

Gast- und Rastvögel im Sommer und Herbst in einem Maisfeld bei Gießen

Thomas Gottschalk & László Kövér

Gottschalk T 2016: Migratory and visiting birds in a maize field near Giessen, Germany in summer and autumn. *Vogelwarte* 54: 1-14.

In 2014, 7.2% of Germany's territory was used for the cultivation of maize. Several studies have shown that maize fields are of minor importance for breeding bird species. The value of maize fields as a habitat for birds has rarely been investigated during summer and autumn. Mist-net data were obtained using 15 nets in a maize field near Gießen, Germany during 44 days between July and October 2012. The aim of the study was to identify (a) the number of bird species and individuals resting in a maize field, (b) the time and duration of their stay and (c) vertical and spatial distribution of bird species during the post-breeding season.

In total, 1,019 birds out of 35 species were trapped. The most frequently caught birds were Blue Tit (*Cyanistes caeruleus*), Tree Sparrow (*Passer montanus*) and Reed Warbler (*Acrocephalus scirpaceus*). The number of all caught birds showed significant differences between mist net positions and within vertical height. The distance between field edges and mist nets had no effect on capture rates of birds with the exception of the Chiffchaff (*Phylloscopus collybita*). Numbers of caught Chiffchaffs decreased with increasing distances to the field edge. Individuals of 14 species have been recaptured after a median of six days, which might imply that they used the maize field for a longer time. Capture rates remained almost constant until August and, caused by an increase of migratory birds, increased continuously by the beginning of October. Although capture rates in maize were lower compared to reed beds and different wooded areas, the number of birds caught implies that a high number of bird species find sufficient resources in maize during summer and autumn. Further investigations are needed to identify the importance of maize as a habitat for birds, especially in comparison to other arable crops or fallow.

✉ GT: Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, Schadenweilerhof, 72108 Rottenburg am Neckar.

E-Mail: Gottschalk@hs-rottenburg.de

KL: Department of Nature Conservation Zoology and Game Management, University of Debrecen, Böszörményi str. 138, Debrecen, 4028, Hungary. E-Mail: koverl@agr.unideb.hu

Einleitung

In Deutschland wurden im Jahr 2014 2,6 Mio. ha Mais angebaut (Deutsches Maiskomitee 2014), was einem Anteil von 7,2% an der Gesamtfläche Deutschlands entspricht. Derzeit ist von einer weiteren Zunahme der in Deutschland angebauten Maisfläche auszugehen, wodurch dramatische Auswirkungen auf die Brutvögel der Agrarlandschaft prognostiziert werden (Sauerbrei et al. 2014). Die Nutzung von Maisfeldern durch Vögel unterliegt allerdings starken jahreszeitlichen Veränderungen. Während Maisfelder im Winter insbesondere als Stoppelfelder für zahlreiche Vögel als Rast- und Nahrungsfläche eine Rolle spielen können, stellen sie zur Brutzeit nur für sehr wenige Arten einen geeigneten Lebensraum dar (Hötker et al. 2009). Sellin (2013) stellte in Ostvorpommern höchste Vogeldichten im Juni und Oktober fest, während er Maisfelder im Juli und August als für Vögel nahezu bedeutungslos bewertete. Ein möglicher Stellenwert als Rast- und Nahungshabitat während des Sommer und Herbstes wurde bisher kaum systematisch untersucht. Die Vegetation von Maisfeldern ist zu dieser Zeit sehr dicht und hoch und mögliche Rastvögel können daher visuell nur schwer beobachtet werden. Gatter (2000) spricht Maisfeldern

im Spätsommer und Herbst für Durchzügler, die einen hohen Deckungsgrad bevorzugen, durchaus eine Bedeutung zu. Maisfelder können in der deckungsarmen Agrarlandschaft Versteck- und Rastmöglichkeiten bieten und eine wichtige Nahrungsressource darstellen. Zudem schaffen die drei Meter hohen und sehr dichten Maisbestände insbesondere an heißen Spätsommertagen am Boden ein kühles, feuchtes Bestandsklima (Gatter 2000). Eine der wenigen Untersuchungen zur Bedeutung von Maisfeldern für Rast- und Gastvögel stellt die Studie von Fischer & Gatter (2011) dar, die zwischen 28. August und 6. November 2005 in einem Maisfeld am Rande des Randecker Maars mit insgesamt 42 m Netz 1749 Vögel von 35 Arten fangen konnten. Durch systematische Beobachtung konnten sie zusätzlich bei 13 Vogelarten direktes Fressen von Maiskörnern am Kolben nachweisen. Acht Jahre zuvor, zwischen 7. August und 21. Oktober 1987, haben bereits Degen & Jenni (1990) in zwei Maisfeldern am Rande des Naturschutzgebietes Wengimoos, einem Feuchtgebiet im schweizerischen Mittelland, systematisch Vögel gefangen. Um die unterschiedlichen Lebensräume des Gebietes und jener seines Umlandes zu vergleichen, fingen

sie Vögel sowohl in den beiden Maisfeldern als auch in unterschiedlichen Habitaten innerhalb des Naturschutzgebietes (NSG). Mit insgesamt 189 m Netz konnten sie in den Maisfeldern 951 Vögel von 28 Arten fangen. Von den insgesamt sechs verschiedenen Lebensräumen (Weidengebüsch, Seggenried, Landschilf, Wasserschilf, grasbewachsener Streifen und Mais) in denen Vögel gefangen wurden, konnte in den Maisfeldern nach dem Landschilf die zweithöchste Anzahl an Individuen und die zweithöchste Artenzahl pro Netz gefangen werden. Degen & Jenni (1990) vermuten, dass die Vögel im Mais nur kurz verweilen und dort nur deshalb so hohe Anzahlen festgestellt wurden, weil das Umland viele für Vögel geeignete Lebensräume bot und diese insbesondere von den Insektenfressern im Wechsel mit den Maisfeldern genutzt wurden.

Was die Nutzung von Maisfeldern durch Zug- und Rastvögel betrifft, bleiben noch viele Fragen offen. So ist unklar, inwieweit die beiden Studien Ausnahmen darstellen im Hinblick auf die hohe Anzahl festgestellter Arten und Individuen im Mais. Ebenso unklar sind die Aufenthaltsdauern der Vögel im Maisfeld und der Einfluss der Landschaftsstruktur der Umgebung. Da die Untersuchungen von Degen & Jenni (1990) und Fischer & Gatter (2011) beide erst im August starteten, ist bisher unbekannt, welche Arten und Individuenanzahlen im Juli bzw. Anfang August in Maisfeldern vorzufinden sind. Ziel der hier vorgestellten Studie war es daher, herauszufinden, welche Arten sich in welcher Anzahl und wie lange zwischen Juli und Oktober im Maisfeld aufhalten. Die vertikale Einnischung der Vögel im Maisfeld wurde untersucht, um aufzuzeigen inwieweit die Tiere bestimmte Strukturen der Maispflanze bevorzugen. Zusätzlich sollte ermittelt werden, ob Vögel innerhalb des Maisfeldes unterschiedlich häufig auftreten und inwieweit hierbei Randstrukturen, die an das Maisfeld angrenzen, eine Rolle spielen.

Um mögliche generelle Unterschiede zwischen unterschiedlichen Maisfeldern und zwischen Maisfeldern und anderen Lebensräumen herauszuarbeiten, wurden die Ergebnisse sowohl mit den Studien von Degen & Jenni (1990) und Fischer & Gatter (2011) als auch mit Fangergebnissen von der Mettnau am Bodensee bzw. der Reit bei Hamburg (Bairlein 1981) und mit Daten aus neun Gebieten aus Hessen, Rheinland-Pfalz (Tietze et al. 2007; Thorn 2012) und Brandenburg (W. Mädlow schriftl.), in denen das Integrierte Monitoring von Singvogelpopulationen (IMS Programm - Bairlein et al. 2000) in unterschiedlichen Lebensräumen durchgeführt wurde, verglichen.

Material und Methoden

Untersuchungsgebiet und Netzstandorte

Die Vogelfänge erfolgten im Westen der Stadt Gießen (50,604759° N, 8,666192° E, 157 m über NN) in einem 3,4 ha großen Maisfeld (Abb. 1). Im Südosten grenzte direkt an das Maisfeld eine 84 m lange Hecke, im Nordwesten eine 30 m lange Hecke und im Südwesten eine Fläche mit zahlreichen kleineren Gebüschchen an. Ansonsten befanden sich keine Gehölzstrukturen in unmittelbarer Nähe des Maisfeldes. 100 m nordöstlich vom Maisfeld liegt ein Kleingartengebiet und ca. 400 m östlich fließt die Lahn, an deren Ufer wenige Gehölze wachsen. Direkt an das Maisfeld grenzten Grünländer und Felder mit Wintergetreide an.

Fünf Netzreihen, bestehend aus je drei zusammenhängenden Japannetzen, wurden hintereinander, aber parallel versetzt im Zentrum des Feldes aufgestellt. Während die 15 Einzelnetze eine Länge zwischen sieben und zehn Metern aufwiesen (Tab. 1), betrug deren Gesamtnetzlänge 177,4 m. Jedes Netz besaß fünf Netztaschen (A bis E) und wies eine Höhe von 2,3 m auf. Um die Netze im Maisfeld aufstellen zu können, wurde eine Anbaureihe des Mais entfernt und an dessen Stelle die Netze aufgestellt (Abb. 2a und 2b). Die Netzreihe 1 befand sich zwischen Hecke und Maisfeld (Abb. 2c). Alle anderen Netzreihen waren komplett umgeben



Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes in Gießen (weiße Umrandung). Die schwarzen Linien kennzeichnen die Standorte der fünf aufgestellten Netzreihen. Diese Karte wurde auf Grundlage der Basiskarte der ArcGIS® Software von Esri erstellt. Copyright © Esri. – *Location of the study area in Gießen (white border line) and the arrangements of the five mist-net rows (black lines). The map was created using a basemap of ArcGIS® software by Esri. Copyright © Esri.*

Tab. 1: Nummer und Länge der 15 Netze – *ID and length of 15 mist nets.*

Netz Nr. <i>mist net ID</i>	Länge [m] <i>length of the mist net [m]</i>	Netzreihe Nr. <i>mist net row ID</i>	Länge der Netzreihe [m] <i>length of the mist net row</i>	Entfernung zum Feldrand [m] <i>distance to the field edge [m]</i>
1	9,4	1		0
2	6,5	1	25,3	0
3	9,4	1		0
4	7,0	2		15,0
5	9,7	2	23,1	15,0
6	6,4	2		15,0
7	7,2	3		33,4
8	7,2	3	21,4	33,4
9	7,0	3		33,4
10	9,7	4		28,6
11	9,7	4	29,1	28,6
12	9,7	4		28,6
13	9,4	5		6,9
14	9,7	5	28,5	6,9
15	9,4	5		6,9

von Maispflanzen mit bis zu 33 m Entfernung zum nächsten Feldrand.

Um die Veränderung der Maishöhe zu dokumentieren, wurde an den Fangtagen jeweils in der Mitte einer Netzreihe

die Höhe der Maispflanzen gemessen. Während des Untersuchungszeitraums nahmen die Maispflanzen durchschnittlich von 1,42 m am 14.07.2012 auf ein Maximum von durchschnittlich 2,24 m am 10.08.2012 zu (Abb. 3). Bis zum 09.09.2012



Abb. 2: Maisfeld mit einer Maisanbaureihe, die entfernt wurde (2a) und an deren Stelle Japannetze zum Vogelfang aufgestellt wurden (2b). Abbildung 2c zeigt die Kennzeichnung der Netztaschen der Netzreihe 1, die sich zwischen Hecke und Maisfeld befand. – *Field of maize showing a removed row (2a) which was replaced by a line of three mist nets (2b). 2c shows mist net row one and the numbering of the five net shelves. Row one was located at the edge of the maize field in front of a hedge.*

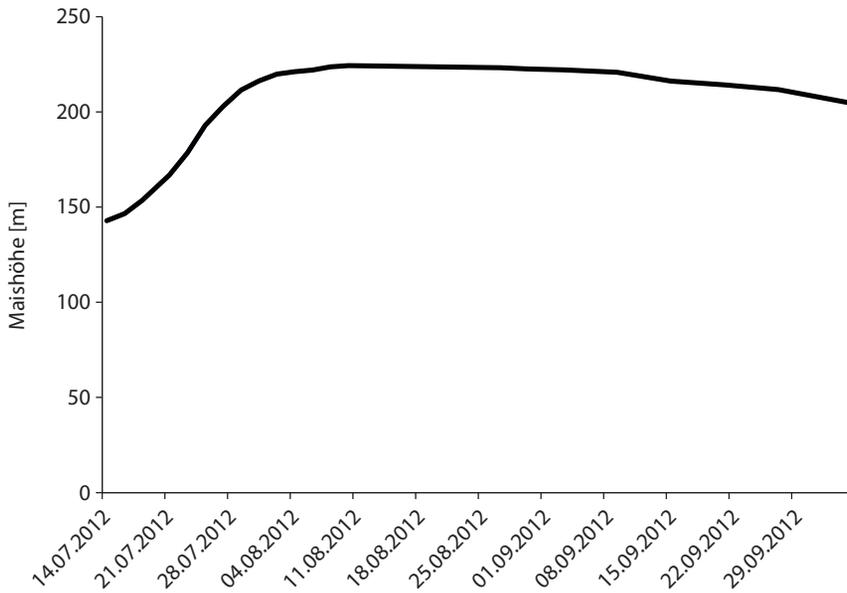


Abb. 3: Entwicklung der Höhe der Maispflanzen während des Untersuchungszeitraums – *Change of the maize plant height during the study period.*

betrug die Höhe noch 2,2 m (Abb. 4), reduzierte sich dann aber auf einen Durchschnittswert von 2,04 m am 5.10.2012.

Netzfänge

Die Netze 1-12 wurden vom 12.07. bis zum 08.10.2012, dem Erntezeitpunkt des Maisfeldes, jeden zweiten Tag ab Sonnenaufgang für durchschnittlich sechs Stunden und eine Gesamtdauer von 267 Stunden an 44 Tagen fängig gestellt. Die Netze

13-15 wurden an 18 Tagen zwischen dem 18.8. und dem 27.9. für insgesamt 106 Stunden fängig gestellt. Aufgrund starker Prädation durch Katzen an den Netzen 13-15 wurden diese nicht bis zum Ende der Studie verwendet. Sämtliche während dieses Zeitraums in den Netzen gefangenen Vögel wurden beringt, gewogen und vermessen. Zusätzlich wurde die Netztasche (1 – unterste Tasche bis 5 – oberste Tasche) und Netzseite (Südost oder Nordwest), in der sich die Vögel befanden, dokumentiert. Als Wiederfänge wurden in dieser Studie solche Vögel gewertet, die mehr als einmal im Maisfeld gefangen werden konnten.

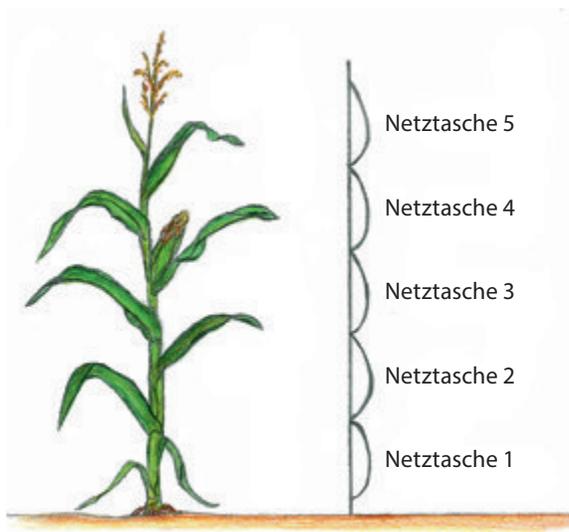


Abb. 4: Schematische Darstellung einer Maispflanze und der Höhe der fünf Netztaschen. – *Schematic representation of a maize plant and the height of the five mist net shelves.*

Statistische Auswertung

Um Unterschiede zwischen den Anzahlen gefangener Vögel in den Netzen zu testen, wurde Pearson's Chi-Quadrat-Test verwendet.

Mit Hilfe Allgemeiner Linearer Gemischter Modelle (GLMM) wurde der Einfluss unterschiedlicher Variablen auf die Fangzahlen analysiert. Um Aussagen zur räumlichen Verteilung der Vogelvorkommen im Maisfeld machen zu können, wurde der Abstand der Netze zum Feldrand als Variable im GLMM verwendet. Ebenso gingen in das Modell die Netzhöhe (vertikale Verteilung), die Netzlänge und die Fangdauer ein. Da die Netze nicht exakt identisch waren, wurde die Netznummer als random-Faktor in das Modell eingebunden. Aufgrund von Overdispersion im Modell (die beobachtete Varianz war größer als die durch das Poissonmodell erklärte Varianz) wurde eine fortlaufende Nummer der Fänge als weiterer random-Faktor in das Modell aufgenommen. Somit wird die zu hohe Varianz erklärt und das Modell mit seinen erklärenden Variablen darauf hin korrigiert. Da es sich um Zählwerte handelt, wurde eine log link Funktion und eine Poisson-Verteilung der Fehler angenommen. Die Auswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm „R“ (Version 2.13.1; <http://www.r-project.org/>, function glmer, package lme4).

Ergebnisse

Vogelarten, Individuen und Fangdichten

An den 44 Fangtagen konnten insgesamt 1.019 Vögel von 35 Arten gefangen werden (Tab. 2). Mit 416 Individuen wurde die Blaumeise am häufigsten gefangen, gefolgt von Feldsperling (139 Individuen) und Teichrohrsänger (83 Individuen, Tab. 3). Über 50 Individuen gingen zudem von Kohlmeise, Zilpzalp und Sumpfrohrsänger in die Netze. Von allen anderen Arten wurden weniger als 50 Tiere gefangen. Nur ein bzw. zwei Fänge erfolgten von Buntspecht, Wiesenpieper, Blaukehlchen, Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Wacholderdrossel, Schilfrohrsänger, Klappergrasmücke, Zaunkönig, Sumpfmeise, Grünfink, Goldammer und Ortolan. Sowohl die Fangdauer als auch die Netzlänge beeinflusste die Anzahl der Fänge signifikant (GLMM, $p < 0,05$, Tab. 4). Aus diesem Grund und um die Fangzahlen untereinander besser vergleichen zu können, wurde die relative Artenanzahl unter Berücksichtigung von Netzlänge und Fangdauer berechnet. Zudem wurde die Fangdichte pro Stunde und Quadratmeter Netz ermittelt und in Prozent bezogen auf die Gesamtanzahl gefangener Vögel angegeben (Tab. 2). Die relative Artenanzahl schwankte bei den Netzen zwischen 4,3 und 8,4 Arten.

Die Anzahl aller gefangenen Vögel unterschied sich signifikant zwischen den Netzen (Pearson's Chi-Quadrat-Test: $p \leq 0,001$). Innerhalb des Untersuchungsgebietes konnte in den Netzen 7 und 13 die höchste und in den Netzen 5 und 12 die niedrigste relative Anzahl an Vogelarten gefangen werden. Die relative Fangdichte aller Vögel lag am höchsten in Netzreihe 1 mit den Netzen 1 und 3, gefolgt von Netz 7 in Netzreihe 3 (Abb. 5). Die niedrigsten relativen Dichten wurden im Netz 5 in Netzreihe 2 sowie in Netz 14 und 15 der Netzreihe 5 erzielt. Bei den Arten mit Fangzahlen von mehr als 50 Individuen unterschieden sich die Fangzahlen signifikant zwischen den Netzen (Pearson's Chi-Quadrat-Test: $p \leq 0,001$). Blaumeise und Kohlmeise wurden am häufigsten in Netzen entlang der Hecke (Netz 1 bzw. Netz 2) gefangen. Feldsperling, Zilpzalp, Sumpf- und Teichrohrsänger wurden dagegen im Netz 13 am häufigsten gefangen. Die Fangdichten von Feldsperling, Sumpfrohrsänger und Kohlmeise geben keinen Hinweis auf eine Präferenz für bestimmte Netze, es ergibt sich eher ein

sehr heterogenes Bild. Ebenso keine deutliche Präferenz für bestimmte Netze zeigen Blaumeise und Teichrohrsänger. Bei diesen Arten verteilten sich die Fänge relativ gleichmäßig auf die unterschiedlichen Netze. Etwas geringer lagen die Fangdichten der Blaumeise in den Netzreihen 2 und 5 und die des Teichrohrsängers in Netz 2, 14 und 15. Der Zilpzalp bevorzugte neben dem Netz 13 vor allem die Netzreihe 1 in unmittelbarer Nähe der Hecke.

Wiederfänge

Von 14 Arten gelangen insgesamt 146 Wiederfänge (Tab. 3), was einer Rate von 14% entspricht. Mehr als zehn Wiederfänge gelangen von Blaumeise (80), Kohlmeise (13) und Teichrohrsänger (12). Die höchsten Wiederfangraten unter den Arten mit mindestens fünf Wiederfängen wurden bei Kohlmeise mit 23%, Blaumeise mit 19% und Teichrohrsänger mit 14% erreicht. Die Wiederfänge der Blaumeise erfolgten im Durchschnitt nach 16,5 Tagen (Maximum (Max): 85 Tage, Standardabweichung (SD): 22,1 Tage) und die der Kohlmeise nach 19,1 Tagen (Max: 71 Tage, SD: 25,7 Tage). Wiederfänge von Zugvögeln (Hausrotschwanz, Nachtigall, Singdrossel, Zilpzalp, Fitis, Heckenbraunelle, Mönchsgrasmücke, Sumpf- und Teichrohrsänger) gelangen im Durchschnitt nach vier Tagen (Median) und bei Standvögeln (Amsel, Feldsperling, Zaunkönig, Blau- und Kohlmeise) nach sechs Tagen (Median). Innerhalb der Zugvögel schwankte die mögliche Verweildauer der Vögel von Art zu Art. Mönchsgrasmücken konnten im Mittel nach einem Tag (Max: 4 Tage, SD: 1,5 Tage), Teichrohrsänger nach 1,5 Tagen (Max: 8 Tage, SD: 2,7 Tage), Sumpfrohrsänger nach zwei Tagen (Max: 6 Tage, SD: 2,7 Tage), Zilpzalpe nach vier Tagen (Max: 17 Tage, SD: 5,2 Tage), Fitis nach sechs Tagen (Max: 12 Tage, SD: 5 Tage) und Hausrotschwänze nach 57 Tagen (Max: 70 Tage, SD: 26,4 Tage) wieder gefangen werden. Eine Nachtigall und eine Singdrossel wurden jeweils nach vier Tagen erneut im Mais gefangen. Kein oder nur ein Wiederfang von solchen Vogelarten, die mindestens zehn Mal im Mais gefangen wurden, wurde von Dorngrasmücke, Rohrammer, Heckenbraunelle und Singdrossel erbracht.

Zwei Teichrohrsänger, die am 2. und 24. August im Maisfeld in Gießen gefangen wurden, konnten nach fünf bzw. neun Tagen in Belgien (230 km und 201 km Entfernung) wieder gefangen werden.

Tab. 2: Anzahl gefangener Vögel und Arten je Netz. Angegeben sind sowohl Erst- als auch Wiederfänge. – *Number of birds and bird species captured per mist net. First time captures and recaptures are given.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Anzahl Fänge	137	65	125	55	53	49	87	69	68	86	81	60	39	22	23
Anzahl gefangener Arten	20	11	19	11	13	14	19	14	15	16	15	14	10	8	8
relative Artenzahl gefangener Arten [Arten/100 h Fangzeit] ¹⁾	6,8	5,4	6,4	5,0	4,3	7,0	8,4	6,2	6,8	5,3	4,9	4,6	8,5	6,6	6,8
relative Fangdichte [%] ¹⁾	10,7	7,4	9,8	5,8	4,0	5,6	8,9	7,1	7,1	6,5	6,1	4,6	7,7	4,2	4,5

¹⁾ relativ unter Berücksichtigung von Fangdauer und Netzlänge.

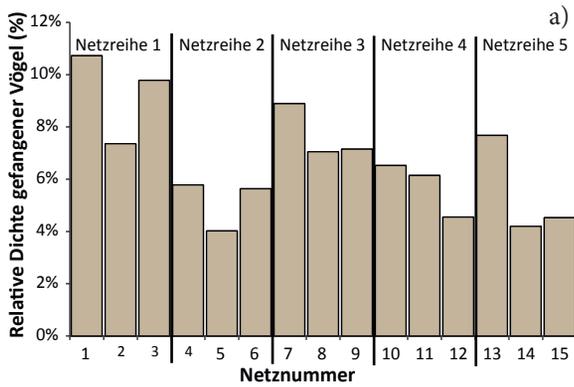
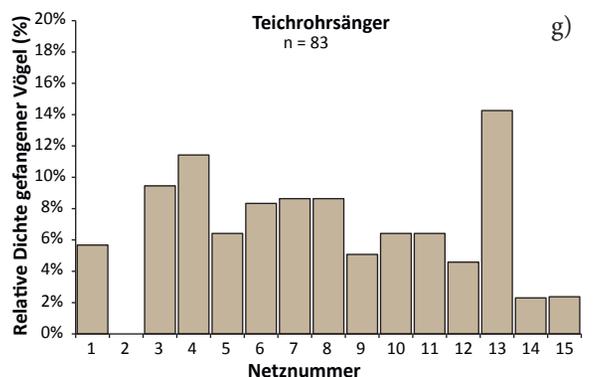
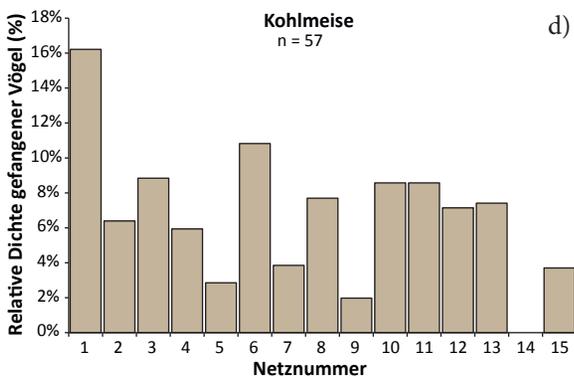
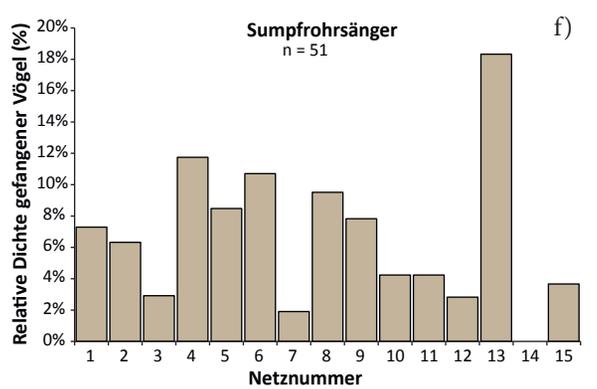
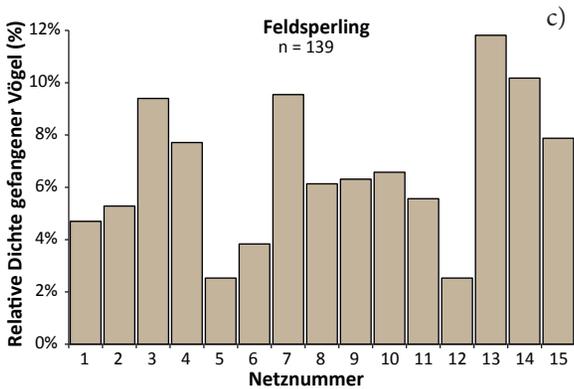
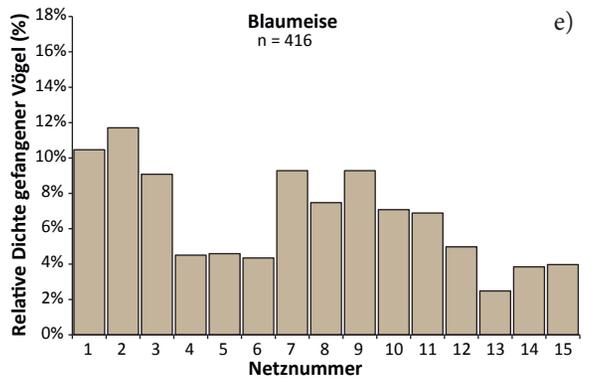
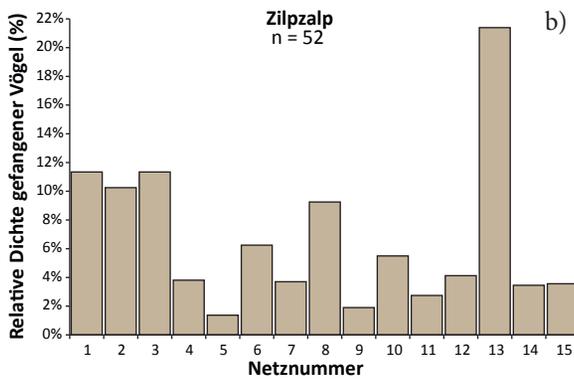


Abb. 5: Relative Dichte der gefangenen Vögel in den einzelnen Netzen (Anzahl Fängerlinge pro Netz geteilt durch die Netzlänge und die Fangstunden pro Netz in Prozent). Einbezogen sind alle gefangenen Individuen jener Arten, von denen mindestens 50 Fänge im Maisfeld gelangen. – *Capture rates of each mist net corrected by the time the mist nets were open and by their length. All individuals caught (5a) of species with more than 50 individuals caught (5b: Chiffchaff, 5c: Tree Sparrow, 5d: Great Tit, 5e: Blue Tit, 5f: Marsh Warbler, 5g: Reed Warbler) are shown.*



Tab. 3: Anzahl gefangener Vögel mit Angaben zu Erst- und Wiederfängen und zur Dominanz. Zum Vergleich werden sowohl die Dominanzen aus der Gießener Studie als auch aus den Untersuchungen in Maisfeldern von Fischer & Gatter (2011) und Degen & Jenni (1990) aufgeführt. n.f. = Arten, die von Fischer & Gatter (2011) oder Degen & Jenni (1990) nicht festgestellt wurden. – Number of birds captured for the first time and recaptures. Values of species dominances showed from three studies on maize are presented in the three right columns. n.f. = indicate those species not captured by Fischer & Gatter (2011) and Degen & Jenni (1990).

Deutscher Name <i>German name</i>	Wissenschaftlicher Name <i>scientific name</i>	Erstfang <i>first time recaptures</i>	Wiederfang <i>recaptures</i>	Gesamt <i>total</i>	Dominanz in %		
					Gießen	Randecker Maar (Fischer & Gatter 2011)	Wengimoos (Degen & Jenni 1990)
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	336	80	416	40,8	42,2	4,5
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	132	7	139	13,6	1,2	7,3
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	71	12	83	8,1	n.f.	2,1
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	44	13	57	5,6	13,8	2,8
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	45	7	52	5,1	2,6	5,3
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	44	7	51	5,0	n.f.	n.f.
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	32	1	33	3,2	1,7	3,4
Amsel	<i>Turdus merula</i>	22	4	26	2,6	0,3	0,4
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	22	1	23	2,3	0,3	3,2
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	19	4	23	2,3	0,9	2,4
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	16		16	1,6	0,6	5,8
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	10	4	14	1,4	0,9	1,3
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	11		11	1,1	0,1	n.f.
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	7	4	11	1,1	0,5	0,8
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	9		9	0,9	n.f.	0,0
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	7		7	0,7	0,1	0,2
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	6		6	0,6	0,1	0,9
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	6		6	0,6	13,4	35,5
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	6		6	0,6	0,1	n.f.
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	4		4	0,4	2,7	9,8
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	3	1	4	0,4	n.f.	n.f.
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	3		3	0,3	0,1	0,2
Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	2		2	0,2	n.f.	n.f.
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	2		2	0,2	8,3	4,7
Ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	2		2	0,2	n.f.	n.f.
Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica</i>	2		2	0,2	n.f.	n.f.
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	2		2	0,2	n.f.	n.f.
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	1	2	0,2	0,3	n.f.
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	1		1	0,1	n.f.	n.f.
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	1		1	0,1	0,2	3,0
Buntspecht	<i>Dendrocopus major</i>	1		1	0,1	n.f.	n.f.
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	1		1	0,1	n.f.	0,4
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1		1	0,1	0,1	1,1
Sumpfmehse	<i>Poecile palustris</i>	1		1	0,1	0,2	1,1
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	1		1	0,1	n.f.	n.f.

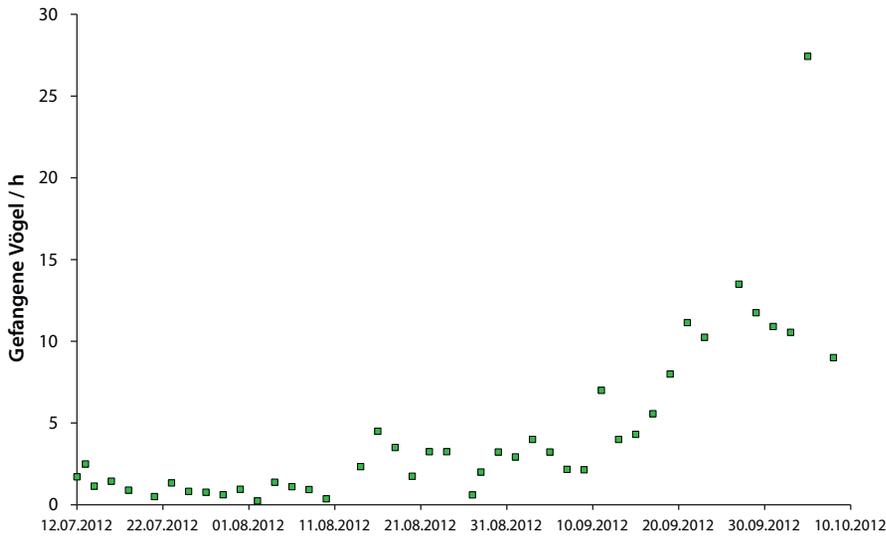


Abb. 6: Zeitliches Auftreten aller im Maisfeld bei Gießen gefangenen Vögel – Seasonal changes of the number of birds caught in the maize field near Gießen.

Vogelart	KW28	KW29	KW30	KW31	KW32	KW33	KW34	KW35	KW36	KW37	KW38	KW39	KW40	KW41
Blaumeise	5	6	1	2	1	5	6	5	12	23	82	76	156	36
Amsel	4	5	6	1	2	1		1	2	2	1			1
Feldsperling	1	5		1	2			14	30	23	27	15	20	1
Kohlmeise	4	8								7	17	7	11	3
Heckenbraunelle	1				1		2		5	3	17	2	2	
Hausrotschwanz		1	3	3		1					4		2	
Fitis		1	1	1			1	1		7	8	3		
Singdrossel		3	6		1	3					3	2	4	1
Mönchsgrasmücke		6	3						1		1			
Sumpfmeise		1												
Sumpfrohrsänger			3	6	7	4	2	5	8	9	3	3	1	
Nachtigall			2	1	1									
Goldammer			1	1										
Gartenrotschwanz			1											
Klappergrasmücke			1											
Teichrohrsänger				3	3	21	16	18	7	3	10	1	1	
Wacholderdrossel				1	1									
Schilfrohrsänger				1								1		
Dorngrasmücke						2	2	1	2	3	1			
Wiesenschafstelze						2	1	3			3			
Blaukehlchen						1			1					
Ortolan							1	1						
Feldschwirl							2	1						
Rohrhammer								1	3	2	4	1	4	1
Baumpieper								2	1	2		1		
Braunkehlchen								2		2	2			
Zilpzalp									1	8	27	13	2	1
Zaunkönig									1			1		
Rotkehlchen									1			2	1	
Grünfink										1				
Grauschnäpper										1				
Buchfink											3		3	
Wiesenpieper											1			
Hausperling													7	
Buntspecht														1
Gesamt	15	36	28	21	19	40	33	55	75	96	214	128	214	45

Abb. 7: Anzahl gefangener Vögel je Vogelart und Kalenderwoche zwischen Juli und Oktober im Maisfeld bei Gießen. – Number of birds caught in the maize field near Gießen during July and October sorted by calendar week.

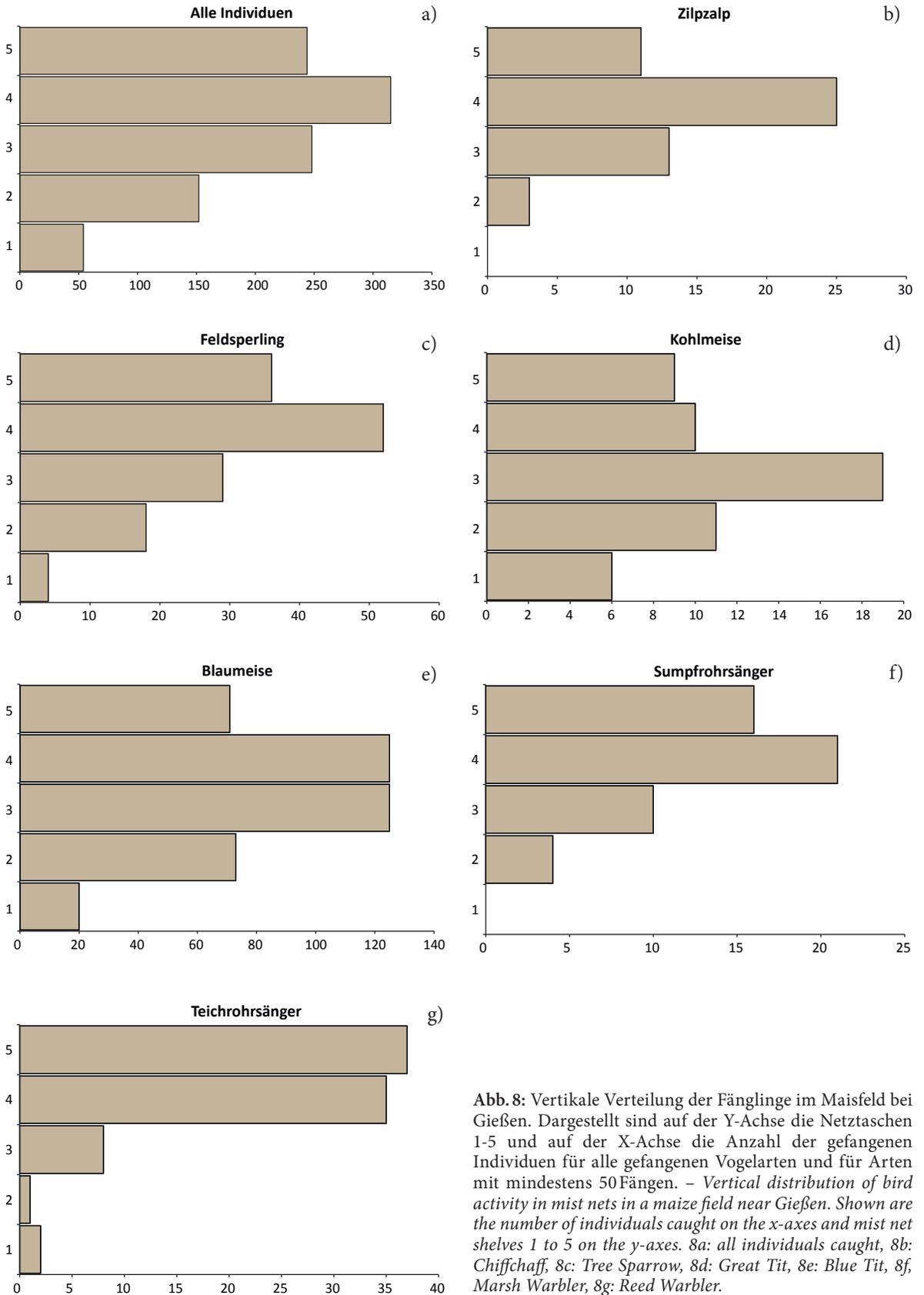


Abb. 8: Vertikale Verteilung der Fängerlinge im Maisfeld bei Gießen. Dargestellt sind auf der Y-Achse die Netztaschen 1-5 und auf der X-Achse die Anzahl der gefangenen Individuen für alle gefangenen Vogelarten und für Arten mit mindestens 50 Fängen. – Vertical distribution of bird activity in mist nets in a maize field near Gießen. Shown are the number of individuals caught on the x-axes and mist net shelves 1 to 5 on the y-axes. 8a: all individuals caught, 8b: Chiffchaff, 8c: Tree Sparrow, 8d: Great Tit, 8e: Blue Tit, 8f: Marsh Warbler, 8g: Reed Warbler.

konnten, wie in dieser Studie, 35 Vogelarten im Mais feststellen. Von ihnen wurden zwölf Arten gefangen (Tannenmeise, Bergfink, Wintergoldhähnchen, Girlitz, Kleiber, Sperber, Kleinspecht, Sommergoldhähnchen, Stieglitz, Turmfalke, Waldbaumläufer und Wendehals), die in Gießen nicht festgestellt werden konnten. In beiden Untersuchungen war die Blaumeise mit einem Anteil von über 40% an den gefangenen Individuen die dominante Art im Maisfeld. Neben der Blaumeise gehörten Kohlmeise, Feldsperling, Zilpzalp und Heckenbraunelle in beiden Untersuchungen zu den zehn häufigsten Arten, wenn auch, bis auf die Blaumeise, in unterschiedlicher Rangfolge. Besonders ist hervorzuheben, dass Fischer & Gatter (2011) keine Teich- und Sumpfrohrsänger feststellen konnten, während in Gießen zusammen 134 Individuen gefangen wurden und sie somit die dritt- bzw. sechsthäufigste Art darstellten. Nach Glutz von Blotzheim & Bauer (1998) rasten Teichrohrsänger gerne in Maisfeldern und wurden laut Gatter (2000) in früheren Jahren am Randecker Maar gefangen. Ebenso gehörten Amsel, Singdrossel und Fitis bei Fischer & Gatter (2011) nicht zu den zehn häufigsten Arten, dafür aber Buchfink, Goldammer, Tannenmeise, Rotkehlchen und Bergfink, die in Gießen deutlich seltener oder gar nicht gefangen wurden.

Degen & Jenni (1990) konnten 28 Arten im Mais fangen, von denen Bachstelze, Trauerschnäpper, Gartengrasmücke, Bergfink und Girlitz in Gießen nicht gefangen wurden. Von den Arten, von denen in Gießen mehr als 10 Individuen gefangen wurden, fehlte bei Degen & Jenni (1990) nur der Sumpfrohrsänger. Während Teichrohrsänger, Kohlmeise, Sumpfrohrsänger, Amsel und Fitis in der Untersuchung von Degen & Jenni (1990) nicht zu den zehn häufigsten Arten gehörten, erreichten dies im Vergleich zur Untersuchung in Gießen Rotkehlchen, Buch- und Grünfink, Gold- und Rohrammer.

Die Gründe für die festgestellten Unterschiede können in der unterschiedlichen geografischen Lage der Untersuchungsgebiete und/oder in Unterschieden in der Methodik liegen. Fischer & Gatter (2011) fingen am Randecker Maar, einem Steilabfall der Schwäbischen Alb, das bekannt für eine hohe Anzahl durchziehender Vögel ist (Gatter 2000). Ebenso weist das Randecker Maar im Vergleich zum Untersuchungsgebiet in Gießen einen höheren Anteil an Gehölzen in der Umgebung auf. Dies dürften plausible Gründe für die in Gießen geringere Anzahl an gefangenen Waldvögeln, insbesondere von Buchfink, Tannenmeise, Rotkehlchen und Bergfink sein. Zudem wichen die Fangzeiträume ab. Während wir vom 12.7. - 8.10. fingen, starteten beide Vergleichsstudien im Mais erst zu späteren Zeitpunkten, nämlich am 7. bzw. 28. August und die Fangzeiten waren länger, nämlich bis zum 21.10. bzw. 6.11. Dies könnten die Ursachen für das in Gießen festgestellte, stärkere Auftreten von Rohrsängern sein, die früher durchziehen (Bairlein 1981) und das geringe Auftreten von Rotkehlchen, Buch- und Bergfink, die später im Jahr durchziehen (Gatter 2000).

Einige Vogelarten, wie beispielsweise Nachtigall, Ortolan, Blaukehlchen, Wacholderdrossel, Zaunkönig, Wiesenpieper, Buntspecht und Grauschnäpper wurden unerwartet ein- bis zweimal im Maisfeld gefangen. Diese Fänge sind insofern unerwartet, weil diese Arten eher anderen Habitaten zuzuordnen sind. Im Maisfeld am Randecker Maar konnten mit Wendehals, Bunt- und Kleinspecht ebenfalls einige nicht zu erwartende Arten gefangen werden (Gatter 2000, Fischer & Gatter 2011). Dies deutet darauf hin, dass Maisfelder durch ihren hohen Deckungsgrad und die stabile vertikale Struktur Schatten, Versteck- und vielfältige Ernährungsmöglichkeiten bieten, welche für zahlreiche Arten unterschiedlicher Lebensräume attraktiv sind.

Um herauszufinden, ob Maisfelder von besonders vielen Vögeln genutzt werden, wurden die relativen Fangdichten mit den Fangdichten in unterschiedlichen Lebensräumen verglichen (Tab. 5). Im Maisfeld wurde im Juli und August eine sehr ähnliche Fangdichte erzielt wie in einem Buchenaltbestand am Hoherodskopf (Vogelsberg) und einem Wald am Eich-Gimbsheimer Altrhein, jedoch eine deutlich geringere Fangdichte im Vergleich zu Fangflächen in Schilf, in gehölzbestandenen Flächen oder in einer Tagebau-Sukzessionsfläche. Im Vergleich zum Gießener Maisfeld wurde im Maisfeld am Randecker Maar eine sehr ähnliche und in den beiden Maisfeldern in der Nähe des NSG Wengimoos eine deutlich geringere Fangdichte ermittelt. Neben Umgebungseffekten könnten u.a. die verwendeten Netzmaterialien und die Netzhöhe als Ursachen für diese festgestellten Unterschiede zwischen den Maisfeldern eine Rolle spielen.

Im Vergleich zu Schilfgebieten und Gebieten mit Gehölzbeständen sind die Fangdichten im Mais zwar deutlich geringer, jedoch zeigen die drei bisher mit Hilfe von Netzfängen in Mais durchgeführten Untersuchungen, dass Maisfelder im Sommer bzw. Spätsommer und Herbst von einer Vielzahl von Vogelarten zum Teil in hohen Anzahlen als Lebensraum genutzt werden. Da Maisfelder überwiegend zu Beginn oder vor der Aussaat mit Pflanzenschutzmitteln behandelt werden, danach aber nicht mehr, entwickeln sich im Mais häufig Blattlaus-Kolonien mit einem Populationshöhepunkt im September/Okttober (Hand et al. 1982), die für Kleinvögel eine gute Nahrungsgrundlage darstellen können. Solche Nahrungsbedingungen bzw. die ausgeprägt vertikale Vegetationsstruktur stehen im starken Kontrast zu anderen Agrarlebensräumen, die zu diesem Zeitpunkt bereits abgeerntet und umgeflügt sind und für viele Vogelarten kaum geeigneten Lebensraum bieten. Um diese Hypothese zu bestätigen, sind weitere Untersuchungen in Maisfeldern und auf anderen landwirtschaftlichen Nutzflächen (z.B. ältere Ackerbrachen, Zuckerrüben) unterschiedlicher Landschaften notwendig. Systematische Untersuchungen mit Netzfängen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen fehlen bisher, erscheinen aber schwierig, da Vögel in niedrigeren Strukturen die Netze besser wahrnehmen können und die Fangzahlen dadurch niedriger sind (Lövei et al. 2001).

Tab. 5: Fangdichten und allgemeine Angaben zu 16 unterschiedlichen Untersuchungsflächen. Die Gebiete wurden nach Spalte 8, in der die Anzahl an Fänglingen pro Fangstunde und Quadratmeter Netzfläche angegeben ist, absteigend sortiert. In den drei untersten Zeilen sind die Fangdichten für drei unterschiedliche Maisflächen dargestellt. – *Capture rates and general information on 16 different study areas. Areas were sorted downward according to the capture rates (column 8). Capture rates of the three studies conducted in maize are shown in the three lowermost rows.*

Beringungsort ringing site	Habitat habitat	Höhe ü. NN [m] height above sea level	Netzfläche [m ²] mist net area	Zeit- raum period	Fangjahr(e) years of trapping	Anzahl Fänglinge number of trapped birds	Fänglinge / h / m ² number of trapped birds / h / m ²
Biebesheim ¹⁾	Schilf, Fisch- teiche	85	414	Jul-Aug	2006-2010	3671	0,049
Schiaßer See bei Tremsdorf ¹⁾	Schilf	35	120	Jul-Aug	2011-2013	601	0,046
Frankfurt, Nieder- Erlenbach ¹⁾	naturnaher Garten	125	180	Jul-Aug	2006-2010	861	0,028
Trier, Bretten- bachtal ¹⁾	Gebüschland- schaft	210	270	Jul-Aug	2007-2013	1508	0,026
Wabern ¹⁾	Tagebau-Suk- zessionsfläche	160	270	Jul-Aug	2007-2010	663	0,024
Eich-Gimbs- heimer Altrhein ¹⁾	Schilf	88	192	Jul-Aug	2010-2012	372	0,018
Breitscheid - Erdbach ¹⁾	verwildertes Gartengrund- stück	350	173	Jul-Aug	2006-2009	414	0,017
Eich-Gimbs- heimer Altrhein ¹⁾	Gehölzstruk- turen	88	144	Jul-Aug	2010-2012	222	0,014
Frankfurt, Berger Hang ¹⁾	struktureiches Offenland, Streuobst	140	480	Jul-Aug	2006-2010	1173	0,014
Frielendorf ¹⁾	naturnaher Forsthausgarten	320	330	Jul-Aug	2007-2010	421	0,011
Schotten, Hoherodskopf ¹⁾	Buchenaltbe- stand, Natur- verjüngung	700	478	Jul-Aug	2007-2010	587	0,006
Eich-Gimbshei- mer Altrhein ¹⁾	Wald	88	144	Jul-Aug	2010-2012	88	0,006
Gießen	Maisfeld	157	293	Jul-Aug	2012	228	0,005
Randecker Maar	Maisfeld, Gehölzkomplex	700	158	28. Aug - 6. Nov	2005	1749	0,016
Gießen	Maisfeld	157	293	12. Jul - 8. Okt	2012	1019	0,015
nahe NSG Wengimoos	Maisfeld	475	302	7. Aug - 21. Okt	1987	951	0,005

1) IMS-Station

Daher müssten hierfür andere Erfassungsmethoden wie Linientranssektzählungen herangezogen werden, was aber den direkten Vergleich mit Fangdaten aus Maisfeldern erschweren dürfte.

Wiederfänge

Wiederfänge lassen nur eingeschränkt Rückschlüsse auf die wirkliche Verweildauer eines Vogels im Mais zu, da die Vögel zwischen den Wiederfängen andere Lebensräume aufgesucht haben könnten, wie dies Degen & Jenni (1990) vermuten. Um die reale Aufenthaltsdauer eines Vogels im Maisfeld zu ermitteln, sind Dauerbeobachtungen und Telemetriestudien notwendig. Dennoch geben die Wiederfänge einen Anhaltspunkt über die Attraktivität von Maisfeldern als Habitat für Vögel. Die Wiederfangrate im Gießener Untersuchungsgebiet betrug 14% und lag damit sehr nahe an der Wiederfan-

grate von 14,9%, die in der Untersuchung von Degen & Jenni (1990) festgestellt wurde. Besonders hohe Wiederfangraten im Mais im Vergleich zu anderen Lebensräumen konnten hier bei Zilpzalp, Blaumeise und Rotkehlchen ermittelt werden. Im Gießener Maisfeld war dies nicht so, hier wurden die höchsten Wiederfangraten bei Mönchsgrasmücke, Hausrotschwanz und Kohlmeise ermittelt. Die festgestellte relativ geringe Wiederfangrate von 2,2% bei Fischer & Gatter (2011) könnte durch den höheren Anteil an Zugvögeln verursacht sein, die nur für kurze Zeit im Gebiet verweilen. Ebenso könnte die unterschiedliche Fangaktivität z.B. die Anzahl aufeinander folgender Fangtage eine Rolle spielen. Schaub & Salewski (2006) zufolge ist eine mögliche aktive Meidung der Netze aufgrund der Störung durch den Fang an einem Vortag bis auf wenige Ausnahmefälle eher auszuschließen. Die genaue Ursache der

festgestellten Unterschiede ist unklar und verdeutlicht, dass weitere Untersuchungen notwendig sind, um zu klären welche Bedeutung Maisfelder als Nahrungsressource für Vögel haben.

In allen drei Untersuchungen im Mais wurden deutlich geringere Wiederfangraten festgestellt, als die von Bairlein (1981) im Schilf auf der Mettnau ermittelte Rate, die je nach Art zwischen 23 und 27 % betrug. Dagegen wurde eine relativ geringe Wiederfangrate von durchschnittlich 8 % auf acht unterschiedlichen IMS Untersuchungsflächen (Biebesheim, Schiaßer See bei Tremsdorf, Nieder-Erlenbach, Wabern, Erdbach, Berger Hang, Frielendorf, Hoherodskopf) festgestellt. Hierbei wurden nur Fänge als Wiederfänge gewertet, wenn der Vogel im Juli oder August desselben Jahres an der jeweiligen IMS Untersuchungsfläche sowohl erstmals als auch wiedergefangen wurde. Neben habitatspezifischen Ursachen könnte die voneinander abweichende Fangmethodik für die festgestellten unterschiedlichen Wiederfangraten eine Rolle spielen. Auf der Mettnau fanden die Fänge täglich von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang statt, was die Wahrscheinlichkeit, einen nur wenige Tage rastenden Zugvogel mehrmals zu fangen, erhöhen könnte. Im Rahmen des IMS wird in etwa 10-tägigem Abstand gefangen, was die Wiederfangwahrscheinlichkeit von Zugvögeln reduzieren könnte.

Zeitliches Auftreten

Die Ergebnisse des zeitlichen Auftretens lassen sich nur bedingt mit den anderen beiden Studien in Maisfeldern oder anderer Lebensräume vergleichen. Die Anzahl der in Gießen gefangenen Vögel aus einem Jahr ist zu gering, um einen Vergleich durchzuführen, da das Auftreten von Vögeln je nach Witterung von Jahr zu Jahr unterschiedlich sein kann.

Vertikale Verteilung

Die Höhenverteilung der im Mais gefangenen Vögel zeigte artspezifische Unterschiede. In der zweitobersten Tasche wurden die meisten Individuen gefangen. Die Meidung der obersten Netztasche könnte damit zusammenhängen, dass diese für die Vögel besser wahrnehmbar ist, da sie sich im Vergleich zu den unteren Netztaschen, die im Schatten des Mais stehen, gegen den Himmel stärker abzeichnet (Jenni et al. 1996). Ebenso könnten die obersten Bereiche der Maispflanzen von den Vögeln gemieden werden, da die Pflanzen hier zu instabil sind.

Sumpfröhrsänger, Zilpzalp und Blaumeise wurden sowohl in Gießen als auch auf der Reit und der Mettnau (Bairlein 1981) über alle untersuchten Biotope hinweg in etwa den gleichen Höhenstufen am häufigsten gefangen. Hiervon abweichend fingen Degen & Jenni (1990) den Zilpzalp im Mais am häufigsten im untersten Netz. Nur geringe Abweichungen von jeweils einer Netztasche ergaben sich zwischen den beiden Studien für Teichrohrsänger und Feldsperling. Die Kohlmeise zeigte bei Degen & Jenni (1990) eine relativ gleichmäßige vertikale Verteilung, dagegen wurde diese Art in Gießen am

häufigsten im mittleren Netz und auf der Mettnau und der Reit über alle Biotope hinweg am häufigsten im obersten Netz gefangen.

Als Gründe für die festgestellten Unterschiede kommen Unterschiede in der Nahrungsverfügbarkeit, der unterschiedliche Individuenanteil der gefangenen Vogelarten und die unterschiedlichen Fangzeiträume in Betracht. Insbesondere die Nahrungsverfügbarkeit, die in allen drei Studien nicht erfasst wurde, könnte zur Erklärung der vertikalen Verteilung der Vögel im Mais eine Schlüsselrolle einnehmen und z. B. erklären, warum im Gießener Maisfeld im Vergleich zur Untersuchung in der Schweiz bei weniger Arten die meisten Individuen in den unteren Netzen gefangen wurden. Zusätzlich spielt die unterschiedliche Höhe und Verteilung der Vegetationsstrukturen sowohl im Bereich der Netze als auch in der Umgebung eine Rolle. Degen & Jenni (1990) konnten zeigen, dass bei manchen Vogelarten Maisfelder im starken Wechsel mit anderen Habitaten genutzt werden. Die Höhe, in der die Vögel während des Wechsels zwischen unterschiedlichen Habitaten in die Netze fliegen, muss nicht mit der während der Nahrungssuche im Mais präferierten Höhe übereinstimmen. Möglich ist, dass die Vögel in Gießen weniger stark zwischen Maisfeld und anderen Habitaten wechselten und damit die festgestellten Fanghöhen stärker die Nahrungsverfügbarkeit innerhalb des Mais widerspiegeln und sich dadurch Unterschiede in den festgestellten Fanghöhen zwischen den Studien ergaben. Fitzgerald et al. (1989) begründen in ihrer Untersuchung festgestellte Unterschiede in der Fanghöhe verschiedener Vogelarten ebenso mit den unterschiedlichen Nahrungsressourcen im Umfeld der Netze. Zusätzlich könnten die bereits erwähnten Abweichungen der Fangzeiträume in den drei Mais-Untersuchungen zur Erklärung der Unterschiede herangezogen werden. Bairlein (1981) hatte zum Teil starke jahreszeitliche Änderungen der Höhenverteilung festgestellt. Genauere Aussagen hierzu lassen sich nur durch direkte Verhaltensbeobachtung der Vögel im Mais ermitteln.

Räumliche Verteilung

Der Abstand der Netze zum Feldrand hatte sowohl auf die Gesamtfangzahl als auch auf die Fangzahlen für die Arten mit mehr als 50 gefangenen Individuen, mit Ausnahme des Zilpzalps, keinen Einfluss. Aus den Befunden bei jenen Arten, bei denen eine statistische Auswertung möglich war, lässt sich schließen, dass die Habitatqualität innerhalb des Maisfeldes ähnlich war und dass nahe Randstrukturen kaum eine Rolle spielten. Möglicherweise war das Maisfeld mit 80 m Breite zu klein, um den Einfluss der räumlichen Verteilung der Netze innerhalb des Maisfeldes bzw. des Abstandes zwischen Netzen und Feldrand zu untersuchen. Die Anzahl gefangener Individuen war bei einigen Arten leider zu gering, um diese statistisch auszuwerten, obwohl bei Arten wie z.B. Dorngrasmücke, Fitis und Heckenbraunelle der Abstand zum Feldrand für ein Auftreten im Maisfeld durchaus eine

Rolle spielen könnte. Im Gegensatz zu den Ergebnissen im Maisfeld bei Gießen, konnten Tremblay et al. (2001) durch einen Ausschlussversuch von Vögeln einen geringen Effekt der Feldrandentfernung auf das Vorkommen von Vögeln in einem Maisfeld in Montreal, Kanada, feststellen. Aus ihren Ergebnissen schlossen sie, dass Raupen von Nachtfaltern und Rüsselkäfern am Feldrand etwas stärker von Vögeln gefressen wurden im Vergleich zu Bereichen in 25-50 m Entfernung vom Feldrand. Da die Unterschiede nur gering waren, weisen Tremblay et al. (2001) auf die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen hin. In einer solchen Untersuchung sollten Mais-Untersuchungsgebiete sowohl mit unterschiedlichen Randstrukturen (z.B. angrenzende Hecken, Brachen, Gewässer), unterschiedlichen Anteilen an Maisanbauflächen in der Landschaft als auch mit unterschiedlicher Feldgröße einbezogen werden.

Danksagung

Wir danken der Justus-Liebig-Universität Gießen für ihre Bereitschaft, die Untersuchung auf dem Maisfeld der Universität durchführen zu lassen und dem Institut für Tierökologie für die Bereitstellung des Fangmaterials. Der Aufenthalt von László Kövér in Gießen wurde dankenswerterweise durch ein Stipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) ermöglicht. Unser besonderer Dank geht an Tim Mattern, Brigit Herbst, Simon Thorn und Sophia Franke für ihre Hilfe beim Fang der Vögel und an Ortwin Elle, Thomas Tietze, Wolfgang Mädlow und Olaf Geiter für die Bereitstellung der IMS-Vergleichsdaten. Ebenso danken wir Angelina Mattivi, Fränzi Korner-Nievergelt, Péter Balogh und Simon Thorn für ihren hilfreichen Beitrag zur statistischen Auswertung der Daten. Wir danken Ralf Dittrich und Marco Schilz für die Durchsicht des Manuskriptes und für wertvolle Kommentare.

Zusammenfassung

Auf 7,2% der Fläche Deutschlands wurde 2014 Mais angebaut. Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass Maisfelder nur eine geringe Bedeutung für Vögel zur Brutzeit besitzen. Dagegen existieren nur wenige Untersuchungen, die die Bedeutung von Maisfeldern im Sommer und Herbst untersucht haben. In einem Maisfeld bei Gießen wurden 2012 mit Hilfe von 15 Netzen an 44 Fangtagen zwischen Juli und Oktober systematisch Vögel gefangen. Ziel der Studie war es, herauszufinden, (a) welche Arten sich in welcher Anzahl, (b) in welchem Zeitraum und wie lange im Maisfeld aufhalten. Ebenso sollte ermittelt werden, inwieweit sich (c) die vertikale und räumliche Verteilung der Vogelarten im Mais unterscheidet. Insgesamt konnten 1.019 Vögel von 35 Arten gefangen werden. Besonders häufig traten in Maisfeld Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Feldsperling (*Passer montanus*) und Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*) auf. Die Anzahl aller gefangenen Vögel unterschied sich signifikant zwischen den Netzen und auch in der vertikalen Verteilung innerhalb des Netzes. Der Abstand der Netze zum Feldrand hatte keinen Einfluss auf die Fangzahlen mit Ausnahme des Zilpzals. Die Fangzahlen die-

ser Art nahmen mit zunehmendem Abstand zum Feldrand signifikant ab. Von 14 Arten gelangen ein oder mehrere Wiederfänge, im Durchschnitt nach sechs Tagen (Median), was auf eine längere Verweildauer der Vögel im Maisfeld hinweist. Die Anzahl gefangener Vögel im Mais blieb bis Mitte August etwa gleich und stieg dann durch die Zunahme an Zugvögeln bis Anfang Oktober kontinuierlich an. Die Fangdichten im Mais sind im Vergleich zu Schilfgebieten und Gebieten mit Gehölzbeständen zwar deutlich geringer, jedoch zeigen die drei bisher mit Netzfängen durchgeführten Untersuchungen, dass Maisfelder im Sommer und Herbst von zahlreichen Vogelarten, zum Teil mit hohen Individuenzahlen, als Lebensraum genutzt werden. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um insbesondere die Bedeutung von Maisfeldern im Vergleich zu anderen landwirtschaftlichen Nutzflächen bewerten zu können.

Literatur

- Bairlein F 1981: Ökosystemanalyse der Rastplätze von Zugvögeln. *Ökol Vögel* 3(1): 7-137.
- Bairlein F, Bauer H-G & Dorsch H 2000: Integriertes Monitoring von Singvogelpopulationen. *Vogelwelt* 121: 217-220.
- Degen T & Jenni L 1990: Biotopnutzung von Kleinvögeln in einem Naturschutzgebiet und im umliegenden Kulturland während der Herbstzugzeit. *Ornithol. Beob.* 87: 295-325.
- Fischer M & Gatter W 2011: Maisfelder als Rast-, Durchzugs und Nahrungshabitat von Vögeln im Spätsommer und Herbst. *Ornithol. Mitt.* 63: 244-253.
- Fitzgerald BM, Robertson HA & Whitaker AH 1989: Vertical distribution of birds mist-netted in a mixed lowland forest in New Zealand. *Notornis* 36.
- Gatter W 2000: Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa - 30 Jahre Beobachtung des Tagzugs am Randecker Maar, Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM, (Hrsg) 1998: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden.
- Hand SC & Carrillo JR 1982: Cereal aphids on maize in southern England. *Ann. Appl. Biol.* 100: 39-47.
- Hötker H, Bernardy P, Cimiotti D, Dziewiaty K, Joest R & Rasan L 2009: Maisanbau für Biogasanlagen - CO₂-Bilanz und Wirkung auf die Vogelwelt. *Ber. Vogelschutz* 46: 107-125.
- Jenni L, Markus L & Filippo R 1996: Capture Efficiency of Mist Nets with Comments on Their Role in the Assessment of Passerine Habitat Use. *J. Field Ornithol.* 67: 263-274.
- Lövei GL, Csörgo T & Miklay G 2001: Capture efficiency of small birds by mist nets. *Ornis Hungarica* 11: 19-25.
- Sauerbrei R, Ekschmitt K, Wolters V & Gottschalk TK 2014: Increased energy maize production reduces farmland bird diversity. *GCB Bioenergy* 6: 265-274.
- Schaub M & Salewski V 2006: Fang-Wiederfang-Statistik zur Schätzung von Überlebensraten und anderer Parameter - Theorie und Beispiele. *Ber. Vogelwarte Hiddensee* 17: 23-31.
- Sellin D 2013: Maisfelder als zeitweiliger Lebensraum für Vögel in Ost-Vorpommern. *Ornithol. Mitt.* 65: 9-28.
- Thorn S 2012: Catch me if you can - Ein Vergleich der hessischen IMS-Stationen. Justus-Liebig Universität Giessen. unveröffentlichte Projektarbeit.
- Tietze DT, Neu A, Ellrich H & Martens J 2007: Zwei Jahre Integriertes Singvogelmonitoring am Eich-Gimbsheimer Altrhein. *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 11: 151-174.
- Tremblay A, Mineau P & Stewart RK 2001: Effects of bird predation on some pest insect populations in corn. *Agric. Ecosyst. Environ.* 83: 143-152.