

# EGRETTA

VOGELKUNDLICHE NACHRICHTEN AUS ÖSTERREICH

Herausgegeben von BirdLife Österreich, Gesellschaft für Vogelkunde

39. JAHRGANG

1996

HEFT 1-2

EGRETTA 39, 1- 54 (1996)

## Untersuchungen zu Schlafplatzverhalten und Aktionsraum der Hohltaube (*Columba oenas*) in Wien

Von Thomas Hochebner und Otto Samwald

### 1. Einleitung

Große Schlafplatzansammlungen („communal roosting“) sind charakteristisch für eine Reihe von Vogelarten aus unterschiedlichsten Ordnungen und Familien (in Mitteleuropa v. a. *Hirundinidae*, *Corvidae*, *Sturnidae*, *Fringillidae*; Bacon, 1985). Nicht nur Koloniebrüter nächtigen teilweise ganzjährig an gemeinsamen Schlafplätzen, auch solitär nistende Arten bilden außerhalb der Brutzeit zeitweise große Schlafplatzgesellschaften. Die Anzahl der Arten mit zumindest zu bestimmten Zeiten regelmäßigen gemeinsamen Schlafplätzen ist gegenwärtig nicht bekannt (Bezzel & Prinzinger, 1990). Die Entstehung einer Schlafplatzgesellschaft kann nach Jumber (1956) bei gesellig nächtigenden Vogelarten in vier Stufen erfolgen: (1) Zusammenschluß in kleinen Gruppen in den Nahrungsgebieten, (2) Zusammenschluß entlang fest etablierter Flugrouten zum Schlafplatz, (3) Vorsammelplätze in der Nähe des Schlafplatzes und (4) Sammeln am Schlafplatz selbst (= Hauptsammelplatz). Alle vier Stufen treten allerdings bei wenigen Arten auf (z. B. Star *Sturnus vulgaris*: Feare, 1984), nur Vorsammelplätze sind eine häufig zu beobachtende Verhaltensweise (Eiserer, 1984).

Im wesentlichen lassen sich die Vorteile dieser Individuenansammlungen durch eine Verringerung des Räuberdrucks, einer effektiveren Nutzung der Nahrungsressourcen oder durch eine begrenzte Verfügbarkeit sicherer Brut- und Rastplätze erklären (Brandl, 1987; Bezzel & Prinzinger, 1990). In der ornithologischen Fachliteratur und auch in Lehrbüchern wurde das Schlafplatzverhalten, besonders die Bildung großer Schlafplatzgesellschaften, im Gegensatz zu anderen Verhaltensweisen bisher unzureichend behandelt, obwohl nachweisliche Beziehungen zum Zugverhalten, zur Ernährung, Brutbiologie und Populationsbiologie der jeweiligen Art bestehen. Im deutschsprachigen Schrifttum sind die Massenschlafplätze der Bachstelze (*Motacilla alba*), Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) und des Stars Gegenstand umfangreicher Untersuchungen (zusammenfassende Darstellungen bei Feare, 1984; Glutz von Blotzheim & Bauer, 1985; Ölschlegel, 1985; Hudde, 1993). Im anglo-amerikanischen Raum wurde der Thematik weit mehr Aufmerksamkeit geschenkt und der Diskussion, welche biologische Funktion Massenschlafplätze



Abbildung 1

Schlafplatz der Hohltauben im Wasserpark in Wien. Die hohen Pappeln dienten als Hauptsammelplatz = „letzter Sammelplatz vor Schlafplatz“, in den randständigen Trauerweiden lag der eigentliche Übernachtungsplatz (Foto: M. Hochbner). - Roosting site of the Stock Doves in the city of Vienna. The high poplars on the island were used as the final assembly area at the roost itself, the birds rested during the night on the outer branches of the lower willows.

erfüllen, breiterer Raum gewidmet. Einen aktuellen Überblick, wie sich verschiedene Umweltfaktoren auf das Schlafplatzverhalten auswirken und über die Vorteile von gemeinsamen Schlafplätzen, gibt Eiserer (1984).

Das Übernachten an gemeinsamen Schlafplätzen außerhalb der Brutzeit ist auch bei solitär brütenden europäischen Taubenarten (*Columbiformes*) eine auffällige Verhaltensweise. Bei Ringeltauben (*Columba palumbus*) können Schlafgemeinschaften

maximal 4.000 Vögel umfassen (Scherner, 1980a). Für die Hohltaube (*Columba oenas*) liegen dazu keine detaillierten Untersuchungen vor, jedoch nächtigt die Art ebenfalls gesellig auf Bäumen, ausnahmsweise auch auf dem Erdboden (Niethammer & Przygodda, 1954; Saari, 1984; Möckel, 1988; Steiner & Straka, 1990; Samwald et al., 1993). In den beiden europäischen Handbüchern (Scherner, 1980b; Cramp, 1985), sowie in der Monographie von Möckel (1988) finden sich nur allgemein gehaltene Angaben, die sich im wesentlichen auf eine Beschreibung des Schlafplatzes beschränken. Auch die bislang publizierten Angaben zum Verhalten der Art an Schlafplätzen sind spärlich. Die in vorliegender Arbeit vorgestellten Ergebnisse einer mehrjährigen Untersuchung an Massenschlafplätzen der Hohltaube im Großraum Wien stehen teilweise im Widerspruch zu bisher Bekanntem. Unsere Daten sollen deshalb auch mit entsprechenden Untersuchungen an anderen Arten verglichen und diskutiert werden.

Für die Unterstützung bei den oft unter widrigen Witterungsverhältnissen stattgefundenen Zählungen danken wir G. Geppel, E. Sabathy, M. Hochebner, H.-M. Berg, S. Zelz, F. Samwald, W. Kantner und L. Sachslehner. BirdLife Österreich stellte die im Archiv vorhandenen Hohltaubendaten für die Auswertung zur Verfügung. H.-M. Berg (Vogelsammlung, Naturhistorisches Museum Wien) half weiters bei der Beschaffung von oft schwer zugänglicher Literatur. P. Sackl (Landesmuseum Joanneum, Graz) danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskripts, S. Perry korrigierte das Summary. Die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik Wien stellte alle benötigten Wetterdaten zur Verfügung. Weiters bedanken wir uns bei Manuela und Brigitte für die Geduld und Ausdauer während der unzähligen Auswertungswochenenden.

## 2. Untersuchungsgebiet

Der Wasserpark (ÖK 41; 48°15' N, 16°23' E; 170 mNN) liegt an einem Altarmrest der Donau am Rande eines dicht verbauten Areals im Wiener Stadtgebiet (XXI. Bezirk) - am nördlichen Ende der Alten Donau (vgl. Abb. 2). Im Osten des Parks schließt dicht besiedeltes Wohngebiet an; im Westen grenzen die Neue Donau und die Donau, getrennt durch eine sehr stark frequentierte Straße an. Das Gewässer selbst wird von einer kleinen Parkanlage umgeben, in der alljährlich zumindest ein Hohltaubenpaar brütet. Eine nur 10 bis 20 Meter vom Ufer entfernte, dicht mit randständigen, kurzstämmigen Trauerweiden (*Salix* sp.) und einigen zentral stehenden und höher aufragenden Pappeln (*Populus* sp.) bewachsene Insel (ca. 250 m<sup>2</sup>) diente den Tauben als Schlafplatz (Abb. 1).

Die mittlere Jännertemperatur (1951-1980) beträgt für Wien (Hohe Warte) -0,9 °C. Im Bereich eines Nahrungsgebietes (westliches Marchfeld, Groß-Enzersdorf) der im Wasserpark nächtigenden Hohltauben beträgt die mittlere Anzahl der Tage (1948-1985) mit einer Schneedecke von mindestens fünf Zentimetern Höhe 17,9 (Neuwirth, 1989).

## 3. Material und Methode

Kernstück dieser Auswertung sind 52 abendliche Bestandserhebungen, die wöchentlich am Schlafplatz Wasserpark im Stadtgebiet von Wien von Anfang Oktober 1991 bis Ende September 1992 durchgeführt wurden. Die Zählungen, in der Regel immer von zwei Personen durchgeführt, konnten jedoch nicht immer am selben Wochentag

angesetzt werden, sodaß das Zeitintervall zwischen zwei Zählungen 6 bis 8 Tage, in Ausnahmefällen 5 bzw. 9 Tage, umfaßte. Diese Beobachtungen begannen in jedem Fall, bevor die ersten Hohлтаuben in den Wasserpark eingeflogen waren und endeten, nachdem alle Tauben ihre Plätze in den Schlafbäumen bezogen hatten und durch eine längere Zeitspanne (10-15 min) keine Hohлтаuben mehr eingetroffen waren. Hierfür wurden insgesamt 105 Stunden und 54 Minuten, das sind 122 Minuten/Zählabend aufgewendet. Zusätzlich zur Feststellung der jeweiligen Tagessumme wurde der zeitliche Verlauf des abendlichen Einfluges im Bereich des Schlafplatzes genau dokumentiert. Jeder einfliegende oder überfliegende Trupp (bzw. Einzelvogel) wurde in Hinblick auf seine Anzahl, Einflugrichtung und Zeitpunkt des Eintreffens auf vorgefertigten Zählbögen protokolliert. Es wurde auch versucht, auffallende Verhaltensweisen wie Überwechseln vom Hauptsammel- zum Schlafplatz, Trinkflüge, Kreisflüge, Abflüge durch Störungen oder Auftreten potentieller Prädatoren möglichst genau festzuhalten.

Die aktuellen Witterungsverhältnisse wurden während der Zählungen notiert und später durch die Meßwerte der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik Wien ergänzt bzw. ersetzt. Nachdem die Meßstation der Zentralanstalt nur etwa 2,5 Kilometer vom Wasserpark entfernt liegt, entsprechen die dort ermittelten Werte weitgehend den makroklimatischen Verhältnissen am Schlafplatz Wasserpark. Es wurden folgende Wetterwerte in die Auswertung miteinbezogen: Aktuelle Temperatur (°C), aktuelle Bewölkung (%), aktuelle Windrichtung und -stärke (nach Beaufort-Skala = mittlere Windgeschwindigkeit über 10 min), aktueller Niederschlag zum Zeitpunkt der Zählung (16:00 oder 14:00 Uhr des Zähltages), Schneelage um 7:00 Uhr des Zähltages (cm), mittlere Tagestemperatur des Zähltages (°C), Sonnenscheindauer des Zähltages (h), durchschnittliche mittlere Tagestemperatur der letzten fünf Tage vor der Zählung (inkl. Zähltag) und Tagesniederschlag (mm). Ebenso wurden uns die Zeiten des täglichen Sonnenauf- bzw. -unterganges für Wien von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik zur Verfügung gestellt.

Als Maß für die Helligkeit wurde mit einem photoelektrischen Luxmeter der Marke „Gossen Mavolux Digital“ in regelmäßigen Abständen, zumeist jedoch bei jedem ankommenden Trupp, die Beleuchtungsstärke in Lux (lx) gemessen, indem die Fotozelle in Richtung Zenit gehalten wurde.

Alle Zeitangaben dieser Untersuchung beziehen sich auf mitteleuropäische Zeit (MEZ), ohne Berücksichtigung der Sommerzeit. Um das zeitliche Auftreten verschiedener Verhaltensweisen über längere Kalenderzeiträume vergleichen zu können, war es nötig, relative Zeitangaben bezogen auf den Zeitpunkt des Sonnenauf- bzw. Sonnenunterganges zu verwenden. Positive Minutenangaben bezeichnen Zeitwerte vor Sonnenauf- bzw. -untergang, negative Zahlen den Zeitraum danach.

Zählungen an den Vorsammelplätzen im Gänsehäufel und am Sporn wurden jeweils sechsmal zwischen 26. November 1991 und 24. März 1992 am Nachmittag und Abend durchgeführt. Hierbei wurden An- und Abflug der Hohлтаuben ebenso detailliert protokolliert wie am Schlafplatz im Wasserpark. An vier Zähltagen (26. November, 21. Dezember, 15. Jänner, 12. Februar) wurde am Schlafplatz und an beiden Vorsammelplätzen gleichzeitig gezählt (Simultanzählungen).

Der morgendliche Abflug der Hohлтаuben vom Schlafplatz wurde an zwölf Tagen zwischen November und April näher untersucht. Da der zu erwartende Schlafplatzbestand durch die regelmäßigen Abendzählungen relativ genau bekannt war, ließ sich der Erfassungsgrad des Bestandes bei jeder Morgenzählung abschätzen. Drei Zäh-

lungen, die einen Erfassungsgrad  $< 50\%$  des zu erwartenden Bestandes erreichten, wurden bei der quantitativen Auswertung (Median) ausgeklammert. Da einzelne abfliegende Hohltauben aus der Beobachtungsdistanz von maximal 40 Meter kaum zu übersehen sind, während einige Trupps bei einer schlagartigen Auflösung der Schlafplatzgemeinschaft nach allen Richtungen leicht untergehen, kann davon ausgegangen werden, daß der qualitative (Beginn-Ende) und quantitative (mind. 50% des Bestandes) Ablauf des Abfluges bei den übrigen Zählungen annähernd vollständig erfaßt wurde. Der Schlafplatz wurde für die Morgenzählungen in völliger Dunkelheit aufgesucht und solange beobachtet, bis keine Hohltauben mehr im Bereich der Schlafbäume feststellbar waren. Auch wurde versucht, das Verhalten vor dem Abfliegen zu beobachten, was aber aufgrund der dichten Vegetation nur eingeschränkt möglich war.

Zur Erfassung weiterer Schlafplätze und des Aktionsraumes der Vögel wurden im Winter 1991/92 im Großraum Wien (südliches Marchfeld, nördliches Wiener Becken) Hohltauben gezielt erfaßt, wobei mehrere Schlafplätze lokalisiert werden konnten. Zusätzlich wurden Daten aus dem Archiv von BirdLife Österreich ab dem Jahr 1990 zur Auswertung herangezogen.

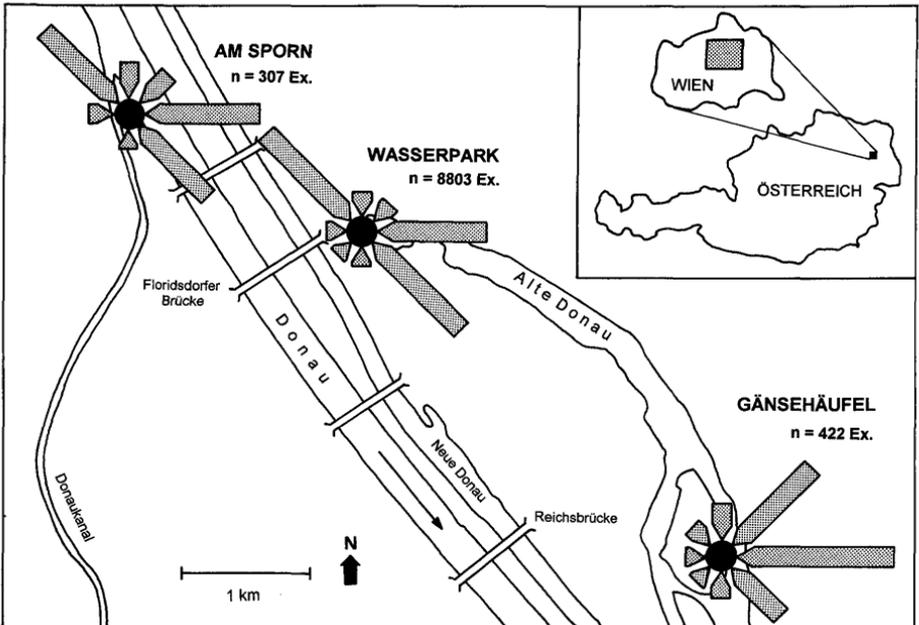


Abbildung 2

Lage des Schlafplatzes Wasserpark sowie der dazugehörigen Vorsammelpunkte „Sporn“ und „Gänsehäufel“ mit den jeweiligen Einflugsrichtungen. Die Länge der Pfeile entspricht dem Prozentanteil aus den jeweiligen Richtungen eintreffender Hohltauben von Oktober 1991 bis September 1992. - Location of the Stock Dove roost Wasserpark in Vienna and its pre-roosting assembly areas (Sporn, Gänsehäufel) with flight lines. The length of the arrows is proportional to the number of Stock Doves from all directions (October 1991 to September 1992).

Die statistischen Auswertungen erfolgten nach Fowler & Cohen (1986) und Sachs (1992). Die Werte der Tagessumme wie auch die ermittelten Beleuchtungsstärkewerte wurden zur Auswertung logarithmisch transformiert, um sie einer Normalverteilung anzunähern. Die Verteilung wurde graphisch beurteilt. Aus dieser Transformation ergibt sich die Konsequenz, die entsprechenden Mittelwerte als geometrisches Mittel (entspricht dem rücktransformierten Mittelwert der Logarithmen) anzugeben.

Abkürzungen:

VSP = Vorsammelplatz; NSP = Nebensammelplatz; HSP = Hauptsammelplatz

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Lokaler Aktionsraum

#### 4.1.1. Aktivität an den Vorsammelplätzen

Durch die Interpretation der Trupfstärken und Einflugrichtungen konnten bereits nach wenigen Zählungen VSP abseits des Schlafplatzes im Wasserpark, an der Alten Donau im Gänsehäufel und an der Donau am Sporn, in 3,9 bzw. 1,8 Kilometer Entfernung festgestellt werden (Abb. 2). In weit geringerem Umfang wurde im Sommerhalbjahr ein NSP im Angelibad an der Alten Donau (0,5 Kilometer östlich des Wasserparks) benützt.

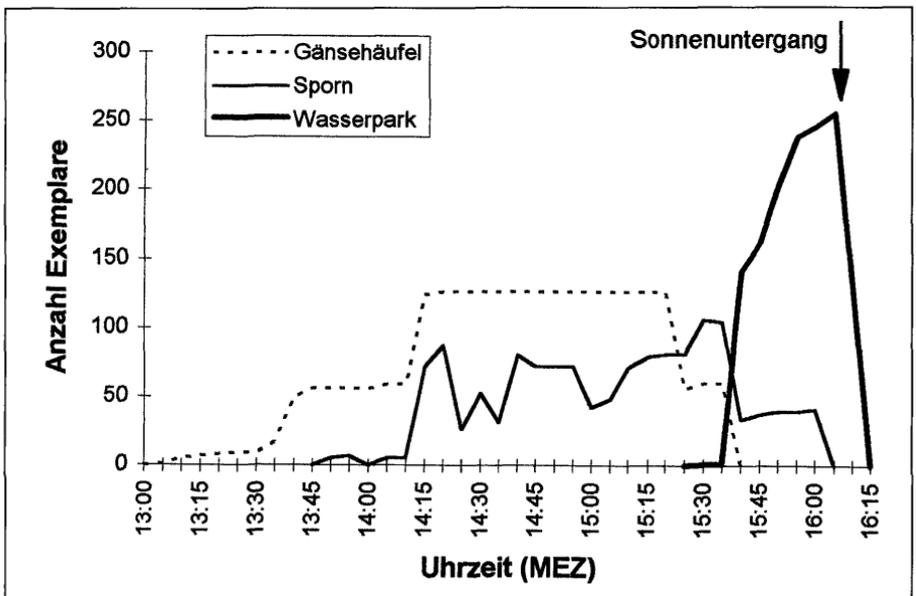


Abbildung 3

Anzahl der am 26. November 1991 an den Vorsammelplätzen Gänsehäufel und Sporn, sowie am Hauptsammelplatz Wasserpark anwesenden Hohltauben, aufgetragen in 5-Minuten-Intervallen. - Numbers of Stock Doves at the pre-roosting areas Gänsehäufel and Sporn and at the roost Wasserpark following intervals of five minutes.

Der Verlauf der abendlichen Aktivität von *C. oenas* im Verhältnis zum Sonnenuntergang ist in Abb. 3 exemplarisch anhand der Simultanzählung vom 26. November 1991 dargestellt. Die Summenkurve vom Gänsehäufel in Abb. 3 entspricht weitgehend dem ungestörten Normalfall: Der Sammelbestand baut sich über einen längeren Zeitraum auf, bleibt dann konstant und der Abflug zum Schlafplatz erfolgt innerhalb einer kurzen Zeitspanne, zumeist in einem oder zwei größeren Trupps. Die Summenkurve des VSP am Sporn zeigt dagegen einen uneinheitlicheren Verlauf: Hier wurde ein größerer Sammelbestand relativ rasch erreicht, schwankte dann jedoch erheblich. Mehrfach flogen hier in der Zeit von 14:20 bis 15:30 Uhr Trupps zum Schlafplatz, kehrten dort aber teilweise wieder um und sammelten sich erneut am Sporn. Zu solchen vorzeitigen Abflügen von den VSP kam es vor allem durch menschliche Störungen. Der endgültige Abflug war jedoch ähnlich wie im Gänsehäufel (zwei größere Trupps). An diesem Tag flogen insgesamt 93% der Individuen die beiden VSP an und nur ein äußerst geringer Teil flog von den Nahrungsgebieten direkt zum Schlafplatz im Wasserpark (zur jahreszeitlichen Frequentierung der VSP s. 4.1.3. und 5.5.). Das Sammeln am HSP selbst wird im Kapitel 4.2.3.1. behandelt.

Von November bis März betrug die Einflugdauer (= Ankunft der ersten bis letzten Hohltaube) im Gänsehäufel und am Sporn  $145 \pm 32$  Minuten ( $n = 12$ ) und ist damit etwa doppelt so lang wie am Schlafplatz ( $\bar{x} = 67 \pm 25$  min,  $n = 18$ ). Dieser Unterschied ist auch im direkten Vergleich der vier Simultanzählungen ersichtlich (vgl. Abb. 4).

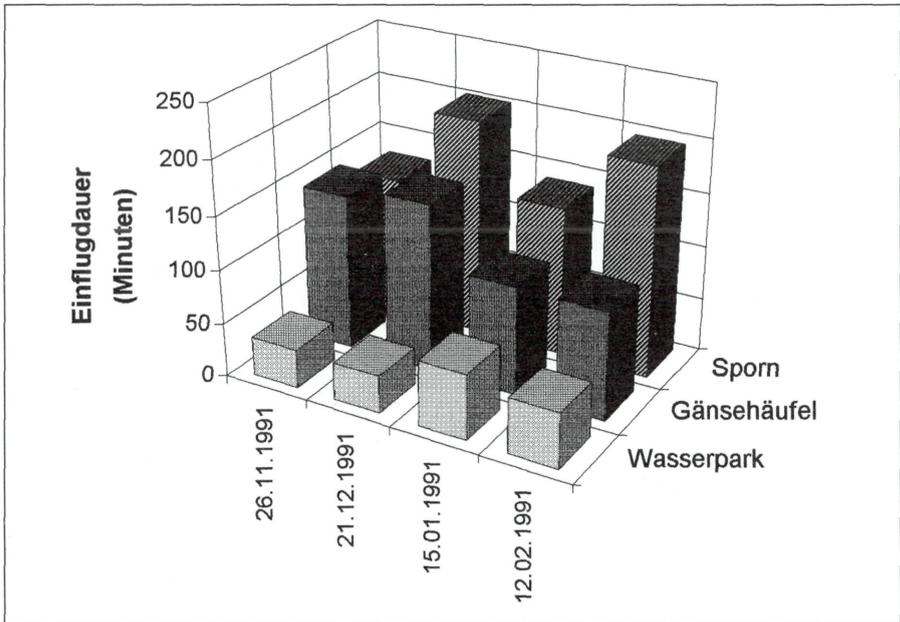


Abbildung 4

Einflugdauer der Hohltauben an den beiden Vorsammelplätzen Gänsehäufel und Sporn und am Schlafplatz Wasserpark während vier Simultanzählungen. - Length of time of the evening entry of Stock Doves at the two pre-roosting assembly areas Sporn and Gänsehäufel as well as at the final assembly at the roost Wasserpark.

Datum	Sporn an	Sporn ab	Wasserpark an
26. 11. 1991	7,6	19,0	13,4
21. 12. 1991	1,8	20,5	20,5
15. 01. 1992	2,0	12,5	12,5
12. 02. 1992	1,6	14,0	4,4

Tabelle 1

Mittlere Truppstärken der am Vorsammelplatz Sporn ankommenden und abfliegenden Hohltauben, sowie am Schlafplatz im Wasserpark aus Richtung des Vorsammelplatzes Sporn ankommenden Individuen. - Mean flock sizes of Stock Doves arriving at and fly off from the pre-roosting area Sporn, and arriving at the roost Wasserpark from the direction of the pre-roosting area Sporn.

Die erste Hohltaube traf  $188 \pm 24$  Minuten ( $n = 12$ ) vor Sonnenuntergang an den beiden VSP ein, die letzte am Gänsehäufel  $62 \pm 33$  Minuten ( $n = 6$ ) und am Sporn erst  $25 \pm 19$  Minuten ( $n = 6$ ) vor Sonnenuntergang. Vom Abflug der ersten bis zur letzten Hohltaube von den VSP zum Schlafplatz vergingen 1 bis 64 Minuten ( $\bar{x} = 22 \pm 22$  min,  $n = 7$ ). Am Sporn flogen 46 bis 100% ( $\bar{x} = 75\%$ ,  $n = 7$ ) gemeinsam in einem größeren Trupp ab. Die mittlere Trupfstärke der vom Sporn abfliegenden Hohltauben ist daher auch um den 2- bis 11-fachen Wert größer als bei den dort ankommenden Individuen (Tab. 1). Dies bedingt natürlich, daß die mittlere Trupfstärke der am Schlafplatz ankommenden Hohltauben abhängig ist vom prozentuellen Anteil der Individuen, welche VSP aufsuchen. Aus Tab. 1 ist ersichtlich, daß die Werte für die mittlere Trupfstärke vom Sporn abfliegender bzw. im Wasserpark ankommender Hohltauben im Dezember und Jänner identisch sind, da 100% der aus Nordwesten am Schlafplatz eintreffenden Vögel den VSP Sporn nutzten. Die entsprechenden Werte unterscheiden sich im November und Februar im unterschiedlichen Ausmaß, da im November 74% und im Februar nur noch 47% der aus Nordwesten eintreffenden Vögel diesen VSP nutzten.

Je mehr Hohltauben im Wasserpark nächtigen, umso früher kommt der Hauptteil (Median) zum HSP (vgl. Abb. 24). Um eine möglicherweise zufällig entstandene Übereinstimmung auszuschließen, wurden auch die Ankunfts- und Abflugzeiten an den VSP in Hinblick auf die Tagessumme in Beziehung gesetzt. Und zwar sowohl auf die Tagessumme am VSP als auch am HSP im Wasserpark bezogen. Grundsätzlich sind die Ergebnisse ähnlich, doch sind die Tagessummen der VSP mit einem größeren Zählfehler behaftet. Im folgenden soll daher für den Vergleich der Tagessummenwert aus dem Wasserpark herangezogen werden.

Für den Wert des Ankunftsmedians an den VSP zeigte sich keine Beziehung zur Tagessumme ( $r = -0,037$ ;  $t = 0,12$ ; n. s.;  $n = 12$ ). Die Trendlinie in Abb. 5 zeigt einen annähernd horizontalen Verlauf, d. h. die Ankunft an den VSP wird durch die (zu erwartende) Tagessumme am Schlafplatz nicht oder kaum beeinflusst. Anders die Verhältnisse beim Abflug von den VSP: Der Median des Abfluges steigt mit der Tagessumme im Wasserpark deutlich an ( $r = 0,627$ ;  $t = 2,28$ ;  $p < 0,1$ ;  $n = 10$ ), d. h. je größer die Tagessumme am Schlafplatz, umso früher verlassen die Tauben die VSP. Der Korrelationskoeffizient erreicht nur knapp nicht das geforderte Signifikanzniveau ( $r = 0,632$ ;  $p < 0,05$ ), was auf den geringen Stichprobenumfang zurückgeführt wird. Der „Beschleunigungseffekt“ bei einer großen Anzahl tritt demnach im Bereich der VSP auf (vgl. 5.6.2.).

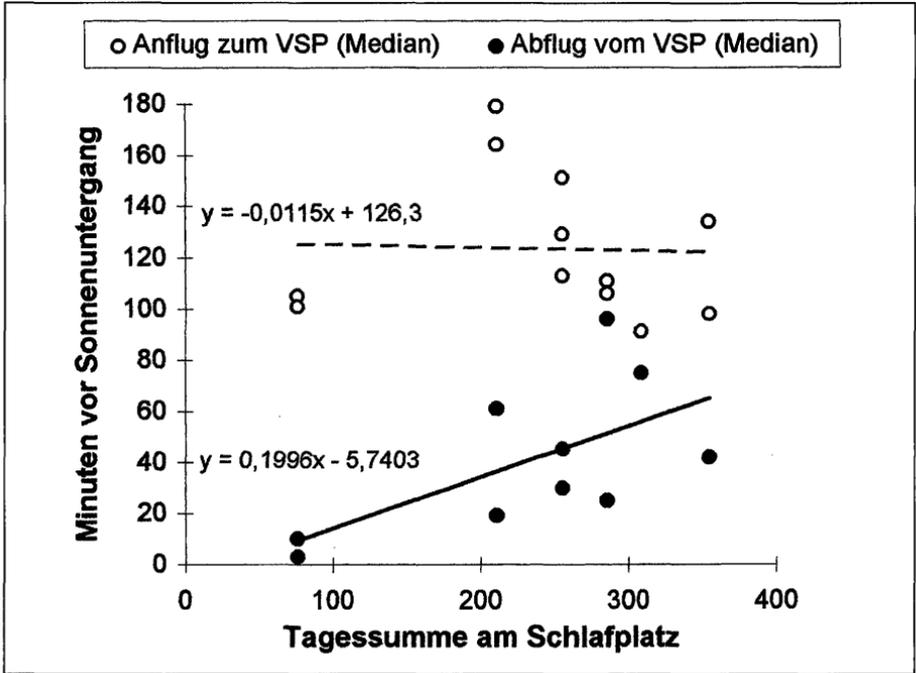


Abbildung 5

Beziehung zwischen Tagessumme am Schlafplatz und Median von Ankunft und Abflug an den Vorsammelplätzen zwischen November und März (Anflug: n = 12, Abflug: n = 10), weitere Erläuterungen siehe Text. - Relation between numbers of Stock Doves at the roost Wasserpark and the time of median arrival and median departure at the pre-roosting areas Gänsehäufel and Sporn in winter (arrival: n = 12; departure: n = 10). There seems to be a correlation concerning the departure time.

Weiters wurde ein Zusammenhang zwischen der Einflugdauer am HSP und der Tagessumme festgestellt (vgl. 4.2.3.1.). Je mehr Tauben zum Schlafplatz kommen, umso länger dauert der Einflug sowohl im Winter- wie auch im Sommerhalbjahr. Für den Winter läßt sich das Verhalten nun differenzierter beschreiben: Je mehr Tauben im Wasserpark nächtigen, umso kürzer sammeln sie sich an den VSP und umso länger verweilen sie am HSP.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Hohлтаuben zeitlich unabhängig von der aktuellen Größe des Schlafplatzbestandes von den Nahrungsgebieten zu den VSP fliegen, von dort aber bei einem großen Schlafplatzbestand früher abfliegen und daher den HSP früher erreichen. Dort dauert die Sammelpphase dann zwar länger, die Vögel suchen dennoch signifikant früher den eigentlichen Schlafplatz auf (vgl. 4.2.3.2.).

#### 4.1.2. Einzugsgebiet

Der ungefähre Einzugsbereich des Hohлтаubenschlafplatzes im Wasserpark war trotz mehrfacher intensiver Bemühungen nicht exakt feststellbar, dies wäre wohl auch nur



Abbildung 6

Vorsammelplatz Gänsehäufel (Foto: T. Hochebner). - Pre-roosting assembly area on the island Gänsehäufel, the Stock Doves assembled there on trees nearest to the bank.

mit Einsatz moderner technischer Hilfsmittel (Telemetrie) möglich. In der weiteren Umgebung des Schlafplatzes ist die Art im zentralen Wiener Becken und Marchfeld ein verbreiteter und häufiger Wintergast (Samwald et al., 1993). Aufgrund der an den VSP registrierten Anflugrichtungen (vgl. 4.1.4.) stammt wohl ein Großteil der im Wasserpark nächtigenden Hohltauben aus dem westlichen Marchfeld, der Lobau und dem Donauraum nordwestlich der Stadt Wien. In den genannten Gebieten konnten auch im Untersuchungszeitraum zumeist kleinere Schlafplätze ausfindig gemacht werden (s. 4.1.5.). Der nächstgelegene Hohltaubenschlafplatz befand sich im Winterhalbjahr 1991/92 auf einem Eisengittermast zwischen Groß-Enzersdorf und Raasdorf, ca. 12 Kilometer östlich des Wasserparks (s. Abb. 9).

#### 4.1.3. Vorsammelplätze

Die am VSP Gänsehäufel eintreffenden Hohltauben landeten am Ufer der Alten Donau auf hohen Bäumen (Abb. 6). Auch am Sporn nutzten sie einen hohen Baumbestand in unmittelbarer Nähe zur Donau (Abb. 7). Beide VSP befanden sich in abgesperrten Arealen. Daher traten im Vergleich zum Umland nur wenige Störungen auf. Sowohl das Gänsehäufel als auch den Sporn benützten daneben auch Saatkrähen (max. 300 Ex.) in geringem Umfang als Sammelplatz. Es trat allerdings keine direkte Vergesellschaftung mit den Hohltauben auf. Landeten Saatkrähen auf von Hohltauben frequentierten Bäumen, wichen diese immer zumindest einige Meter aus. Der größte Teil der Hohltauben an den VSP ruhte auf den Bäumen. Außer zu Balzakti-



Abbildung 7

Vorsammelplatz Sporn (Foto: T. H o c h e b n e r). - Pre-roosting assembly area near the Danube at the Sporn, the Stock Doves assembled mainly on the tree in the foreground.

vitäten (s. 4.4.2.) und zum Trinken (s. 4.4.3.) nutzten nur wenige (ca. 10%,  $n = 431$  Ex., Sporn) die Zeit zur Nahrungs- und Gritaufnahme.

Mittels Simultanbeobachtungen war es möglich festzustellen, wieviel Hohltauben die beiden VSP tatsächlich frequentierten (Abb. 8). Demnach flogen im November und Dezember signifikant mehr Vögel die beiden VSP an als im Jänner und Februar ( $\chi^2 = 194,5$ ;  $FG = 1$ ;  $p < 0,01$ ). Am 24. März 1992 konnten schließlich von den 309 im Wasserpark nächtigenden Hohltauben nur noch 11% am Sporn festgestellt werden. Am NSP im Angelibad sammelten sich Hohltauben während des Frühjahrs und Sommers (3. Jänner- bis 1. Septemberdekade). Schon aufgrund der während dieser Zeit niedrigen Tagessummen, wurde dieser NSP nur in geringem Umfang und unregelmäßig angefliegen.

Beide VSP dürften in fast allen Fällen nur von Hohltauben angefliegen worden sein, welche anschließend auch im Wasserpark nächtigten. Vom Sporn liegen keine Beobachtungen vor, die auf eine Nutzung durch Vögel von einem anderen Schlafplatz hindeuten würden. Lediglich am 21. Dezember 1991 flogen im Gänsehäufel von den maximal anwesenden 30 Individuen, 19 nicht in Richtung Wasserpark, sondern nach Osten vermutlich zu einem anderen Schlafplatz.

#### 4.1.4. Anflugrichtungen

Die Anflugrichtungen im Wasserpark eintreffender Hohltauben sind offenkundig abhängig von der Nutzung und Lage der beiden VSP bzw. der Anzahl der nächtigen-

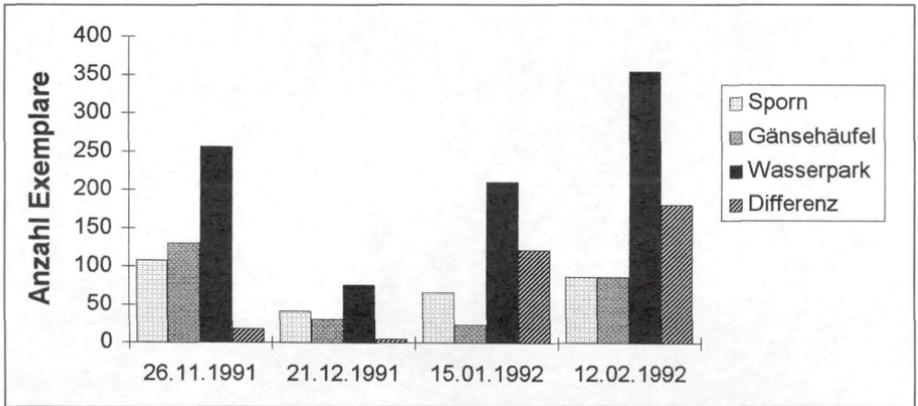


Abbildung 8

Tagessumme der Hohltauben an den beiden Vorsammelplätzen (Gänsehäufel, Sporn) und am Schlafplatz Wasserpark während vier Simultanzählungen, sowie Individuen, die keinen der beiden Vorsammelplätze aufsuchten (= Differenz). - Number of Stock Doves during four evening counts conducted simultaneously at the roost Wasserpark and at the two pre-roosting assembly areas Sporn and Gänsehäufel. The fourth column indicates the number of birds using neither of the two assembly areas.

den Exemplare, die vorher diese Plätze anfliegen. Übers ganze Jahr gerechnet trafen 94,6% aller Vögel ( $n = 8.803$  Ex.) aus Osten, Südosten und Nordwesten, zu etwa gleichen Teilen, am Schlafplatz ein (Tab. 2). Dies ist in erster Linie auf die geographische Lage der VSP Gänsehäufel und Sporn südöstlich bzw. nordwestlich des eigentlichen Schlafplatzes zurückzuführen. An den VSP ergibt sich dagegen eine etwas größere Streuung der Anflugrichtungen (vgl. Abb. 2). Am Gänsehäufel trafen die Vögel zu 87,5% ( $n = 422$  Ex.) aus einem Bereich zwischen Nordosten und Südosten ein. Von hier flogen sie dann entweder der Donau folgend flußaufwärts (= Anflugrichtung Südosten im Wasserpark) oder der Alten Donau entlang (= Anflugrichtung Osten im Wasserpark) bis zum Schlafplatz. Gelegentlich wurden von diesen Vögeln auch NSP in hohen Baumbeständen des Donauparkes und Angelibades benützt (1,9 südöstlich bzw. 0,5 Kilometer östlich des Wasserparks). Die Hohltauben, welche den VSP am Sporn aufsuchten, flogen zu 84% ( $n = 307$  Ex.) aus Nordwesten, Osten und Südosten ein und erreichten den Schlafplatz, indem sie ohne Zwischenstops der Donau flußabwärts folgten (= Anflugrichtung Nordwesten im Wasserpark).

Interessanterweise nahm ein nicht unbeträchtlicher Anteil der nächtigenden Hohltauben beim Anflug auf den Schlafplatz im Wasserpark den Umweg über den VSP Sporn in Kauf. Während der vier Simultanzählungen konnte eindeutig belegt werden, daß die aus Osten und Südosten eintreffenden Hohltauben, während der Sammelphase in der Zeit von Mitte September bis Anfang April regelmäßig den Schlafplatz überflogen; am 26. November 1991 waren es maximal 90,7% ( $n = 108$  Ex.) des gesamten Vorsammelplatzbestandes. In umgekehrter Richtung (von Nordwesten nach Osten bzw. Südosten) überflogen dagegen nur vereinzelt kleinere Trupps (1-4 Ex.) den Wasserpark. Weiters wurde beobachtet, daß ein geringer Prozentsatz

Monate	GÄNSEHÄUFEL		SPORN	Gesamt
	Osten	Südosten	Nordwesten	
<b>Oktober</b>	32,7	23,1	36,1	91,9
<b>November</b>	23,7	45,7	29,5	98,9
<b>Dezember</b>	9,7	46,4	43,6	99,7
<b>Jänner</b>	17,9	31,0	50,4	99,3
<b>Feber</b>	35,6	31,2	31,6	98,4
<b>März</b>	35,9	36,9	23,7	96,5
<b>April</b>	40,5	40,1	14,3	94,9
<b>Mai</b>	40,9	23,9	23,9	88,7
<b>Juni</b>	27,9	32,6	16,3	76,8
<b>Juli</b>	14,4	33,0	12,4	59,8
<b>August</b>	26,2	32,9	18,5	77,6
<b>September</b>	28,3	8,3	44,1	80,7
<b>Gesamt</b>	28,4	33,1	33,1	94,6

Tabelle 2

Mittlerer monatlicher Anteil (%) der aus Richtung der Vorsammelplätze am Schlafplatz Wasserpark eintreffenden Hohltauben (n = 8.803 Ex.). - Number of Stock Doves in per cent arriving at the roost Wasserpark from directions of the two pre-roosting areas Sporn and Gänsehäufel.

(0-20%) der Individuen, welche zuerst am Gänsehäufel eingetroffen waren, später zum Sporn flogen, und erst von hier den eigentlichen Schlafplatz aufsuchten. Größere Trupps, welche von einem der beiden VSP zum Schlafplatz abflogen, trafen aber nicht in allen Fällen zugleich hier ein. Oftmals landete nur ein Teil im Wasserpark, der Rest kehrte entweder um, flog zum VSP am Sporn zurück oder entfernte sich wieder mit unbekanntem Ziel.

#### 4.1.5. Weitere Schlafplätze in der Umgebung von Wien

Für Mitte der 1980er Jahre ist aus dem Marchfeld das Übernachten auf Sturzäckern belegt (Steiner & Straka, 1990). Im Untersuchungsgebiet konnten erstmals im Winterhalbjahr 1991/92 insgesamt fünf Schlafplätze auf Hochspannungsmasten entdeckt werden (Abb. 9, Tab. 3).

In diesen Fällen nächtigten die Vögel auf Eisengittermasten von 380 kV-Leitungen, welche in der offenen, strukturarmen Agrarlandschaft standen. Bei den als Schlafplätzen genutzten Gittermasten handelte es sich immer um Eckmasten, obwohl auch normale Stützmasten kontrolliert wurden: Am 21. Oktober 1992 wurde eine 380 kV-Leitung auf einer Länge von 12,5 Kilometer zwischen Götzendorf a. d. Leitha und Bruck a. d. Leitha nach übernachtenden Hohltauben abgesucht. In dem kontrollierten Abschnitt nächtigten auf zwei von drei Eckmasten Hohltauben, sämtliche normale Stützmasten waren unbesetzt. Die benutzten Eckmasten standen entweder an Stellen, wo der Leitungsverlauf einen Knick macht oder mehrere Leitungen zusammenreffen, und sind gegenüber den normalen Stützmasten aus stärkeren und breiteren Winkelprofilen aufgebaut, wodurch die darin nächtigenden Hohltauben wohl einen besseren Schutz vorfinden. Die in den Winkelprofilen schlafenden Hohltauben dürf-

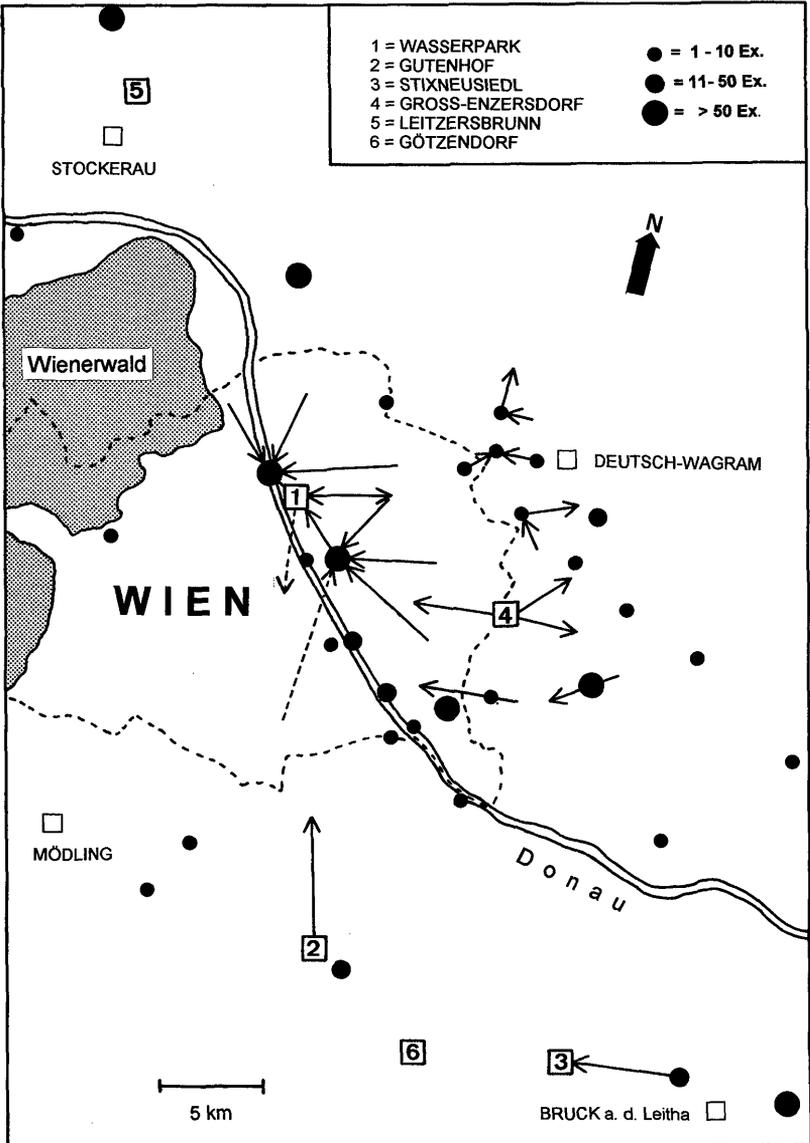


Abbildung 9

Aktionsraum der Hohltaube in Wien und Umgebung im Winterhalbjahr 1991/92. Ziffern bezeichnen die Lage der Schlafplätze, Punkte Beobachtungen von Trupps abseits der Schlafplätze, Richtung und gemessene Entfernung von Flugbewegungen sind durch Pfeile dargestellt. - Total range of wintering Stock Doves in Vienna and its surroundings during the winter 1991/92. Figures indicate roost sites, dots the number of Stock Doves observed during the day and arrows the direction and distance of flying birds.

Ort	ÖK	N Breite	E Länge	Datum	Anzahl	Beobachter
E Gutenhof	59	48.03	16.28	20.12.1991	26	E. Sabathy, O. Samwald G. Geppel, T. Hohebner
				24.01.1992	23	
N Groß-Enzersdorf	59	48.13	16.33	21.12.1991	25	G. Geppel
SE Stixneusiedl	60	48.01	16.41	24.02.1992	160	G. Geppel, O. Samwald G. Geppel, T. Hohebner, O. Samwald G. Geppel, O. Samwald
				09.03.1992	52	
				21.10.1992	420	
N Götzendorf	59	48.01	16.34	21.10.1992	130	G. Geppel, O. Samwald
N Leitzersbrunn	40	48.24	16.13	13.12.1992	215	H.-M. Berg, S. Zelz

Tabelle 3

Schlafplätze der Hohltaube auf Hochspannungsmasten in der Umgebung von Wien und Anzahl übernachtender Exemplare. - Communal roosts (position, date, number, observer) of Stock Doves at high tension poles in the surroundings of Vienna (Austria).

ten gegen Wind teilweise gut geschützt sein, sind jedoch wie die in den Bäumen nächstgelegenen Individuen auch Niederschlägen ausgesetzt.

Um ganz sicher zu sein, daß die Hohltauben auch tatsächlich auf den Gittermasten übernachteten und nicht bei völliger Finsternis doch noch einen anderen Schlafplatz aufsuchten, kontrollierten wir den Gittermast bei Stixneusiedl am 9. März 1992 bei völliger Dunkelheit. Durch Klopfen an diesem Gittermast um 19:00 Uhr (0,2 lx) flogen einzelne Hohltauben kurzfristig auf (Sonnenuntergang: 17:51 Uhr). Das Übernachten von Hohltauben auf Eisengittermasten in der Umgebung von Wien ist damit zweifelsfrei belegt.

## 4.2. Phänologie am Schlafplatz

### 4.2.1. Schlafplatzbestand

Massenschlafplätze der Hohltaube in Stadtgebieten wurden bisher offenbar noch nicht beschrieben. Der Schlafplatz im Wasserpark dürfte aber wohl seit mindestens 10 bis 15 Jahren bestehen (Steiner & Straka, 1990), der genaue Zeitpunkt der Entstehung ist nicht bekannt. Im Archiv von BirdLife Österreich und in der Literatur finden sich allerdings keine Angaben aus den 1960er und 1970er Jahren, obwohl das Gebiet um den Wasserpark zum damaligen Zeitpunkt regelmäßig von Ornithologen aufgesucht wurde.

Bei den wöchentlichen Zählungen wurden insgesamt 8.987 am Schlafplatz einfallende Hohltauben gezählt. Der Schlafplatz Wasserpark wurde von der Art das ganze Jahr hindurch zur Nächtigung genutzt, wobei der jeweilige Bestand starken jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen war.

Das geometrische Mittel für das Winterhalbjahr (Oktober-März), dessen Grenze sich weitgehend mit den sprunghaften Bestandsänderungen im Rahmen des Zugeschehens deckt (Abb. 10) beträgt 260 Exemplare ( $\bar{x} = 309$  Ex.,  $n = 27$ ). Die höchste Tagessumme in der Zählperiode wurde im Spätwinter festgestellt (18. Februar 1992: 421 Ex.), ähnliche Anzahlen finden sich im Herbst ein, als jahreszeitliches Maximum 385 Individuen am 15. Oktober 1991. Außerhalb des eigentlichen Untersuchungszeitraumes wurden am 10. Jänner 1991 520 Exemplare am Schlafplatz gezählt, was den bisherigen Maximalwert darstellt. Die Bestandskurve zeigt einen markanten

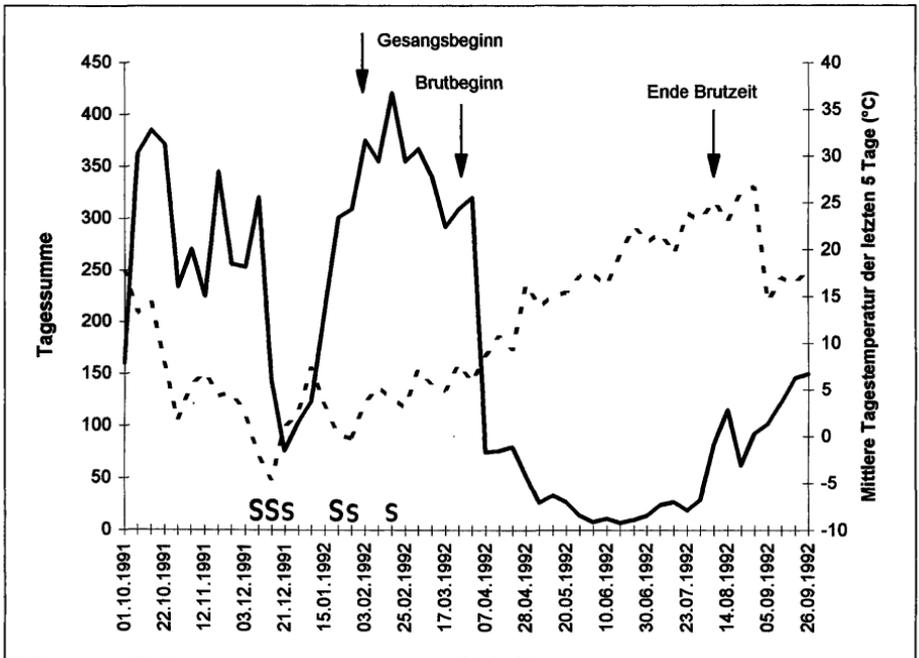


Abbildung 10

Tagessumme (durchgehende Linie) der Hohltauben am Schlafplatz Wasserpark ( $n = 8.987$  Ex.) und mittlere Tagestemperatur der vorhergehenden fünf Tage. Die Angaben zur Brutphänologie stammen aus dem Wienerwald (Fuxa, 1992a; 1992b; 1993). S...geschlossene Schneedecke von mindestens 5 cm; s...durchbrochene Schneedecke oder Schneeflecken. - Number of Stock Doves at the roost Wasserpark and the average temperature of the last five days (broken line). The arrows indicate the beginning of courtship and breeding and the end of the breeding period. S...snow cover higher than five centimetres; s...sparse snow cover.

Bestandseinbruch Mitte Dezember (Minimum am 21. Dezember 1991: 76 Ex.), der wohl auf eine über zwei Wochen andauernde, geschlossene Schneedecke zurückzuführen ist.

Im Sommerhalbjahr (April-September) beträgt der Wert des geometrischen Mittels lediglich 38 Exemplare ( $\bar{x} = 33$  Ex.,  $n = 25$ ), wobei das Bestandsminimum zwischen Ende Mai und Ende Juni erreicht wurde, wo nur 7 bis 14 Hohltauben den Schlafplatz nutzten. Diese gehörten nicht nur der lokalen Brutpopulation des Wasserparks an, sondern flogen auch von weiterher und in größerer Flughöhe den Schlafplatz an. Danach nimmt die Tagessumme wieder langsam zu, wobei sich Anfang bis Mitte August ein deutlicher Gipfel als mögliche Entsprechung zum Zwischenzug diesjähriger Hohltauben absetzt (vgl. Möckel, 1988).

#### 4.2.2. Truppstärken der einfliegenden Hohltauben

Die mittlere Truppstärke der am HSP eintreffenden Tauben zeigt eine markante jahreszeitliche Abhängigkeit. Ab August steigt der Monatsmittelwert stetig und erreicht

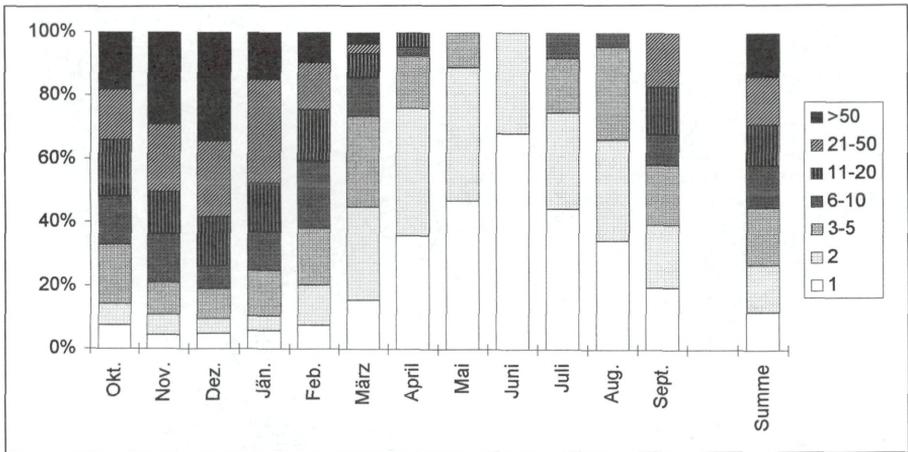


Abbildung 11

Verteilung der im Wasserpark eintreffenden Hohltauben auf verschiedene Truppstärkenklassen (n = 8.987 Ex.). - Flock sizes of Stock Doves arriving at the roost Wasserpark in the evening.

im Dezember (trotz leichten Rückgangs der Individuensumme) den Höchstwert mit 7,7 Ex./Trupp. Dies ist sicherlich Ausdruck der intensiven Nutzung von VSP zu dieser Jahreszeit, von denen Trupps mit bis zu 100 Individuen gleichzeitig im Wasserpark ankamen. Ab Jänner nimmt der Monatsmittelwert der Truppstärke auf 4,2 Ex./Trupp ab, obwohl die mittleren Monatssummen wieder ansteigen. Den geringsten Wert erreichte die mittlere Truppstärke im Juni mit 1,2 Ex./Trupp, als die Vögel ausschließlich einzeln oder zu zweit eintrafen (vgl. Abb. 11).

#### 4.2.3. Der abendliche Einflug zum Schlafplatz

Das Vorhandensein eines „Sammelplatzes am Schlafplatz“ (= Hauptsammelplatz) wurde bereits von zahlreichen Autoren für verschiedenste Vogelarten beschrieben (z.B. Bachstelze: Zahavi, 1971; Saatkrähe: Swingland, 1976; Braunkopf-Kuhstärting *Molothrus ater*: Krantz & Gauthreaux, 1975). Auch bei der Hohltaube wurde im Rahmen dieser Untersuchung ein ausgeprägtes Sammelverhalten in unmittelbarer Nähe des eigentlichen Schlafplatzes festgestellt. Im Wasserpark lag der Schlafplatz auf einer kleinen Insel. Die hohen Pappeln am Ostrand derselben Insel dienten den Tauben als HSP. Hier saßen sie insbesondere im Winter, wenn die Bäume ohne Laub waren, weithin sichtbar und bevorzugten den oberen Kronenbereich (Abb. 12).

Die Sammelphase, beginnend mit dem Eintreffen der ersten Hohltaube, endete mit dem Beginn des Hinabfliegens zum eigentlichen Schlafplatz und dauerte im Mittel  $66 \pm 22$  Minuten (29-118 min, n = 30). Das Aufsuchen der eigentlichen Schlafplätze war aus verschiedenen Gründen (abnehmende Individuenzahl, starke Belaubung, Störungen durch Aaskrähen *Corvus corone*) nur bis 22. April 1992 zeitlich exakt zu erfassen. Daher beschränkt sich diese Auswertung auf 30 Zählungen während des Winterhalbjahrs. Die letzte Hohltaube traf in 53% dieser Zählungen erst nach Einsetzen des Abfliegens zum Schlafplatz ein. Diese spät eintreffenden Vögel flogen in der



Abbildung 12

Während der Sammelphase sitzen die Hohltauben weithin sichtbar im oberen Kronenbereich (Wasserpark, Wien XXI, 9. Dezember 1991; Foto: O. Samwald). - Stock Doves roosting in trees at the final assembly area at the roost itself. Because the doves assembled in the upper parts of the trees they were obviously visible for new arriving birds.

Regel die Schlafbäume direkt an, ohne den HSP zu nutzen, im Extremfall aber erst nach achtminütigen Kreisflügen.

Das Beziehen des eigentlichen Schlafplatzes („roost entry“), im gegenständlichen Fall ein Hinabfliegen von wenigen Metern in derselben Baumgruppe, war trotz der geringen Distanz meist deutlich zu erfassen, da viele Tiere nahezu gleichzeitig damit begannen. Im Mittel dauerte es  $7 \pm 4$  Minuten (1-16 min,  $n = 28$ ), bis alle Tiere den Schlafplatz bezogen hatten. Meist trafen nach vollzähligem Abfliegen der Sammelplatzgemeinschaft keine Hohltauben mehr ein. An 7 (= 25%) von 28 Zählabenden trafen Einzeltiere jedoch bis drei Minuten, an 3 Abenden (11%) noch 10, 11 und 23 Minuten später ein.

#### 4.2.3.1. Sammeln am Hauptsammelplatz

Die erste von außerhalb des Wasserparks ankommende Hohltaube, welche sich im Bereich des HSP niederließ, wurde als Beginn des Einfluges zum Schlafplatz protokolliert. Die ersten Vögel trafen  $70 \pm 21$  Minuten (18-114 min,  $n = 52$ ) vor Sonnenuntergang ein. Die Zeitspanne vom Zeitpunkt, an dem 50% der Tagessumme (Median) eingetroffen waren, bis Sonnenuntergang betrug  $25 \pm 13$  Minuten (53 bis -2 min,  $n = 52$ ). Die zuletzt eintreffende Hohltaube des jeweiligen Tages markierte das Ende der Einflugdauer. Der zugehörige Mittelwert liegt  $2 \pm 9$  Minuten (34 bis -15 min,  $n = 52$ ) vor Sonnenuntergang. Es fällt auf, daß die Standardabweichungen der zeitlichen

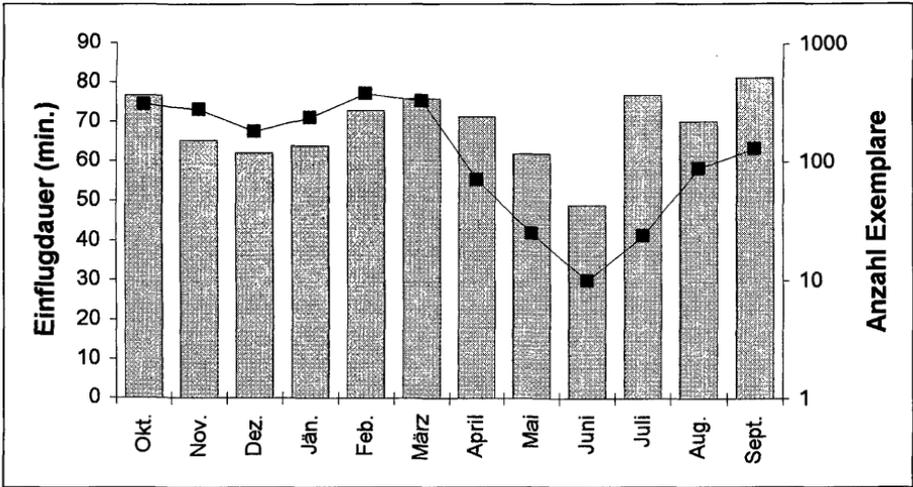


Abbildung 13

Beziehung zwischen Einflugdauer (Balken) und Tagessumme der Hohltauben am Schlafplatz Wasserpark (Monatsmittelwerte; Tagessumme: geometrisches Mittel; Einflugdauer: arithmetisches Mittel). - Mean length of time of the evening entry (columns) and mean number of Stock Doves at the roost Wasserpark.

Parameter von Beginn bis zum Ende des abendlichen Schlafplatzverhaltens deutlich geringer werden. Zur Abhängigkeit dieser Parameter von äußeren Faktoren siehe Kapitel 4.2.4.

Die jeweilige Einflugdauer, die sich aus den vorgenannten Werten ergibt, schwankte zwischen 28 und 113 Minuten. Der Mittelwert liegt bei  $69 \pm 20$  Minuten ( $n = 52$ ). Dieser Wert zeigt zwischen dem Winter- ( $\bar{x} = 69$  min,  $n = 27$ ) und Sommerhalbjahr ( $\bar{x} = 71$  min,  $n = 25$ ) keinen signifikanten Unterschied (z-Test;  $z = 0,55$ ). Wie Abb. 13 verdeutlicht, zeigt die Einflugdauer über das ganze Jahr eine signifikante Abhängigkeit von der logarithmisch transformierten Tagessumme ( $r = 0,297$ ;  $t = 2,20$ ;  $p < 0,05$ ;  $n = 52$ ). Für das Winterhalbjahr ist dieser Zusammenhang auf gleichem Niveau signifikant ( $r = 0,409$ ;  $t = 2,24$ ;  $p < 0,05$ ;  $n = 27$ ), im Sommerhalbjahr sogar hochsignifikant ( $r = 0,549$ ;  $t = 3,15$ ;  $p < 0,01$ ;  $n = 25$ ).

Um darüber hinaus ein von einzelnen Extremdaten weniger beeinflusstes Maß für die Einflugdauer zu erhalten, wurde für jeden Zählabend die Zeitdauer für den Einflug von 10 bis 90% (d. h. 80% der Tagessumme) der Hohltauben des jeweiligen Tages bestimmt. Dieses Maß wurde auch als Zusatzinformation zur Einflugdauer in Abb. 14 dargestellt. Zu beachten ist hierbei, daß sich die Werte bei geringen Schlafplatzbeständen sehr stark an die Einflugdauer annähern, was die Aussagekraft dieses Parameters in den Monaten Mai bis Juli stark herabsetzt. Von Oktober bis März liegt der Mittelwert bei  $29 \pm 9$  Minuten (12-52 min,  $n = 27$ ), während der Einflug im April, August und September  $38 \pm 10$  Minuten (17-53 min,  $n = 12$ ) und somit signifikant länger dauerte (t-Test;  $t = 5,12$ ;  $p < 0,0002$ ). Der Haupteinflug am Schlafplatz erfolgt also im Winterhalbjahr zeitlich komprimierter als in den Vergleichsmonaten. Dies ist wohl auf die Nutzung von VSP während der Wintermonate zurückzuführen, von denen größere Trupps gleichzeitig zum Schlafplatz aufbrechen (s. 4.1.3.).

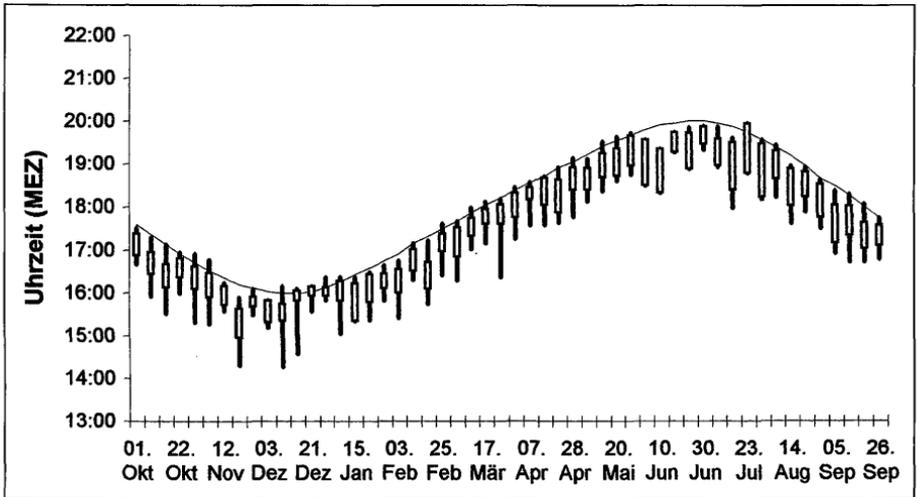


Abbildung 14

Einflugdauer (dünne Balken) der Hohltauben am Schlafplatz im Vergleich zum Sonnenuntergang. Die dicken Balken kennzeichnen das Eintreffen von 10 bis 90% (d. h. 80%) der jeweiligen Tagessumme. - Length of time of the evening entry of Stock Doves at the roost Wasserpark for all 52 counts. The columns represents the period during which 80 per cent of Stock Doves arrived. The solid line indicates local sunset.

Eine weitere phänologische Abhängigkeit zeigen die Monatsmittelwerte der Zeitdauer vom Einflugmedian bis zum Sonnenuntergang: Für die Monate Februar bis September schwanken die Werte nur gering um den Mittelwert von  $27 \pm 4$  Minuten ( $n = 10$ ). Im Hochwinter (Dezember, Jänner) verkürzt sich die mittlere Zeitspanne vom Eintreffen der Tauben bis zum Sonnenuntergang auf 11 bzw. 19 Minuten. Betrachtet man die prozentuelle Aufteilung der gezählten Tauben der Monatspaare Oktober/November („Herbst“), Dezember/Jänner („Winter“) und Februar/März („Frühjahr“) auf 15-Minuten-Intervalle vor bzw. nach Sonnenuntergang (Abb. 15), wird dies deutlich. Die Verteilung der Ankunftszeiten war im Herbst und im Frühjahr ähnlich ( $\text{Chi}^2 = 4,2$ ; FG = 6; n. s.), unterschied sich jedoch im Herbst und Winter signifikant ( $\text{Chi}^2 = 17,2$ ; FG = 6;  $p < 0,01$ ). Die Ankunftszeiten zwischen Winter und Frühjahr unterschieden sich ebenfalls deutlich, der Wert liegt jedoch knapp unter dem geforderten Signifikanzniveau ( $\text{Chi}^2 = 10,9$ ; FG = 6; n. s.).

Auf einen möglichen Einfluß der Tagessumme auf den Ablauf des Schlafplatzeinfluges wird in der Diskussion (vgl. 5.6.2.) eingegangen.

#### 4.2.3.2. Das Beziehen des Schlafplatzes („roost entry“)

Nachdem die Schlafplatzgemeinschaft am HSP weitgehend vollständig versammelt war, begann das Beziehen des eigentlichen Schlafplatzes. Beim untersuchten Schlafplatz im Wasserpark erfolgte dieses durch fast senkrecht Hinabgleiten oder Hinabflattern. Einige bewältigten den Höhenunterschied (5-10 Meter) auch durch

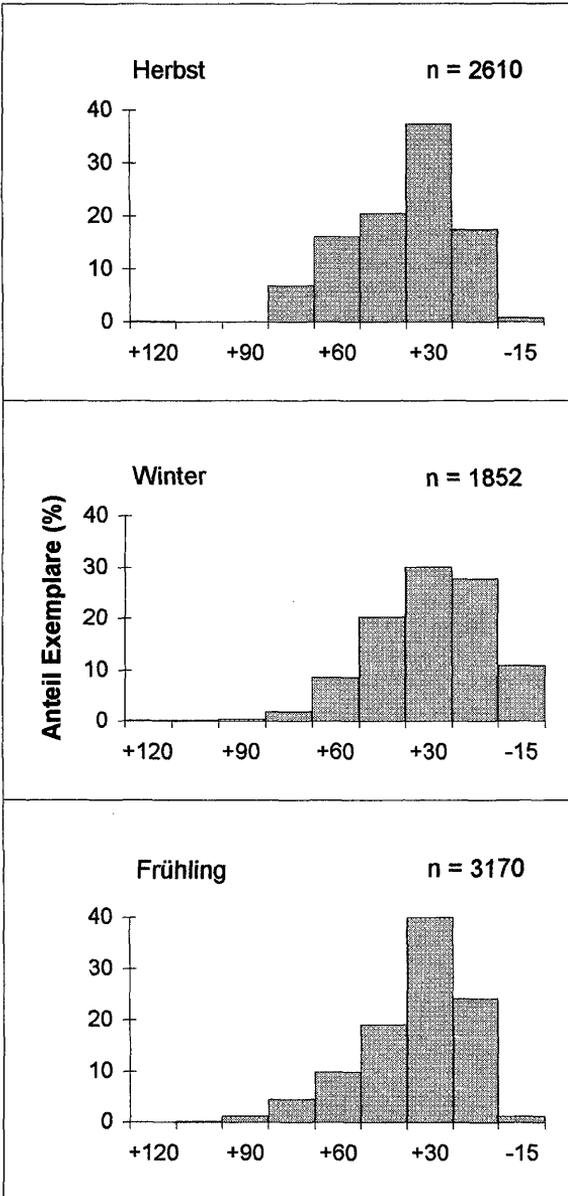


Abbildung 15

Ankunftszeiten der Hohltauben am Schlafplatz im Herbst (Oktober, November), Winter (Dezember, Jänner) und im Frühjahr (Februar, März) in 15-Minuten-Intervallen vor und nach Sonnenuntergang (= 0). - Arrival time for Stock Doves at the roost in autumn (October, November), winter (December, January) and spring (February, March).

einen Bogenflug. Dieses Verhalten setzte meist deutlich erkennbar ein, da viele Vögel gleichzeitig damit begannen. Zur Dokumentation dieses Verhaltens liegen zwischen Oktober und April weitgehend lückenlose Beobachtungsdaten vor.

Demnach begannen die Hohltauben  $3 \pm 8$  Minuten (30 bis -14 min, n = 30) vor Sonnenuntergang den eigentlichen Schlafplatz aufzusuchen. Zwei Minuten nach Sonnenuntergang waren alle Tauben in den Trauerweiden, die als Schlafplatz dienen, gelandet (23 bis -10 min, s = 6, n = 28).

Die Dauer des Wechsels zum Schlafplatz betrug knapp  $7 \pm 4$  Minuten (1-16 min, n = 28). Ähnlich der Einflugdauer läßt sich auch für diesen Parameter eine signifikante Abhängigkeit von der Anzahl der anwesenden Hohltauben (Logarithmus der Tagessumme) für die Monate Oktober bis März nachweisen ( $r = 0,497$ ;  $t = 2,75$ ;  $p < 0,02$ ;  $n = 25$ ). Darüber hinaus besteht eine hohe Korrelation zwischen der Tagessumme und dem Beginn des Schlafplatzbezuges ( $r = 0,544$ ;  $t = 3,11$ ;  $p < 0,01$ ;  $n = 25$ ), d. h. die Hohltauben beginnen um so früher mit dem Hinabfliegen, je mehr Individuen anwesend sind.

#### 4.2.4. Der Einfluß äußerer Faktoren auf das abendliche Schlafplatzverhalten

##### 4.2.4.1. Helligkeit

Mehreren Autoren gelang ein direkter Nachweis des Lichteinflusses auf den Ablauf des Schlafplatzverhaltens (Davis & Lussenhop, 1970; Counsilman, 1974; Krantz & Ganthreaux, 1975; Eiserer, 1984).

Bei der vorliegenden Untersuchung liegen Meßreihen der Beleuchtungsstärke für den Zeitraum von Anfang Dezember 1991 bis Ende Juni 1992 vor, wobei Daten zum Beziehen des Schlafplatzes aus den bereits dargelegten Gründen (s. 4.2.3.) nur bis Ende April erfaßt werden konnten. Tab. 4 zeigt die geometrischen Monatsmittel der Helligkeitswerte im Ablauf des abendlichen Schlafplatzverhaltens. Die Schwankungsbreite der Meßwerte bei den einzelnen Phasen des Schlafplatzfluges ist

	Einflug Beginn	Einflug 50% Tagessumme	Einflug Ende	Schlafplatzbez. Beginn	Schlafplatzbez. Ende	Helligkeit bei Sonnenunterg.
<b>Dez.</b>	<b>3258 (5)</b>	<b>480 (5)</b>	<b>96 (5)</b>	<b>68 (5)</b>	<b>44 (3)</b>	<b>200 (5)</b>
<b>Jän.</b>	3296 (4)	753 (4)	224 (4)	121 (4)	67 (4)	148 (4)
<b>Feb.</b>	<b>6386 (4)</b>	1470 (4)	181 (4)	<b>555 (4)</b>	<b>154 (4)</b>	198 (4)
<b>März</b>	5238 (5)	1436 (5)	116 (5)	307 (5)	74 (5)	182 (5)
<b>April</b>	5134 (4)	1476 (4)	148 (4)	290 (3)	76 (3)	172 (4)
<b>Mai</b>	5740 (4)	<b>1902 (4)</b>	199 (4)			
<b>Juni</b>	4724 (5)	1790 (5)	<b>601 (5)</b>			
<b>Gesamt</b>	4654 (31)	1197 (31)	187 (31)	199 (21)	79 (19)	180 (22)

Tabelle 4

Geometrische Mittelwerte der Beleuchtungsstärke (lx) in Relation zum Ablauf des Schlafplatzverhaltens. Werte in Klammern geben den Stichprobenumfang an, nähere Erläuterungen siehe Text. - Geometric means of the light intensity (lx) at the roost Wasserpark when the first, half and last birds arrived, at the beginning and the end of roost entry and light intensity at sunset. Figures in brackets indicate the sample size.

enorm: So traf die erste Hohltaube am HSP im Mittel bei 4.654 lx ( $n = 31$ ) ein, die einzelnen Helligkeitswerte reichten jedoch von 1.230 bis 12.600 lx. Zum Zeitpunkt, an dem die Anzahl der Hohltauben 50% der Tagessumme (= Median) erreichte, wurden zwischen 93 (16. Dezember 1991) und 5.000 lx (5. Mai 1992) gemessen, das geometrische Mittel liegt hier bei 1.197 lx. Ähnlich stellen sich die Verhältnisse bei den anderen Werten dar (Tab. 4).

Als Vergleichswert betrug die Beleuchtungsstärke zum Zeitpunkt des Sonnenunterganges 59 bis 374 lx ( $\bar{x} = 180$  lx), wiesen also eine größere Variabilität als zum Zeitpunkt des Schlafplatzbeziehens der letzten Hohltaube (40-188 lx) auf!

Trotz der vielen Extremwerte bietet die Zusammenstellung in Tab. 4 ein recht einheitliches Bild. Zur leichteren Interpretation wurden die Minimal- und Maximalwerte der Beleuchtungsstärke **fett** gedruckt. Hierbei fällt sofort auf, daß sowohl der Einflug als auch der eigentliche Bezug des Schlafplatzes im Dezember bei deutlich geringeren Helligkeiten abliefen als während der restlichen Monate, obwohl die Sonnenuntergangshelligkeit in diesem Monat sogar ihr Maximum aufwies. Auch im Jänner lagen diese Werte noch deutlich unter denen der folgenden Monate. Dieser phänologische Aspekt wird insbesondere in der graphischen Darstellung in Abb. 16 deutlich.

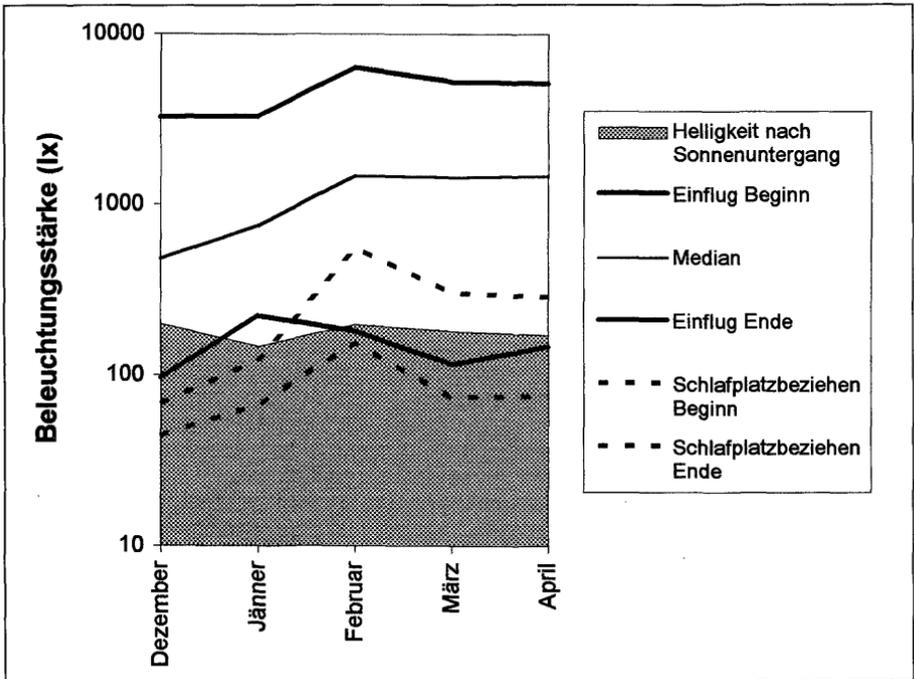


Abbildung 16

Monatsmittelwerte der Beleuchtungsstärke bei Beginn, Median und Ende des abendlichen Einflugs am Hauptsammelplatz, sowie Beginn und Ende des Schlafplatzbezuges im Wasserpark. - Intensity of light when the first and last birds (thick solid lines) and half the birds (fine solid line) had arrived at the roost Wasserpark. The broken lines indicate the beginning and end of the roost entry. The shaded area indicates the light intensity after sunset.

Am deutlichsten verlagert sich der Median des Einfluges ab Februar in den Bereich größerer Helligkeit. Auch der eigentliche Bezug der Schlafplätze erfolgt ab Februar bei größeren Beleuchtungsstärken als im Hochwinter (s. Abb. 16). Im Februar liegen die meisten Werte im Bereich größerer Helligkeit, d. h. eine Vorverlagerung des Schlafplatzverhaltens, vor allem des Beziehens des Schlafplatzes, findet statt.

Setzt man die untersuchten Parameter des Einfluges zum HSP (Beginn, Median, Ende) in Beziehung zur jeweiligen Beleuchtungsstärke, zeigen sich hochsignifikante positive Korrelationen, wie sie auch Councilman (1974) für den Hirtenmaina (*Acridotheres tristis*) festgestellt hat. Beispielsweise beträgt der Korrelationskoeffizient ( $r$ ) zwischen dem Zeitpunkt des Einflugmedians und dem Logarithmus des entsprechenden Helligkeitswertes für den Zeitraum Dezember bis Juni 0,753 ( $t = 6,16$ ;  $p < 0,0001$ ;  $n = 31$ ). Für das Eintreffen der letzten Hohltaube liegen die Werte ähnlich, die Korrelation für den Beginn des Einfluges ist auf dem  $p < 0,001$ -Niveau signifikant ( $r = 0,568$ ;  $t = 3,71$ ;  $n = 31$ ) (vgl. aber 5.6.1.). Die Mittelwerte der Zeitdauer Median-Sonnenuntergang unterscheiden sich bei unterschiedlichen Bewölkungsverhältnissen (0-20% bzw. 80-100%) nicht signifikant (0-20%:  $19,5 \pm 9$  min;  $n = 12$ ; 80-100%:  $27,4 \pm 15$  min;  $n = 23$ ; t-Test:  $t = 1,62$ ; n. s.). Es besteht jedoch auch bei der Hohltaube die Tendenz, an bewölkten Tagen früher den Schlafplatz aufzusuchen.

Um nähere Aussagen zur Bedeutung des Einflußfaktors Licht auf das Schlafplatzverhalten der Hohltaube treffen zu können, mußte auf indirekte Lichtwerte ausgewichen werden, wie sie in ähnlicher Form von Krantz & Gauthreaux (1975) verwendet wurden: Die Zeitintervalle vom Erreichen einer Beleuchtungsstärke von 1.200 lx und 200 lx bis zum Sonnenuntergang wurden aufgrund der Daten aus Tab. 4 herangezogen und mit dem Verlauf des abendlichen Schlafplatzeinfluges verglichen. Beginn, Median und Dauer des Einfluges korrelieren mit keinem der beiden Helligkeitswerte. Ein deutlicher Zusammenhang konnte allerdings mit dem Einflug der letzten Taube am Schlafplatz und dem Erreichen einer Helligkeit von 1.200 lx nachgewiesen werden (Dezember-April:  $r = 0,678$ ;  $t = 4,97$ ;  $p < 0,0001$ ;  $n = 31$ ). Der Zusammenhang bleibt auch bei Beschränkung auf kürzere Zeiträume - Dezember/Jänner ( $p < 0,01$ ) - statistisch signifikant.

Beim Beziehen des eigentlichen Schlafplatzes zeigen sich weitere Abhängigkeiten von den Helligkeitswerten. Der Beginn dieses Verhaltens ist für den Zeitraum Dezember bis April signifikant mit dem Zeitpunkt des Erreichens einer Beleuchtungsstärke von 200 lx korreliert ( $r = 0,612$ ;  $t = 2,30$ ;  $p < 0,05$ ;  $n = 21$ ). Die Zeitspanne vom Ende des „roost entry“ bis zum Sonnenuntergang zeigt einen noch stärkeren Zusammenhang ( $r = 0,686$ ;  $t = 3,85$ ;  $p < 0,002$ ;  $n = 19$ ) mit dem Erreichen der 200 lx-Grenze. In Tab. 5 wurde zusätzlich die Helligkeit zum Zeitpunkt des Sonnenunterganges aufgenommen, die sich bis zu einem gewissen Grad auch zur Beurteilung effektiver Einflüsse der Helligkeit auf das Schlafplatzverhalten eignet, im Gegensatz zu den bereits oben erwähnten aktuellen Helligkeiten zum Zeitpunkt des jeweiligen Verhaltens. Für die Dauer des Schlafplatzbeziehens ließ sich kein Zusammenhang mit Helligkeitsmeßwerten feststellen.

Sowohl der Zeitpunkt des Erreichens einer bestimmten Helligkeit (200 bzw. 1.200 lx) als auch die Helligkeit zu Sonnenuntergang sind in erster Linie von den Bewölkungsverhältnissen abhängig. Ein Einfluß von Witterungsfaktoren auf das tägliche Aktivitätssende der Hohltaube ist daher zu erwarten.

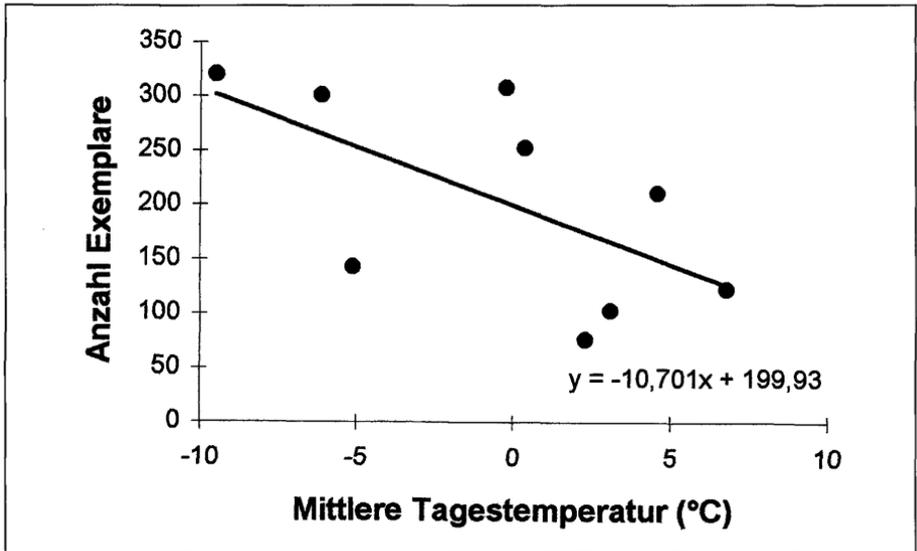


Abbildung 17

Beziehung zwischen der mittleren Temperatur des Zähltages und der Tagessumme nächtigen der Hohлтаuben am Schlafplatz Wasserpark in den Monaten Dezember und Jänner ( $n = 9$ ). - Relation between mean temperature and number of roosting Stock Doves at the roosting site in December and January ( $n = 9$ ).

#### 4.2.4.2. Witterung

Die umfangreichen Daten zum Wettergeschehen wurden nach zwei Gesichtspunkten gesammelt und ausgewertet:

1. Einfluß des Temperaturverlaufes und gegebenenfalls der Schneelage auf den Schlafplatzbestand und das Verhalten am Schlafplatz.
2. Einfluß der aktuellen Witterungswerte des Zähltages auf den Ablauf des Schlafplatzverhaltens.

Der längerfristige Temperaturverlauf (Durchschnitt der Tagesmitteltemperatur des Zähltages und der letzten vier Tage davor) ist in Abb. 10 gemeinsam mit der Kurve der Tagessummen am Schlafplatz dargestellt. Die beiden Werte zeigen bei direktem Vergleich keinen unmittelbaren Zusammenhang. Bei näherer Betrachtung fällt jedoch auf, daß in den Monaten Oktober bis Mitte Jänner die Bestandskurve dem Temperaturverlauf mit einem größeren zeitlichen Abstand zu folgen scheint, als den zugrundegelegten fünf Tagen. Tatsächlich errechnet man, wenn man die Bestandszahlen mit dem Fünftages-Temperaturwert der vorherigen Zählung (ca. eine Woche davor) vergleicht, eine hochsignifikante Korrelation ( $r = 0,744$ ;  $t = 4,17$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 16$ ). Daraufhin wurde versucht, die berücksichtigte Zeitspanne zur Berechnung des Temperaturverlaufes auf zehn und zwölf Tage zu verlängern, was aber keine signifikante Beziehung ergab ( $r = 0,464$  bzw.  $0,481$ ;  $t = 1,96$  bzw.  $2,05$ ;  $p < 0,1$ ;  $n = 16$ ). Möglicherweise reagiert die Hohлтаube auf Temperaturänderungen mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung.

Unmittelbar auf das Auftreten einer Schneedecke zeigte sich in beiden Fällen (9. Dezember 1991 und 21. Jänner 1992) ein kurzzeitiger Anstieg des Schlafplatzbestandes im Wasserpark, worauf im ersten Fall eine deutliche Abnahme der nächtlichen Tauben erfolgte. Im Jänner bewirkte die kürzerdauernde Schneelage lediglich eine Abflachung des Bestandsanstieges (vgl. Abb. 10).

Von Ende Jänner bis September ist der längerfristige Temperatureinfluß auf den Schlafplatzbestand unbedeutend.

An einem Massenschlafplatz der Amsel (*Turdus merula*) wurde festgestellt, daß umso mehr Vögel gemeinsam nächtigten, je kälter es am betreffenden Tag war (Bern dt, 1988). Dieser Aspekt wurde auch bei der Hohltaube, anhand der Dezember- und Jännerzählungen überprüft (Abb. 17). Entgegen dem bereits vorhin beschriebenen längerfristigen Temperatureinfluß (5-Tages-Mittel) zeigte sich, daß umso mehr Vögel im Wasserpark nächtigten, je niedriger die mittlere Tagestemperatur des Zähltages war ( $r = 0,606$ ;  $t = 2,01$ ;  $p < 0,1$ ;  $n = 9$ ). Die Beziehung erreicht allerdings nicht das geforderte Signifikanzniveau, was auf den geringen Stichprobenumfang zurückzuführen sein dürfte. Bei graphischer Betrachtung wird diese Tendenz jedoch deutlich sichtbar (s. Abb. 17).

Dezember bis März	Einflug Beginn	Einflug Median	Einflug Ende	roost entry Beginn	roost enty Ende
aktuelle Helligkeit	++	+++	+++	+++	+
Helligkeit Sonnenunterg.	n.s.	n.s.	--	n.s.	-
Zeitpunkt 1.200 lx	n.s.	n.s.	+++	n.s.	+
Zeitpunkt 200 lx	n.s.	n.s.	++	n.s.	++
Bewölkung	n.s.	n.s.	+	n.s.	n.s.
Sonnenscheindauer	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Mittlere Tagestemperatur	n.s.	n.s.	n.s.	-	n.s.
Windstärke	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Tabelle 5

Statistische Zusammenhänge (Korrelationen) zwischen verschiedenen äußeren Faktoren und dem Ablauf des Schlafplatzverhaltens bei der Hohltaube im Winterhalbjahr (Dezember-März). Signifikanzprüfung des Korrelationskoeffizienten mittels t-Verteilung: n.s. ... nicht signifikant; +/++/+++ ... positive Korrelation mit Signifikanzniveau  $p < 0,05/0,01/0,001$ ; -/-/--- ... negative Korrelation mit Signifikanzniveau  $p < 0,05/0,01/0,001$ . Stichprobenumfang Einflug:  $n = 18$ , Stichprobenumfang Abfliegen:  $n = 16$ . - Correlations between various environmental factors and the timing of roosting behaviour of Stock Doves in winter (December-March). Significance of the product moment correlation coefficient tested by t-values.

Die Darstellung des Einflusses von Witterungsfaktoren auf den Ablauf des Schlafplatzverhaltens der Hohltaube mußte, aufgrund der Lückenhaftigkeit einzelner Datenreihen („roost entry“; Luxwerte), auf bestimmte Zeiträume eingeschränkt werden. Die statistischen Beziehungen der einzelnen Parameter zueinander zeigen die Tab. 5 und 6, wobei die Ergebnisse aus dem Winter- und Sommerhalbjahr getrennt behandelt werden. Es werden einige jahreszeitliche Unterschiede deutlich:

Im Winterhalbjahr (Dezember-März) zeigte keiner der untersuchten äußeren Faktoren mit Ausnahme der zweifelhaft brauchbaren aktuellen Helligkeit (vgl. 5.6.1.) einen statistisch absicherbaren Zusammenhang mit dem Beginn und Median des Schlafplatzeinfluges. Das Eintreffen der letzten Taube am HSP (Einflug Ende) zeigt eine hochsignifikante Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke, welche das entscheidende Kriterium zur Festlegung dieses Zeitpunktes sein dürfte (Tab. 5). Die Bewölkung hat einen wesentlichen Einfluß auf die Beleuchtungsstärke (an bedeckten Tagen werden niedrige Luxwerte früher erreicht) und insofern überrascht die gefundene Korrelation nicht. Da die Bewölkung ein sehr variables und schwer objektiv erfaßbares Maß ist, zeigt sich eine merkbare Vergrößerung der Irrtumswahrscheinlichkeit gegenüber den gemessenen Werten der Beleuchtungsstärke. Letztere sind daher zur Beurteilung des Helligkeitseinflusses auf das Schlafplatzverhalten besser geeignet. Die nächste Phase des abendlichen Verhaltens ist das Beziehen des eigentlichen Schlafplatzes („roost entry“), für dessen Beginn sich wiederum kein Einfluß von Helligkeitswerten feststellen ließ (Tab. 5). Die mittlere Tagetemperatur des Zähltagess weist eine negative Korrelation mit diesem Kennwert auf, was bedeutet, daß das Beziehen der Schlafbäume an kalten Tagen früher beginnt. Schließlich weist der Zeitpunkt des abgeschlossenen „roost entry“ wieder eine starke Helligkeitsabhängigkeit auf (Tab. 5).

Während des Sommerhalbjahres, aus dem zum Schlafplatzbeziehen („roost entry“) keine ausreichende Datenbasis vorliegt, dürften die Verhältnisse anders liegen. Der Zeitpunkt des Eintreffens der ersten Taube am HSP im Wasserpark zeigt deutliche Zusammenhänge mit der Beleuchtungsstärke (Tab. 6). Darüber hinaus ist die Sonnenscheindauer am Zähltag hochsignifikant negativ mit dem Beginn des Einfluges korreliert ( $r = -0,694$ ;  $t = 3,20$ ;  $p < 0,01$ ;  $n = 13$ ), die Tauben kommen demnach an sonnigen Tagen später an.

Der Wert des Einflugmedians zeigte in den Monaten April bis Juni im Gegensatz zu den Wintermonaten einen signifikanten Zusammenhang mit dem Zeitpunkt des Erreichens einer Beleuchtungsstärke von 1.200 lx (Tab. 6). Die Lichtabhängigkeit verstärkt sich, wie im Winterhalbjahr, zum Ende des Schlafplatzeinfluges.

#### 4.2.5. Aktivitätsbeginn und morgendlicher Abflug vom Schlafplatz („roost departure“)

Schon vor dem Abflug der ersten Hohltauben vom Schlafplatz war Aktivität feststellbar. Allerdings ist das Datenmaterial hierzu aufgrund der schlechten Einsehbarkeit sehr lückenhaft, und so sollen die Beobachtungen hier nur exemplarisch dargestellt werden:

Am 27. November 1991 war eine Gruppe von etwa zehn Individuen gut sichtbar. Die Tauben saßen auf etwa zwei bis drei Zentimeter dicken Ästen im äußeren Bereich der Trauerweiden, drei bis fünf Meter hoch über der Uferlinie. Sie hatten einen Indivi-

<b>April bis Juni</b>	<b>Einflug Beginn</b>	<b>Einflug Median</b>	<b>Einflug Ende</b>
<b>aktuelle Helligkeit</b>	n.s.	+	++
<b>Zeitpunkt 1.200 lx</b>	+	+	++
<b>Zeitpunkt 200 lx</b>	++	n.s.	+
<b>Bewölkung</b>	n.s.	n.s.	n.s.
<b>Sonnenscheindauer</b>	--	n.s.	n.s.
<b>Mittlere Tagestemp.</b>	n.s.	n.s.	n.s.
<b>Windstärke</b>	n.s.	n.s.	n.s.

Tabelle 6

Statistische Zusammenhänge (Korrelationen) zwischen verschiedenen äußeren Faktoren und dem Ablauf des Schlafplatzverhaltens bei der Hohltaube im Sommerhalbjahr (April-Juni). Zur Erklärung der Abkürzungen siehe Tab. 5. (n = 13). - Correlations between various environmental factors and the timing of roosting behaviour of Stock Doves in summer (April-June). For further explanation see table 5.

dualabstand von 30 bis 40 Zentimetern zueinander. 18 Minuten vor Sonnenaufgang bzw. 4 Minuten vor dem Abflug der ersten Tiere konnte Putzverhalten und beidseitiges Flügelstrecken festgestellt werden. Die Beleuchtungsstärke betrug etwa 5 lx. Am 12. Februar 1992 waren bereits bei einer Helligkeit von 3,4 lx einzelne Rufe aus den Schlafbäumen zu hören. Der Abflug begann erst in 10 Minuten, der Sonnenaufgang lag 23 Minuten später. Vor dem Start war bei mehreren Hohltauben auch (stummes) Balz- bzw. Imponierverhalten beobachtet worden. Noch früher, nämlich 28 Minuten vor Abflugbeginn und 46 Minuten vor Sonnenaufgang, begannen einzelne Tauben (Brutvögel des Wasserparks?) am 5. März 1992 mit der Rufaktivität. Zu diesem Zeitpunkt herrschte für die Verhältnisse im Wasserpark (Straßenbeleuchtung im Nahbereich) absolute Dunkelheit (1,5 lx).

Im Gegensatz zum abendlichen Anflug starteten die Hohltauben am Morgen plötzlich und ohne vorhergehendes Sammelverhalten direkt aus den Schlafbäumen. Auch kleinere Ortswechsel innerhalb der Schlafplatzgesellschaft waren vor dem Abflug nicht feststellbar. Der Abflug erfolgte in der Regel katapultartig, indem zwischen 58 und 99% des jeweiligen Schlafplatzbestandes gleichzeitig wie auf ein stummes Kommando auf- und truppweise in verschiedene Richtungen davonflogen. Durchschnittlich konnten bei den für die quantitativen Auswertungen herangezogenen Zählungen 74% des erwarteten Bestandes erfaßt werden (vgl. 3.). Bei 56% der Morgenzählungen (n = 9) begann der Abflug mit einem derartigen Massenstart. In den übrigen Fällen lag jener 1, 2, 8 und 12 Minuten nach dem Start der ersten Hohltaube.

Der Abflug begann  $13 \pm 4$  Minuten (7-20 min, n = 11) vor Sonnenaufgang, bei einem geometrischen Mittel der Beleuchtungsstärke von 21 lx (11-32 lx, n = 8), und dauerte  $13 \pm 10$  Minuten. Die letzte Hohltaube verließ den Schlafplatz somit zu Sonnenaufgang (s = 12, n = 11), bei einem Beleuchtungsstärkewert von 146 lx (58-380 lx, n = 8). Zieht man den Massenstart (= Median) als Kriterium heran, so erfolgte dieser bei 30 lx (11-116 lx, n = 6). Abb. 18 zeigt die zeitliche Lage des Abfluges zum Sonnenaufgang. Der Hauptabflug (= Median bzw. Massenstart) lag an jedem Tag vor Sonnenaufgang, ausgenommen am 25. März 1992, wo Regen den Abflug offenbar ver-

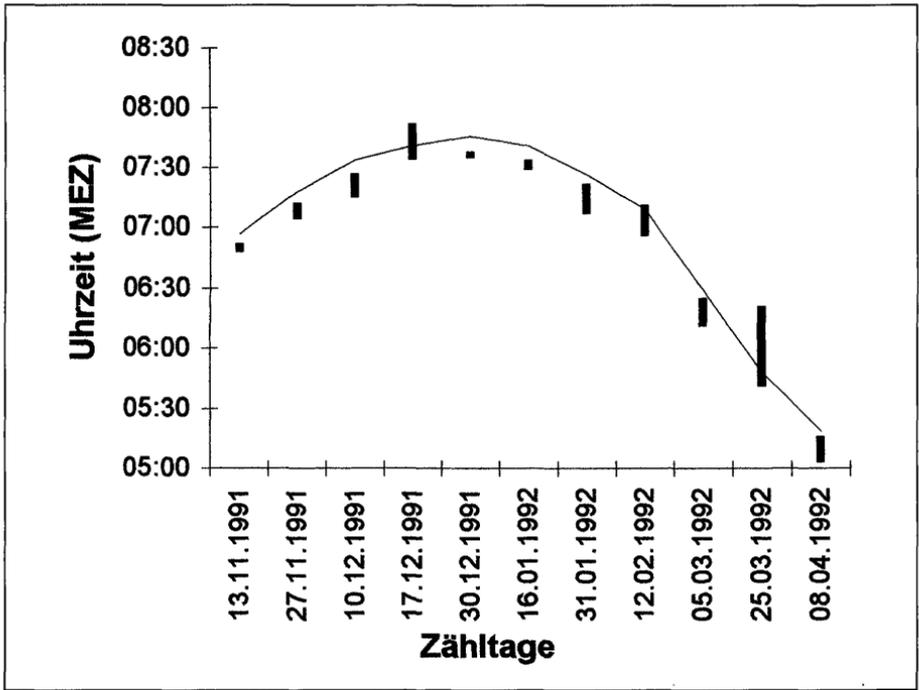


Abbildung 18

Abflugdauer der Hohltauben vom Schlafplatz in Relation zum Sonnenaufgang (Linie). - Length of time of the morning departure of Stock Doves from the roost Wasserpark. The solid line indicates local sunrise.

zögerte, sodaß der Median an diesem Tag fünf Minuten nach Sonnenaufgang lag. Der Beginn der morgendlichen Aktivität lichtaktiver Vogelarten ist an geringere Beleuchtungsstärken gebunden als das Ende der Aktivität am Abend (Aschoff & Wever, 1962). Dies läßt sich auch bei der Hohltaube für den untersuchten Zeitraum von November bis April feststellen (vgl. Abb. 16 mit Abb. 19). Ähnlich verhält es sich bei den entsprechenden Zeitwerten (Abb. 20). Die Hohltauben flogen morgens im Mittel um 7 Minuten ( $s = 8$ ;  $n = 8$ ) früher ab, als sie abends zur Ruhe gingen. Einen Ausnahmefall stellte wiederum der 25. März 1992 dar, wo morgens Regen herrschte, der den Abflug verzögerte, abends aber nur bedeckter Himmel. Auch erfolgte der morgendliche Abflug zeitlich komprimierter und mit geringerer Streubreite als der abendliche Einflug zum HSP am Schlafplatz (vgl. 4.2.3.1.).

Auf ihren Einfluß bezüglich des morgendlichen Abfluges vom Schlafplatz wurden die gleichen Umweltfaktoren, wie beim Abendeinflug (s. 4.2.4.) untersucht. Hierbei zeigte sich - bei geringerem Stichprobenumfang - lediglich für den Beginn des Abfluges eine signifikante Korrelation mit Helligkeits- und Bewölkungswerten: An hellen bzw. gering bewölkten Tagen verlassen die Hohltauben den Schlafplatz früher (Zeitpunkt des Erreichens von 15 lx:  $r = 0,775$ ;  $t = 3,00$ ;  $p < 0,05$ ;  $n = 8$ ; Bewölkung:  $r = -0,661$ ;

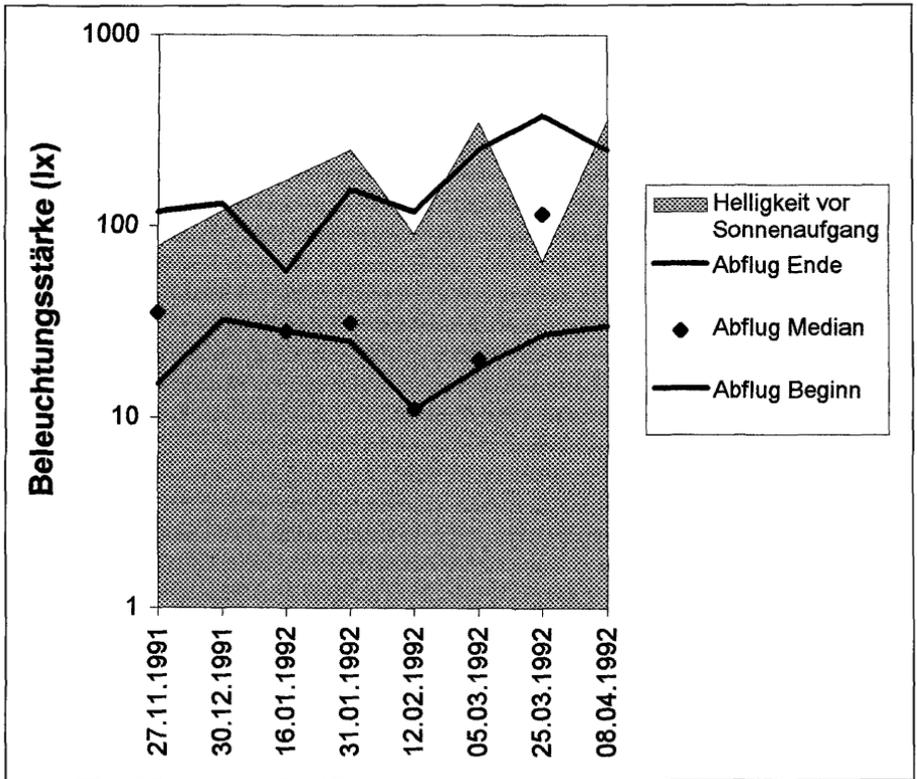


Abbildung 19

Beleuchtungsstärke bei Beginn, Median und Ende des morgendlichen Abfluges vom Schlafplatz Wasserpark. - Intensity of light at the beginning and end of roost departure. Squares indicate the light intensity when half the birds had left the roost. The shaded area indicates the light intensity before sunrise.

$t = 2,64$ ;  $p < 0,05$ ;  $n = 11$ ). Im Unterschied zum abendlichen Einflug zeigten die Abflugparameter keinen Zusammenhang mit der Anzahl anwesender Hohltauben. Phänologische Effekte sind beim „roost departure“ nur bei dessen Ende erkennbar: Der Schlafplatz wurde im Hochwinter bei geringerer Helligkeit vollständig geräumt als in den Monaten März und April. Demzufolge zeigt auch die Dauer des Abfluges zum Frühjahr hin eine zunehmende Tendenz. Für eine statistische Absicherung dieser Effekte ist allerdings der Datenumfang zu gering.

Im Vergleich zu anderen Arten zählt die Hohltaube zu den „Langschläfern“. Beispielsweise wurden die ersten Aaskrähen (13. November 1991), Saatkrähen und Dohlen *Corvus monedula* (12. Februar 1992) bereits 23 Minuten vor dem Start der ersten Hohltaube im Wasserpark, wo für diese Rabenvögel kein Schlafplatz bestand, beobachtet. Auf derselben Insel wie die Hohltauben nächtigten im Winterhalbjahr auch bis zu 740 Türkentauben (*Streptopelia decaocto*), wodurch an mehreren Beobachtungstagen direkte Vergleichsmöglichkeiten des morgendlichen Abfluges gege-

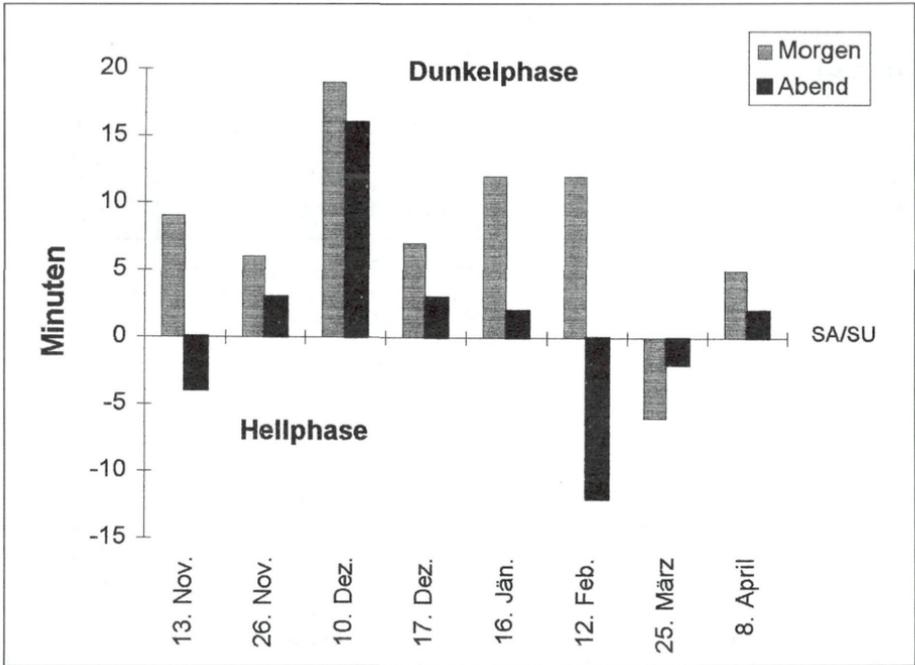


Abbildung 20

Zeitdifferenzen von Beginn bzw. Ende der täglichen Aktivitätsphase zum Sonnenauf- bzw. -untergang. Herangezogen wurde die Zeitspanne zwischen dem Median des morgendlichen Abfluges und dem Sonnenaufgang bzw. dem Median des abendlichen Schlafplatzbezuges und dem Sonnenuntergang. Entgegen dem bisherigen Gebrauch sind Zeitwerte des „roost entry“ nach Sonnenuntergang als positive Zahlen angegeben. - Differences of time between median roost departure and sunrise respectively median roost entry to sunset. Roost departures after sunset are given as positive numbers, contrary to the hitherto use.

ben waren. Auch der Abflug der Türkentauben begann meist sehr plötzlich, sodaß sein Beginn gut zu erfassen war. Zwischen Ende November und Mitte Jänner starteten die Türkentauben  $6 \pm 2$  Minuten später als die Hohltauben ( $n = 5$ ).

Bei Betrachtung der Ausflugrichtungen der Hohltauben fiel auf, daß zwischen den Morgenzählungen vom 16. bzw. 31. Jänner 1992 ein markanter Wechsel der Hauptausflugrichtung von Südosten nach Nordwesten stattfand. In Tab. 7 wurden die Zählungen nach diesen Zeiträumen zusammengefaßt und die prozentuellen Anteile der jeweiligen Richtungen errechnet. Da der Umstellungszeitpunkt der Abflugrichtung mit dem Auftauchen der Hohltauben an ihren Brutplätzen im Wiener Raum (Wienerwald) zusammenfällt (Fuxa, 1992a; vgl. Abb. 10), ist dies ein starkes Indiz für die Herkunft der Wasserpark-Hohltauben aus der lokalen Brutpopulation (vgl. 5.4.).

### 4.3. Zeitbudgets der Hohltaube

Viele tagaktive Organismen unserer Breiten stehen im Winter dem Problem des geringsten Nahrungsangebotes bei gleichzeitig kürzester verfügbarer Zeitspanne zur

	27. 11. - 16. 01.	Anteil	31. 01. - 25. 03.	Anteil
<b>Norden</b>	4	1%	20	3%
<b>Nordosten</b>	8	1%	0	0%
<b>Osten</b>	50	9%	9	2%
<b>Südosten</b>	430	78%	214	37%
<b>Westen</b>	0	0%	6	1%
<b>Nordwesten</b>	56	10%	335	57%

Tabelle 7

Ausflugrichtungen der Hohltauben vom Schlafplatz Wasserpark. Für jeden der beiden Zeiträume liegen vier Zählungen vor, von denen alle Tauben mit registrierter Ausflugrichtung in die Auswertung einbezogen wurden. - Directions of roost departure of the Stock Doves at Wasserpark roost. In each periode there were four counts, of which all doves with determined direction were enclosed in this table.

Nahrungssuche gegenüber. Für die Hohltaube ist ein winterlicher Nahrungssengpaß in Ostösterreich aufgrund der Bestandszunahme der letzten zwanzig Jahre jedoch nicht anzunehmen (Sawald et al., 1993). Dennoch ließ sich für die Art ein zeitlich späteres Eintreffen am Schlafplatz im Winter (vgl. Abb. 15), bei geringeren Helligkeitswerten (s. Tab. 4), feststellen. Auch war der morgendliche Abflug vom Schlafplatz im Hochwinter bei geringerer Helligkeit abgeschlossen als in den Monaten darauf (Abb. 19). Aschoff (1969) untersuchte den morgendlichen Abflug an zehn Vogelarten und stellte fest, daß vier Arten im Winter später und drei Arten früher mit der Aktivität begannen. Drei Arten zeigten keinen deutlichen saisonalen Unterschied. Eisener (1984) listet weitere Arten als Beispiele für unterschiedliches Verhalten im Winterhalbjahr auf.

Da im Rahmen der vorliegenden Untersuchung an einzelnen Tagen Morgen- und Abendzählungen, sowie auch Vorsammelplatzzählungen durchgeführt wurden, lassen sich für diese Tage Zeitbudgets erstellen. Abb. 21 zeigt den Tagesablauf der im Wasserpark nächtigenden Hohltauben anhand der Medianwerte für einzelne Verhaltensweisen am 26. November 1991 und am 8. April 1992. Dabei wurde vom 24-Stunden-Tag ausgegangen. Die tägliche Lichtphase beträgt für den 26. November 1991 8 Stunden und 49 Minuten, für den 8. April 1992 13 Stunden und 15 Minuten. Für die Angabe der Zeitdauern wurden immer die Werte für den Median (z. B. VSP = Median des Einfluges bis Median des Abfluges vom VSP) herangezogen. Als mittlere Entfernung der Tagesaufenthaltsgebiete vom Schlafplatz wurden etwa 15 Kilometer (vgl. 4.1.2. und 5.2.) angenommen.

Am 26. November verbrachten die Hohltauben 73% des gesamten Tages mit schlafplatzbezogenen Verhaltensweisen (Hin- und Wegflug, Sammeln am VSP und HSP, Schlafen). Maximal 6 Stunden und 23 Minuten (27% des Tages) waren zur Nahrungssuche nutzbar. Geht man von der eigentlichen Aktivitätsperiode (= Zeitraum vom Verlassen des Schlafplatzes bis zum abendlichen Schlafplatzbeziehen) von 8 Stunden 58 Minuten aus, so beanspruchte der Hin- und Wegflug jeweils 3%, das Sammeln am Schlafplatz 6% und das Sammeln am VSP 18% dieser Zeitspanne. Für Aktivitäten in den Tagesaufenthaltsgebieten und somit auch für die Nahrungssuche verblieben lediglich 70%. Es ist auffallend, daß die Tauben ein Fünftel der ohnehin kurzen Aktivitätsdauer für das Sammeln an einem VSP aufwenden!

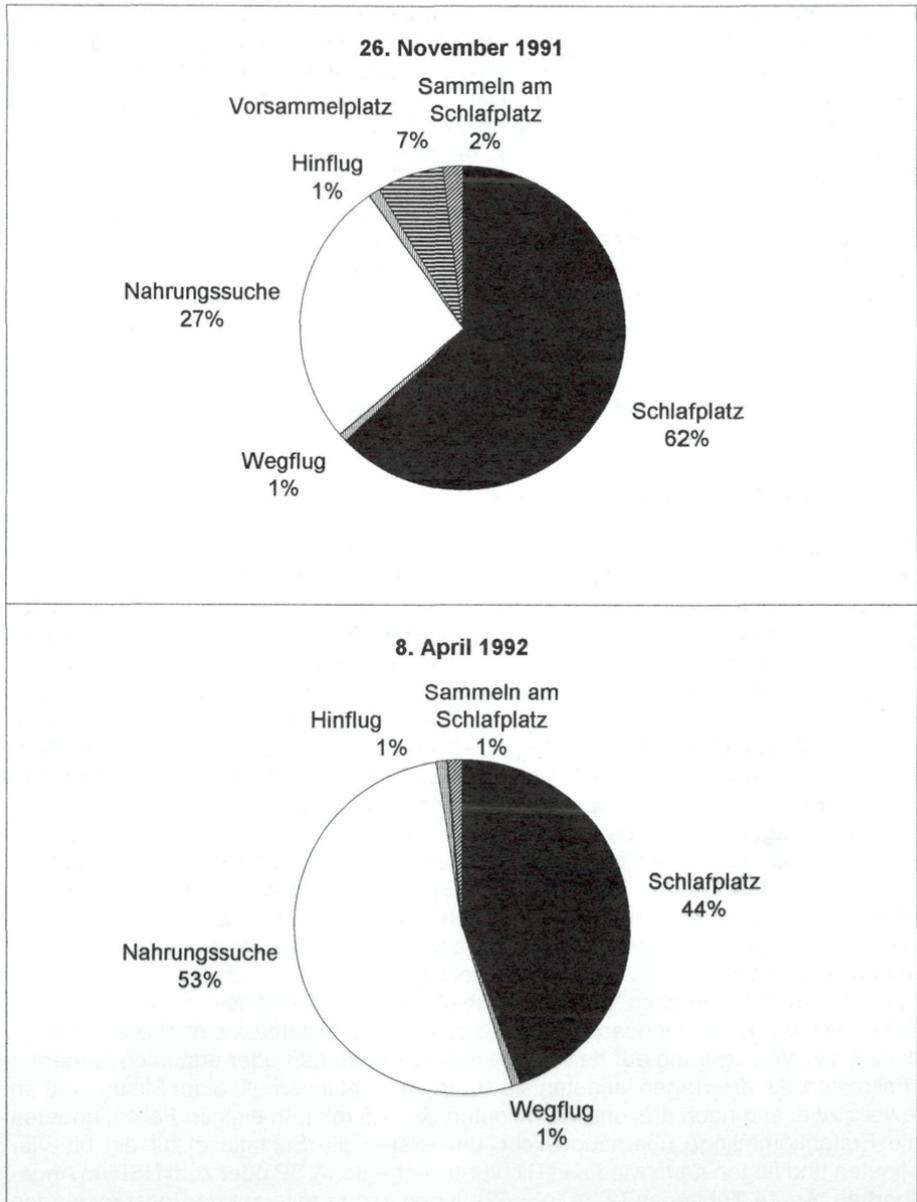


Abbildung 21

Zeitbudget für einzelne Verhaltensweisen der im Wasserpark nächtigenden Hohltauben berechnet anhand der Medianwerte am 26. November 1991 und am 8. April 1992. - Time-budget of the Stock Doves roosting in Wasserpark. Since median times were used the figure shows the day (24 hours) of a mean Stock Dove compared between November and April.

Am 8. April 1992 nahmen die schlafplatzorientierten Aktivitäten nur noch 47% von 24 Stunden ein. 12 Stunden und 32 Minuten (53% des Tages) hatten die Tauben in ihren Tagesaufenthaltsgebieten zur Verfügung, das ist etwa doppelt so viel, wie am Vergleichstag im November. Da im April keine VSP mehr angefliegen wurden, mußten die Tiere nur noch jeweils 2% der eigentlichen Aktivitätsperiode für Hin- und Wegflug, sowie Sammeln am Schlafplatz verwenden. Somit verblieben 94% für diverse andere Verhaltensweisen wie Nahrungssuche, Balzen, etc.

Phänologische Unterschiede des Zeitbudgets ergeben sich also bei der untersuchten Schlafplatzgemeinschaft nicht nur durch unterschiedliche Längen der Lichtphase, sondern auch die Nutzung von VSP im Winter verkürzt die zur Nahrungssuche nutzbare Zeitspanne zusätzlich erheblich.

#### 4.4. Ausgewählte Verhaltensweisen

##### 4.4.1. Verhaltensablauf am Schlafplatz

Die am Abend im Wasserpark eintreffenden Hohltauben sammelten sich fast ausschließlich auf den hohen Pappeln am Ostrand der Schlafinsel (= HSP; vgl. 4.2.3.1.). Gelegentlich wurden auf Grund von Störungen (vgl. 4.4.6.) andere hohe Baumbestände im Bereich des Wasserparks als Sammelplätze benutzt, früher oder später kehrten jedoch alle Individuen auf die beschriebenen Pappeln zurück. Von der 3. Jänner- bis in die 1. Septemberdekade sammelten sich die im Wasserpark einfliegenden Hohltauben wie üblich auf der Insel selbst, regelmäßig jedoch auch an einem NSP im 0,5 Kilometer entfernten Angelbad. Alle am HSP im Wasserpark eintreffenden Hohltauben landeten zuerst immer auf Zweigen im oberen Kronenbereich hoher Bäume. Erst bei einer Zunahme des Bestandes wurden in Folge von Platzmangel auch tieferliegende Äste benutzt. Die am Abend einfliegenden Hohltaubentrupps erreichten den Schlafplatz in einer Flughöhe von ca. 30 bis 50 Metern. Bei starkem Westwind flogen die aus östlicher Richtung eintreffenden Hohltauben über den Donaupark oft nur in Baumhöhe (ca. 20 Meter) den Wasserpark an und waren für die Beobachter schwieriger zu erfassen. Nur in geringem Umfang trafen Einzelexemplare oder kleinere Trupps (max. 12 Ex.) in sehr großer Höhe (> 100 Meter) im Wasserpark ein, um dann in spiralförmiger Flugbahn auf der Schlafinsel zu landen. An 15 Zähltagen wurde darauf geachtet, ob die zuerst im Wasserpark eintreffenden Individuen ohne Verzögerung auf den Pappeln der Insel landen oder erst nach längerem Umkreisen. An drei Tagen landeten sie sofort, an acht innerhalb einer Minute und an jeweils zwei erst nach drei und vier Minuten ( $\bar{x} = 1,5$  min). In einigen Fällen landeten die Erstankömmlinge überhaupt nicht, umkreisten die Schlafinsel für ein bis vier Minuten und flogen dann wieder in Richtung der beiden VSP oder zum NSP im Angelbad ab. An 14 Zähltagen (27%,  $n = 52$ ) flogen alle bereits auf der Insel rastenden Individuen (zumeist nur Einzelvögel) aus dem Wasserpark wieder ab. Sobald allerdings Hohltauben sichtbar im Kronenbereich der Pappeln saßen, landeten später eintreffende in der Regel ohne zu Zögern in der unmittelbaren Nachbarschaft. Auch im Sommerhalbjahr landeten die Hohltauben sofort auf den Pappeln, obwohl auf Grund der Belaubung kein Sichtkontakt zu bereits anwesenden Individuen bestand.

#### 4.4.2. Balzverhalten

Im Raum Wien kann an den Brutplätzen der Gesang bereits Ende Jänner/Anfang Februar vernommen werden (Samwald et al., 1993). An den in der vorliegenden Arbeit untersuchten Schlaf- und Vorsammelplätzen waren Balzaktivitäten der Hohltaube jedoch die Ausnahme. Zwischen 12. Februar und 16. Juni 1992 wurden mehrfach der Gesang und Balzflüge eines territorialen Männchens im Nordteil des Wasserparks registriert; zumindest ein Paar brütet alljährlich im Wasserpark (eigene Beobachtungen). Vermutlich stammen auch einzelne Rufreihen auf der Schlafinsel von diesem Exemplar. Sonst wurden während der abendlichen Schlafplatzzählungen keine Lautäußerungen vernommen. Im Bereich des VSP am Sporn suchten am 15. Jänner 1992 20 Hohltauben am Boden nach Nahrung, wovon ein Männchen intensiv mehrere Weibchen anbalzte. An der selben Örtlichkeit zeigten am 24. März 1992 zwei Individuen Balzflüge. Weiters vollführte am 9. März 1992 eine auf dem Hochspannungsmast bei Stixneusiedl nächtigende Hohltaube (Tagessumme 52 Ex.) zwei Balzflüge.

#### 4.4.3. Trinkflüge

Wie alle anderen Taubenarten benötigen Hohltauben täglich Wasser. Dazu suchen sie gewöhnlich während oder nach der Nahrungsaufnahme bestimmte Tränken in der Nähe der Brut- und Nahrungsplätze auf (Schnerer, 1980b; Möckel, 1988). Wasser könnte daher ein wichtiges Requisit von Schlaf- und Vorsammelplätzen sein

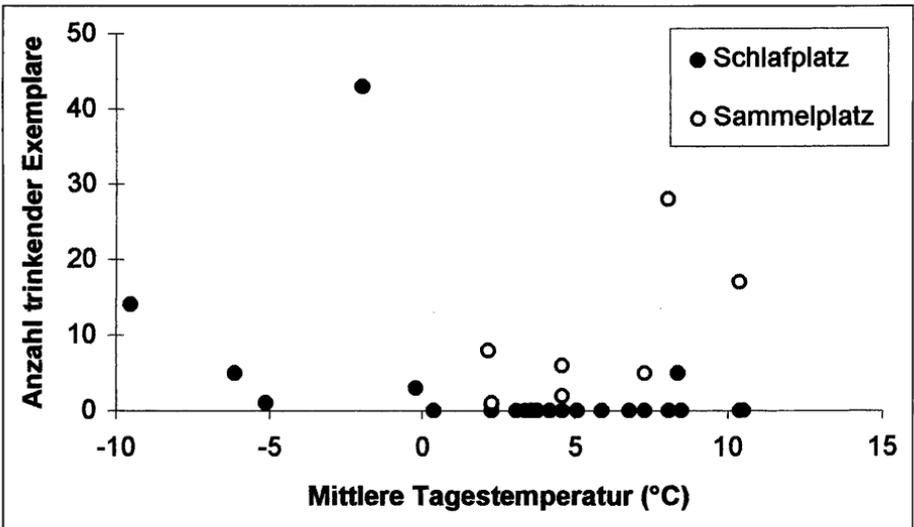


Abbildung 22

Abhängigkeit der Anzahl trinkender Hohltauben von der mittleren Tagestemperatur, getrennt nach Schlafplatz (Wasserpark) und Vorsammelplätzen (Sporn, Gänsehäufel). - Relationship between the mean day temperature and the number of Stock Doves drinking at the roost Wasserpark (dots) and the pre-roosting areas Sporn and Gänsehäufel.

und möglicherweise werden solche in Gewässernähe bevorzugt. Sowohl die beiden VSP am Gänsehäufel und Sporn, als auch der Schlafplatz im Wasserpark liegen direkt an Gewässern (Fluß, Altarm). Alle anderen in Tab. 3 aufgelisteten Schlafplätze befanden sich dagegen in der wasserarmen Agrarlandschaft.

Am VSP Sporn flogen bei allen sechs Zählungen (26. November 1991 bis 24. März 1992) Hohltauben zum Trinken an das steinige und immer eisfreie Ufer der Donau. Dabei nahm der Anteil der trinkenden Individuen von 0,9% im November auf 50,0% im März signifikant zu ( $r_s = 0,94$ ;  $p < 0,01$ ). Diese Trinkflüge an den VSP waren aber weitgehend unabhängig von der mittleren Tagestemperatur (Abb. 22;  $r_s = 0,19$ ; n. s.). Am Gänsehäufel hatten die Hohltauben nur zu Beginn des Winters die Möglichkeit zum Trinken, da die Alte Donau später mit Eis bedeckt war. Im Wasserpark waren während des gesamten Winters ständig eisfreie Stellen vorhanden. Zwischen 5. November 1991 und 31. März 1992 konnten aber nur an sechs Terminen (27,3%) Trinkflüge registriert werden. Im Gegensatz zum Sporn war im Wasserpark jedoch keine jahreszeitliche Zunahme dieses Verhaltens zu beobachten. Wie aus Abb. 22 ersichtlich, flogen am Schlafplatz bei niedrigeren mittleren Tagestemperaturen signifikant mehr Hohltauben zur Wasseraufnahme ans Ufer ( $U = 2,7$ ;  $p < 0,02$ ;  $n = 28$ ; Mann-Whitney U-Test). Wenn die Möglichkeit dazu bestand, trank ein Teil der Hohltauben immer im Bereich der VSP, am Schlafplatz jedoch nur unregelmäßig und eher bei niedrigeren Temperaturen. Da die Hohltauben täglich Wasser benötigen, nehmen offenbar viele Individuen bereits in den Nahrungsgebieten zum Beispiel in Wasserpützen der Agrarlandschaft Wasser auf. Sobald solche temporäre Gewässer zugefroren sind, trinken sie dann offenbar vermehrt am Schlafplatz selbst.

#### 4.4.4. Verhalten gegenüber Greifvögeln

Bei den Zählungen im Wasserpark und an den beiden VSP wurden auch alle beobachteten Greifvögel, sowie das Verhalten der Hohltauben gegenüber überfliegenden und jagenden Greifvögeln notiert. Insgesamt wurden acht Arten registriert, von denen allerdings nur der Sperber (*Accipiter nisus*) und Wanderfalke (*Falco peregrinus*) ein Fluchtverhalten der Vögel auslösten. Bemerkenswerterweise löste ein am 29. Oktober 1991 über den Wasserpark streichendes Habichtmännchen (*Accipiter gentilis*) keine Fluchtreaktion bei den sechs anwesenden Hohltauben aus. Auf überfliegende oder kreisende Individuen anderer Greifvogelarten, die allerdings als Feinde nicht in Betracht kommen, zeigten die anwesenden Hohltauben keine Reaktionen (Mäusebussard *Buteo buteo* 9 Ex., Fischadler *Pandion haliaetus* 1 Ex., Turmfalke *Falco tinnunculus* 8 Ex., Baumfalke *F. subbuteo* 2 Ex., Merlin *F. columbarius* 1 Ex.).

Jagende Sperber wurden insgesamt während 12 Abendzählungen (23,1%) im Wasserpark beobachtet, allerdings nur in der Zeit von 22. Oktober 1991 bis 10. März 1992. Während dieser Zeit war auch der Hohltaubenbestand am höchsten (vgl. Abb. 10). Legt man nur diesen Zeitraum zu Grunde, waren im Durchschnitt bei jeder 2. Zählung (57,1%) Sperber anwesend. An den VSP wurden am Gänsehäufel nur bei einer Zählung (16,7%) und am Sporn bei zwei Zählungen (33,3%) Sperber beobachtet. Nach Ortlieb (1987) können Hohltauben nur von einem Sperberweibchen geschlagen werden. Bei den neun geschlechtsbestimmten Individuen handelte es sich um drei Männchen und sechs Weibchen. Bei jagenden und selbst bei nur überfliegenden Sperbern (Männchen und Weibchen) im Wasserpark und an den VSP flogen immer alle (1-81 Ex.) anwesenden Hohltauben auf. Die ersten Vögel landeten

nach Beendigung der Störung erst wieder nach 1 bis 12 Minuten ( $\bar{x} = 5$  min,  $n = 5$ ) auf den jeweiligen Rastbäumen, an den VSP kehrte ein Teil oft nicht mehr zurück. Ein direkter, erfolgloser Angriff von einem Sperberweibchen auf rastende Hohltauben wurde nur in einem Fall beobachtet.

Am 7. Jänner 1992 überflog ein adultes Wanderfalkenmännchen in größerer Höhe den Wasserpark, zu einem Zeitpunkt als noch keine Hohltauben anwesend waren; die Türkentauben zeigten jedoch keine Reaktion. Als am 15. Jänner 1992 vermutlich dasselbe Männchen im Wasserpark Straßen- (*Columba livia* f. *domestica*) und Türkentauben jagte, reagierte eine auf der Schlafinsel im Kronenbereich einer Pappel rastende Hohltaube sofort. Sie flog nämlich nicht wie beim Erscheinen eines Sperbers vom Baum ab, sondern flüchtete in tiefer gelegene und dichtere Teile des Baumes. Hier verweilte die Hohltaube dann noch fünf Minuten, obwohl der Wanderfalk wieder abgezogen war.

#### 4.4.5. Vergesellschaftung mit anderen Arten

Die Neigung der Hohltaube zur interspezifischen Vergesellschaftung ist über das ganze Jahr sehr gering. Zumeist zieht die Art in artreinen Verbänden. Nur Einzelvögel sind um Anschluß an andere Tauben bemüht (Möckel, 1988). Auch Türkentauben nächtigten in größerer Anzahl (max. 740 Ex., 10. Jänner 1991) im Wasserpark, der Großteil zumeist aber in einem anderen Teil des Parks. Obwohl auch auf der Hohltaubenschlafinsel Türkentauben nächtigten, benützte *C. oenas* arteilene Sammel- und Schlafplätze. Nur eine sich auch tagsüber im Wasserpark aufhaltende Hohltaube suchte offenbar gezielt Anschluß an die Türkentauben. Dieses Individuum konnte zwischen dem 15. Oktober 1991 und 3. Februar 1992 bei fast jeder Abendzählung auf Grund seines Verhaltens identifiziert werden. Auffallend war, daß es sich bereits vor Beginn des eigentlichen Einflugs immer mit den Türkentauben vergesellschaftete und sich auch bei Anwesenheit sich sammelnder Hohltauben, nicht zu den Artgenossen gesellte.

Ausnahmsweise nächtigten auch einzelne Ringel- und Straßentauben mit den Hohltauben. Zwischen dem 20. November und 9. Dezember 1991 waren an drei Zählterminen eine, zwei und vier Ringeltauben anwesend, sowie am 29. Oktober und 5. November 1991 jeweils eine Straßentaube. In zwei weiteren Fällen kam eine Hohltaube gemeinsam mit jeweils einer Straßentaube am Schlafplatz an, doch beide Male landete nur die Hohltaube auf der Insel und die Straßentaube flog weiter.

#### 4.4.6. Störungen am Schlafplatz

Bereits die Lage des Schlafplatzes im dicht verbauten Gebiet der Großstadt Wien, nur ca. 100 Meter neben zwei stark befahrenen Straßen, zeigt, daß die Hohltauben gegenüber anthropogenen Störungen weitgehend unempfindlich waren. Im Verlauf von 22 Abendzählungen (42%,  $n = 52$ ) flog der gesamte Sammelbestand jedoch mindestens einmal pro Abend von den Pappeln auf und landete in der Regel wieder nach 1 bis 6 Minuten, im Extremfall einzelne erst nach 10 bzw. 18 Minuten ( $\bar{x} = 3$  min,  $n = 22$ ). Die Gründe für das Auffliegen aller Hohltauben wie auf Kommando waren oft nicht ersichtlich. Nur in sechs Fällen flogen sie auf Grund menschlicher Störungen (Schüsse, Hubschrauber, Folgetonhorn) auf. Fluchtreaktionen zeigten die Hohltauben auch beim Erscheinen von manchen Greifvögeln (s. 4.4.4.). Zwischen dem

21. Jänner und 10. Juni 1992 kam es durch ein auf der Insel brütendes Aaskrähennpaar zu massiven Störungen. Fast bei jeder Zählung im genannten Zeitabschnitt attackierten eine oder beide Aaskrähen die auf den Pappeln sich sammelnden Hohltauben. Immer flog ein Teil oder auch alle Hohltauben daraufhin ab und wichen zeitweise auf andere Bäume im Wasserpark bzw. ins Angelbad aus. Die Hohltauben hielten jedoch trotz dieser „Störaktionen“ durch das Aaskrähennpaar am HSP und Schlafplatz im Wasserpark fest.

## 5. Diskussion

Die Bildung großer Schlafplatzgesellschaften hat für die daran beteiligten Individuen vermutlich mehrere Vorteile. Eine zusammenfassende Darstellung der verschiedenen Hypothesen findet sich bei Eiserer (1984). Gemeinsames Übernachten läßt sich generell nicht durch einen einzigen Faktor erklären, hat aber vermutlich einige Vorteile, die abhängig von der Jahreszeit sein können. Im Rahmen dieser Untersuchung wird nur kurz auf diesen Themenbereich eingegangen:

(1) Schutz vor Feinden: Die Wahrscheinlichkeit, in der Gruppe von einem Räuber erbeutet zu werden, sinkt („selfish herd effect“), da die Gruppe zu einer besseren Feindentdeckung und -abwehr in der Lage ist. Das Risiko für den Einzelnen wird damit minimiert (Eiserer, 1984; Brandl, 1987; Bezzel & Prinzing, 1990). Ein Nachteil von Massenschlafplätzen könnte aber auch sein, daß sie Anziehungspunkte für verschiedene Beutegreifer sind (Ortlieb, 1987). Die regelmäßigen Beobachtungen jagender Sperber am Hohltaubenschlafplatz (s. 4.4.4.), könnten ein Indiz dafür sein, daß auch bei dieser Art die Schutzwirkung vor Feinden zumindest im Winterhalbjahr zur Formierung von großen Schlafplatzgesellschaften beiträgt. Auch die Bevorzugung von Inseln und ähnlich geschützten Landschaftselementen (vgl. 5.3.) könnte dahingehend gedeutet werden. Daß der Hohltaubenschlafplatz auch im Sommerhalbjahr und oft nur von einer sehr geringen Anzahl (min. 7 Ex.) benutzt wurde, kann aber wohl nicht durch eine Schutzfunktion gedeutet werden (vgl. Thompson & Coutlee, 1963).

(2) Nahrung („information-centre“): Es wird angenommen, daß erfolglose Individuen erfolgreiche Artgenossen erkennen und diesen zu den Nahrungsplätzen folgen (Zahavi, 1971; Ward & Zahavi, 1973). Beim morgendlichen Abflug vom Schlafplatz Wasserpark konnten keine Hinweise gefunden werden, daß den zuerst abfliegenden Tauben andere gezielt folgen würden. Vielmehr startete die gesamte Schlafplatzgesellschaft katapultartig und zerstreute sich anschließend in verschiedene Richtungen. Sowohl die ganzjährige Nutzung des Schlafplatzes durch vorwiegend lokale Brutvögel (s. 5.4.), als auch der hohe Herbstbestand lassen sich nicht durch ein verringertes Nahrungsangebot erklären und können damit u. E. mit der „information-centre“ Theorie nicht in Einklang gebracht werden.

(3) Thermoregulation: An Massenschlafplätzen übernachtende Individuen können physiologische Vorteile sowohl durch die geschützte Lage des Schlafplatzes als auch durch die Anwesenheit anderer Vögel erlangen (Eiserer, 1984). Hohltauben können durch die Anwesenheit anderer Individuen wohl keinen Vorteil haben, da die Art nicht in direktem Körperkontakt übernachtet. Die windgeschützte Lage der Insel im Wasserpark bewirkt möglicherweise einen gewissen thermoregulatorischen Vorteil (vgl. 5.3.).

(4) Sozialverhalten und Regelung der Populationsgröße: Gemeinsames Übernachten scheint bei *C. oenas* keine Bedeutung für eine Verringerung der Feindeinwirkung oder als Informationszentrum zu besitzen, noch ist es durch günstigere mikroklimatische Verhältnisse ausreichend erklärbar. Thompson & Coutlee (1963) wiesen darauf hin, daß möglicherweise soziale Bedürfnisse für die Bildung von großen Schlafplatzgesellschaften auch im Sommerhalbjahr ausschlaggebend sind. Möglicherweise dienen Massenschlafplätze der Hohltaube der Synchronisation des Brutgeschehens und der Populationsregulation.

### 5.1. Anzahl der Hohltauben an den Schlafplätzen

Der Schlafplatz im Wiener Wasserpark ist schon hinsichtlich der Anzahl übernachtender Hohltauben bemerkenswert. Verbände von 300 bis 400 Exemplaren werden nach Möckel (1988) nur an den Zugkorridoren im skandinavischen Raum erreicht und Flüge von „vielen tausend“ Hohltauben im 19. Jahrhundert gehören längst der Vergangenheit an. Die 520 übernachtenden Individuen vom 10. Jänner 1991, stellen somit einen absoluten Spitzenwert dar. Daß diese Ansammlung kein Einzelfall war, konnte ein Jahr später bestätigt werden (18. Februar 1992: 421 Ex.). Der Schlafplatz bei Stixneusiedl wurde ebenfalls von einer ähnlich großen Anzahl (420 Ex.) aufgesucht (s. Tab. 3). Auch in anderen Überwinterungsgebieten Ostösterreichs wurden mehrfach Ansammlungen von 100 bis 400 Individuen gezählt. Für 1974 bis 1992 ließ sich eine signifikante Zunahme von *C. oenas* im Winterhalbjahr nachweisen (Samwald et al., 1993). Diese zunehmende Tendenz zur Überwinterung, auch in Deutschland (vgl. Mildenberger, 1984; Haupt, 1992), wird von Möckel (1988) auf eine Ausweitung des Maisanbaus (*Zea majs*) zurückgeführt.

### 5.2. Einzugsgebiet des Schlafplatzes im Wasserpark

Ein Großteil der gemeinsam nächtigenden Vogelarten legt auf ihren täglichen Schlafplatzflügen unter einem beträchtlichen Energie- und Zeitaufwand zumeist längere Wegstrecken zurück. Es wird angenommen, daß die Verteilung der Schlafplätze von der Verfügbarkeit der Nahrung abhängig ist. Auch bei der Hohltaube liegen die Schlafplätze nach Angaben mehrerer Autoren meist am Rande der für den Nahrungserwerb wichtigen Freiflächen (Tomialojc, 1963; Scherner, 1980b; Möckel, 1988). Die Umgebung des Schlafplatzes Wasserpark wird allerdings von dicht bebautem Stadtgebiet eingenommen. Vom Wasserpark sind die nächstgelegenen landwirtschaftlichen Anbauflächen zwischen 4 und 8 Kilometer (im Nordwesten bis Südosten) bzw. 13 Kilometer (Süden) entfernt. Die in Abb. 2 dargestellten Anflugrichtungen zeigen daher auch recht deutlich, daß aus dem dicht verbauten Gebiet südlich der Donau nur sehr wenige Hohltauben den Schlafplatz und die VSP anfliegen. Folgende Beobachtung macht es jedoch sehr wahrscheinlich, daß ein geringer Teil der Hohltauben, welche in den Agrargebieten südlich von Wien überwintern, ebenfalls den Schlafplatz im Wasserpark aufsuchen. Am 20. Dezember 1991 sammelten sich bei Gutenhof, S Himberg (ÖK 59; 48°03' N, 16°28' E; 180 mNN) ab 13:34 Uhr bis zu 35 Hohltauben auf den Drähten und am Eisengittermast einer 380 kV-Leitung, wovon auch 26 auf diesem Gittermast nächtigten (s. 4.1.5.). Um 14:20 und 15:28 Uhr flogen allerdings von den 35 Individuen zwei bzw. sechs in größerer Höhe Richtung Norden ab und damit genau in Richtung des 23 Kilometer

entfernten Wasserparks, wobei diese Individuen fast bis zum Rand des dicht verbauten Wiener Stadtgebiets verfolgt werden konnten (vgl. Abb. 9). Legt man eine durchschnittliche Fluggeschwindigkeit von 60 km/h zu Grunde, würden die beiden Trupps um 14:43 bzw. 15:51 Uhr dort eingetroffen sein. Dies wäre durchaus im Bereich des möglichen, da bei der Zählung im Wasserpark am 21. Dezember 1991 der Median um 16:01 Uhr lag und die letzten Individuen erst um 16:09 Uhr eingetroffen sind. Aus den oben angeführten Werten ergibt sich, daß die Hohлтаuben aus einer Entfernung von mindestens 4 bis 13 Kilometer und maximal aus 23 Kilometer (möglicherweise auch darüber), den Schlafplatz im Wasserpark anfliegen, d. h. einzelne legten täglich mindestens 46 Kilometer zurück, um den Schlafplatz zu erreichen. Eine derart hohe räumliche Distanz zwischen Nahrungsflächen und Übernachtungsplatz wurde bisher noch nicht beschrieben. Alle anderen untersuchten Schlafplätze im Wiener Becken und im Südburgenland liegen ausschließlich in der Agrarlandschaft und bieten der Art bereits in unmittelbarer Nähe Nahrungsflächen. Im Südburgenland konnte auch beobachtet werden, daß sich die in einem Feldgehölz übernachtenden Hohлтаuben tagsüber kaum mehr als fünf Kilometer vom Schlafplatz entfernten und praktisch ein großer Teil der Schlafplatzgesellschaft gemeinsam nach Nahrung suchte (O. Samwald unpubl.). Auch bei einem Massenschlafplatz von Ringel- und Hohлтаuben bei Bonn flogen die Tauben gemeinsam auf Nahrungssuche und kehrten am Abend wieder gemeinsam zum Nachtquartier zurück (Niethammer & Przygodda, 1954). Die geringen Truppstärken der an den VSP (vgl. Tab. 1) eintreffenden Hohлтаuben sprechen dafür, daß die im Wasserpark übernachtenden Individuen nur in kleinen Trupps auf Nahrungssuche gehen. Dies wurde auch dadurch bestätigt, daß im Dezember und Jänner in den Vormittagsstunden die mittlere Truppstärke im südlichen Marchfeld nahrungsuchender Hohлтаuben nur bei 9,8 Ex./Trupp ( $n = 12$ ) lag. Die in Abb. 9 dargestellten Entfernungen und Richtungen fliegender Hohлтаubentrupps machen es wahrscheinlich, daß es zwischen der Nutzung des Schlafplatzes im Wasserpark und denen außerhalb Wiens (v. a. Gutenhof, Groß-Enzersdorf) einen fließenden Übergang gab. Dies wird auch durch die oben angeführte Beobachtung der nach Norden von Gutenhof abfliegenden Individuen und der vom VSP Gänsehäufel nach Osten abfliegenden Hohлтаuben unterstrichen (s. 4.1.3.). Der Hohлтаubenschlafplatz im Wasserpark, mit der im Winterhalbjahr intensiven Nutzung von zwei VSP (Abb. 8) weicht somit beträchtlich vom bisher Bekannten ab. Hier fliegen die übernachtenden Hohлтаuben nicht wie bisher angenommen gemeinsam auf Nahrungssuche, sondern lediglich in kleinen Trupps. Erst über die Nutzung der VSP formieren sich am Nachmittag größere Trupps (max. 100 Ex.), welche dann gemeinsam den Schlafplatz anfliegen.

### 5.3. Habitatstruktur und Lage der Schlafplätze

Für die Wahl des Schlafplatzes spielen neben den artspezifischen Habitatansprüchen (1) die Nähe zu Nahrungsflächen, (2) die Nähe zu Trinkmöglichkeiten und (3) der Schutz vor Feinden eine große Rolle (Eiserer, 1984). Als Schlafplatz bevorzugt die in Höhlen brütende Hohлтаube zumeist Bäume in größeren und kleineren Gehölzen, ausnahmsweise konnte das Übernachten der Art auf Dachböden, in Spalten eines Steilufers, auf Strohschobern und auf dem Erdboden nachgewiesen werden (Saari, 1984; Möckel, 1988; Steiner & Straka, 1990). Schlafplätze der Hohлтаube auf Hochspannungsmasten waren bislang nicht bekannt. Da im Win-

terhalbjahr 1991/92 an mehreren Stellen zugleich Schlafplätze der Hohltaube auf Eisengittermasten entdeckt wurden (Tab. 3) ist anzunehmen, daß derartige Übernachtungsplätze schon länger existieren und bisher übersehen wurden. Von den im Wiener Becken überwinterten Hohltauben beträgt wahrscheinlich ein beträchtlicher Anteil auf solchen anthropogenen Strukturen, da der Gehölzanteil im Untersuchungsgebiet äußerst gering ist (1%; Steiner & Straka, 1990).

Auffallend ist, daß sich Schlafplätze oft auf Inseln befinden (z. B. Gebirgsstelze *Motacilla cinerea*: Reist, 1989; Grautyrann *Tyrannus dominicensis*: Post, 1982; Elster *Pica pica*: Brennecke, 1965; Dohle: Tast & Rassi, 1973). Dies könnte mit dem Wasserbedarf der Tiere (vgl. 4.4.3.) bzw. deren geschützter Lage zusammenhängen. Für das Sicherheitsbedürfnis der Hohltaube am Übernachtungsplatz spricht auch die Wahl der VSP in Wien. Beide VSP (Gänsehäufel, Sporn) befanden sich nämlich in eingezäunten, öffentlich nicht zugänglichen Arealen, sodaß die sich sammelnden Hohltauben kaum durch menschliche Störungen zum Abfliegen gezwungen wurden. Auch Schlafplätze anderer Arten befinden sich oft in isolierten, schwer zugänglichen Arealen (z. B. Eiserer, 1984; Birkhead, 1991).

#### 5.4. Herkunft der im Raum Wien überwinterten Hohltauben

Bereits Steiner & Straka (1990) äußerten auf Grund des unterschiedlichen Schlafplatzverhaltens die Vermutung, daß die in der Umgebung von Wien überwinterten Hohltauben verschiedenen Brutpopulationen angehören könnten. Zwei Ringfunde finnischer Brutvögel im November und Dezember in Österreich belegen, daß Individuen aus nördlich bzw. nordöstlich gelegenen Gebieten hier überwintern (Saari, 1979). Auch der Umstand, daß Saari (1984) das Übernachten der Art auf dem Erdboden in Finnland vermutete und der Nachweis eines Bodenschlafplatzes im Marchfeld (Steiner & Straka, 1990) könnten ein Indiz für die Herkunft aus Nordosteuropa sein. Für niederösterreichische Brutvögel liegen hingegen zwei Ringfunde aus Frankreich und Spanien vor (Schlenker, 1979; Ringfundkartei von BirdLife Österreich) welche darauf hindeuten, daß zumindest ein Teil der heimischen Hohltaubenpopulation nach Südwesten wegzieht.

Die Brutplätze in der Umgebung von Wien werden alljährlich Ende Jänner/Anfang Februar besetzt (z. B. Wienerwald; Fuxa, 1992a). Auch in höheren Lagen (1.000 mNN) der Oststeiermark kann man die Art gelegentlich ab Mitte Februar am Brutplatz antreffen (V. Mauerhofer in lit.). Die mittleren Ankunftsdaten für verschiedene Regionen Finnlands liegen zwischen dem 17. und 29. März und die stärksten Zugbewegungen werden im April beobachtet (Saari, 1984). Bei den im Wasserpark nächstgelegenen Hohltauben handelt es sich entweder um heimische Brutvögel und/oder nordosteuropäische Wintergäste. Hinweise auf die Herkunft liefern die Bestandsfluktuationen bzw. das Auftreten unterschiedlicher Anteile verschiedener Truppgrößen am Schlafplatz (v. a. Zweiertrups = verpaarte Individuen).

Anhand dieser Informationen kann der massive Bestandseinbruch Ende März/Anfang April (vgl. Abb. 10) folgendermaßen interpretiert werden: (1) Der Bestand ging seit dem Maximum am 18. Februar 1992 (421 Ex.) kontinuierlich zurück, was für einen langsamen Abzug in nördlichere Brutgebiete sprechen könnte und gut mit den finnischen Ankunftsdaten übereinstimmt. Ende März könnte dann innerhalb weniger Tage ein Großteil abgezogen sein, was wiederum mit der Hauptzugzeit (April) in Finnland übereinstimmt. (2) Wahrscheinlicher ist jedoch, daß vorwiegend Hohltau-

ben, die in der weiteren Umgebung brüten, im Wasserpark übernachten. Dafür spricht, daß im März rund 30% der übernachtenden Individuen zu zweit (verpaart) im Wasserpark eingetroffen sind. Dies könnte darauf hinweisen, daß sich die Hohltauben vor Beginn der eigentlichen Brutzeit tagsüber bereits an den Brutplätzen aufhalten, jedoch zum Nächtigen immer noch den gemeinsamen Schlafplatz aufsuchen. Nach Geyr von Schwebenburg (1942) verbringt *C. oenas* lediglich während der eigentlichen Brutzeit die Nacht in ihrer Höhle und die Brutpaare nächtigen im Frühjahr nach ihrer Ankunft, vor Beginn der Eiablage nicht in den Höhlen. Sollten also hauptsächlich heimische Hohltauben im Wasserpark übernachten, wäre eine Übereinstimmung bezüglich der Bestandsentwicklung und brutphänologischen Parametern zu erwarten (vgl. Abb. 10). Aus der Graphik ist ersichtlich, daß in etwa mit dem Beginn der Revierbesetzung Ende Jänner der Schlafplatzbestand abnimmt und parallel mit dem Beginn der Eiablage innerhalb einer Woche noch einmal sehr stark abfällt.

Über die jahreszeitliche Frequentierung und Entwicklung der Bestände der in Tab. 3 aufgelisteten Schlafplätze in der Umgebung von Wien liegen kaum Beobachtungen vor. Bemerkenswert ist jedoch, daß am Schlafplatz Stixneusiedl der Übernachtungsbestand am 9. März 1992 nur noch ca. 30% seiner Größe vom 24. Februar 1992 erreichte. Zur selben Zeit blieb der Schlafplatzbestand im Wasserpark konstant (25. Februar 1992: 355 Ex.; 10. März 1992: 340 Ex.). Ein Bestandseinbruch der selben Größenordnung erfolgte im Wasserpark erst Ende März/Anfang April (minus 77%). Diese zeitliche Verschiebung der Bestandseinbrüche von ungefähr einem Monat an den beiden Schlafplätzen wäre in Hinblick auf die Brut- und Zugphänologie der Art, durch die Herkunft der Vögel aus verschiedenen Brutpopulationen erklärbar: Der Schlafplatz im Wasserpark wird von Hohltauben der Umgebung genutzt, weitere Schlafplätze in der Agrarlandschaft des Wiener Beckens hauptsächlich von nordost-europäischen Wintergästen.

Für die Herkunft der im Wasserpark nächtigenden Hohltauben aus der Umgebung spricht weiters, daß der Schlafplatz ganzjährig besetzt war. Hierbei können im Sommerhalbjahr kaum Durchzügler beteiligt sein. Die Bestandszahlen an Massenschlafplätzen während der Brutzeit, in der sie hauptsächlich von Nichtbrütern frequentiert werden, liegen in allen Fällen weit hinter denen im Winterhalbjahr (z. B. Amsel: Berndt, 1988; Grautyrann: Post, 1982; Elster: Brennecke, 1965; Möller, 1985; Dohle: Gyllin & Källander, 1976; Saatkrähe: Coombs, 1961; Star: Thompson & Coutlee, 1963; Zedler, 1965). Auch bei den im Sommerhalbjahr im Wasserpark übernachtenden Hohltauben ist auf Grund der Truppgrößen anzunehmen, daß es sich um Nichtbrüter bzw. erfolglose Brutpaare handelte (vgl. Abb. 11).

Ein weiteres Indiz für die Herkunft der im Wasserpark nächtigenden Vögel aus der Umgebung Wiens liefern die Ankunftszeiten einzeln (= unverpaart) bzw. zu zweit (= verpaart) im Wasserpark ankommender Hohltauben. Zwischen Ende Jänner und Mitte April lag der Median für Zweiertrupps durchschnittlich um 6,3 Minuten später als bei den Einzelvögeln ( $T = 1$ ;  $p < 0,002$ ;  $n = 11$ ; Wilcoxon-Einstichproben-Mediantest). Die beiden Simultanzählungen vom 15. Jänner und 12. Februar 1992 liefern dazu weitere eindeutige Hinweise: Von den unverpaarten Individuen wurden an beiden Zählterminen signifikant mehr an den VSP als am Schlafplatz registriert (28:4 bzw. 50:30;  $\text{Chi}^2 = 16,54$ ;  $\text{FG} = 1$ ;  $p < 0,01$  bzw.  $\text{Chi}^2 = 4,52$ ;  $\text{FG} = 1$ ;  $p < 0,05$ ). Im Gegensatz dazu wurden paarweise eintreffende Hohltauben am 12. Februar 1992 häufiger am Schlafplatz beobachtet (12:39;  $\text{Chi}^2 = 13,26$ ;  $\text{FG} = 1$ ;  $p < 0,01$ ). Am 15. Jänner

1992 war der Anteil der Zweiertrupps noch zu gering für eine derartige Auswertung. Dies könnte bedeuten, daß verpaarte Hohltauben in geringerem Umfang auf eventuelle Vorteile der Nutzung von VSP angewiesen sind und somit am Abend länger in ihren Revieren verweilen können. Sie fliegen auf direktem Wege zum Schlafplatz. Nicht zuletzt sei auch auf die sprunghafte Verschiebung der morgendlichen Ausflucht-Richtungen mit dem Auftauchen der Hohltauben an ihren Brutplätzen im Wienerwald (s. 4.2.5.) hingewiesen.

### 5.5. Jahreszeitliche Frequentierung und Funktion der Vorsammelplätze

Aufgrund verschiedener Indizien (v. a. Individuensummen bei den Simultanzählungen, vgl. Abb. 8) wird davon ausgegangen, daß nur zwei VSP, nämlich „Sporn“ und „Gänsehäufel“ in größerem Umfang genutzt wurden. Obwohl zwischen April und Oktober keine Beobachtungen an den VSP durchgeführt wurden, kann deren zeitliche Frequentierung ungefähr festgelegt werden. Da die Hohltauben zumeist in einem oder zwei größeren Trupps von den VSP abflogen (s. 4.1.1.), könnten die größten Trupps, welche aus den Richtungen der VSP (Sporn: 45-100 Ex.; Gänsehäufel: 40-70 Ex.) im Wasserpark ankamen, ein Hinweis dafür sein. Die jahreszeitliche Frequentierung des VSP am Sporn kann weiters, durch die in der Sammelphase den Wasserpark in Richtung Nordwesten überfliegenden Hohltauben, abgeleitet werden (vgl. 4.1.4.). Demnach wurde der VSP am Sporn in unterschiedlicher Intensität ab der 2. September- bis in die 1. Aprildekade angefliegen, das Gänsehäufel in größerer Anzahl vermutlich nur von Mitte Oktober bis Mitte Jänner. Auch die sehr hohen Tagessummen bis Ende März (292-367 Ex.) und die geringe mittlere Truppstärke (2,5 Ex.) von am Schlafplatz eintreffenden Hohltauben bzw. die geringe Anzahl am Sporn sprechen dafür, daß VSP in größerem Ausmaß nur von September bis Mitte März benützt wurden.

Die meisten Arten, welche an gemeinsamen Schlafplätzen nächtigen, fliegen nicht direkt zum Schlafplatz, sondern sammeln sich zumindest außerhalb der Brutzeit an VSP („pre-roosting gatherings“). Für dieses Verhaltensmuster gibt es nach Ansicht verschiedener Autoren keine überzeugende Erklärung (Zahavi, 1971; Councilman, 1974; Krantz & Gauthreaux, 1975; Swingland, 1976; Post, 1982). Im Gegensatz dazu ist der morgendliche Abflug von weit kürzerer Dauer als der Anflug am Abend (Aschoff & Wever, 1962) und ein Sammeln kommt entweder überhaupt nicht oder von weit kürzerer Dauer vor (Meanley, 1965; Councilman, 1974; Gyllin & Källander, 1976).

Auch bei der vorliegenden Untersuchung läßt sich der hohe Zeitaufwand an den VSP im Winterhalbjahr, der immerhin durchschnittlich 18% der Tagesaktivitätszeit ausmacht, nicht erklären. Der VSP am Sporn wurde von maximal 90,7% der Hohltauben die aus Südosten kamen genutzt, d. h. sie nahmen während des abendlichen Schlafplatzfluges sogar einen Umweg von mindestens 3,6 Kilometer in Kauf (vgl. 4.1.4. und Abb. 2). Der größte Teil der Hohltauben an den VSP war die meiste Zeit inaktiv. Nahrungsaufnahme wurde nur in geringem Umfang (ca. 10%) beobachtet. Am ehesten läßt sich dieser Zeitaufwand noch durch den täglichen Wasserbedarf erklären, da bei allen Zählungen am Sporn zwischen 0,9 und 50% der anwesenden Individuen ans Donauufer zum Trinken flogen (s. 4.4.3.). Möglicherweise erfüllen die VSP eine wichtige Funktion bei der Paarbildung (s. 5.4.).

## 5.6. Ablauf und Steuerung des Schlafplatzverhaltens

### 5.6.1. Einfluß der Helligkeit und Witterung

Zahlreiche Autoren stellten übereinstimmend einen Zusammenhang zwischen der abnehmenden Helligkeit und dem Ablauf von Schlafplatzverhalten fest. Der Wechsel zwischen Tag und Nacht gilt als der wichtigste Faktor, der die endogen gesteuerte circadiane Rhythmik von Vögeln moduliert (Aschoff & Wever, 1962; Miselis & Walcott, 1970). In vielen Untersuchungen zum Schlafplatzverhalten wurde die Beleuchtungsstärke allerdings nicht direkt gemessen, sondern über den Bewölkungsgrad indirekt auf einen Einfluß der Helligkeit geschlossen (z. B. Engel et al., 1992).

Die gefundenen hochsignifikanten positiven Korrelationen zwischen Parametern des Einfluges zum HSP (Beginn, Median, Ende) und der jeweiligen Beleuchtungsstärke (vgl. 4.2.4.1.) könnten lediglich Ausdruck der abnehmenden Helligkeit zu fortschreitender Tageszeit sein und wären nicht erwähnenswert, hätten nicht andere Autoren gegenteilige Verhältnisse festgestellt (vgl. Abb. 23 mit Abb. 2 bei Swingland, 1976

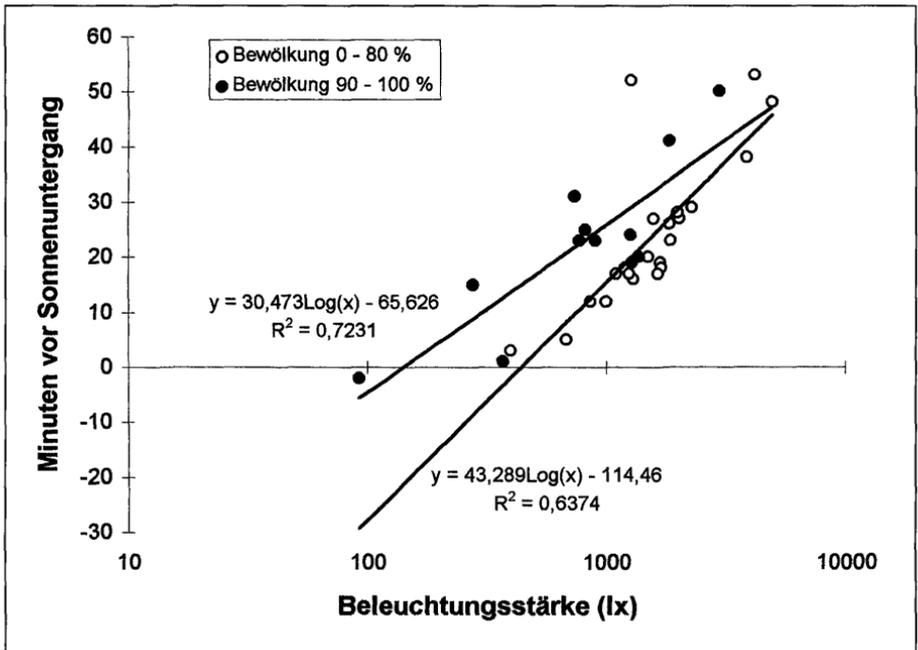


Abbildung 23

Beziehung zwischen der aktuellen Beleuchtungsstärke und dem Zeitpunkt des Einflugmedians (Minuten vor Sonnenuntergang). Bedeckte Tage mit einer Bewölkung von 90 bis 100% (volle Kreise) und Tage mit geringerer Bewölkung (leere Kreise) wurden gesondert betrachtet. Daten von Dezember bis September. Bedeckte Tage:  $r = 0,850$ ;  $t = 5,11$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 12$ ; übrige Tage:  $r = 0,798$ ;  $t = 5,93$ ;  $p < 0,0001$ ;  $n = 22$ . - Relation between light-intensity and time before sunset (minutes). Cloudy days with cloud-cover 90-100% are treated separately (full circles).

oder Abb. 2 bei Davis & Lussenhop, 1970). Bei Saatkrähen und Staren erfolgte der Abflug aus dem Nahrungsgebiet bzw. die Ankunft am Schlafplatz bei größerer Helligkeit (heitere Tage) später, an dunkleren (bedeckten) Tagen früher. Die Regressionsgeraden zeigen bei der Hohltaube eine positive Steigung, während sie bei beiden letztgenannten Arten negativ sind. Dies legt den Schluß nahe, daß Abb. 23 in erster Linie den Verlauf der natürlichen Dämmerung wiedergibt und der Einfluß der Bewölkung und damit auch der Helligkeit als Auslöser des Schlafplatzanfluges bei der Hohltaube keine so große Rolle spielt als bei den zuvor genannten Arten.

Bei Verwendung indirekter Lichtwerte (1.200 lx und 200 lx) fanden sich zwischen Beginn, Median und Dauer des Einfluges keine Korrelationen. Nur das Ende des Einfluges der Vögel an den Schlafplatz Wasserpark war durch die aktuelle Helligkeit beeinflusst (vgl. 4.2.4.1.). Was jedoch den Reiz zum Abbrechen der Nahrungssuche und Aufsuchen eines VSP bei der Hohltaube liefert, muß vorerst offen bleiben. Die abnehmende Lichtintensität erscheint schon aufgrund des frühzeitigen Beginns des Sammelverhaltens (s. 4.1.3.) während der Wintermonate unwahrscheinlich. Die ersten Individuen treffen an den VSP durchschnittlich drei Stunden vor Sonnenuntergang ein, d. h. Mitte Dezember etwa um 13:00 Uhr. Legt man noch eine gewisse Flugstrecke (vgl. 5.2.) zugrunde, so müßte der Stimulus zum Abflug bereits um etwa 12:30 Uhr mittags erfolgen, wo die Helligkeit noch keine abnehmende Tendenz zeigt. Da die Helligkeitswerte im Sommerhalbjahr zu Beginn des Einfluges noch bei ca. 5.000 lx liegen (s. Tab. 4) und die aktuelle Helligkeit mit diesem Zeitpunkt keine Korrelation zeigt (d. h. die Dämmerung noch nicht begonnen hat), dürfte die Sonnenscheindauer, die einen gewissen, hier statistisch aber nicht nachweisbaren Einfluß auf die Beleuchtungsstärke hat (zum Zeitpunkt 1.200 lx:  $r = -0,450$ ;  $t = 1,67$ ;  $p < 0,2$ ; zum Zeitpunkt 200 lx:  $r = -0,357$ ;  $t = 1,27$ ;  $p < 0,5$ ;  $n = 13$ ), ein maßgeblich modulierender Faktor für die Auslösung des Schlafplatzfluges sein (vgl. Tab. 6). Über einen ähnlichen Befund berichten Krantz & Gauthreaux (1975) beim Braunkopfkuhstärking in Süd-Carolina, indem sie zwischen der täglichen Sonnenscheindauer und dem Eintreffen des ersten Vogels am Schlafplatz eine Korrelation von  $r = 0,670$  ( $p < 0,001$ ) feststellten. Auch hier begann der Einflug um so später, je höher die Sonneneinstrahlung am betreffenden Tag war.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die untersuchten äußeren Faktoren wie Helligkeit und Witterungseinflüsse allein nicht ausreichen, die Variabilität des Schlafplatzfluges der Hohltaube zu erklären. Insbesondere jene Faktoren, welche im Winter den Beginn des Schlafplatzfluges auslösen oder maßgeblich beeinflussen, konnten unter den geprüften Parametern nicht gefunden werden (vgl. 5.6.3.).

## 5.6.2. Soziale Effekte als maßgebliche Einflußfaktoren

Bereits in Abschnitt 4.2.3.2. wurde festgestellt, daß die Hohltauben umso früher mit dem „roost entry“ beginnen, je mehr Individuen anwesend sind. Dieser Effekt ist beim Einflug zum Schlafplatz noch deutlicher: Die Tagessumme ist im Winterhalbjahr mit der Zeitspanne Einflugmedian bis Sonnenuntergang hochsignifikant korreliert ( $r = 0,729$ ;  $t = 5,33$ ;  $p < 0,0001$ ;  $n = 27$ ). Das bedeutet, je mehr Tauben im Wasserpark nächtigen, umso früher kommt der Hauptteil (Median) zum HSP (Abb. 24). Es handelt sich hierbei um eine die Gesamtpopulation betreffende Erscheinung und nicht um einen zu erwartenden größeren Streuungseffekt bei einer größeren Anzahl an

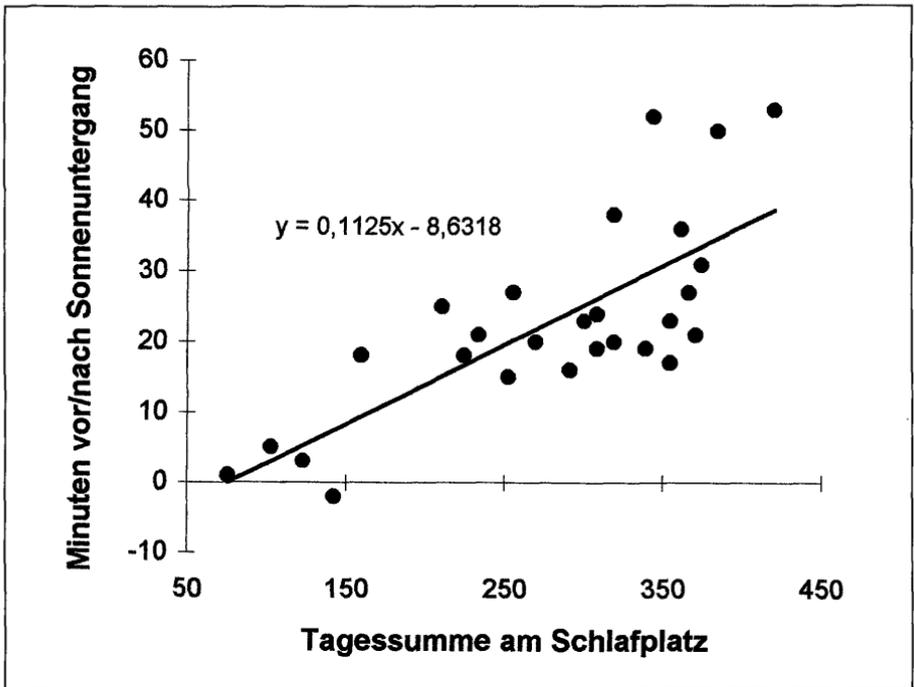


Abbildung 24

Beziehung zwischen Tagessumme am Schlafplatz und Zeitpunkt des Ankunftsmedians am Hauptsammelplatz zwischen Oktober und März ( $n = 27$ ). - Relation between numbers of Stock Doves at the roost Wasserpark and the time of median arrival at the pre-roosting area Wasserpark in winter ( $n = 27$ ).

Individuen. Die gefundene Korrelation ist höher als jeder in Abschnitt 4.2.4. festgestellte Einfluß von Helligkeits- oder Witterungsfaktoren.

In Abschnitt 4.1.1. wurde festgestellt, daß bei einer höheren Individuenzahl an den VSP ein „Beschleunigungseffekt“ auftritt. Eine mögliche Ursache dafür könnte sein, daß das Sammelbedürfnis der Hohltauben an den VSP erlischt, sobald eine bestimmte Schwarmgröße erreicht wird. Es handelt sich jedenfalls um ein soziales Phänomen, dessen Gründe und Vorteile für die Art hier jedoch nicht schlüssig erklärt werden können. Im Tagesablauf der Hohltauben könnte dieser Umstand eine gewisse Zeitgeberfunktion („sozialer Zeitgeber“; Aschoff, 1969) inne haben. Fest steht, daß soziale Komponenten offenbar einen wesentlichen Einfluß auf den Ablauf des Schlafplatzverhaltens von *C. oenas* haben, was im Detail aber künftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben muß.

### 5.6.3. „Zeitgebermodell“ für die Hohltaube

Es soll versucht werden, die räumliche und zeitliche Dimension des Schlafplatzverhaltens der Hohltaube mit den wichtigsten, in dieser Untersuchung festgestellten Einflußfaktoren im Überblick darzustellen (Abb. 25). Dieses Modell gibt einerseits einen

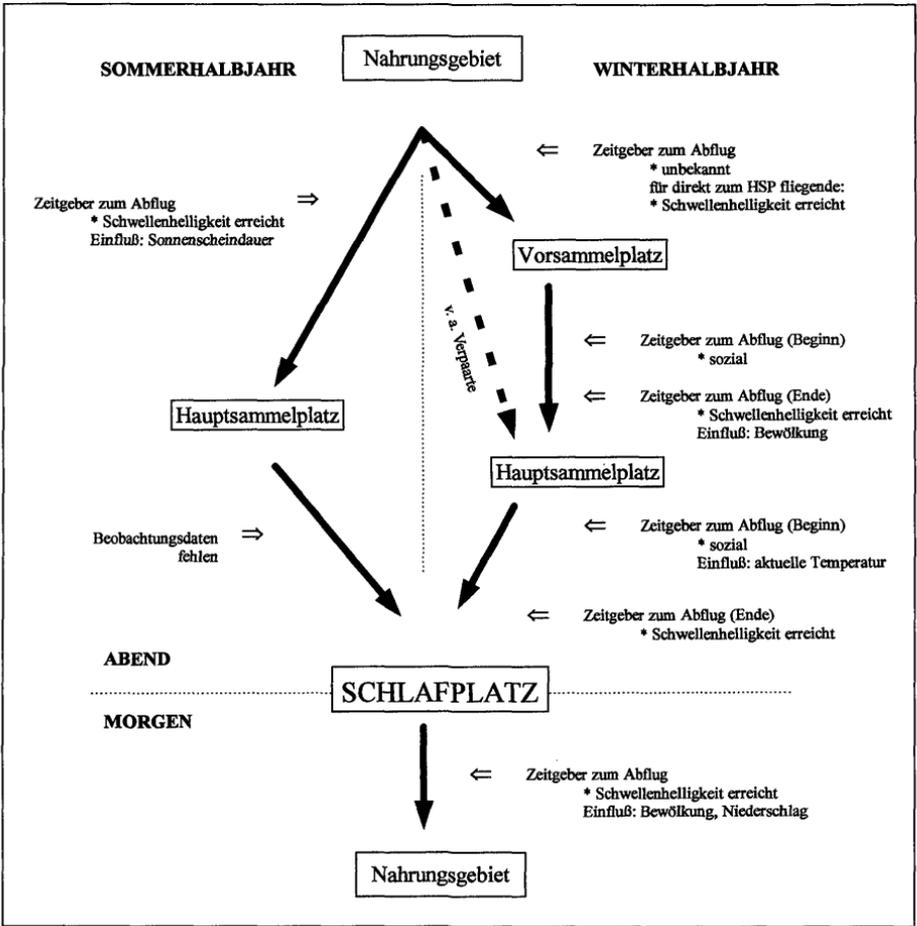


Abbildung 25

„Zeitgebermodell“ der im Wasserpark nächtigen Hohltauben für das Winter- und Sommerhalbjahr. - Hypothesis about the „Zeitgeber“ - functions affecting the Stock Doves roosting at Wasserpark in winter and summer.

knappen Überblick über bisher Beschriebenes, andererseits kann es auch als Ausgangspunkt weiterer Überlegungen und Diskussionen dienen. Für maßgebliche Einflußfaktoren und Auslöser wurde der Überbegriff „Zeitgeber“ gewählt, den Aschoff (1958) als neutralen Sammelbegriff „für alle die periodischen Vorgänge in der Umwelt, die den zeitlichen Ablauf biologischer Periodizitäten wohl beeinflussen, jedoch nicht deren Ursache sind“ definiert.

Es ist zu berücksichtigen, daß dieses Modell auf dem Verhalten des Schlafplatzkollektivs aufbaut, nicht auf dem einzelnen Individuum.

Lücken des Modells betreffen in erster Linie den Auslöser des Abfluges aus den Nahrungsgebieten zu den VSP im Winter. Da dieses Verhalten im Mittwinter bereits um

die Mittagszeit einsetzt, kann abnehmende Helligkeit kaum als Zeitgeber hierfür dienen (s. 5.6.1.). Weiters konnte im Sommer das Einsetzen des Abfliegens zum Schlafplatz nicht ausreichend erfaßt werden.

## 6. Zusammenfassung

Zwischen 1. Oktober 1991 und 26. September 1992 wurden an einem Massenschlafplatz der Hohлтаube (*Columba oenas*) wöchentliche Abendzählungen durchgeführt. Die Tauben nächtigten auf den Bäumen einer ca. 250 m<sup>2</sup> großen Insel in einem Parkgewässer im verbauten Gebiet der Stadt Wien. Der Schlafplatz war ganzjährig besetzt, wobei im Winterhalbjahr (Oktober-März) im Mittel 260 und im Sommerhalbjahr (April-September) 38 Individuen nächtigten. Der höchste Schlafplatzbestand wurde am 10. Jänner 1991 mit 520 Exemplaren erreicht. Das Einzugsgebiet des Schlafplatzes erstreckte sich auf einen Radius von mindestens 4 bis 23 Kilometer, und ein Großteil der im Wasserpark nächtigenden Hohлтаuben stammte aus dem westlichen Marchfeld, der Lobau und dem Donauraum nordwestlich von Wien.

Von der 2. September- bis in die 1. Aprildekade bestanden zwei Vorsammelplätze in 3,9 bzw. 1,8 Kilometer Entfernung zum Schlafplatz, die von bis zu 93% der im Wasserpark schlafenden Individuen zuerst angefliegen wurden. Hierbei nutzten im November und Dezember signifikant mehr Tauben diese Vorsammelplätze als im Jänner und Februar. Die Einflugdauer betrug im Mittel 145 Minuten und damit etwa doppelt so lang wie am Schlafplatz. Von den Vorsammelplätzen flogen der größte Teil der Hohлтаuben in der Regel in einem oder zwei größeren Trupps ab.

Neben diesen beiden Vorsammelplätzen bestand auch ein Hauptsammelplatz in unmittelbarer Nähe des Schlafplatzes. Die Einflugdauer betrug am Schlafplatz im Mittel 69 Minuten und zeigt zwischen Winter- und Sommerhalbjahr keinen signifikanten Unterschied, der Haupteinflug erfolgte jedoch im Winterhalbjahr zeitlich komprimierter. Es ergab sich allerdings eine signifikante Abhängigkeit von der Tagessumme. Im Winter lagen die Ankunftszeiten später als im Herbst und Frühjahr. Die ersten Hohлтаuben kamen im Mittel 70 Minuten, die letzten 2 Minuten vor Sonnenuntergang an. Die mittlere Trupfstärke und die Anflugrichtungen der am Schlafplatz eintreffenden Hohлтаuben ist von der Nutzung der Vorsammelplätze abhängig. Die mittlere Trupfstärke erreicht im Dezember den Höchstwert von 7,7 Ex./Trupp und im Juni minimal 1,2 Ex./Trupp. Das Beziehen des eigentlichen Schlafplatzes dauerte durchschnittlich nur sieben Minuten.

Es wurde untersucht, inwieweit sich Helligkeit (gemessen mit einem Luxmeter) und Witterung auf das abendliche Schlafplatzverhalten der Tauben auswirken. Die ersten Tauben trafen bei 1.230 bis 12.600 lx im Wasserpark ein; im Mittel hatten bei 79 lx alle den Schlafplatz bezogen. Sämtliche Verhaltensweisen laufen im Dezember bei deutlich geringeren Helligkeitswerten ab. Hochsignifikante positive Korrelationen bestanden zwischen aktuellen Helligkeitswerten und dem Beginn, Median sowie Ende des Einflugs zum Hauptsammelplatz am Schlafplatz. Bei anderen untersuchten Arten wurden gegenteilige Korrelationen festgestellt. Jedoch wird die Brauchbarkeit aktueller Beleuchtungsstärkewerte für die Beurteilung des Helligkeitseinflusses auf das Schlafplatzverhalten angezweifelt, da sie bei der Hohлтаube große Ähnlichkeiten mit dem natürlichen Dämmerungsverlauf zeigten. Auch bei der Hohлтаube besteht die Tendenz an bewölkten Tagen den Schlafplatz früher aufzusuchen. Die relative Helligkeit, ausgedrückt als Zeitpunkt des Erreichens einer bestimmten Beleuchtungs-

stärke vor Sonnenuntergang, hat bei der Hohltaube nur gegen Ende des Einflugs einen Einfluß, jedoch nicht was das Abbrechen der Nahrungssuche und Aufsuchen der Vorsammelplätze betrifft. Die Bestandszahlen im Winterhalbjahr zeigen einen signifikanten Zusammenhang mit dem längerfristigen Temperaturverlauf. Weiters ergab sich die Tendenz, daß im Dezember und Jänner bei niedrigeren Tagestemperaturen mehr Hohltauben im Wasserpark nächtigten. Im Sommerhalbjahr kommen die Tauben an sonnigen Tagen später zum Schlafplatz. Helligkeit und Witterungseinflüsse reichen aber nicht aus, um die Variabilität des Schlafplatzverhaltens der Hohltaube ausreichend zu erklären.

Im Gegensatz zum abendlichen Anflug starteten die Tauben am Morgen plötzlich und ohne vorhergehendes Sammelverhalten direkt aus den Schlafbäumen, wobei 58 bis 99% des Bestandes gleichzeitig aufflogen. Der Abflug begann durchschnittlich 13 Minuten vor Sonnenaufgang bei im Mittel 21 lx und dauerte 13 Minuten. An hellen Tagen verläßt *C. oenas* früher den Schlafplatz.

An einem Tag im Winterhalbjahr (26. November) verbrachte die Art 73% eines 24-Stunden-Tages mit schlafplatzbezogenen Verhaltensweisen und nur 27% waren zur Nahrungssuche nutzbar. Die entsprechenden Werte für das Sommerhalbjahr (8. April) betragen 47 bzw. 53%.

An den Sammel- und Schlafplätzen wurden Balzaktivitäten nur in Ausnahmefällen beobachtet. Trinkflüge wurden am Vorsammelplatz Sporn bei allen sechs Zählungen beobachtet, wobei der Anteil der trinkenden Individuen von 0,9% im November auf 50,0% im März signifikant zunahm. Am Schlafplatz selbst wurden nur an sechs Zähltagen (27,3%) Trinkflüge registriert, jedoch tranken bei niedrigeren Temperaturen signifikant mehr Hohltauben. Von den im Wasserpark beobachteten Greifvögeln lösten lediglich Sperber (*Accipiter nisus*) und Wanderfalke (*Falco peregrinus*) Fluchtverhalten aus. Im Winterhalbjahr waren im Durchschnitt bei jeder 2. Zählung Sperber im Wasserpark anwesend. Ein direkter, erfolgloser Angriff von einem Sperberweibchen wurde nur einmal beobachtet. Die Hohltauben bildeten im Wasserpark eine artreine Schlafplatzgesellschaft; nur ausnahmsweise nächtigten einzelne Ringel- und Straßentauben (*Columba palumbus*, *C. livia* f. *domestica*) mit den Hohltauben.

Im Wiener Becken und im Marchfeld konnte erstmals das Übernachten der Art auf Eisengittermasten von 380 kV-Leitungen nachgewiesen werden (insgesamt fünf Schlafplätze).

Bei den im Wasserpark nächtigenden Hohltauben handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um lokale Brutvögel, weitere Schlafplätze im Wiener Becken werden wahrscheinlich zu einem wesentlichen Teil von nordosteuropäischen Wintergästen genutzt.

Vorsammelplätze dürften bei der Hohltaube eine wichtige Rolle bei der Paarbildung spielen.

Als sozialer Effekt zeigte sich ein früheres Aufbrechen von den Sammelplätzen, je mehr Hohltauben den Schlafplatz im Wasserpark nutzten. Die gefundene Korrelation ( $r = 0,73$ ;  $p < 0,0001$ ) war höher als jeder festgestellte Einfluß von Helligkeits- und Witterungsfaktoren. Die Ursachen dieses Phänomens, das als „sozialer Zeitgeber“ Bedeutung haben könnte, blieben ungeklärt. Aufgrund des beobachteten Verhaltensablaufes und der verschiedenen äußeren Einflüsse wurde ein vereinfachtes „Zeitgebermodell“ erstellt (Abb. 25), das einem raschen Überblick dienen soll. Hierbei mußte der Auslöser des Abfluges aus den Nahrungsgebieten zu den Sammelplätzen offen bleiben.

Das Übernachten der Art an Massenschlafplätzen läßt sich durch eine Schutzwirkung vor Feinden, durch die „information-centre“ Theorie und/oder thermoregulatorische Vorteile nicht ausreichend erklären. Möglicherweise dienen Massenschlafplätze der Hohltaube darüber hinaus der Synchronisation des Brutgeschehens und der Populationsregulation.

### Summary

#### Communal roosting and roosting behaviour of the Stock Dove (*Columba oenas*) in Vienna, Austria

Between October 1<sup>st</sup>, 1991 and September 26<sup>th</sup>, 1992 numbers of Stock Doves (*Columba oenas*) have been counted weekly at a communal roost in Vienna. The doves roosted on trees of weeping willow (*Salix* sp.) on an island of about 250 m<sup>2</sup> situated in an urban park (Wasserpark), which contained also a stagnant tributary disconnected with the Danube. The park is surrounded by urban buildings on one side and on the other there is the river Danube with a busy road in between.

The roost was used all year. In winter (October-March) the average number (geometrical mean) of Stock Doves was 260, in summer (April-September) a mean number of 38 individuals were present. The peak number was counted on January 10<sup>th</sup>, 1991, when 520 doves visited the roost. The birds flew distances from at least 4 to 23 km to join the roost. They came from the western part of the Marchfeld, of the Lobau and of the agricultural area in the northwest of Vienna.

From the second decade of September till the first decade of April two pre-roosting assembly areas (Sporn and Gänsehäufel) were used. They were 1,8 resp. 3,9 km apart from the roost. Up to 93% of the Stock Doves roosting in the Wasserpark gathered at these sites. In November and December a significantly higher proportion of birds used the pre-roosting assembly areas than in January and February. The average arrival period at Sporn and Gänsehäufel lasted 145 minutes, i. e. about twice as long as the final assembly in Wasserpark. The pre-roosting areas were usually abandoned by the doves, leaving in one or two big flocks.

Nereby the roosting trees on high poplars *Populus* sp. on the same island there was the final assembly area, where the doves gathered a second time. The mean duration of arrival there was 69 minutes with no significant differences between winter and summer half-year. Nevertheless 80% (10-90%) of the birds came within a shorter periode in winter. There was even a correlation between number of birds and duration of arrival. In Winter the gathering at the final assembly started later than in autumn and spring. The first doves entered the final assembly 70 minutes, the latest ones two minutes before sunset. The mean size of the arriving flocks and the directions, of which they came to the roost depended upon the use of pre-roosting gatherings. The mean flock size was a maximum in December with 7,7 individuals per flock, the minimum was in June with 1,2 individuals/flock. The roost entry from the final assembly to the roosting trees lasted about seven minutes.

The influence of illumination (examined by a digital photometer) and weather conditions on the roosting behaviour was investigated. The first birds arrived between 1.230 and 12.600 lx at the final roost in Wasserpark. The roost entry was finished at an average of 79 lx. All aspects of behaviour in the Wasserpark area took place at lower illumination levels in December than in other seasons. There was a highly sig-

nificant positive correlation between starting, median and ending of the influx to the final assembly and the illumination level of the moment. In other studies there were negative correlations found. But the use of current values of illumination (at a certain phase of roosting behaviour) is doubted, because they showed strong similarity to the natural course of growing dark. As many other species the Stock Doves started roosting earlier on cloudy days. The time when a certain level of light intensity is reached in comparison to sunset was used as a relative value of illumination. This expression correlated only with the termination of the influx to the final assembly, not with the time of departure at the feeding grounds and arrival at the pre-roosting areas. The number of roosting birds correlated significantly with the long-term temperature, but showed some delay. Nevertheless there was a tendency of higher numbers roosting at low short-term temperatures in December and January. In summer the daily solar radiation was the main influence to the arrival time at the Wasserpark area. For all that the effects of light intensity and weather conditions could not explain the timing of pre-roosting and roosting behaviour sufficiently.

In contrast to the evening arrival at the roost the morning departure started suddenly and without any gathering. Between 58 and 99% of the roosting flock flew off at the same time. The average departure began 13 minutes before sunrise at 21 lx and lasted 13 minutes. On clear days Stock Doves started earlier.

On November 26<sup>th</sup>, the Stock Doves spent 73% of the 24-hour-day on activities referring to the roost (flight to and from the roost, pre-roosting assembly, final assembly, roost). Only 27% of the day remained for feeding. On a day in summer half-year (April 8<sup>th</sup>) 47% of 24 hours were spent on roost depending behaviour, 53% could be used for other purposes.

At the assembly and roosting areas display was observed only exceptionally. Drinking flights were seen regularly at the pre-roosting assembly area Sporn, where the number of drinking individuals increased significantly from 0,9% in November to 50,0% in March. At the roost itself there was drinking behaviour only on six counts (27,3%), the colder the day the more Doves drank. Various kinds of raptors overflowed the Wasserpark, but only Sparrowhawk (*Accipiter nisus*) and Peregrine (*Falco peregrinus*) caused specific reactions. In winter Sparrowhawks were noticed to be in the Wasserpark area at every second count. The only direct but unsuccessful attack seen was done by a female Sparrowhawk. The Stock Doves formed an intraspecific roosting community; singular Wood Pigeons (*Columba palumbus*) and Domestic Pigeon (*Columba livia* f. *domestica*) joined the roost exceptionally. Part of the Collared Doves (*Streptopelia decaocto*) roosting in Wasserpark used the same island as the Stock Doves, but did not use the same assembly area and entered/left their roost at different times.

In agricultural lowlands south and east of Vienna (Wiener Becken and Marchfeld) Stock Doves roosting on high-tension poles were found for the first time. They all (five sites) were situated at corners or crossings of 380 kV power lines.

There is some evidence that the Stock Doves of the Wasserpark roost are recruited from the breeding population in the vicinity of Vienna, whereas the roosts in the surrounding area could be used by birds of a northeastern origin essentially.

Pre-roosting gatherings seem to play an important role in the mating process.

The Stock Doves departed from the assemblies the earlier the more individuals used the roost in Wasserpark. The correlation found ( $r = 0,73$ ;  $p < 0,0001$ ) was higher than any proven influence of light intensity or weather condition. This effect could have

some importance as „sozialer Zeitgeber“. The reasons for this phenomenon remained undiscovered. The somewhat simplified „Zeitgebermodell“ (Fig. 25) should illustrate and summarize the course of roosting behaviour and the various factors influencing. The stimulus, which caused the departure out of the feeding grounds to approach the assembly areas could not be found.

Neither protection from predation nor the „information-centre“ theory nor advantages of thermoregulation seem to be enough reason for building up large roosting communities as the Stock Doves at Wasserpark. Perhaps such roosts have an importance for synchronizing the breeding behaviour and regulating the population size.

### Literatur

- Aschoff, J. (1958): Tierische Periodik unter dem Einfluß von Zeitgebern. Z. Tierpsychologie 15, 1-30.
- (1969): Phasenlage der Tagesperiodik in Abhängigkeit von Jahreszeit und Breitengrad. Oecologia 3, 125-165.
- Aschoff, J. & R. Wever (1962): Beginn und Ende der täglichen Aktivität freilebender Vögel. J. Orn. 103, 2-27.
- Bacon, P. J. (1985): Roosting. In: Campbell, B. & E. Lack: A dictionary of birds. Calton, 670 pp.
- Berndt, R. K. (1988): Zum Schlafplatzflug der Amsel (*Turdus merula*) am Kieler Stadtrand. Corax 13, 82-90.
- Bezzel, E. & R. Prinzing (1990): Ornithologie. Stuttgart, 552 pp.
- Birkhead, T. (1991): The Magpies. The ecology and behaviour of Black-billed and Yellow-billed Magpies. London, 270 pp.
- Brandl, R. (1987): Warum brüten einige Vogelarten in Kolonien? Beziehungen zwischen Koloniegroße, Nahrungsressource und Verhalten am Beispiel der Lachmöwe. Verh. orn. Ges. Bayern 24, 347-410.
- Brennecke, H.-E. (1965): Notizen an einem schleswig-holsteinischen Elsternschlafplatz. Corax 1, 82-87.
- Coombs, C. J. F. (1961): Rookeries and roosts of the Rook and Jackdaw in South-west Cornwall. Bird Study 8, 55-70.
- Counsilman, J. J. (1974): Waking and roosting behaviour of the Indian Myna. Emu 74, 135-148.
- Cramp, S. (1985): The Birds of the Western Palearctic, Vol. IV. Oxford, New York, 960 pp.
- Davis, G. J. & J. F. Lussenhop (1970): Roosting of Starlings (*Sturnus vulgaris*): A function of light and time. Anim. Behav. 18, 362-365.
- Eiserer, L. A. (1984): Communal roosting in birds. Bird Behav. 5, 61-80.
- Engel, K. A., L. S. Young, K. Steenhof, J. A. Roppe & M. N. Kochert (1992): Communal roosting of Common Ravens in southwestern Idaho. Wilson Bull. 104, 105-121.
- Feare, C. (1984): The Starling. Oxford, New York, 315 pp.
- Fowler, J. & L. Cohen (1986): Statistics for ornithologists. Loughborough, 176 pp.
- Fuxa, H. (1992a): Zur Waldvogelwelt des Lainzer Tiergartens, 1. Teil. Vogelkdl. Nachr. Ostösterreich. 3 (2), 15-19.
- (1992b): Zur Waldvogelwelt des Lainzer Tiergartens, 2. Teil. Vogelkdl. Nachr. Ostösterreich. 3 (3), 4-8.
- (1993): Zur Waldvogelwelt des Lainzer Tiergartens, 3. Teil. Vogelkdl. Nachr. Ostösterreich. 4 (1), 16-18.
- Geyr von Schweppenburg, H. (1942): Vom Balzflug und anderes von *Col. oenas*. Beitr. Fortpfl. biol. Vögel 18, 59-62.

- Glutz von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 10/II. Wiesbaden, 1184 pp.
- Gyllin, R. & H. Källander (1976): Roosting behaviour of the Jackdaw *Corvus monedula* at Örebro, Central Sweden. *Ornis Scand.* 7, 113-125.
- Haupt, H. (1992): Beachtliche Ansammlungen und zunehmender Winteraufenthalt der Hohltaube (*Columba oenas*) in Ost-Brandenburg. *Orn. Mitt.* 44, 120-122.
- Hudde, H. (1993): *Sturnus vulgaris* Linnaeus 1758 - Star. In: Glutz von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 13/III. Wiesbaden, p. 2026-2114.
- Jumber, J. F. (1956): Roosting behavior of the Starling in central Pennsylvania. *Auk* 73, 411-426.
- Krantz, P. E. & S. A. Gauthreaux (1975): Solar radiation, light intensity, and roosting behavior in birds. *Wilson Bulletin* 87, 91-95.
- Meanley, B. (1965): The roosting behavior of the Red-winged Blackbird in the southern United States. *Wilson Bulletin* 77, 217-228.
- Mildenberger, H. (1984): Die Vögel des Rheinlandes. Bd. 2: Papageien - Rabenvögel (*Psittaculidae* - *Corvidae*). Greven, 646 pp.
- Miselis, R. & C. Walcott (1970): Locomotor activity rhythms in Homing Pigeons (*Columba livia*). *Anim. Behav.* 18, 544-551.
- Möckel, R. (1988): Die Hohltaube. Wittenberg Lutherstadt, 199 pp.
- Moller, A. P. (1985): Communal roosting in the Magpie (*Pica pica*). *J. Orn.* 126, 405-419.
- Neuwirth, F. (1989): Klimazonen in Niederösterreich. *Wiss. Schriftenreihe Niederösterr.* 84/85, 1-63.
- Niethammer, G. & W. Przygodda (1954): Zur Ernährung von Ringel- und Hohltaube. Beobachtungen an einem Schlafplatz bei Bonn. *Vogelwelt* 75, 41-55.
- Ölschlegel, H. (1985): Die Bachstelze. Wittenberg Lutherstadt, 191 pp.
- Ortlieb, R. (1987): Die Sperber. Wittenberg Lutherstadt, 164 pp.
- Post, W. (1982): Why do Grey Kingbirds roost communally? *Bird Behaviour* 4, 46-49.
- Reist, E. (1989): Ein Bergstelzenschlafplatz bei Häusernmoos BE. *Orn. Beob.* 86, 91-92.
- Saari, L. (1979): Ring recoveries of Finnish Wood Pigeons (*Columba palumbus* L.) and Stock Doves (*C. oenas* L.). *Finn. Game Res.* 38, 17-30.
- (1984): The ecology of Wood Pigeon (*Columba palumbus* L.) and Stock Dove (*C. oenas* L.) populations on an island in the SW Finnish Archipelago. *Finn. Game Res.* 43, 13-67.
- Sachs, L. (1992): *Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden.* Berlin, Heidelberg, 846 pp.
- Samwald, O., T. Hochebner & G. Geppel (1993): Die Winterverbreitung der Hohltaube (*Columba oenas*) in Ostösterreich. *Egretta* 36, 9-16.
- Scherner, E. R. (1980a): *Columba palumbus* Linnaeus 1758 - Ringeltaube. In: Glutz von Blotzheim U. N. & K. M. Bauer: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9. Wiesbaden, p. 64-97.
- (1980b): *Columba oenas* Linnaeus 1758 - Hohltaube. In: Glutz von Blotzheim U. N. & K. M. Bauer: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9. Wiesbaden, p. 42-64.
- Schlenker, R. (1979): Ringfunde der Hohltaube (*Columba oenas*). *Auspicium* 6, 449-451.
- Steiner, H. M. & U. Straka (1990): Hohltauben (*Columba oenas*) schlafen auf dem Erdboden. *J. Orn.* 131, 341-342.
- Swingland, I. R. (1976): The influence of light intensity on the roosting times of the Rook (*Corvus frugilegus*). *Anim. Behav.* 24, 154-158.
- Tast, J. & P. Rassi (1973): Roosts and roosting flights of wintering Jackdaws *Corvus monedula* at Tampere, Finland. *Ornis Fennica* 50, 29-45.
- Thompson, W. L. & E. L. Coutlee (1963): The biology and population structure of Starlings at an urban roost. *Wilson Bull.* 75, 358-372.
- Tomialojc, L. (1963): Birds of the Dobre Miasto region, distr. Lidzbark. *Acta Orn.* 7, 427-463.
- Ward, P. & A. Zahavi (1973): The importance of certain assemblages of birds as „information-centres“ for food-finding. *Ibis* 115, 517-534.

Zahavi, A. (1971): The function of pre-roost gatherings and communal roosts. *Ibis* 113, 106-109.

Zedler, W. (1965): Beobachtungen an den Schlafplätzen des Stars (*Sturnus vulgaris*) im Zentrum von München. *Anz. orn. Ges. Bayern* 7, 283-298.

**Anschriften der Verfasser:**

Thomas Hochebner,  
Hauptstraße 13,  
A-3153 Eschenau

Otto Samwald,  
Gschmaier 130,  
A-8265 Großsteinbach

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Egretta](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [39\\_1\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Hochebner Thomas, Samwald Otto

Artikel/Article: [Untersuchungen zu Schlafplatzverhalten und Aktionsraum der Hohltaube \(\*Columba oenas\*\) in Wien. 1-54](#)