus der alten Baumsubstanz der Parks und anderseits aus dem Anteil an Gewässern. Dank der Parks und Fütterungen findet die Amsel sehr günstige Bedingungen vor und siedelt hier am dichtesten von allen unseren Flächen.

4. Ergebnisse

4.1. Entwicklung der Herbst- und Winterbestände

Ausreichende Daten aus Transektzählungen liegen von Oktober bis Februar vor. Im Frühherbst ist die schlechte Erfassbarkeit der Amsel in ihrer großen Inaktivität als Folge der zu Ende gehenden Mauser begründet und später, besonders seit in allen Gebieten Sperber (*Accipiter nisus*) als Wintergäste auftreten (Steiner unpubl.), im bewegungslosen Verharren in Deckung, möglichst nahe an winterlichen Nahrungsquellen. Beides kann, vor allem bei Transektzählungen, zu methodischer Untererfassung führen. – Nachfolgend ist besonders zu bedenken, dass die Amseldichten vom Herbst bis zum nächsten Frühjahr durch die von USUV verursachten Verluste des vorhergehenden Sommers beeinflusst sind.

Tab.1 enthält die Amseldaten der vier ab 1993 mittels der Transektzählung untersuchten Flächen. Mit Ausnahme des Juniwertes von Donaufeld sind die Herbst- und Winterdichten die im Jahreslauf niedersten. Beim Vergleich der relativen Abundanzen (Amseln je 1.000 m Transektlänge, Tab.3) im Winter (Jan/Feb) fallen die niederen Werte in zwei Gebieten auf: In Donaufeld ist

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Tab. 1: Zeitliche Verteilung der Zählungen (n = 253) sowie die Länge der Transekte (m) in den vier ersten Dauerbeobachtungsflächen. Vorkommen der Amsel in absoluten Zahlen, die Mittelwerte aus dem April sind fett gedruckt. – *Number (min, average and max) of Blackbirds per transect-count (n = 253) in different months and four areas in years before and after first die-off of Blackbirds caused by Usutu Virus. Length of transects in m.*

		Donaufeld 2.950m				Biberhaufen 4.580m				Kagran 3.610m				Mühlschüttel 3.330m			
		Min	Mittel	n	Max	Min	Mittel	n	Max	Min	Mittel	n	Max	Min	Mittel	n	Max
1993 – 1997	Sep	1	3,3	4	6	10	12,8	4	17	2	4,8	4	8	8	13,0	4	16
	Okt	4	7,0	5	10	14	21,3	4	26	4	7,0	4	12	8	13,3	4	17
	Nov	0	5,0	4	12	7	18,6	5	38	5	7,0	4	10	2	12,0	4	28
	Dez	2	4,4	5	6	12	34,4	4	65	5	10,0	5	17	9	16,2	5	30
	Jan	1	4,2	5	10	14	20,7	3	32	5	13,0	4	23	7	19,2	5	24
	Feb	2	6,2	5	10	15	19,6	5	28	5	11,4	5	15	9	20,6	5	28
	März	2	8,2	5	14	14	25,2	5	32	23	30,8	5	42	20	28,6	5	35
	April	2	**10,8**	5	18	29	**35,6**	5	42	21	**32,0**	5	41	29	**30,8**	5	35
	Mai	10	12,6	5	17	34	40,4	5	50	32	41,8	4	53	27	38,6	5	46
	Juni	3	5,3	3	7	29	38,0	3	48	20	37,5	4	52	26	32,8	4	45
Sommer 2001: Erstes Massensterben von Amseln in Wien – ***summer 2001: First die-off of Blackbirds in Vienna***																	
2002	Jan	1	2,0	2	3	2	4,5	2	7	0	0,0	2	0	1	2,0	2	3
	Feb	1	2,0	2	3	1	3,5	2	6	1	1,5	2	2	2	3,0	2	4
	März	0	1,5	2	3	7	7,5	2	8	1	1,5	2	2	0	1,0	2	2
	April	3	**4,5**	2	6	3	**5,0**	2	7	2	**4,5**	2	7	5	**5,5**	2	6
	Mai	2	4,5	2	7	5	6,0	2	7	4	5,0	2	6	3	4,5	2	6
2003	**April**													5	**7,0**	2	9
2004	**April**	0	**0,0**	2	0	8	**8,5**	2	9	2	**5,0**	2	8	1	**3,0**	2	5
2005	**April**	0	**0,0**	2	0	8	**9,0**	2	10	2	**2,0**	2	2	2	**3,0**	2	4
2006	**April**	0	**0,0**	2	0	2	**4,0**	2	6	2	**2,5**	2	3	4	**6,5**	2	9
2007	**April**	0	**1,0**	2	2	5	**5,5**	2	6	2	**5,5**	2	9	4	**5,5**	2	7

die Eignung des Lebensraumes gering, in Kagran die im Winter entscheidende optische Erfassbarkeit. Im Jan/Feb 2002, also nach dem ersten USUV-bedingten Massensterben im Sommer 2001, sind alle vier Bestände dramatisch eingebrochen, am wenigsten tief am Biberhaufen, aber selbst hier um 80% des Ausgangswertes. Es wurden fast immer nur noch vereinzelte Amselindividuen festgestellt.

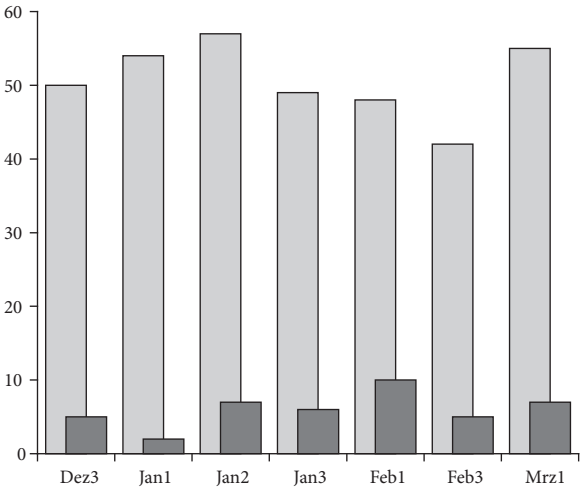

Abb. 1: Innenhöfe: Amselzahlen in den Wintern 2000/01 (grau) und 2003/04 (dunkelgrau) in einzelnen Dekaden. – *Courtyards: Number of Blackbirds in winters 2000/01 (grey) and 2003/04 (dark grey) in decades.*

Tab.2 enthält die Daten der beiden später begonnenen Transektzählungen. Die relativen Jan/Feb-Zahlen in Kaisermühlen (1998/99) und in der Innenstadt (2001) sind auffallend hoch (Tab.3): 2002 beträgt der Rückgang in Kaisermühlen 74%, in der Innenstadt haben die Amseln in diesem Jahr jedoch zugenommen! Im Jan/Feb 2003 beträgt im Stadtzentrum die Dichte immer noch 60% des früheren Wertes. Ein dramatischer winterlicher Einbruch wie in anderen untersuchten Flächen fand also in der Innenstadt nicht statt.

Nach dem Erstauftreten von USUV in Wien liegen ausreichende Daten für eine Berechnung des prozentualen Rückganges in den Monaten Okt bis Feb nur vom Mühlschüttel vor (Tab.4): Dort sind die Dichten in jedem einzelnen Monat zwischen 85 und 89% zurückgegangen!

Ganz entsprechend erfolgten die Zusammenbrüche in den Innenhöfen beider Bezirke: Im Zuge von sieben Kartierungsgängen im Winter 2000/01 wurden in den 41 Höfen durchschnittlich 50,7 (pro Periode 42-57) Amseln gezählt. Bei den sieben Zählungen im Winter 2003/04, also nach dem dritten Sommer der Epidemie, erfolgten insgesamt nur 42 Amselregistrierungen, was

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

einem Mittelwert von 6,0 (pro Periode 2-10) Amseln entspricht (Abb.1). Dies bedeutet einen Rückgang um 88,2% der früheren Individuenzahl. Vergleiche der Ergebnisse der einzelnen Dekaden zeigen Rückgänge zwischen 79,2 und 96,3%. Das heißt, dass in jeder Dekade der Winterzählungen 2003/04 nur zwischen rund einem Zwanzigstel und einem Fünftel der Amselzahlen des Vergleichszeitraumes 2000/01 festgestellt wurden. In den Innenhöfen des Teilgebietes Brigittenau betrug der durchschnittliche Bestandesrückgang 88,6%, in den Floridsdorfer Höfen nahm der Amselbestand um 88,0% ab.

Insgesamt waren im Winter 2000/01 in 32 der 41 Höfe wiederholt (das heißt, in zumindest zwei der sieben Kartierungsgänge) Amseln anzutreffen (78,0%), acht Höfe blieben unbesiedelt (19,5%), in einem gelang lediglich eine einzige Beobachtung (2,4%; Abb.2). Bis zum Winter 2003/04 zeigten sich drastische Veränderungen: Zu den ursprünglich unbesiedelten Höfen kamen weitere 21 hinzu, der Anteil unbesiedelter betrug damit 70,7%. In sechs Höfen gelang jeweils nur ein einzelner Amselnachweis (14,6%), nur in den restlichen sechs konnten wiederholt Amseln festgestellt werden. Das heißt, dass von 33 Höfen mit Amselvorkommen im Winter 2000/01 in den folgenden drei Jahren 21 (63,6%) verwaisten.

4.2. Zusammenbruch der Brutzeitbestände

Der Brutzeitbestand ist am einfachsten zu Beginn dieser Periode zu erfassen, wenn Gesangsaktivität, Verfolgungsjagden (Lidauer 1983), Suche von Nestbaumaterial oder Nestlingsnahrung bei noch geringer Belaubung die Zählung der Vögel begünstigen und gleichzeitig flügge Jungvögel möglichst noch nicht vorkommen. Tab.1 und 2 helfen den für die Erhebung des Brutzeitbestandes günstigsten Monat zu finden. Es ist dies der April, in dem USUV noch keine Todesfälle verursacht und flügge Jungvögel kaum vorkommen: Nur Holzer fand solche in der zweiten Monatshälfte, jedoch fast nur in Innenhöfen und in sehr geringer Anzahl. Das Dichtemaximum im Jahreslauf wird fast immer in den Monaten März bis Mai erreicht, im Juni ist die Art schwer zu erfassen (voll entwickelte Vegetation), Jungamseln verlassen zu dieser Zeit schon die Brutplätze (Haffer 1988).

Nach dem Massensterben im Sommer 2001 wurde 2002 mit je zwei monatlichen Durchgängen von Januar

Tab. 2: Zeitliche Verteilung der Zählungen (n = 80) in Kaisermühlen und in der Innenstadt. Weitere Erklärungen wie Tab.1. Nur Daten von Januar bis Juni. – *Number of Blackbirds in two areas, where counts started later; data for January-June only. Further explanations see table 1.*

		Kaisermühlen 3.160 m				Innenstadt 5.390 m			
		Min	Mittel	n	Max	Min	Mittel	n	Max
1998 und 1999	Jan	28	35,0	2	42				
	Feb	21	31,5	2	42				
	März	34	49,0	3	63				
	April	31	**31,5**	2	32				
	Mai	21	26,0	3	33				
	Juni	24	34,3	3	47				
2001	Jan					33	38,5	2	44
	Feb					58	65,0	2	72
	März					70	75,0	3	82
	April					61	**66,3**	3	69
	Mai					58	69,0	2	80
Sommer 2001: Erstes Massensterben von Amseln in Wien *summer 2001: First die-off of Blackbirds in Vienna*									
2002	Jan	9	9,5	2	10	47	58,7	3	78
	Feb	5	8,0	2	11	70	72,7	3	76
	März	12	15,5	2	19	70	74,0	3	80
	April	19	**22,5**	2	26	68	**74,3**	3	78
	Mai	15	15,0	2	15	54	56,0	3	58
2003	Jan					17	34,3	3	47
	Feb					28	37,3	3	44
	März					47	52,0	3	60
	April						**77**	1	
	Mai					51	54,0	2	57
2004	Feb						29	1	
	März						14	1	
	April					31	**33,5**	2	36
2005	**April**	12	**12,0**	2	12	39	**45,5**	2	52
2006	**April**	23	**30,0**	2	37	55	**61,5**	2	67
2007	**April**	21	**22,5**	2	24	51	**54,5**	2	58

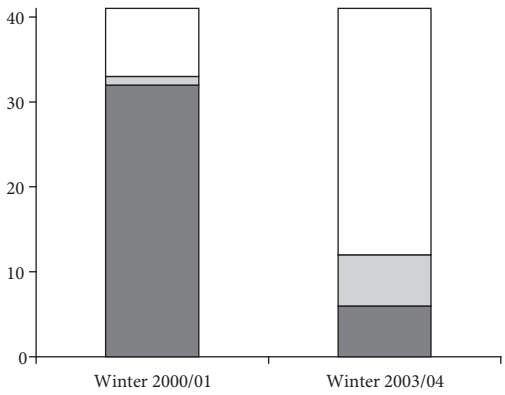

Abb. 2: Anteile der Innenhöfe mit Amselbesiedlung in den Wintern 2000/01 und 2003/04. Höfe ohne Nachweise (weiß), Höfe mit einem Einzelnachweis (grau), Höfe mit regelmäßigen Nachweisen (dunkelgrau). – *Proportion of courtyards with occurrence of Blackbirds in winters 2000/01 and 2003/04. Courtyards without Blackbirds (white), with a single record (grey), with continuous records (dark grey).*

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Tab. 3: Durchschnittliche relative Abundanzen (Amseln je 1.000 m Transektlänge) im Januar/Februar in allen Flächen (n = 98 Zählungen). Das Ausmaß der Bestandesverluste in % (fette Ziffern) wurde zwischen den Jahren vor dem Rückgang und dem ersten danach berechnet; die entsprechenden Zeiträume sind durch doppelte horizontale Balken getrennt. – *Average of relative densities (Blackbirds per 1.000 m transect-length) in January/February, all areas (n = 98 counts). Percentage of decrease (bold figures) is computed between years before and the first year after (separated by horizontal double-lines).*

Jan & Feb	Donaufeld	Biberhaufen	Kagran	M.schüttel	Kaiserm.	Innenstadt
1994 – 1997	1,76 (10)	4,37 (8)	3,35 (9)	5,98 (10)		
1998 – 1999					10,52 (4)	
2001						9,60 (4)
Sommer 2001: Erstes Massensterben von Amseln in Wien – ***summer 2001: First die-off of Blackbirds in Vienna***						
2002	0,68 (4)	0,87 (4)	0,21 (4)	0,75 (4)	2,77 (4)	12,18 (6)
Abnahme [%]	**61,5**	**80,0**	**93,8**	**87,4**	**73,7**	
2003				1,20 (4)		6,65 (6)
Abnahme [%]						**40,4**
2004		1,20 (2)	0,00 (2)	0,15 (4)		
2005			0,55 (1)	0,45 (4)		
2006				1,35 (4)		

bis Mai in allen Gebieten gezählt. Seither wurde das Mühlschüttel nach Möglichkeit zweimal im Monat begangen, ab 2004 auch die restlichen Transekte, jedoch nur im April. Bereits ein erster Vergleich der Brutzeitdichten vor und nach dem Auftreten von USUV ergibt wie im Winter dramatische Bestandeseinbrüche in vier Gebieten (Tab.1). Ein monatlicher Vergleich der prozentualen Rückgänge der Brutzeitdichten in der Probefläche Mühlschüttel findet sich in Tab.4: Er liegt mit 84-92% völlig in der Größenordnung der monatlichen Einbrüche in Herbst und Winter!

Relative Abundanzen für den April finden sich in Tab.5, die Ergebnisse der χ^2-Tests je Aprilhälfte bezüglich der Dichteunterschiede vor und nach dem Zusammenbruch in Tab.6. In Donaufeld, Biberhaufen, Kagran und Mühlschüttel sind die Bestände von 1993/96 auf 2002/07 statistisch hoch signifikant zurückgegangen.

Tab. 4: Durchschnittliche prozentuale Rückgänge der Amsel in der Fläche Mühlschüttel vor und nach dem Auftreten von USUV in monatlichem Vergleich (n = 121 Zählungen). – *Usutu-caused decrease of Blackbirds in the area* „Mühlschüttel“ *in average per month (percents).*

Jahreszeit *season*	Monat *month*	Jahre vor USUV 1993 – 1997	Jahre nach USUV 2002 – 2007	Rückgang *decrease* (%)
Herbst ***autumn***	Okt. (n)	13,3 (4)	1,8 (8)	86,8
	Nov. (n)	12,0 (4)	1,3 (6)	88,9
Winter ***winter***	Dez. (n)	16,2 (5)	2,4 (7)	85,3
	Jan. (n)	19,2 (5)	2,1 (10)	89,1
	Feb. (n)	20,6 (5)	3,1 (10)	85,0
Frühjahr ***spring***	Mrz. (n)	28,6 (5)	2,3 (10)	92,0
	Apr. (n)	30,8 (5)	5,1 (12)	83,5
	Mai (n)	38,6 (5)	4,0 (10)	89,6
Sommer ***summer***	Jun. (n)	32,8 (4)	3,0 (6)	90,8

Die relativen Zahlen (Tab.5) zeigen, dass 2002 in diesen ökologisch zum Teil unterschiedlichen Gebieten ähnliche Amseldichten herrschten, die weitere Entwicklung bis April 2007 jedoch etwas unterschiedlich verlief: Aus dem für die Art ökologisch wenig geeigneten Donaufeld liegt zwischen Mai 2002 und April 2006 keine einzige Amselfeststellung vor (sechs eigene Zählungen sowie die mündl. Mitt. der Familien Riedl und Totz, in ihren am Transekt liegenden Gärten mit gut beschickten Futterstellen gäbe es keine Amsel mehr); erst 2007 gelangen hier wieder zwei Nachweise, vgl. Tab.1). In den anderen drei Gebieten schwankte die relative Dichte zwischen 0,6 bis 2,1 Amseln je 1.000 m; auch am Biberhaufen mit seinen naturnahen Randzonen und der Anbindung an die Donau-Auen wurde diese Grenze bis 2007 nicht überschritten.

Der Rückgang in Kaisermühlen (das nur 2,0-2,6 km von den vier anderen linksufrigen Gebieten entfernt liegt) verlief erstens zeitlich verzögert und zweitens weniger dramatisch (Tab.2, 5 und 6): Er ist von 1999 auf 2002 nicht abzusichern, der stärkere Abfall bis 2005 nicht auf einen bestimmten Sommer festzulegen, sein Ausmaß (56% des Ausgangswertes) deutlich geringer als im Mühlschüttel (82%), wo unter den umliegenden vier Flächen nach 2001 die höchsten Amseldichten (im Mittel 1,8 Amseln je 1.000 m) nachgewiesen wurden. In Kaisermühlen stieg der Bestand von 2005 bis 2006/07 fast auf das ursprüngliche Niveau an.

In der Innenstadt nahm die Brutzeitdichte von 2001 bis 03 noch zu, ein signifikanter Rückgang um 53% zeigte sich erst im April 2004. 2005 bis 07 war, ähnlich wie in Kaisermühlen, der Bestand bereits wieder deutlich angestiegen (Tab.5 und 6).

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

5. Diskussion

Das auffällige Massensterben von Wiener Amseln 2001 erhielt eine unerwartet starke Medienpräsenz, die zu Einsendungen von Totfunden (neben Amseln in geringem Ausmaß auch andere freilebende Singvogelarten, sowie Bartkäuze, *Strix nebulosa,* aus dem Wiener Zoo) an das Institut für Pathologie und gerichtliche Veterinärmedizin (Veterinärmed. Univ. Wien) führte. Die Bestimmung des Erregers als Usutu Virus, dem vorher

Tab. 5: Durchschnittliche relative Abundanzen (Amseln je 1.000 m Transektlänge) und Rückgänge im April in allen Flächen (n = 87 Zählungen). Erklärungen s. Tab.3. – *Average of relative densities of Blackbirds and decrease (%) in April (n = 87 counts). In* „Kaisermühlen"(„K") *and* „Innenstadt"(„I") *in April lower density was found at least one year later than in the four other areas and as well later than in Blackbirds of* „K" *and* „I" *in winter. Compare table 3.*

April	Donaufeld	Biberhaufen	Kagran	M.schüttel	Kaiserm.	Innenstadt
1993 - 1996	3,66 (5)	7,77 (5)	8,86 (5)	9,25 (5)		
1998 - 1999					9,97 (2)	
2001						12,31 (3)
Sommer 2001: Erstes Massensterben von Amseln in Wien – ***summer 2001: First die-off of Blackbirds in Vienna***						
2002	1,53 (2)	1,09 (2)	1,25 (2)	1,65 (2)	7,12 (2)	13,79 (3)
Abnahme [%]	**58,3**	**86,0**	**85,9**	**82,1**		
2003				2,10 (2)		14,29 (1)
2004	0,00 (2)	1,86 (2)	1,39 (2)	0,90 (2)		6,22 (2)
Abnahme [%]						**53,0**
2005	0,00 (2)	1,97 (2)	0,55 (2)	0,90 (2)	3,80 (2)	8,26 (2)
Abnahme [%]					**55,6**	
2006	0,00 (2)	0,87 (2)	0,69 (2)	1,95 (2)	9,49 (2)	11,32 (2)
2007	0,30 (2)	1,20 (2)	1,12 (2)	1,65 (2)	6,96 (2)	9,46 (2)

Tab. 6: Übersicht über die statistische Signifikanz (χ^2-Tests) des Zusammenbruches der Brutbestände nach Aprilzahlen. Die Monatshälften wurden getrennt getestet, die doppelten horizontalen Balken zeigen den Zeitraum der Bestandsrückgänge und trennen die verglichenen Stichproben. Die Daten von Jahren mit deutlicher Bestandeserholung (grau unterlegt) wurden in den Test nicht eingeschlossen. – *Statistical significance (χ^2-tests) of the decrease of Blackbird-numbers at the beginning of breeding season. The halves of April had been tested separately, horizontal double-lines separate compared periods of years. The numbers of 2006/07 (shaded), showing distinct increase were excluded from test. It is shown, that decrease did not take place in all areas being situated close together in the same year.*

April	Donaufeld		Biberhaufen		Kagran		M.schüttel		Kaiserm.		Innenstadt	
1./2. half	**1.**	**2.**	**1.**	**2.**	**1.**	**2.**	**1.**	**2.**	**1.**	**2.**	**1.**	**2.**
1993					41			29				
1994		12	42	34	21	29		29				
1995	2	12		29		39	35	29				
1996	18	10	31	42		30	32					
1998										31		
1999										32		
2001											68	61
2002	3	6	7	3	7	2	5	6	26	19	77	78
2003							9	5	?	?		77
2004	0	0	8	9	8	2	5	1			36	31
2005	0	0	8	10	2	2	4	2	12	12	39	52
2006	0	0	6	2	2	3	4	9	37	23	55	67
2007	0	2	6	5	2	9	4	9	24	21	51	58
χ^2	**38,4**	**33,8**	**80,6**	**95,4**	**86,6**	**109,3**	**98,3**	**88,6**	**5,2**	**7,5**	**22,3**	**18,7**
Abnahme im Sommer	2001								2002 ? 2004		2003	

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

keine Todesfälle bei Vögeln oder Säugetieren zugeschrieben wurden (Weissenböck et al. 2002, Weissenböck 2003), gelang rasch. Die Pathogenität von USUV für europäische Vögel und die Verwandtschaft mit auch für den Menschen gefährlichen Viren wie dem West Nile Virus oder dem Japanischen Encephalitis Virus ließen Weissenböck rasch einen einschlägigen Forschungsschwerpunkt einrichten. In einer Vogelschutz-Zeitschrift (Loupal 2002, Weissenböck 2003) und in den Massenmedien erschienen Berichte, die um die Übermittlung toter Amseln ersuchten. Eine wesentliche Voraussetzung für deren leichtes Auffinden sind sicherlich Urbanität und Körpergröße sowie bei Männchen die auffallende Färbung.

Das erste Massensterben von Amseln im Hochsommer 2001 fiel in einen Zeitraum normaler, das heißt hoher Dichte, auch wenn USUV möglicherweise schon im vorhergehenden Sommer erste Todesfälle verursacht hatte (Weissenböck et al. 2002). Für die Laboruntersuchungen wurde eine Vielzahl an Methoden eingesetzt (Chvala et al. 2004), deren Befunde eindeutig auf USUV verweisen. Der Zusammenbruch der urbanen Amselpopulation konnte solcherart virologisch gut dokumentiert werden, während die Ökologie des Erregers nicht ausreichend geklärt ist, obwohl USUV auch aus österreichischen Stechmücken (Culicidae) isoliert werden konnte (Bakonyi et al. 2004). Am prozentualen Rückgang USUV-positiver Totfunde gemessen, lag der Höhepunkt der Epidemie im Sommer 2003. 2004 und 05 war eine starke Abnahme zu verzeichnen; auch das Ausmaß von Organzerstörungen ging zurück (Chvala et al. 2007). Dies und die starke Zunahme lebender Vögel, deren Blutsera USUV-Antikörper aufweisen, sprechen für die Entwicklung einer weit verbreiteten Immunität ostösterreichischer Amseln und anderer Vogelarten (Weissenböck et al. 2007). Der Vergleich der Nucleotidsequenzen von Stichproben verschiedener ostösterreichischer Herkünfte aus den Jahren 2003-05 mit einer aus Wien 2001 und dem südafrikanischen Referenzstamm, ergab große genetische Nähe der europäischen Proben untereinander. Dies spricht sowohl gegen ein länger zurückliegendes unbekannt gebliebenes Erstauftreten von USUV in Europa als auch gegen ein mehrmaliges Einschleppen (Chvala et al. 2007).

Mit vorliegenden Daten belegen wir erstmals quantitativ die Bestandesverluste der Amsel in Wien, nachdem Straka (2005) diesbezüglich über seinen Garten in Stockerau, etwa 21 km NW unseres Untersuchungsgebietes, berichtete. Die von uns festgestellten dramatischen Einbrüche betragen bis über 90%. Dieses Ausmaß des Bestandesrückganges könnte aus methodischen Gründen überhöht sein, da Interaktionen innerhalb von Populationen bei hoher Dichte zu-, bei niederer Dichte jedoch abnehmen. Wir glauben diese Bedenken entkräften zu können, da wir zwei unabhängige Erfassungsmethoden einsetzten: Die Transektzählung als eine relative Methode, die eine hohe Abhängigkeit von der Vogelaktivität aufweist und die Innenhofzählung, der der Charakter einer absoluten Methode zukommt, da der Zähler dank seiner detaillierten Ortskenntnis des sehr gut umgrenzten Raumes zumindest bei regulären Verhältnissen die anwesenden Amseln nahezu vollständig erfassen konnte. Die mit Hilfe der beiden Methoden erhobenen Werte zeigen innerhalb vergleichbarer Monate und Flächen eine auffallend gute Übereinstimmung.

Nach unseren Ergebnissen ist das Ausmaß kleinräumiger und zeitlicher Unterschiede im Bestandesrückgang der Amsel überraschend: Der Zeitpunkt des ersten Massensterbens (Sommer 2001) in den Flächen Donaufeld, Biberhaufen, Kagran und Mühlschüttel deckt sich völlig mit den Befunden von Weissenböck et al. (2002) und Weissenböck (2003). Wie unsere Aprildaten 2007 belegen, hat sich in all diesen Flächen – anders als man nach virologischen Ergebnissen erwarten müsste (Chvala et al. 2007) – der Bestand bisher jedoch nicht erholt. Im Detail war die Amsel 2004-06 im Donaufeld nicht mehr nachweisbar, erst im April 2007 kam sie hier wieder vor. Auch am Biberhaufen, der mit Auresten in Kontakt steht, wurde eine relative Dichte von 2,0 Amseln je 1.000 m (2005) nicht überschritten.

Für das Mühlschüttel kann der prozentuale Bestandesrückgang von 1993/97 auf 2002/07 für alle Monate von Oktober bis Juni berechnet werden. Seine geringe Variation von 84-92% belegt, dass diese Teilpopulation Standvogelcharakter besitzt, wie es nach der Literatur (Stephan 1985, Haffer 1988) zu erwarten war. Dies gilt auch für Donaufeld, Kagran und Biberhaufen. Das offensichtliche Fehlen einer Zuwanderung nach den in den vorhergehenden Sommern durch USUV entstandenen Populationseinbrüchen in zumindest vier von sechs Flächen ist ein unerwarteter Beitrag zur Frage der gegenseitigen Isolation sogar von Teilpopulationen der urbanen Amsel. Es ist bekannt, dass urbane gegenüber nahe liegenden waldbewohnenden Populationen zahlreiche physiologisch-ethologisch-phänologische Unterschiede entwickelten (aktuelle Zusammenfassung in Partecke et al. 2005), während signifikante genetische Differenzen bisher nicht nachgewiesen sind (Partecke et al. 2006). Eine Auffüllung der Bestände zusammengebrochener urbaner Amselpopulationen aus nahen Auwäldern, wie sie Straka (2005) für Stockerau vermutet, kann aus unserem Material sogar für die Au-nächste Fläche nicht abgeleitet werden.

In den Brigittenauer und Floridsdorfer Innenhöfen war der Winterbestand nach dem dritten Sommer der Epidemie extrem nieder. In den etwa 21 km entfernten Stockerauer Gärten erfolgte der Zusammenbruch erst 2002, also ein Jahr später als in den meisten Wiener Flächen, die Dichte blieb zumindest bis Sommer 2004 auf sehr tiefem Niveau (Straka 2005).

Zwischen dem Verlauf am Biberhaufen und dem nahe liegenden Kaisermühlen, wo Strukturen dicht verbauter Stadtbereiche eng mit ausgedehnten Grünanlagen und

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Naturresten wie z.B. Gehölzsäumen an Gewässern verzahnt sind, existieren überraschende Unterschiede. Der Rückgang erfolgte hier später und in wesentlich geringerem Ausmaß als in allen anderen Flächen, die wir in den donaunahen Bezirken 20-22 untersucht hatten; zudem fand von 2005 auf 06 eine auffallende Erholung statt.

Die höchsten Dichten von Wiener Amseln sind in Übereinstimmung mit anderen mitteleuropäischen Großstädten (Haffer 1988) aus Parkanlagen der Innenstadt bekannt geworden (Schnack 1988); unsere Daten stimmen damit völlig überein. Für den ökologisch-landschaftlich in wesentlichen Zügen anderen menschlichen Siedlungsraum von Innsbruck und Umgebung hat Landmann (1991) gezeigt, dass auch dort die höchsten und im Jahreslauf am wenigsten schwankenden Amseldichten im engeren städtischen Bereich zu finden sind. In der Wiener Innenstadt, von den anderen Flächen ökologisch am deutlichsten isoliert, erfolgte der Bestandeseinbruch ab Sommer 2002 und wurde im Jan/Feb 2003 erkennbar. Zur Brutzeit konnte er aber erst 2004 und damit gegenüber den donaunahen Flächen um zwei Jahre verzögert festgestellt werden; auch war sein Ausmaß geringer. Eine schrittweise Erholung fand bis 2006 statt. Dies erinnert an den Verlauf im ökologisch teilweise anders ausgestatteten und völlig verschieden eingebetteten Kaisermühlen.

Auffallende Konzentrationen, in der Innenstadt auf Rasenflächen, in Kaisermühlen außerdem an beerenreichen Gehölzen (Zürgelbäumen, *Celtis australis*, oder div. Sträuchern), gingen häufig mit maximalen Tagessummen im jeweiligen Gebiet einher. Mangels individueller Markierung kann nicht entschieden werden, ob es sich dabei um Vögel der unmittelbaren Nachbarschaft oder um Wintergäste bzw. Durchzügler handelte. Eine Übereinstimmung zwischen Kaisermühlen und der Innenstadt liegt auch darin, dass die Winterdichten in früheren Jahren zurückgingen als diejenigen zur Brutzeit. Bezüglich der Innenstadt lässt sich dies präzise formulieren: Die Winterdichte war 2003 halbiert, jene zur Brutzeit jedoch erst 2004! Eine Erklärung für dieses Phänomen könnte in einem Auffüllen der Brutbestände durch Zuzug im März liegen.

In der Reaktion auf die USUV-Epidemie lassen sich demnach zwei Muster unterscheiden:

- In Donaufeld, Biberhaufen, Kagran und Mühlschüttel waren die Bestände bereits 2002 sowohl im Winter als auch zur Brutzeit um ein sehr ähnliches Ausmaß eingebrochen. Eine wesentliche Zunahme war hier über 6 Jahre nicht erkennbar. In den Stockerauer Gärten erfolgte der Zusammenbruch mit einjähriger Verspätung in ähnlicher Dimension, die Abundanz blieb bis zur Brutzeit 2005 gering. In den Innenhöfen war der Winterbestand nach dem dritten Sommer der Epidemie genau so nieder wie in der nahen Teilfläche Mühlschüttel.
- In Kaisermühlen, den anderen Donau-nahen Flächen eng benachbart, war die Dichte schon im Jan/Feb 2002 deutlich reduziert, zur Brutzeit desselben Jahres aber nur um <30% niederer als vor dem Rückgang. Erst im April 2005, nach zweijähriger Zählpause, herrschte stark verminderte Abundanz, bereits 2006 waren wieder hohe Werte erreicht. In der Innenstadt, von Kaisermühlen 3 km entfernt, fand sich die höchste Dichte im gesamten Gebiet: Die Winterwerte 2002 waren gegenüber 2001 sogar noch gestiegen und erst 2003 auf die Hälfte verringert. Die Brutzeitdichte ging noch später (2004) zurück und hatte bereits 2006 das Niveau der Ausgangshöhe erreicht. Kaisermühlen und der Innenstadt ist demnach gemeinsam, dass beide vor dem dortigen Zusammenbruch höhere Winterdichten aufwiesen als die anderen Teilpopulationen. Der Zusammenbruch zeigte sich zuerst im Winter, bis zum folgenden April fand dann eine Bestandeszunahme statt; erst in einem späteren Jahr erfolgte die hier geringer ausfallende Reduktion des Brutbestandes, der jedoch schon im folgenden Jahr wieder angestiegen war.

Wie die Mehrzahl unserer Flächen (bis 2007) und die Ergebnisse von Straka (bis 2005) zeigen, muss der Rückgang von Todesfällen durch die Entwicklung einer Immunität nicht zwingend zu einer sofortigen Bestandeserholung führen; es könnte auch die Fitness der Überlebenden derart reduziert sein, dass ihr Fortpflanzungspotential für eine Anhebung der Dichte nicht ausreicht. Die Schlussfolgerung von Weissenböck et al. (2007), die Einwirkung von USUV auf die Amselpopulation könnte nach Entwicklung einer Immunität vernachlässigbar werden, muss demnach nicht überall sofortige Gültigkeit besitzen. Nur in zwei Teilpopulationen scheint Immunität, möglicher Weise zusammen mit Immigration, für das Wiederanwachsen der Population verantwortlich zu sein. Spezifische, auch kleinräumig geplante brutbiologisch-virologische Untersuchungen könnten zur Lösung dieser Frage beitragen.

Abschließend ist zu überlegen, ob für den Bestandeseinbruch der wiener Amseln auch noch andere Ursachen als USUV verantwortlich sein könnten. Es kommen dafür vor allem episodische Ereignisse der Witterung (z.B. ungewöhnlich langes Andauern von strenger Kälte, geschlossener Schneedecke oder extremen Glatteises) in Frage (Stephan 1985, Haffer 1988). In den Wintern 2001/02 und 02/03 traf nichts davon zu. Gegen einen wesentlichen Einfluss klimatischer Faktoren sprechen auch die kleinräumigen Unterschiede des Rückganges der Art im klimatisch einheitlichen Donaubereich (Auer et al. 1989), in dem fast alle unsere Flächen liegen.

Todesursachen, die langfristig wirken wie z.B. Verkehrsverluste, die bei der Amsel in Wien gut untersucht sind (53% der Verkehrsopfer wiesen verheilte Knochenfrakturen auf, Lidauer 1983), können keinesfalls für

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

einen plötzlichen Bestandeseinbruch verantwortlich sein und vor allem auch kleinräumige Unterschiede des Rückganges nicht erklären.

Dank. Sehr herzlich danken wir Herrn Prof. Dr. Herbert Weissenböck (Institut für Pathologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien) für zahlreiche eingehende Informationen und virologische Literatur zum „Usutu-Problem" sowie zwei kritische Durchsichten des Manuskriptes. Steiner dankt Herrn Dr. Karl Moder (Institut für angewandte Statistik der Universität für Bodenkultur) für statistische Beratung, den Familien Riedl, Totz und Jony sowie Helmut Wokurka für wertvolle Informationen zum Rückgang der Amsel in deren Floridsdorfer Gärten, last not least, stellvertretend für alle anderen „seiner" Studierenden, die mit Elan und Interesse an den Vogelzählungen teilnahmen, den Herren Dipl.-Ing. Clemens Fritzsche und Dipl.-Ing. Thomas Seidl auf das Freundlichste! Besonders danken wir Frau Dr. Christiane Quaisser und Herrn Dr. Wolfgang Fiedler für die Mühe, das Manuskript kritisch zu begutachten und Verbesserungsvorschläge zu entwickeln.

6. Zusammenfassung

Das Usutu Virus (= USUV; Flaviviridae), vorher nur in Afrika nachgewiesen, wo es keine fatalen Auswirkungen auf Vögel oder Säugetiere hatte, verursachte erstmals im Sommer 2001 in Wien und Umgebung ein dramatisches Amselsterben. Andere Vogelarten schienen nicht vergleichbar betroffen zu sein. Als Überträger fungieren wahrscheinlich Stechmücken (Culicidae). Die Epidemie erreichte im Sommer 2003 einen Höhepunkt, anschließend entwickelte sich Immunität: Der Anteil Usutu-positiver Totfunde ging rasch zurück, zunehmend viele lebende Vögel besitzen seither Usutu-spezifische Antikörper im Blutserum.

Dank unserer vor und nach dem Ereignis erhobenen Amseldichten können wir die Verluste von Teilpopulationen quantitativ belegen und nachweisen, dass es darin in Ausmaß und Zeitraum auffallend kleinräumige Unterschiede gibt. Die Zählungen wurden von den Autoren unabhängig und mit verschiedenen Methoden durchgeführt: Steiner erhob ab 1993 mittels 324 Transektzählungen (TZ) von Sept bis Juni in vier ökologisch z.T. verschiedenen Probeflächen innerhalb des Wiener Siedlungsgebietes am linken Donauufer 1993-97 und 2002-07 relative Vogeldichten (Tab.1). Holzer zählte in den Wintern 2000/01 und 2003/04 Vögel innerhalb von 41 Innenhöfen (IHZ) in zwei Flächen (eine überlappte gering mit einer von Steiner untersuchten, die zweite lag auf der anderen Donauseite), wobei eine praktisch vollständige Erfassung der Amseln möglich war (Abb.1 und 2).

Die Ergebnisse bezüglich des Winterbestandes decken sich weitestgehend: Die Amseldichten waren zwischen 85 und 89% (TZ Mühlschüttel, Tab.4) bzw. 88% (IHZ, Abb.1) zurückgegangen. Für die Erhebung der Brutbestände liegen nur Zahlen aus TZ vor, als methodisch günstigster Zeitraum wurde dafür der April gewählt; Tab.5 gibt relative Abundanzen (Amseln je 1.000 m Transektlänge) an, Tab.6 Ergebnisse von Signifikanztests. In den vier Flächen war die Brutzeitdichte im gleichen Verhältnis zurückgegangen wie die im Winter (Tab.3 und 5). Aus dem für die Art am wenigsten geeigneten Teilgebiet Donaufeld liegt zwischen 2004 und 06 keine Amselfeststellung vor (Tab.1); Aussagen von zwei interessierten Familien, die am Transekt Futterstellen betreiben, erhärten diesen Befund. Erste Vögel zeigten sich dort erst wieder 2007. Auch die geringen Restbestände der übrigen drei Flächen konnten sich bis 2007 nicht erholen.

Anders verlief die Entwicklung in Kaisermühlen, das nur 2,0-2,6 km von den anderen Donau-nahen Flächen entfernt liegt. Hier wurde 1998/99 und ab 2002 gezählt (35 TZ): Der Aprilbestand war 2002 um ein Drittel zurückgegangen, 2005 weniger drastisch als in den anderen Flächen eingebrochen und bereits 2006 wieder in alter Dichte vorhanden (Tab.2 und 5). Noch weniger stark wurden die Amseln der sechsten TZ-Fläche (Wiener Innenstadt 70 TZ) betroffen, die Aprildichte war dort erst 2004 etwa auf die Hälfte reduziert und hatte sich zwei Jahre später wieder erholt (Tab.2 und 5). In beiden Fällen ging der Bestand zur Brutzeit erst zumindest ein Jahr nach Zusammenbruch des Winterbestandes zurück (Tab.3).

Aus unseren Befunden lässt sich schließen, dass sich vier der untersuchten Amsel-Teilpopulationen als isolierte Standvögel verhielten, da ein winterlicher Zuzug dort praktisch nicht stattfand (in allen Monaten gleichmäßiger Rückgang) und zwischen nahe liegenden Flächen kein wesentlicher Austausch zur Auffüllung der Bestände erfolgte. Die Amseldichte dieser Flächen verblieb zumindest bis 2007 trotz der ab 2004 in Ostösterreich zunehmenden Immunität gegen USUV auf extrem niederem Niveau. Möglicherweise reduzierten überstandene USUV-Infektionen die Fitness überlebender Vögel und setzten solcherart deren Fortpflanzungerfolg herab. – Für die Bestände der restlichen beiden Gebiete hat dies offenbar geringere oder keine Bedeutung.

Wenn in anderen Teilen Mitteleuropas in den Sommermonaten Totfunde von Amseln gehäuft auftreten, sollten diese mit genauer Fundortangabe versehen unverzüglich Virologen übermittelt oder bis dahin tiefgekühlt zwischengelagert werden.

7. Literatur

Auer I, Böhm R & Mohnl H 1989: Klima von Wien. Beitr. Stadtforsch., Stadtentwickl. u. Stadtgestaltg. Magistr. Wien. 20: 1-270.

Bakonyi T, Gould EA, Kolodziejek J, Weissenböck H & Nowotny N 2004: Complete genome analysis and molecular characterization of Usutu virus that emerged in Austria in 2001; comparison with the South African strain SAAR-1776 and other flaviviruses. Virology 328: 301-310.

Chvala S, Kolodziejek J, Nowotny N & Weissenböck H 2004: Pathology and viral distribution in fatal Usutu virus infection of birds from the 2001 and 2002 outbreaks in Austria. J. Comp. Path. 131: 176-185.

Chvala S, Bakonyi T, Bukovsky C, Meister T, Brugger K, Rubel F, Nowotny N & Weissenböck H 2007: Monitoring of *Usutu virus* activity and spread by using dead bird surveillance in Austria, 2003-2005. Vet. Microbiol. 122: 237-245.

Dorrestein GM, Crosta L, Steinmetz HW, Bakonyi T, Nowotny N & Weissenböck H 2007: Usutu virus activity is spreading in Europe. Proc. 9th Europ. Conf. of Ass. Avian Vet, Zürich 2007: 7-8.

Düriegl G 1998: Wien auf alten Photographien. Histor. Mus. Stadt Wien.

Fritzsche C 2002: Die Vögel von Kaisermühlen. Strukturnutzung und Strukturabhängigkeit im Lebensraumkomplex

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Stadt - Stadtrand. Diplomarbeit, Univ. f. Bodenkultur Wien, 139pp.

Haffer J 1988: Amsel. In: Glutz UN & Bauer KM (Hrsg). Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 11: 838-928. Aula-Verlag, Wiesbaden.

Holzer T (in Vorb.): Trendanalyse der Verstädterung von Vögeln: Raum und Strukturnutzung in Wiener Innenhöfen.

Landmann A 1991: Habitatpräferenzen, Dynamik der Raumnutzung und Bestandsstruktur bei Dorfamseln (*Turdus merula*). J Ornithol. 132: 303-318.

Lidauer R 1983: Knochenfrakturen bei Stadtamseln *(Turdus merula)*. Ökol. Vögel 5: 111-126.

Loupal G 2002: Amselsterben in Ostösterreich. Vogelschutz in Österr., Nr 17: 14.

Partecke J, Van't Hof TJ & Gwinner E 2005: Underlying physiological control of reproduction in urban and forest-dwelling european Blackbirds *Turdus merula*. J Avian Biol. 36: 295-305.

Partecke J, Gwinner E & Bensch S 2006: Is urbanisation of european Blackbirds (*Turdus merula*) associated with genetic differentiation? J Ornithol. 147: 549-552.

ProMED 2006: Usutu virus, Avians - Switzerland, ProMED-mail, August 25, 2006: 20060825, p.2402 (cited 2 October 2006), available from http://www.promedmail.org.

Schnack S 1988: Vergleichende Untersuchungen zur Biologie der Amsel (*Turdus merula* L.) und der Singdrossel (*Turdus philomelos* Br.) in Wien und Umgebung. Diss. Univ. Wien, 217pp.

Stephan B 1985: Die Amsel. Ziemsen, Wittenberg.

Straka U 2005: Mehrjährige Beobachtungen an Amseln *Turdus merula* in der Stadt Stockerau (Niederösterreich) vor und nach dem Auftreten des Usutu-Virus. Vogelkdl. Nachr. Ostösterr.16: 8-11.

Weissenböck H, Kolodziejek J, Url A, Lussy H, Rebel-Bauder B & Nowotny N 2002: Emergence of Usutu virus, an african mosquito-borne *Flavivirus* of the Japanese encephalitis virus group, central Europe. Emerg. Infect. Dis. 8: 652-658.

Weissenböck H 2003: Amselsterben 2003: Aktuelle Daten. Vogelschutz in Österr., Nr 18: 11.

Weissenböck H, Kolodziejek J, Fragner K, Kuhn R, Pfeffer M & Nowotny N 2003: Usutu virus activity in Austria, 2001-2002. Microbes and Infection 5: 1132-1136.

Weissenböck H, Meister T, Bakonyi T, Lussy H, Frey H, Vogl W, Hubalek Z, Winkler H & Nowotny N 2007: Serological evidence for establishing of herd immunity to Usutu virus among wild birds in Austria. Abstr. Int. Meetg. Emerg. Dis. Surveill. Wien 2007.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 46_2008

Autor(en)/Author(s): Steiner Hans Martin, Holzer Thomas

Artikel/Article: Kleinräumige Unterschiede in Zeitraum und Ausmaß des Bestandseinbruchs bei Wiener Amseln (Turdus merula L.) nach Auftreten des Usutu Virus 25-35