

## **Fleischige Früchte als Vogelnahrung – ein Beitrag zur „Gartenökologie“**

**Einhard Bezzel**

**Birds feeding on fleshy fruits – a contribution to an ecological management in gardens.** – Over 35 years, the intake of fleshy fruits by birds have been monitored on a study plot of 4 ha at the outskirts of Garmisch-Partenkirchen (Bavarian Alps) with a semi-natural vegetation. Fruits of 19 plant species were selected by birds, the most preferred cherry (*Prunus avium* ssp.), rowan (*Sorbus aucuparia*), black elder (*Sambucus nigra*) and cornel (*Cornus sanguinea*). From June to December, individuals of 29 bird species were observed feeding on fleshy fruits: Blackbird (*Turdus merula*) and Blackcap (*Sylvia atricapilla*) most frequently by far, followed by Greenfinch (*Carduelis chloris*) and Bullfinch (*Pyrrhula pyrrhula*). The assemblage of bird species and their preferences for different fruits meet the findings elsewhere in Central Europe. Noteworthy seems, however, (1) a complex pattern of fruit consumption on a small spot, and (2) fruit eating on single plants over a long period of time. Thus, a single cherry tree was visited by 16 species, at least by five of them simultaneously. Two single plants were visited over more than 30, four at least over 20 years. As in some species fledglings were fed with fruits a transfer of individual experiences to the next generation can be assumed. Comparisons of counts of Blackbirds and Blackcaps in spots with vs. without rowan trees indicate a shortage of food for facultative frugivorous birds in gardens only offering lawn and coniferous hedges, which are particularly common in touristic areas. So many individuals are forced to leave their breeding grounds already from July on or to oscillate between different habitats in late summer.

**Key words:** Southern Germany - frugivorous birds - long term recording - habitat choice in gardens.

Dr. Einhard B e z z e l , Wettersteinstraße 40, 82467 Garmisch-Partenkirchen  
E-mail: e.bezzel@gaponline.de

*„Man braucht nur einen Blick auf die Gartenpflege zu werfen, und der ganze destruktive Charakter dieses Veredlungsauftrags wird deutlich. Da wird ausgerupft, abgeschnitten, abgesägt und weggeworfen, verbrannt oder sogar getötet. Der Gärtner bedient sich hierzu waffenähnlicher Werkzeuge.“* (LORIOT)

## Das Problem

Viele mitteleuropäische Vögel sind fakultativ frugivor (BEZZEL & PRINZINGER 1990, STIEBEL & BAIRLEIN 2008a). Die Umgestaltung von Nutzgärten und „verwilderten“ Gärten zu intensiv gepflegten Ziergärten in vielen menschlichen Siedlungen vernichtet aber vielfach Früchte und Samen tragende Sträucher und mehrjährige krautige Pflanzen (Stauden). Ein- bis zweijährige krautige Pflanzen kommen als Folge hoher Frequenz des Rasenmähens oft gar nicht zur Blüte oder Samenreife. Grundsätzlich ergeben sich daher durch intensive Garten“pflege“ zunehmend Nahrungsprobleme für viele Gartenvögel, zumindest zu Jahreszeiten, in denen sie landläufig nicht vermutet werden, nämlich im Hoch- und Spätsommer. Für fakultativ frugivore Vögel ist z. B. die Umstellung von animalischer auf Früchtenahrung nicht mehr möglich oder gerät in einen Engpass.

Besonders auffällig sind solche Entwicklungen der Gartengestaltung in kleinstädtischen und sogar dörflichen Tourismuszentren, die auf das dem Normalbürger gefällige ordentliche Bild setzen. Das bestimmen oft nicht nur engstirnige Verordnungen und erstaunlich kostenaufwendige kommunale Mäh- und Pflegeprogramme, sondern auch Konkurrenz bei kommerziellen Hausverwaltungen, Anbietern von Garten- und Hausmeisterservice und schließlich auch nachbarschaftliches Prestigedenken. Hinter allem steht eine Gartengeräteindustrie mit aggressiver Werbung. Der Begriff ökologisch und Ökologie spielt dabei als selbsternanntes Gütesiegel durchaus keine unbedeutende Rolle.

Die Auswertung einer jahrzehntelangen Beobachtungsreihe in einem Grundstück ohne wesentliche gärtnerische Eingriffe und Veränderungen am Ortstrand von Garmisch-Partenkirchen enthüllt vielseitige und vor allem langfristig stabile Nutzungsmuster frugivorer Vögel bei entsprechendem Angebot. Der mehrjährige Vergleich der Befunde mit denen typischer Gärten inmitten des Ortes ergibt für einzelne Vogelarten Hinweise auf langfristige saisonale Habitatänderungen. Sie lassen sich als Überbrückung von Nahrungsengpässen bei lokalem Mangel an fruchtenden Pflanzen deuten. Empfehlungen für Anpflanzung und Erhaltung Früchte tragender Pflanzen auch in „ordentlich“ gepflegten Ziergärten sind daraus abzuleiten.

## Untersuchungsflächen, Material und Methode

Hier werden Ergebnisse aus drei Beobachtungsprogrammen auf der Gemeindefläche von Garmisch-Partenkirchen in einer Tallandschaft zwischen den Naturräumen Schwäbisch-Oberbayerische Voralpen und Nördliche Kalkhochalpen ausgewertet. Der Begriff „fleischige Früchte“ wird sehr weit gefasst und auch nicht unterschieden, ob frugivore Vögel das Fruchtfleisch oder nur die Samen verzehren.

1. Kontrollfläche Ortsrand: Die Nahrungsaufnahme von Vögeln an Früchte tragenden Pflanzen wurde auf einer Kontrollfläche von etwa 4 ha mit einem eingezäunten Kernstück von 1,5 ha (Koordinaten 47°29'17" N/11°07'32" E) um das Dienstgebäude des Bayerischen Landesamt für Umwelt – Staatliche Vogelschutzwarte in 811 m ü. NN beobachtet. Genormte Beobachtungen zu bestimmten Zeiten konnten nicht durchgeführt werden. Die jeweils Früchte tragenden Pflanzen wurden möglichst täglich kontrolliert und die Befunde wie auch Präsenz und Anzahl von Vögeln sowie wichtige Umstände ihres Verhaltens in Tagesprotokollen festgehalten. Von 1975 bis 2009 konnten 12.025 Tagesprotokolle über alle Jahreszeiten ausgewertet werden. An ihnen waren viele Beobachter beteiligt. Trotzdem ist eine vollständige Erfassung aller potenziellen Nahrungstage in manchen Jahren sicher nicht erreicht worden.

Die Bepflanzung des ca. 1,5 ha großen Grundstücks am Rand der letzten Häuser gegen den collinen Wald wurde 1959 vorgenommen, teils mit „Naturpflanzen“ aus Baumschulen und Gärtnereien, die man als standorttypisch oder zumindest standortverträglich einstufte, teils mit Kulturpflanzen. Von 1975 bis 2009 fanden keine größeren Eingriffe statt, die das Früchteangebot von Bäumen und Sträuchern wesentlich verändert haben könnten. Die freien Flächen im Grundstück wurden nur einmal im Jahr im Herbst gemäht, so dass krautige Pflanzen sich bis zur Frucht- und Samenreife entwickeln konnten. In einem kleinen Nutzgartenteil wurden jährlich Erdbeeren, Stachelbeeren, Rote und Schwarze Johannisbeeren geerntet. Beim Baumobst handelt es sich bei allen Arten um Einzelbäume, die nicht „bewirtschaftet“, also nicht gepflegt und abgeerntet wurden. Außerhalb des Grundstücks befanden sich einige Ebereschenbäume, deren Zahl sich nicht entscheidend verändert hat, sowie einige Weißdorn- und Schlehenbüsche. Beobachtungen an krautigen Pflanzen und Kleinsträuchern außerhalb des Grundstückes sind hier nicht mit einbezogen. Alle fruchtenden Bäume und Sträucher waren nur einzeln oder zu wenigen auf der Kontrollfläche vertreten und fehlten in der weiteren Umgebung oder waren hier allenfalls nur punktuell verbreitet.

Früchte folgender Bäume und Sträucher wurden mindestens gelegentlich von Vögeln ganz oder teilweise aufgenommen: Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Mehlbeere (*Sorbus aria* bzw. spec. ?), „Wildrosen“ (*Rosa canina*, *rubiginosa*, *rugosa* u.a.), Weißdorn (*Crataegus* spec. bzw. Hybride), Schlehe (*Prunus spinosa*), Zwetschge und Mirabelle (*P. domestica*), Süßkirsche (*P. avium* ssp. ), Apfel (*Malus domestica*), Garten-Erdbeere (*Fragaria* spec.), Himbeere (*Rubus idaeus*), Brombeere (*R. fruticosus*), Felsenbirne (*Amelanchier* spec.), Zwergmispel (*Cotoneaster* spec.), Rote (*Ribes rubrum*) und

Schwarze Johannisbeere (*R. nigrum*), Stachelbeere (*R. uva-crispa*), Kornelkirsche (*Cornus mas*), Blutroter Hartriegel (*C. sanguinea*), Wilder Wein (*Parthenocissus quinquefolia*), Holunder (*Sambucus nigra*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Schneebeere (*Symphoricarpus albus*), Efeu (*Hedera helix*), Weintraube (*Vitis vinifera*), Mistel (*Viscum album*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Arillus der Eibe (*Taxus baccata*).

2. Kontrollfläche Ortsmitte: Für eine typische Gartenstadtfläche mit einzelnen Ein- und Mehrfamilienhäusern entlang von Nebenstraßen im Ortsteil Partenkirchen, 1750 m Luftlinie entfernt von der Kontrollfläche Ortsrand und 100 m niedriger gelegen, wurden aus einer noch laufenden Dauerbeobachtung 2288 Tagesprotokolle von 1997 – 2005 zum Vergleich ausgewertet. Die Daten stammen alle von einem Beobachter. Die Kontrollfläche ist etwa so groß wie die am Ortsrand. Ihre Vegetation besteht hauptsächlich aus häufig gemähten Grünflächen, Thuja- und Fichtenhecken und einigen Laubbäumen. Einzeln angepflanzte Büsche werden regelmäßig beschnitten. Ein Holunderbusch wurde 1998 entfernt, ein Busch der Kornelkirsche wächst am Rand eines viel begangenen Gehsteigs an der Straße und kommt daher als Nahrungsquelle kaum in Frage. Weitere Früchte tragende Pflanzen fehlen.

3. Linienzählungen von Amseln stammen aus einem Beobachtungsprogramm, in dem monatlich Linien von 57,55 km auf der Gemeindefläche Garmisch-Partenkirchen im bebauten Ortsbereich und an seinem Rand gegen den collinen Wald und die Talwiesen immer vom selben Beobachter abgegangen werden. Ausgewertet sind Daten von 2010-2012.

Definitionen und Abkürzungen: An einem **Nahrungstag** wurde eine Vogelart in mindestens einem Individuum an einer fruchtenden Pflanzenart beim Versuch einer Nahrungsaufnahme beobachtet. In ein **Nahrungsjahr** fällt mindestens ein Nahrungstag. An einem **Präsenztag** wurde die Vogelart in mindestens einem Individuum auf den Kontrollflächen beobachtet. An Nulltagen wurde eine Vogelart trotz vergleichbar sorgfältiger Kontrolle auf den Kontrollflächen nicht entdeckt. **Präsenz** ist der Quotient aus Präsenztagen und allen ausreichend sorgfältig kontrollierten Tagen. Tagesprotokolle sind in der Auswertung zu Pentaden zusammengefasst. In die Berechnungen gehen jedoch immer Daten von Einzeltagen ein.

n.s. =  $p > 0,05$

## Ergebnisse

### 1. Früchte: Angebot, saisonales und langfristiges Nutzungsmuster

Das von Vögeln genutzte Früchteangebot auf der Kontrollfläche Ortsrand begann mit den reifenden Kirschen an einem Kirschbaum Anfang Juni und konzentrierte sich im Juli auf Beeren von Eberesche und im August von Holunder. Ab Anfang Juni wurden neben diesen am häufigsten genutzten Pflanzen auch bereits Früchteangebote anderer

Pflanzen genutzt, die dann aber erst Ende August/ Anfang September den Hauptanteil der Nahrungstage bestritten (Abb. 1). Während des November ging das Früchteangebot bereits stark zurück, im Winter spielte Früchtenahrung keine Rolle mehr. Überwinternde Vögel ernährten sich vor allem von Samen und hartschaligen Früchten.

Nahrungstage 1975 - 2009

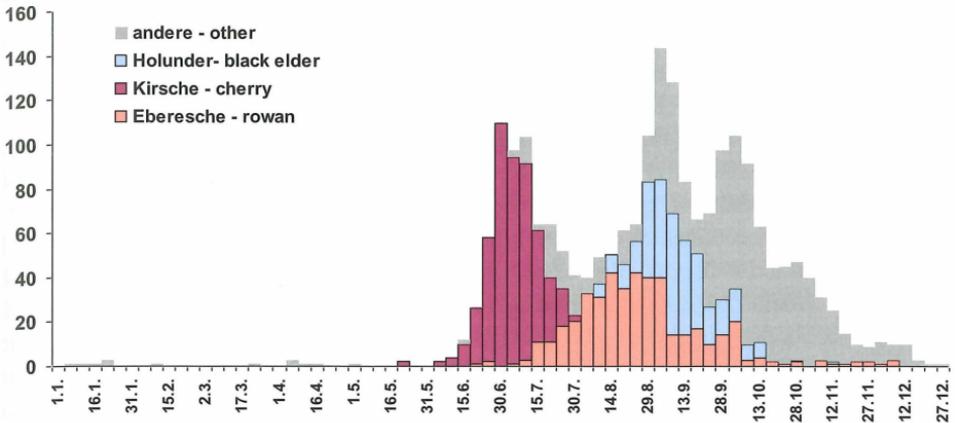


Abb. 1. Verteilung der Nahrungstage aller Vogelarten an allen Arten fruchtender Pflanzen.  
Fig.1 Seasonal distribution of „feeding days“ (= days with at least one individual of a bird species feeding on one fruiting plant species): total of bird species on total of fruiting plant species.

Alle Pflanzen mit über 10 Nahrungstagen wurden von mehr als zwei Arten zumindest gelegentlich genutzt (Tab. 1). Ausnahme war der Arillus der Eibe, der regelmäßig von Amseln und nur einmal von einer Mönchsgrasmücke verzehrt wurde. Die vier beliebtesten Baum- oder Strauchfrüchte ergaben ein großes Artenspektrum an Nutzern, die bei kurzer Zeit des Angebots reifer Früchte mehr oder minder gleichzeitig die Nahrungsquelle, die jeweils nur aus einem Baum oder wenigen Sträuchern bestand, aufsuchten. Auffallend sind auch Nutzungs„traditionen“ über viele Jahre. Die 10 am regelmäßigsten genutzten Pflanzen wurden 12 bis 33 Jahre ohne größere Unterbrechungen genutzt, wobei Einzeljahre mit niedrigem Angebot und wenig Anflügen nahrungssuchender Vögel durchaus auch übersehen worden sein könnten. Selbst an Pflanzen mit insgesamt weniger als 30 Nahrungstagen konnten in 4 bis 9 Jahren Vogelbesuche festgestellt werden (Tab.1). Dies könnte mit gezielter Suche in möglicherweise vertrautem Gelände, Weitergabe von Erfahrungen an Jungvögel (s. unten) oder besonderen artspezifischen Vorlieben zu erklären sein.

Tab. 1. Nahrungsnutzung von Pflanzen durch Vögel am Kontrollpunkt Ortsrand 1975 – 2009.  
 Tab. 1. Plants and numbers of bird species as visitors as well as total of days with at least one individual of a bird species feeding on that plant (= Nahrungstage) and total of years with feeding birds (= Nahrungsjahre) on the study plot 1975-2009.

Pflanzen	Vogelarten	Nahrungstage	Nahrungsjahre
<i>Prunus avium</i> ssp.	16	614	33
<i>Sorbus aucuparia</i>	13	449	28
<i>Sambucus nigra</i>	11	336	31
<i>Cornus sanguinea</i>	13	201	25
<i>Rosa canina</i> etc.	5	153	25
<i>Cornus mas</i>	4	127	19
<i>Ribes</i> spec.	4	88	18
<i>Sorbus aria</i> bzw. spec.	3	64	12
<i>Crataegus</i> spec.	4	55	20
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	4	33	12
<i>Ligustrum vulgare</i>	5	29	9
<i>Malus domestica</i>	6	28	7
<i>Taxus baccata</i>	2	18	6
<i>Prunus domestica</i>	4	17	7
<i>Cotoneaster</i> spec.	4	17	9
<i>Euonymus europaeus</i>	3	17	8
<i>Amelanchier</i> spec.	4	12	4
<i>Rubus idaeus</i>	2	10	5
<i>Prunus spinosa</i>	2	9	6
<i>Taxus baccata</i>	2	18	6
<i>Prunus domestica</i>	4	17	7
<i>Cotoneaster</i> spec.	4	17	9
<i>Euonymus europaeus</i>	3	17	8
<i>Amelanchier</i> spec.	4	12	4
<i>Rubus idaeus</i>	2	10	5
<i>Prunus spinosa</i>	2	9	6

Pflanzen mit geringem Früchteangebot wurden erwartungsgemäß von nur wenigen Arten entdeckt und in relativ wenigen Nahrungstagen genutzt. Gleiches gilt für Früchte, die offensichtlich nur für einzelne Arten als Nahrung in Frage kommen. Aber auch in dieser Gruppe fällt die Tendenz offensichtlich gezielter Suche auf, die erst in längerfristigen Beobachtungsreihen erkennbar wird. Beispiele:

- Pfaffenhütchen: 23 Jahre im Angebot, davon in 8 Jahren Nutzung durch Vögel beobachtet, Amsel 10 Nahrungstage in 5, Rotkehlchen 6 Nahrungstage in 4 Jahren, Mönchsgrasmücke 1 Nahrungstag. Die Nahrungsjahre der drei Arten decken sich nicht.
- Bittersüßer Nachtschatten: Beeren in einem Zeitraum von 8 Jahren in 3 Jahren je einmal von einer Mönchsgrasmücke genommen.
- Mirabelle: innerhalb von 5 Jahren in 4 Jahren mit 7 Nahrungstagen nur von Eichelhäher genommen; einmal wurde eine Mirabelle auch an einen eben flüggen Jungvogel verfüttert. Amseln am benachbarten Zwetschgenbaum interessierten sich für die gelben Früchte nicht.

Die angegebenen Nahrungsjahre sind nur ein Minimum, da mit Sicherheit Einzelbesuche übersehen worden sind.

Der Kirschbaum mit den meisten Nahrungstagen und dem größten Artenspektrum (Tab. 1) wurde über die gesamte Fruchtsaison von frugivoren Vögel aufgesucht, im Höhepunkt der Fruchtreife ließen sich jeweils mehrere Arten zur gleichen Zeit beobachten. Über die gesamte Saison zeigte sich, dass größere Arten mit robusten Schnäbeln, wie Amsel und Rabenkrähe, schon unreife Kirschen nahmen, kleine Vögel, wie die Blaumeise, aber erst in der Hoch- und Nachsaison mit voll- und überreifen Kirschen zum Zuge kamen (Abb. 2).

### Nahrungstage an einem Kirschbaum 1983-1998

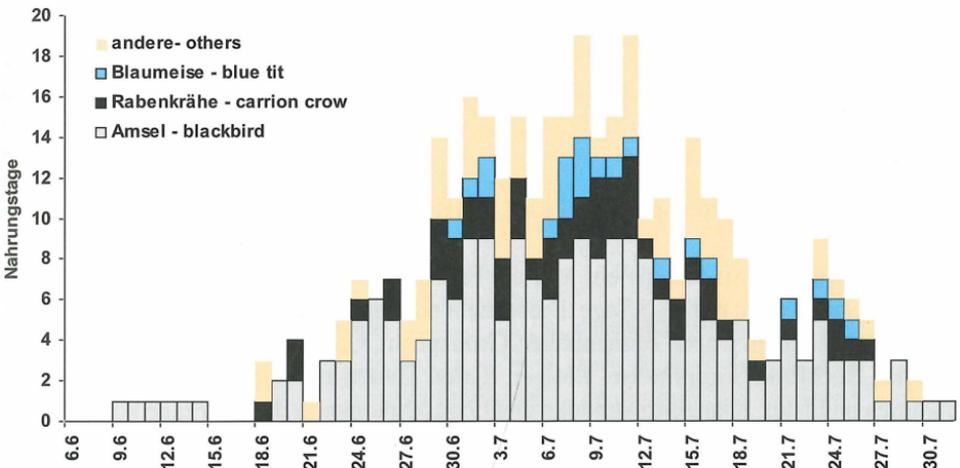


Abb. 2. Verteilung der Nahrungstage an einem Kirschbaum

Fig. 2. „Feeding days“ (= days with at least one individual of a bird species trying to feed on fruits) recorded at one cherry tree over 16 years.

Tab. 2. Artenspektrum der Frugivorie. Nur Arten mit mehr als 3 Nahrungstagen berücksichtigt. Alle Daten aus der Zeit vom 1.6. - 31.12. der Jahre 1975 bis 2009.

Tab. 2. Bird species feeding on fruits on the study plot; only species with more than 3 feeding days („Nahrungstage“) are considered, complete data from 1.6. to 31.12. in 1975 – 2009. „% Nahrungstage“ expresses the percentage of feeding days related to the days of recordings of the species. „Pflanzenarten“ lists the number of plant species visited over the complete period.

	Nahrungstage	Präsenztage	% Nahrungstage	Pflanzenarten
Amsel	1157	6839	16,9	25
Mönchsgrasmücke	324	3731	8,7	16
Grünfink	126	3584	3,5	6
Singdrossel	73	2329	3,1	6
Gimpel	108	5245	2,1	8
Eichelhäher	55	3089	1,8	3
Wacholderdrossel	23	1646	1,4	4
Rotkehlchen	66	5424	1,2	7
Rabenkrähe	65	6989	0,9	4
Buntspecht	17	2740	0,6	2
Blaumeise	19	3624	0,5	2
Zilpzalp	7	4192	0,2	2
Kohlmeise	9	6151	0,1	1
Misteldrossel	11	250	4,4	2
Rotdrossel	9	212	4,2	3
Gartengrasmücke	35	886	4,0	6
Kernbeißer	11	600	1,8	3
Star	5	322	1,6	5
Hausrotschwanz	4	457	0,9	2

## 2. Vögel: Lokales Artenspektrum und Früchtenutzung

29 Arten wurden mindestens ein Mal als Fruchtefresser beobachtet, 10 Arten davon allerdings insgesamt nur 1 – 3 Tage. Diese mehr oder minder zufälligen Besucher Früchte tragender Pflanzen waren Tannenhäher, Grünspecht, Gartenrotschwanz, Klappergrasmücke, Buchfink, Sumpfmehse, Kleiber, Elster, Trauer- und Grauschnäpper; mit Ausnahme von Elster, Klappergrasmücke und Grauschnäpper in dem in Frage kommenden Zeitraum regelmäßig und teilweise häufig vertretene Arten.

Mit Abstand am häufigsten und an den meisten fruchtenden Pflanzen wurden Amseln beobachtet, gefolgt von Mönchsgrasmücken. Bei weiteren 11 Arten mit über 1000 Präsenztagen erreichten die Nahrungstage nur weniger als 1 bis maximal 3,5 Prozent der Präsenztage; in ähnlicher Größenordnung liegen die Werte für 6 Arten mit weniger als 1000 Präsenztagen (Tab. 2). Die Werte sind natürlich auch von der Anzahl gleichzeitig

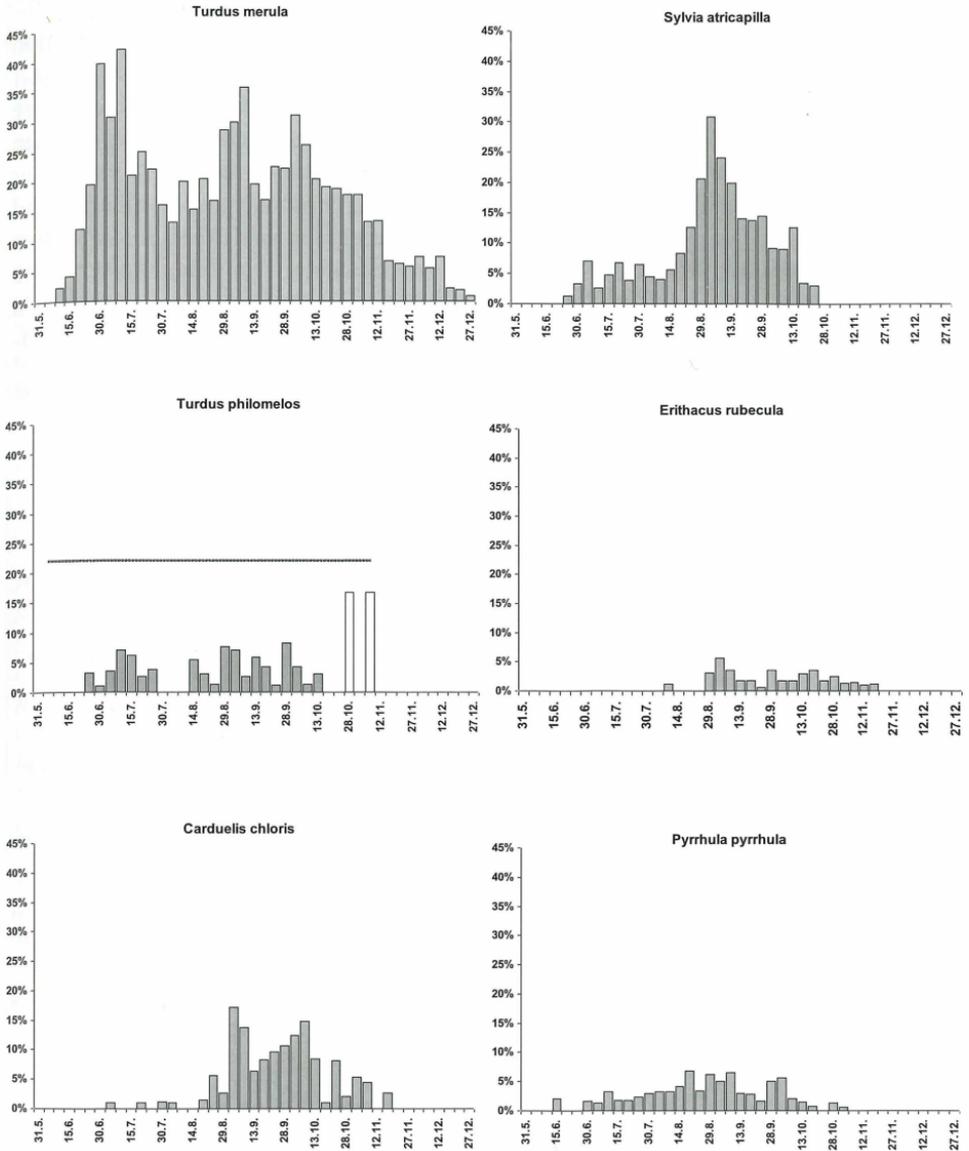


Abb. 3. Anteile der Nahrungstage in Prozent der Präsenztage pro Pentade einiger frugivorer Vogelarten 1975 - 2009. Bei *Turdus philomelos* markiert die horizontale Linie die Anwesenheitsdauer, für die beiden hellen Säulen gilt  $n < 20$ .

Fig. 3 Feeding days as percentage of days with recordings of the species per pentad in some frugivorous birds from 1975 to 2009. *Turdus philomelos*: horizontal line marks period of presence; white columns:  $n < 20$ .

anwesender Individuen beeinflusst, mit der die Zahl positiver Beobachtungen schon aus Gründen der Entdeckungswahrscheinlichkeit zweifelsohne positiv korreliert ist. Die Verteilung der Nahrungstage über das Früchteangebot ergibt für einzelne frugivore Arten verschiedene Zeitmuster, die sich im Wesentlichen mit der artspezifischen Nahrungswahl erklären lassen (s. unten). In einzelnen Pentaden erreichten Amseln über 40% Nahrungstage und Mönchsgrasmücken etwa 30%, besuchten also vorübergehend grob geschätzt in einem Drittel ihrer Präsenztage Früchte tragende Pflanzen. Tage ohne Beobachtung sind, wie schon erwähnt, nicht immer eindeutig ermittelte Nulltage. Die Werte bei den übrigen regelmäßig frugivoren Arten sind auch in Spitzenpentaden ungleich niedriger, doch hielt auch bei ihnen das gemischte Angebot auf der Kontrollfläche über längere Zeit an und wurde in bis über 20 Pentaden genutzt (Abb. 3).

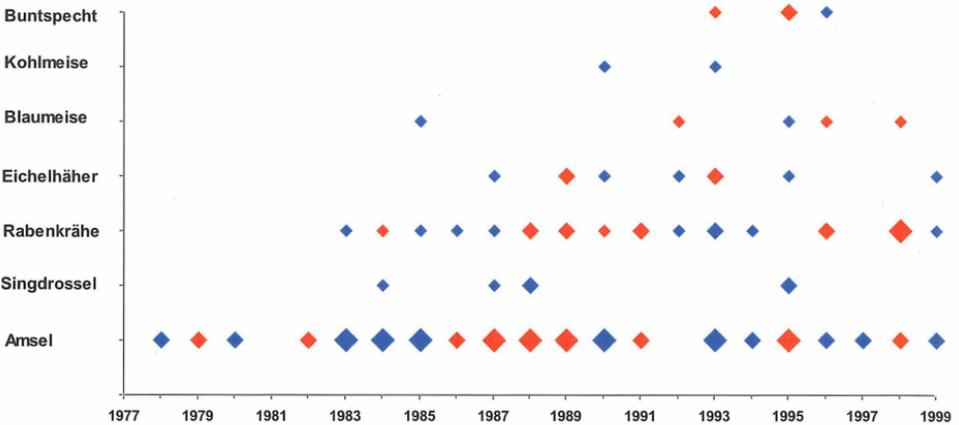


Abb.4 Verteilung der Nahrungstage von 7 Arten in 22 Jahren an einem einzigen Kirschbaum (vgl. Abb.2). Signaturen: klein mind. 1, mittel mind. 5 und groß mind. 10 Nahrungstage; rot: Altvögel mit frisch flüggen Jungen, die meist mit Kirschen gefüttert wurden.

Fig.4. Distribution of feeding days of 7 species visiting one single cherry tree during 22 years (cf. fig. 2). Signatures: small at least 1, middle at least 5, large at least 10 feeding days; red: visits of adults with fledglings which were mostly fed with cherries.

Regelrechte „Traditionen“ können sich an langfristigem Angebot entwickeln, wie die Besuche an einem Kirschbaum zeigen (Abb.4), der gleichzeitig auch ein eindrucksvolles Beispiel für eine vielseitige Nutzung frugivorer Vögel auf engem Raum darstellt. Ähnliches gilt auch für die Eberesche (Tab.1). Besuche mit frisch flüggen Jungvögeln, die meist auch mit Kirschen gefüttert wurden, ließen sich bis 2006 bei der Amsel in 9 über einen Zeitraum von 19 Jahren, bei der Rabenkrähe in 10 von 20, beim Eichelhäher in 5 von 18, beim Buntspecht in 4 von 10 und bei der Blaumeise in 3 von 13 Jahren feststellen, obwohl keine lückenlose Kontrolle über derart lange Zeiträume möglich

war. So ist anzunehmen, dass bei langjähriger Nutzung eines zeitlich und räumlich begrenzten Angebots bei einzelnen Arten neben zufälligem Auffinden auch individuelle Erfahrungen über Generationen eine Rolle spielten, die zumindest die Suche nach einer Nahrungsquelle zielgerichtet verkürzen.

Tab 3. Anteile der Nahrungstage an fruchtenden Pflanzen von Vogelarten mit insgesamt über 50 Nahrungstagen: Amsel (1), Singdrossel (2), Rotkehlchen (3), Mönchsgrasmücke (4), Grünfink (5), Gimpel (6), Eichelhäher (7), Rabenkrähe (8).

Tab. 3. Percentages of feeding days on some plant species of bird species with a total of more than 50 feeding days: Blackbird (1), Songthrush (2), Robin (3), Blackcap (4), Greenfinch (5), Bullfinch (6), Jay (7), Carrion Crow (8).

	1	2	3	4	5	6	7	8
	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Prunus avium</i> ssp.	24,2	30,1	1,5	6,8			67,3	89,2
<i>Sorbus aucuparia</i>	24,2	28,3	42,4	5,9	3,2	76,9		
<i>Sambucus nigra</i>	9,7	9,6		55,9	3,2	1,9		1,5
<i>Cornus sanguinea</i>	6,1	21,9		16,4		1,9		
<i>Rosa canina</i> etc.	3,1				89,7			
<i>Cornus mas</i>	10,6	10,4						
<i>Ribes</i> spec.	5,1			7,7				
<i>Sorbus aria</i> /spec.	5,3		28,8		1,6			1,5
<i>Crataegus</i> spec.	4,3							
<i>Ligustrum vulgare</i>	1,0			0,6		11,1		
<i>Malus domestica</i>	1,2						10,9	7,7
<i>Prunus domestica</i>	0,3						21,8	
<i>Euonymus europaeus</i>	0,9		13,6					
<i>Amelanchier</i> spec.	0,8					6,5		

### 3. Vögel: Artspezifische Nutzungsmuster

Ein Vergleich artspezifischer Unterschiede gewissermaßen synchron auf engem Raum lässt eine Reihe interessanter Details erkennen, die aber aus methodischen Gründen nicht zur Ermittlung von Präferenzen und daher allgemein gültigen Aussagen geeignet sind. Eine statistische Analyse ist wegen der unterschiedlichen Stichproben nicht sinnvoll. Grundsätzlich müsste in eine Diskussion auch die Bedeutung anderer Nahrungsquellen am Ort eingehen, um Nahrungspräferenzen diskutieren zu können, etwa im Sinne der Ermittlung eines „Frugivoriegrades“ (STIEBEL & BAIRLEIN 2008).

Die in Tab. 3 dargestellten Anteile der Nahrungstage an einzelnen Fruchtpflanzen ergeben lediglich ein Beispiel für das Arrangement einer Artengesellschaft mit dem örtlichen Angebot. Daraus ist abzulesen, dass abgesehen von der am vielseitigsten frugivoren Amsel die Unterschiede zwischen den Arten durch die Fruchtgröße im Verhältnis zum Schnabel bestimmt wurden. Für die Mönchsgrasmücke waren Holunderbeeren am wichtigsten, die auch den Gipfelwert der Besuche Ende August/Anfang September bestimmen (Abb. 3). Eichelhäher und Rabenkrähe zeigten sich vor allem als Nutzer von größeren Kulturfrüchten an Bäumen. Als „Spezialisten“ für Hagebutten unterschiedlicher Größe erwiesen sich Grünfinken, bei denen nicht nur das Fruchtfleisch, sondern auch die Samen „sehr beliebt“ (GLUTZ v. BLOTZHEIM & BAUER 1997) sind. Die Attraktion mancher übergroß scheinenden Früchte, z. B. Kirsche für Rotkehlchen und Mönchsgrasmücke, sind auf besondere Umstände (z. B. leichter zu bearbeitende überreife Fruchtstadien) zurückzuführen.

#### 4. Vogel und Pflanze: episodische Details

Auffällige Besonderheiten nehmen in publizierten Sammlungen von Beobachtungen, wie regionale Avifaunen oder Jahresberichten, oft einen relativ großen Raum ein. Sie sind für sich betrachtet nichts weiter als Episoden, definitionsgemäß nebensächliche Ereignisse (Dudenredaktion 1970). Sie können aber auch als Belege dafür gelten, wie sich Individuen in Sonderfällen verhalten und aktuelle Probleme lösen oder bei ihrer Lösung scheitern. Damit ergeben sich Hinweise, was im Einzelnen aus dem selektierten Verhaltensprogramm in besonderen Situationen abgerufen werden kann. Werden ähnliche Besonderheiten häufiger oder auch in längeren Abständen von Zeit und Raum beobachtet, sind sie keine Episoden im Wortsinn mehr, sondern können Anpassungen in Populationen andeuten, die bei Fitnessgewinn zu neuen oder bisher unbekanntem Strategien werden. Für den Nahrungserwerb gilt dies ganz besonders, zumal in einem sich rasant verändernden Angebot gewissermaßen vor der Haustür des Menschen, wie besonders eindrucksvoll das Beispiel der Neubildung des Zugverhaltens mitteleuropäischer Mönchsgrasmücken zeigt (z.B. BERTHOLD 2007, SCHAEFER & SEGELBACHER 2010). Einige Beispiele sind nachfolgend kurz zusammengefasst.

Mönchsgrasmücke: Anfang August 1984 führte ein Paar 2 eben flügge Junge, das Männchen fütterte mit roten Johannisbeeren. Es schlüpfte geschickt durch die Maschen eines Schutznetzes aus Kunststoff und transportierte bis zu 3 Beeren im Schnabel. Ebenso holte Ende Juli 1989 ein Männchen Johannisbeeren, füttert aber dann ein flügges Junge mit Ebereschenbeeren, die noch nicht ganz reif waren. Im Juli 1987 versucht ein Weibchen vergeblich, eine Kirsche aufzupicken. Im Juli 1988 pickt ein Weibchen so lange auf eine Kirsche ein, bis ein Stück abgehackt war, das dann weggetragen wurde. Im Juli 1995 zog ein Vogel kopfunter an einer Kirsche hängend ein kleines Stück aus einer Kirsche heraus; im Juli 2000 fraßen zwei diesjährige Vögel an Kirschen. Im

Oktober 1996 hielten sich 4 Männchen und 2 weibchenfarbige Vögel an eine Eibe und versuchten, Stücke aus dem Arillus herauszureißen. Anfang April war offenbar seit seiner Ankunft ein Männchen mehrere Tage immer an derselben Stelle an einer Mistel zu beobachten, das den Kern vor dem Verschlucken der Beere auf einem Zweig herausquetschte.

Meisen versuchten, aus reifen Kirschen kleine Stücke herauszuzwicken. Der Blaumeise, die auch am häufigsten an Kirschen zu sehen war (Abb. 4), gelang das am besten, aber auch Kohlmeisen rissen gelegentlich Stücke mit dem Schnabel ab. Eine Sumpfmeise pickte nur einmal ohne sichtbaren Erfolg an einer Kirsche.

Rabenkrähen verfütterten auch unreife Kirschen an bettelnde eben flügge Jungvögel. Eichelhäher interessierten sich nicht nur für Kirschen und Mirabellen, sondern hackten gelegentlich im Oktober auch noch am Baum hängende Äpfel an. Im August flog einmal ein Tannenhäher mit einem faulen Apfel im Schnabel bergaufwärts in das Gebiet, in dem die Vögel jährlich Haselnüsse in ihre Verstecke eintragen.

Am 14.8. 2009 fütterte ein Gimpelpärchen seine 3 flüggen Jungen mit Ebereschenbeeren, im September dieses Jahres nahm ein Männchen noch völlig grüne Ligusterbeeren.

Im Unterschied zu Amseln mühte sich eine Singdrossel vergebens, eine Kornelkirsche zu verschlucken.

## Diskussion

Die Auswahl der frugivoren Arten und die artspezifische Nutzung einzelner Früchte bestätigen im Wesentlichen großräumige Befunde (STIEBEL & BAIRLEIN 2008a). Abweichungen oder Besonderheiten in Häufigkeiten und Rangfolgen der Nutzungstage über die Arten gegenüber anderswo ermittelten Befunden erklären sich zwanglos aus den lokalen Verhältnissen, wie Phänologie und Abundanzen der beteiligten Vögel. Lokale Beobachtungsergebnisse auf kleinen Flächen können daher zunächst nur einige Details zur Wissensvermehrung beitragen, vielleicht aber auch Anregungen zu gezielten Untersuchungen in größeren Maßstäben oder zu Vergleichen geben.

Zu den allgemeinen Einsichten der hier zusammen gefassten Beobachtungen zählt, dass Einzelbefunde nicht nur belegen, wie ein vielseitiges Angebot an Früchten ab Juni bis in den Dezember hinein von Individuen verschiedener Arten selbst auf engem Raum nebeneinander genutzt werden kann. Vielmehr zeigen die Daten auch, dass solche Nutzungsmuster über Jahrzehnte, also mindestens über mehrere Kleinvogelgenerationen, erhalten bleiben. Dies wirft die Frage auf, wie Variationen des Früchteangebots die Habitatwahl frugivorer Vögel grundsätzlich beeinflussen. Kleinräumige Dynamik ist unmittelbar zu erwarten, muss aber durch standardisierte Beobachtungen sauber belegt werden. Auch wenn man nicht gleich an überregionale Wanderungen und großräumige Verteilungsmuster denkt (z. B. STIEBEL & BAIRLEIN 2008b), könnte es sein, dass lokale Befunde in der zunehmend verstärkten Landschaft Mitteleuropas mit

einschneidenden Folgen für Habitatwahl und Abundanz selbst allgemein verbreiteter, häufiger Vögel (z. B. SUDFELDT et al. 2010) Verhältnisse widerspiegeln, die in vielfach ähnlicher Weise Überlebensprobleme der Vogelwelt in Siedlungsflächen bestimmen. Für Amsel und Mönchsgrasmücke, die als intensivste Früchtenutzer auftraten, ergeben die Beobachtungsdaten einige Hinweise auf Habitatwahl und Abhängigkeit vom Nahrungsangebot.

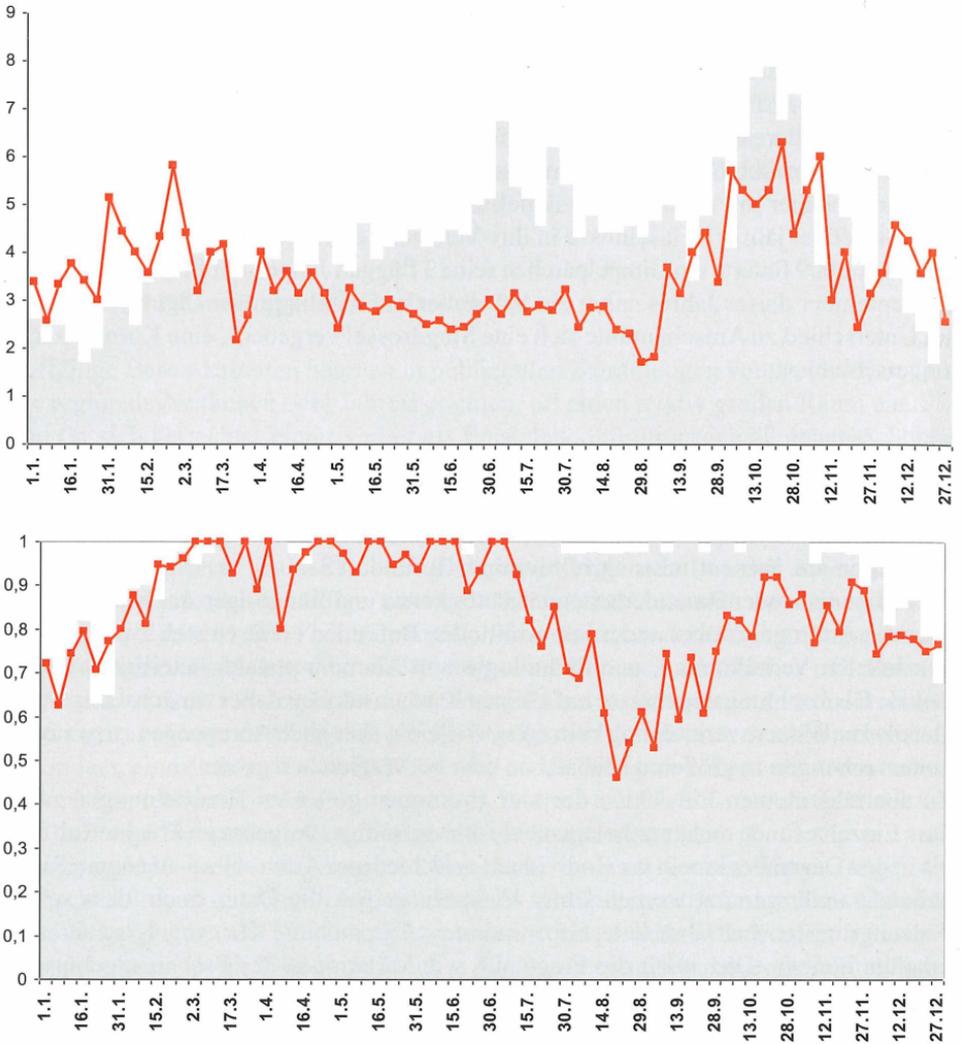


Abb. 5. Mittlere Pentadenmaxima (oben) und Präsenz (unten) der Amsel 1997 – 2005 am Ortsrand (grau) und in der Ortsmitte (rote Kurve).

Fig. 5. Average maxima (top) and presence (bottom) of blackbirds 1997 – 2005 on the study plot at the outskirts (grey) and in the gardens in the centre of the village (red curve).

Auf sehr kleinen Flächen sind aus Präsenzen deutlichere Informationen über die Anwesenheit von Individuen einer Art zu erwarten als durch Abundanzwerte, die rasch Obergrenzen erreichen und Vergleichsmöglichkeiten durch Häufung von Werten am unteren Skalenende einschränken. Zähl- oder Schätzversuche gleichzeitig anwesender Individuen dürften auch zumindest außerhalb der Brutzeit Abundanzen für Tage, Pentaden oder größere Zeiteinheiten kaum realitätsnah ermitteln, da sie von der Anwesenheitsdauer einzelner Individuen an einem Punkt entscheidend beeinflusst werden. Man könnte höchstens tageszeitlich exakt definierte Standardwerte zu gewinnen versuchen und sie über größere Zeiträume vergleichen. Dies ist aber über Jahrzehnte in kleinmaßstäbigem Zeitraster (Tage oder Pentaden) aus praktischen Gründen kaum zu realisieren.

Am ehesten eignet sich die auffällige und häufige Amsel zu quantitativen Erhebungen über alle Jahreszeiten auf engem Raum (BEZZEL 2008). Die mittleren Pentadenmaxima 1997 – 2005 decken sich am Ortsrand und in Ortsmitte zu Beginn der Brutzeit und liegen auch am herbstlichen Durchzugsgipfel (Oktober) nahe beieinander (Abb. 5). Im Winter war die Amseldichte in Ortsmitte geringfügig höher. Die größte Differenz ergibt sich von Anfang Juni bis Anfang September vor Einsetzen des Wegzuges. Die Unterschiede der arithmetischen Mittel sind wegen der hohen Zahl niedriger Tagesschätzwerte an beiden Orten jedoch gering, lassen aber Tendenzen erkennen. Vergleicht man die Mediane der Jahresmaxima, erhält man für alle Jahreszeiten nahezu deckungsgleiche Werte. Lediglich in der Zeit vom 31. 5. – 7.9. (Pentade 31 – 50) beträgt der Median für Ortsmitte 5, für den Ortsrand 8 Individuen (Mediantest zweiseitig mit Korrektur für kleine Stichproben,  $p < 0,001$ ). Der Unterschied scheint absolut gesehen für die Verteilung der Amseln kaum ins Gewicht zu fallen, doch ist aus Abb. 5 zu erkennen, dass das Anwachsen von lokalen Amselbeständen durch flügge Jungvögel des Jahres, das ab dem Ende der Brutzeit zu erwarten ist, am Kontrollpunkt Ortsmitte im Mittel von 9 Jahren nicht stattgefunden hat, und die Zahlen gegen Ende August sogar ein Minimum erreichten.

Dieses „Augustloch“ der Amselzahlen macht sich auch im Präsenzvergleich zwischen beiden Kontrollflächen bemerkbar (Abb. 5). Über alle Tage des Jahres betrug die Präsenz am Ortsrand 0,95 (2875 Kontrolltage), in Ortsmitte 0,83 (2611 Kontrolltage; Unterschied n. s.). Für die Zeit vom 10.7. – 27. 9. (Pentaden 39 bis 54), also vom Hochsommer bis zum Beginn des Herbstzuges, ergeben sich dagegen Werte von 0,99 (626 Kontrolltage) bzw. 0,70 (591 Kontrolltage;  $\chi^2$ -Vierfeldertest zweiseitig,  $p < 0,001$ ). Auch während des Herbstzuges im Oktober lagen die Werte in Ortsmitte noch etwas niedriger, nämlich 0,84 gegenüber 0,98 (483 bzw. 557 Kontrolltage,  $p < 0,001$ ). Für den Winter vom 2.12. – 14.2. (Pentaden 68 – 9 des Folgejahres) ergaben sich keine Unterschiede mit 0,79 (545 Kontrolltage) vs. 0,77 (590 Kontrolltage; n.s.) zwischen beiden Kontrollpunkten, obwohl der höher gelegene Kontrollpunkt Ortsrand mehr Schneetage hatte als die Ortsmitte.

Das Sommertief oder „Augustloch“ der Amsel in Ortsmitte wurde bereits ausführlich dokumentiert und diskutiert (BEZZEL 2008, 2010b). Zur Beantwortung der Frage nach dem Verbleiben der Amseln zieht BOSCH (2011) eine Reihe von Möglichkeiten in Betracht. Sicher haben methodische Gründe einen Einfluss, da durch Reduktion der Aktivität in der Zeit der Vollmauser nach Abschluss der Brutsaison die Entdeckungswahrscheinlichkeit abnimmt. Dies spielt aber hier im Vergleich keine Rolle, die Übersichtlichkeit am Kontrollpunkt Ortsrand war sogar wesentlich geringer als in Ortsmitte. Andere spekulative Ursachen, wie Virusbefall (BOSCH 2011) kommen wohl nicht in Frage. „Tiefgreifende Veränderung des Nahrungsangebots und des Ernährungsverhaltens“ (BOSCH 2011) dürfte für die Abnahme von Abundanz und Präsenz von Amseln in Ziergärten ohne Früchteangebot der zusammenhängend bebauten Ortsfläche eine mögliche Ursache sein.

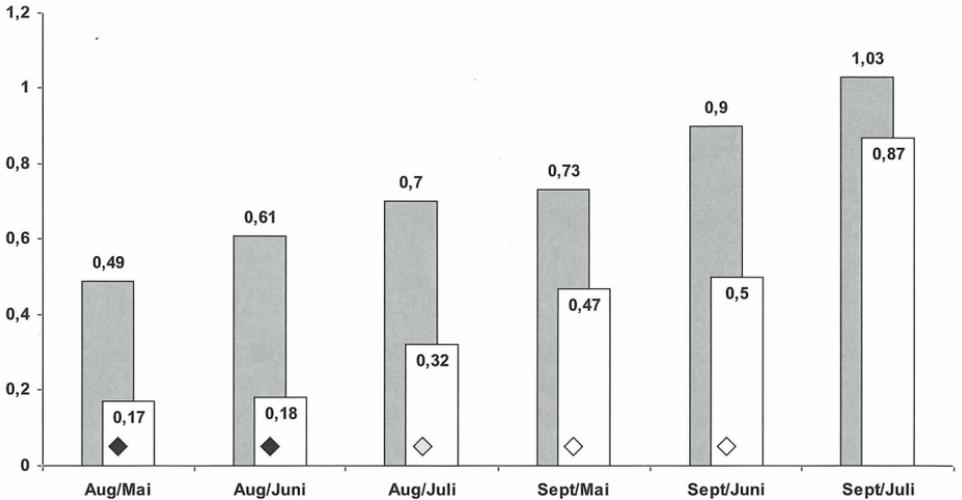


Abb.6. Linienzählungen von Amseln ( $n = 1141$ ) im Orts- und Randbereich von Garmisch-Partenkirchen 2010-2012: Quotienten der August- und Septembersummen mit den Summen von Mai – Juli in je 12 benachbarten Planquadraten von 7,56 ha mit (dunkel) und ohne (weiß) Ebereschensbäume. Rautensignatur: schwarz  $p < 0,001$ , grau  $p < 0,01$ , weiß  $p < 0,05$  (Chi<sup>2</sup> Test zweiseitig).

Fig. 6 Line counts of Blackbirds ( $n = 1141$ ) in and around Garmisch-Partenkirchen 2010 – 2012: ratio of totals in August and September with totals in Mai – July on 12 pairs of adjacent squares of 7.56 ha with (dark) and without (white) rowan trees. Rhombic signatures: black  $p < 0,001$ , grey  $p < 0,01$ , white  $p < 0,05$  (chi-square test two-sided).

Auswertungen mehrjähriger Linienzählungen von Amseln im Ortsbereich und am Ortsrand von Garmisch-Partenkirchen lassen Schlüsse auf eine Verringerung der Spätsommer- und Frühherbstzahlen von Amseln als methodisches Artefakt zu, deuten

aber auch an, dass die Umstellung auf Früchte die Habitatwahl beeinflusst. Die Augustzahlen waren in allen Fällen kleiner als die Amselzahlen von Mai bis Juli, die Septemberzahlen zumindest im Vergleich zu den Maiwerten (Abb. 6). In Habitaten ohne Ebereschen war das „Amselloch“ im August und teilweise auch im September aber signifikant tiefer als auf Flächen, in denen einige Ebereschen standen (Abb. 6). Damit ist angedeutet, dass regional auch großflächig die Habitatwahl durch Früchteangebot bei mitteleuropäischen Vögeln, jedenfalls hier der Amsel, zu erwarten ist, wie dies auch STIEBEL & BAIRLEIN 2008b belegen. Das „Erfolgsprogramm“ Gartenamsel zum immer noch häufigsten Vogel Deutschlands (K. GEDEON briefl.) sollte also unter den Gesichtspunkten neuer Entwicklungen kritisch untersucht werden.

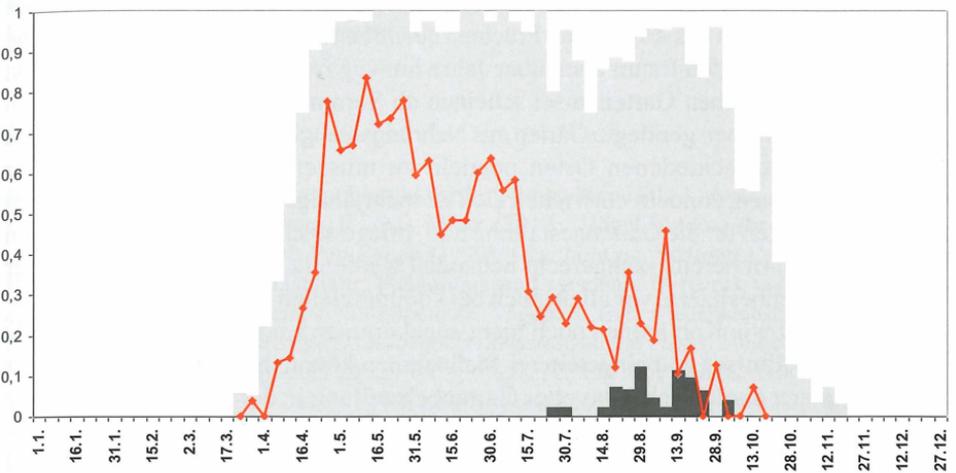


Abb. 7 Präsenz der Mönchsgrasmücke 1997 – 2005 am Kontrollpunkt Ortsrand (grau; Tage mit mind. 5 Individuen schwarz) und in Ortsmitte (rote Kurve).

Fig. 7 Presence of Blackcaps on the study plot at the outskirts (grey; records with at least 5 individuals per day black), and in gardens in the centre of the village (red curve).

Auch bei der Mönchsgrasmücke lassen die Vergleiche von Kleinflächen Fragen der Habitatwahl im Hoch- und Spätsommer interessant werden. Mönchsgrasmücken waren auf beiden Kontrollpunkten regelmäßige Brutvögel mit jeweils wenigen Revieren (BEZZEL 2011). Sie sind auch im gesamten Ortsbereich von Garmisch-Partenkirchen weit verbreitet, allerdings ist der Bruterfolg in Ortsgärten vermutlich gering. Die Präsenz zwischen Ankunft und Abzug (Pentaden 17 bis 65) betrug am Ortsrand 0,77 (1903 Kontrolltage), in der Ortsmitte 0,45 (1520 Kontrolltage; Unterschied zwischen beiden Kontrollpunkten Chi<sup>2</sup>- Vierfeldertest zweiseitig  $p < 0,001$ ). Nach der Sangszeit ab Mitte Juli (BEZZEL 2011) nahm die Präsenz aus methodischen Gründen ab, in Ortsmitte im Vergleich zum Ortsrand aber sehr steil (Abb. 7), und ließ dort nur einen kleinen

Gipfel zur Zeit wegziehender Durchzügler (BEZZEL 2010a) erkennen. Die letzten Mönchsgrasmücken in Ortsmitte waren 7 Pentaden früher als am Ortsrand verschwunden (Abb. 7). An einem einsamen Holunderbusch 1997 und 1998, der dann der Ziergartenpflege zum Opfer fiel, waren in Ortsmitte die letzten Mönchsgrasmücken anzutreffen. Die Präsenzen in den Zeitabschnitten vom 22. 3. – 19.7. (Pentade 17 – 40) und vom 20.7. – 21.11. (Pentade 41 – 65) betragen am Ortsrand 0,9 (882 Kontrolltage) bzw. 0,7 (1031 Kontrolltage), in Ortsmitte 0,5 (691 Kontrolltage) bzw. 0,15 (829 Kontrolltage; alle Unterschiede  $p < 0,001$ ). Mönchsgrasmücken hatten sich also nach Jahresmitte weitgehend aus den Ziergärten der Ortsmitte entfernt; auch kurzfristig anwesende Durchzügler fielen kaum auf.

Die Daten von Amsel und Mönchsgrasmücke lassen also vermuten, dass im Sommer die Habitatwahl durch das Angebot an Früchten beeinflusst wird, und eine Neuverteilung der Individuen über den Raum auch über Jahre hinweg regelmäßig stattfindet. Selbst bei der so erfolgreichen Gartenamsel scheinen ab Sommer nicht wenige Individuen intensiv als Zierflächen gepflegte Gärten aus Nahrungsmangel vorübergehend verlassen oder zwischen verschiedenen Orten pendeln zu müssen. Dies gilt nicht nur für Momentaufnahmen, sondern entwickelt sich zu mehrjährigen Mustern. Daraus lassen sich Empfehlungen für die Gartengestaltung und -pflege ableiten, die zwar in modernen Ökogartenbüchern bereits sachgerecht behandelt werden (z. B. LOHMANN 2007), aber bei vielen Gartenbesitzern, vor allem auch bei kommerziellen Haus- und Grundstücksverwaltungen sowie Kommunen noch nicht angekommen sind. Eine Erfolgskontrolle konkreter Verhältnisse und eingeleiteter Maßnahmen könnte hier möglicherweise für mehr Akzeptanz ökologisch sinnvoller Gartenbehandlung in der Gesellschaft sorgen.

## Zusammenfassung

Auf einer Kontrollfläche von etwa 4 ha am Ortsrand von Garmisch-Partenkirchen, in deren Vegetation wenig eingegriffen wurde, sind in 35 Jahren Früchte von 19 Pflanzenarten durch 29 Vogelarten aufgenommen worden, und zwar von Anfang Juni bis in den Dezember. Am häufigsten wurden Früchte von Süßkirsche (*Prunus avium*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Holunder (*Sambucus nigra*) und Hartriegel (*Cornus sanguinea*) verzehrt. Die meisten Tage mit der Aufnahme von fleischigen Früchten fallen auf Amsel, Mönchsgrasmücke und mit Abstand auf Grünfink und Gimpel. Die Präferenzen der einzelnen Vogelarten entsprechen den aus Mitteleuropa bekannten Fakten. Bemerkenswert ist (1) das vielseitige Nutzungsmuster auf engem Raum und (2) die gezielte Nutzung einzelner Pflanzen über lange Zeit. So besuchten Vögel von insgesamt 16 Arten einen einzigen Kirschbaum, davon bis zu 5 artverschiedene Individuen gleichzeitig. Von einzelnen Pflanzen wurden zwei über 30, vier mindestens über 20 Jahre aufgesucht. Da auch frisch flügge Junge mit Früchten gefüttert wurden, ist Weitergabe von Erfahrungen über Generationen zu vermuten. Bei Amsel und

Mönchsgrasmücke geben Vergleichszählungen mit Flächen ohne Früchte Hinweise darauf, dass im Sommer Nahrungsengpässe in üblichen Ziergärten bei fakultativ frugivoren Vögeln die Habitatwahl beeinflussen und einen Teil der Individuen schon ab Juli zum Verlassen der Brutplätze oder zu Nahrungsflügen über längere Strecken zwingt.

## Dank

Für unveröffentlichte Beobachtungsdaten und Informationen sowie Hilfe am Manuskript danke ich vor allem H.-J. FÜNFSTÜCK, K. GEDEON, D. HASHMI, J. HÖLZINGER, W. JETZ, F. LECHNER †, R. RAISS und H. SCHÖPF †.

## Literatur

- BERTHOLD, P. (2007). Vogelzug: Eine aktuelle Gesamtübersicht. 5. Aufl., Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft). – BERTHOLD, P. & G. MOHR (2012): Vögel füttern, aber richtig. Stuttgart (Kosmos). – BEZZEL, E. & R. PRINZINGER (1990): Ornithologie. Stuttgart (Verlag E. Ulmer). – BEZZEL, E. (2008): Das Amseljahr: Phänologie und saisonale Dynamik von Amseln *Turdus merula* in der Kleinstadt eines Nordalpentals. Vogelkdl. Ber. Niedersachsen 40: 139-147. – BEZZEL, E. (2010a): Langfristige Dauerbeobachtungen an einem Punkt: Tunnelblick oder weiter reichende Einsichten? *Limicola* 24: 29-68. – BEZZEL, E. (2010b): Wanderfalken im Aufwind, Feldlerchen verstummen – Zukünftige Herausforderungen für den Vogelschutz. *Natur in NRW* 1/2010: 23-26. – BEZZEL, E. (2011): Gesangsphänologie und Methodenstandards der Brutvogelerfassung – langfristige lokale Erfahrungen. *Limicola* 25: 1-36. – BOSCH, S. (2011): Phänomen „Amsel-freier“ August: Wo sind die Amseln *Turdus merula* im Spätsommer? *Ornithol. Mitt.* 63: 375-379.
- Dudenredaktion (1970): Bedeutungswörterbuch. 1. Aufl., Mannheim /Dudenverlag).
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K.M. BAUER (1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14/II. Wiesbaden (Aula-Verlag).
- LOHMANN, M. (2007): Vogelparadies Garten. München (BLV Buchverlag).
- SCHÄFER, H.M. & G. SEGELBACHER (2010): Mönchsgrasmücken: Evolution vor der Haustür. *Falke* 57: 244-249. – STIEBEL, H. & F. BAIRLEIN (2008a): Frugivorie mitteleuropäischer Vögel I: Nahrung und Nahrungserwerb. *Vogelwarte* 46: 1-23. – STIEBEL, H. & F. BAIRLEIN (2008b): Frugivorie mitteleuropäischer Vögel II: Einfluss des Fruchtangebotes auf die räumliche und zeitliche Habitatnutzung frugivorer Vogelarten. *Vogelwarte* 46: 81-94. – SUDFELDT, C., R. DRÖSCHMEISTER, T. LANGGEMACH & J. WAHL (2010): Vögel in Deutschland – 2010. Münster (DDA, BfN, LAG VSW).

**Wissenschaftliche Namen der im Text genannten Arten**

Amsel *Turdus merula*  
Blaumeise *Cyanistes caeruleus*  
Buchfink *Fringilla coelebs*  
Buntspecht *Dendrocopos major*  
Eichelhäher *Garrulus glandarius*  
Elster *Pica pica*  
Gartengrasmücke *Sylvia borin*  
Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*  
Gimpel *Pyrrhula pyrrhula*  
Grauschnäpper *Muscicapa striata*  
Grünfink *Carduelis chloris*  
Grünspecht *Picus viridis*  
Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*  
Kernbeißer *Coccothraustes coccothraustes*  
Klappergrasmücke *Sylvia curruca*  
Kleiber *Sitta europaea*  
Kohlmeise *Parus major*  
Misteldrossel *Turdus viscivorus*  
Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*  
Rabenkrähe *Corvus corone*  
Rotdrossel *Turdus iliacus*  
Rotkehlchen *Erithacus rubecula*  
Singdrossel *Turdus philomelos*  
Star *Sturnus vulgaris*  
Sumpfmeise *Poecile palustris*  
Tannenhäher *Nucifraga caryocatactes*  
Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*  
Wacholderdrossel *Turdus pilaris*  
Zilpzalp *Phylloscopus collybita*

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 2013/2014 (2017)

Band/Volume: [35-36](#)

Autor(en)/Author(s): Bezzel Einhard

Artikel/Article: [Fleischige Früchte als Vogelnaehrung - ein Beitrag zur "Gartenökologie" 231-250](#)