

LUSCINIA	45	Heft 3/4	Seite 215-226	Frankfurt/M. 1985
----------	----	----------	---------------	----------------------

Kolonie von Staren (*Sturnus vulgaris*)  
und Feldsperlingen (*Passer montanus*)  
in Naturhöhlen

Hans-Ulrich Rösner, Pellworm

1. EINLEITUNG

Höhlenbrüteruntersuchungen werden in der Regel mit Hilfe von Nistkästen durchgeführt. Dies macht umfangreiche populationsdynamische Untersuchungen (zB. BERRESSEM et al. 1983, KLUIJVER 1951, SCHMIDT 1976 u. 1983) oft erst möglich, läßt aber nur beschränkt Aussagen über die Verhältnisse unter natürlichen Umständen zu. Bei einzelnen Arten wurden auch Populationen in Naturhöhlen untersucht, so von LÖHRL (1958 u. 1967) der Kleiber (*Sitta europaea*) und von LUDESCHER (1973) die Sumpfund Weidenmeise (*Parus palustris*, *P. montanus*).

Seit 1982 beschäftige ich mich mit den Bewohnern von Naturhöhlen in verschiedenen Untersuchungsgebieten. Dabei geht es um Fragen der Brutplatzwahl, Dichte und interspezifische Konkurrenz aller im jeweiligen Gebiet vorkommenden Höhlenbrüterarten unter naturnahen Bedingungen, d.h. in Waldgebieten mit hoher Dichte von Naturhöhlen (RÖSNER 1984 a,b).

Während in einem Baum selten mehr als eine Fäulnishöhle bewohnt ist, treten Spechthöhlen oft massiert auf. Zwei oder drei gleichzeitig in einem solchen Baum brütende Vogelpaare sind keine Seltenheit.

NAUMANN (1901) fand sogar 8 Vogelarten gleichzeitig in einer "uralten Riesenkiefer" brütend. Größere Kolonien einzelner Arten in Naturhöhlen fanden selten Eingang in die Literatur, so erwähnt MERKEL (1980) Starenkolonien in alten Eichen im Frankfurter Stadtwald. In Kunsthöhlen werden Starenkolonien öfters erwähnt, so bei KESSEL (1957) und MERKEL (1978, 1980) in Nistkästen, bei GLUTZ et al. (1960) ca. 100 Paare in einem Hochspannungsmast. Ich fand 1984 32 Starenbruten in Mauerlöchern des Turms der "Alten Kirche" auf der Insel Pellworm.

Ein "Vielhöhlenbaum" soll Thema dieses Berichtes sein.

2. UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODIK

Das von mir am intensivsten untersuchte und hier behandelte Gebiet ist ein bei Gernsheim/Rhein in der "Hammerau" gelegener ehemaliger Auwald. Der "Rosengarten" und weitere Weichholzaunenreste im Hammeraugebiet sind heute durch einen Sommerdeich vor der regelmäßigen Überflutung abgeschnitten. Das Wäldchen birgt trotz seines geringen Alters (65-jährig mit

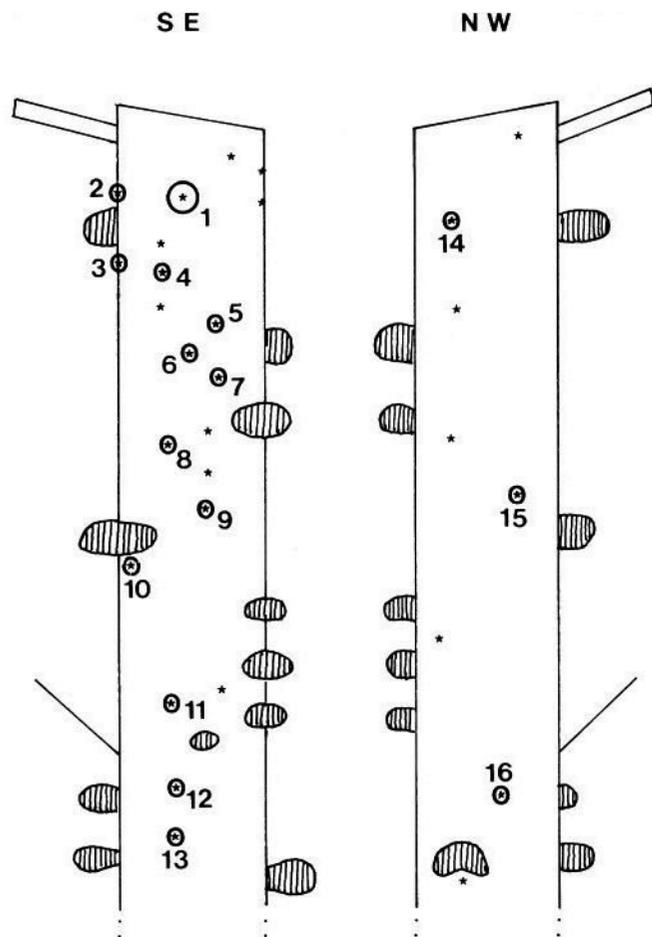


Abb. 1: Vielhöhlenbaum von 2 Seiten, mit Baumpilzen ( gestrichelt ), benutzten Höhlen ( eingekreiste \* ) und Hackanfängen ( \* ).

einigen älteren Pappeln) eine Fülle von Specht- und Fäulnishöhlen, da keine forstliche Nutzung mehr besteht. Der Vielhöhlenbaum war eine zur Untersuchungszeit schon länger abgestorbene Pappel (*Populus nigra* oder *P. x canadensis*) in der Nähe des genannten Waldes. Er stand an einem Weiher zwischen Sommerdeich und Rhein offen in einer Baumreihe. In der Umgebung waren Wiesen, Brennesseln, Gebüsch, Phalaris-Bestände und in ca. 60 m auch Äcker.

Diesen Baum beobachtete ich in der Brutzeit 1982 an 28, 1983 an 33 Tagen, jeweils zwischen letztem März- und erstem Julidrittel (Abb. 2). Die tägliche Beobachtungszeit betrug im Durchschnitt 25 min. Alle Daten zum Brutgeschehen wurden durch reine Beobachtung gewonnen, direkte Kontrollen der Höhlen im hohen und morschen Baum waren nicht möglich.

Die meisten Höhlen befanden sich in der südöstlichen Baumhälfte, 13 von 16 Höhlen konnte ich so aus 58 m Entfernung vom Sommerdeich einsehen, womit ich 88 % der Beobachtungszeit verbrachte. Die übrigen Höhlen waren von der Nordwestseite her einsehbar (Abb. 1).

Bei jeder Beobachtung eines Vogels an einer Höhle wurden folgende Daten protokolliert: Vogelart, Nummer der Höhle, Verhalten bezüglich der Höhle (fliegt rein oder raus, schaut heraus, füttert usw.), Verhalten zu Nachbarn sowie Anflug mehrerer Höhlen hintereinander und z.T. auch An-/Abflugrichtung. Zu Zeiten gleichzeitigen Fütterns in der Mehrzahl der Höhlen war eine vollständige Protokollierung selbst mit dem Diktiergerät nicht mehr möglich.

Die Höhe der Höhlen wurde mit einem Höhenmesser bestimmt. Am Ende der zweiten Brutzeit stürzte der Baum um, noch mit Jungvögeln in einigen Höhlen. Nach dem Umsturz konnte ich Innenraum und Flugloch einiger Höhlen vermessen.

### 3. ERGEBNISSE

In jeder der 16 benutzbaren Höhlen wurde in beiden Jahren eine Brut zumindest versucht. Zur Brut kamen ausschließlich Stare (ST) und Feldsperlinge (FE). 4 Höhlen wurden nach meiner Kenntnis in beiden Jahren ausschließlich von ST, 2 nur von FE bewohnt. In allen übrigen Höhlen wechselten sich FE und ST in unterschiedlicher Reihenfolge ab (Abb. 2).

Der Stand des Brutgeschehens ist beim FE durch reine Beobachtung nur schwer zu durchschauen, es war mir meist nur möglich festzustellen, ob eine Höhle überhaupt von FE besetzt war. In den Höhlen 9 und 13 brüteten ausschließlich FE. Sie waren für ST wahrscheinlich zu klein. In den übrigen Höhlen traten FE nur vor oder nach Starenbruten auf.

Der Stand einer ST-Brut ist dagegen relativ einfach zu erkennen: höhlenbesetzende oder brütende Vögel verraten sich durch ihr Verhalten, Fütterungen sind klar zu sehen und zu hören, Kotspuren unter dem Eingang und herausschauende Jungvögel verraten den Entwicklungsstand der Brut. Angaben über Zahl und Erfolg der Bruten sind daher durch bloße Beobachtung möglich (Abb. 2), wobei ich als erfolgreich bereits definiere, wenn Junge am Höhleneingang sichtbar sind. In zusammengerechnet 27 Höhlen brüteten in beiden Jahren Stare, dabei fanden in 18 "Zweitbruten" statt

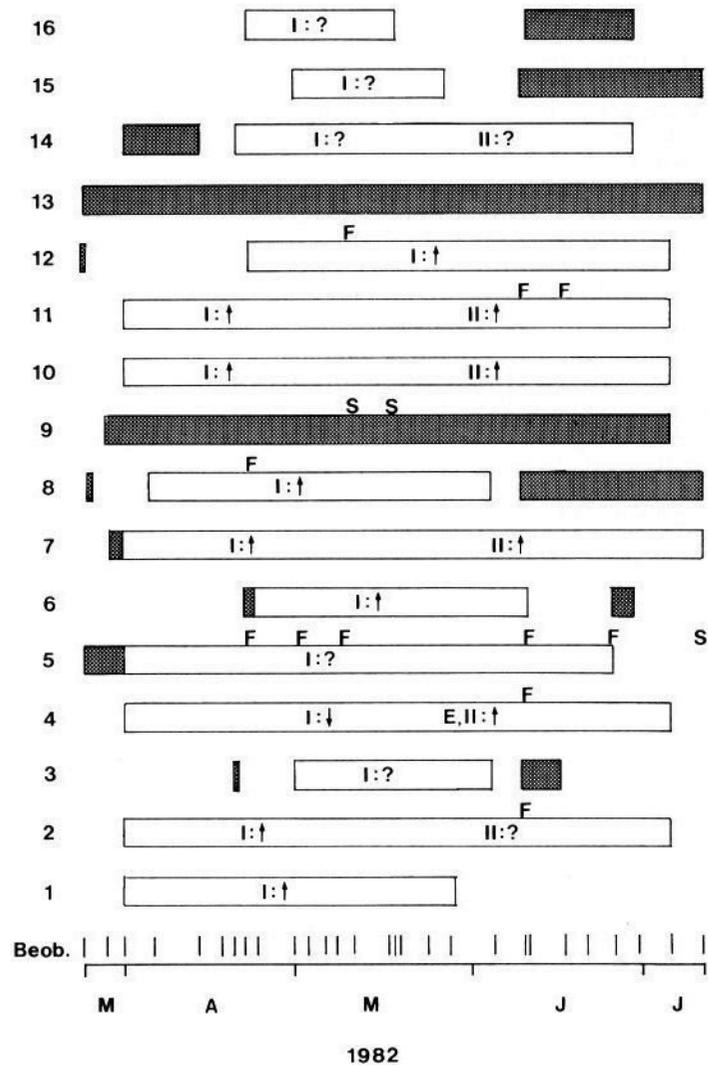
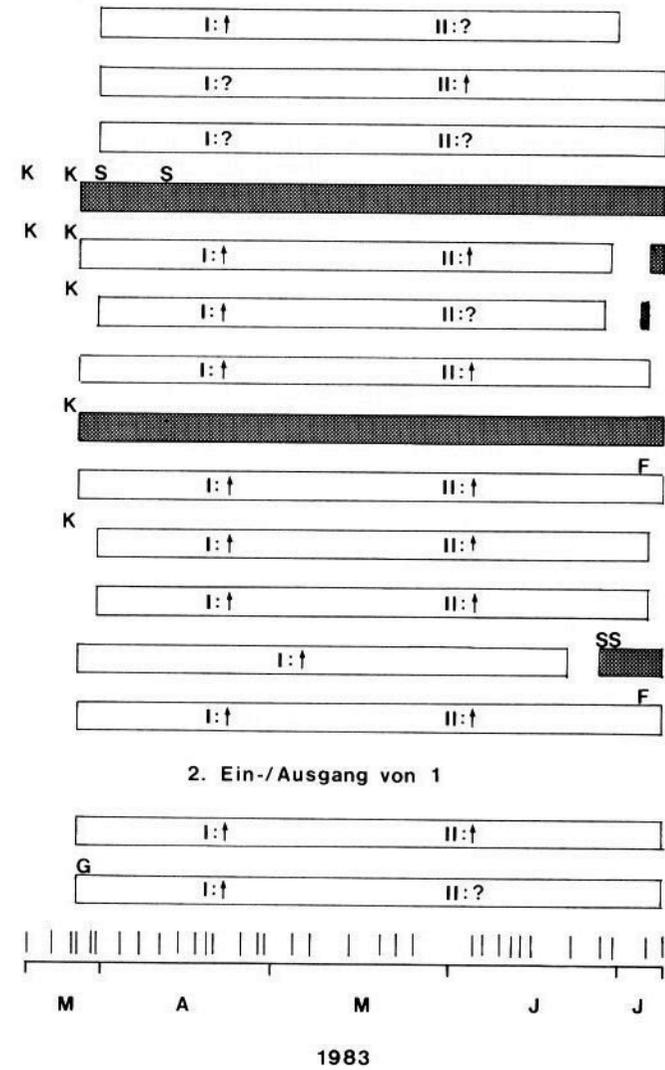


Abb. 2: Bewohner der Höhlen 1 bis 16 und Beobachtungstage. Gerastert sind Feldsperlinge, weiß gelassen Stare. Lücken bedeuten das Fehlen einer Beobachtung, die Höhle kann dennoch ohne Unterbrechung besetzt ge-



wesen sein. Bloße Inspektion einer Höhle ist über ihr markiert ( F = Feldsperling, S = Star, K = Kleiber, G = Grünspacht ). Für Stare ist die Zahl der Bruten ( I = Erstbrut, II = Zweitbrut, E = Ersatzbrut ) und der Bruterfolg ( = ausgeflogen, = erfolglos, ? = unbekannt ) angegeben.

(66 %). Der Zweitbrutenanteil betrug 1982 43 % und 1983 92 %. Bei diesen Zweitbruten sind möglicherweise einzelne Ersatzbruten enthalten, auch kann es sich bei 2 Bruten in derselben Höhle durchaus um verschiedene Vögel handeln (MERKEL, 1978 u. 1980).

28-mal konnte ich die Inspektion einer wahrscheinlich fremden oder unbesetzten Höhle beobachten (Abb. 2). Dabei wurden als einzige andere Arten mehrfach ein Kleiber (*Sitta europaea*) und einmal ein Grünspecht (*Picus viridis*) am Baum beobachtet. Vermutlich derselbe Kleiber brütete später in einem ca. 200 m entfernten Baum im selben Ast wie ein Buntspecht (*Picoides major*).

Zwischen den verschiedenen Bewohnern des Baumes kam es zu Interaktionen: So flogen ST 13-mal 2, 4-mal 3 und 1-mal 4 verschiedene Höhlen, meist ebenfalls von Staren besetzt, nacheinander an. In keinem Fall konnte ich erkennen, ob sie dabei auch 2-mal fütterten.

Wiederholt kam es auch zu interspezifischen Wechselwirkungen, wie schon aus den Inspektionen bei fremden Höhlen hervorgeht. Dabei wichen in 6 beobachteten Fällen FE einem ST aus, 2-mal griff dabei der ST erkennbar an. In einem anderen Fall attackierte sogar ein FE einen ST, dieser Fall bei Höhle 5 (1982) soll geschildert werden: 1 bzw. 2 FE in der Höhle beobachtet am 25.3., 29.3. und 1.4.1982. Am 1.4. schaut auch schon ein ST aus dem Eingang, ST sind ab jetzt immer zu sehen und brüten. Mehrmals kommen in den folgenden Wochen 1 - 2 FE zur ST-Höhle, 2-mal hat einer dabei ein grünes Blatt im Schnabel. 11.6.: ST fliegt Höhle an, FE fliegt gegen ihn und dann auf einen Baumpilz in der Nähe, ST schlüpft ein, Kopf heraus und schaut nach FE. Später füttert ein ST. Am 26.6. schließlich sind 2 FE abwechselnd in den von ST geräumten Höhlen 5 und 6 mit offensichtlich unterschiedlicher Meinung, welche bezogen werden soll. 6 erhält bis zur nächsten Beobachtung den Zuschlag, 5 bleibt leer.

15 der 16 "guten" Höhlen waren entweder Spechthöhlen oder Spechte waren an der Entstehung beteiligt: 11 waren äußerlich normale Spechthöhlen mit einem Eingang, 2 (Nr. 1 und 3) waren innen miteinander verbunden und beherbergten in einem Jahr eine, im anderen 2 Bruten, eine von diesen und eine weitere hatten einen stark vergrößerten Eingang. In die fünfzehnte schließlich wurde zwischen den beiden Untersuchungsjahren ein zweiter Eingang gehackt. Die sechzehnte Höhle (Nr. 15) war eine Fäulnishöhle in einer Astabbruchstelle. Eine siebzehnte, hier nicht weiter behandelte, "Höhle" befand sich in der abgebrochenen Spitze des Baumes, war nach oben offen und wurde 1982 möglicherweise von FE bewohnt. In weitere 15 auf den ersten Blick wie Höhlen aussehende Löcher flog nie ein Vogel, es handelte sich um Hackanfänge von Spechten. Der Baum war so morsch, daß er beim Umsturz völlig auseinanderfiel und alle Höhle zerstört wurden. Das Holz war sehr leicht und konnte mit den Fingern leicht eingedrückt werden. Der Baum war 16,5 m hoch (oben schon früher abgebrochen), brach in 3,2 m Höhe ab, der Umfang in Brusthöhe betrug 2,68 m. Die Höhlen lagen zwischen 7 m und 16 m hoch. Die Reste der nur von FE benutzten Höhle 9 konnte ich noch finden: während der Eingang mit 49 x 52 mm für ST ausreichend groß war, war der Innenraum mit einer maximalen Innenhöhe von 141 mm zu klein, es handelte sich nur um eine halbfertige Spechthöhle.

#### 4. DISKUSSION

Die Methode der reinen Beobachtung von Höhlen hat den Nachteil, die Erkenntnisse nicht durch direkte Nestkontrolle bestätigen zu können. Bei Untersuchungen von Naturhöhlen ist jedoch auch sonst höchstens ein Teil direkt kontrollierbar, ja nach Höhe und Morschheit des Baumes. Die Beobachtung selbst kann sich störend auswirken: FE gehen nicht mehr in die Höhle, wenn sie sich beobachtet fühlen (DECKERT 1973, eig. Beob.). ST sind weniger empfindlich, doch trotz der Beobachtungsdistanz von 58 m kam es beim Vielhöhlenbaum noch zu Störungen bei beiden Arten: Nach dem Weggehen waren aus der Entfernung z.T. vermehrte Anflüge zu beobachten. Die Beobachtungszeit von 20-30 min reichte jedoch aus, um jedesmal bei fast allen Höhlen zumindest die aktuelle Besetzung zu erfassen.

MERKEL (1980) stellte bei den farberbingten Staren einer Nistkastenkolonie erhebliche intraspezifische Auseinandersetzungen um die Höhle, sowie Polygynie fest. Ein ♂ konnte gleichzeitig mehrere Höhlen besitzen, wobei dieses Verhalten wahrscheinlich mit dem Leben in Kolonien gegenüber dem in isolierten Höhlen zunimmt. Der von mir wiederholt beobachtete Anflug mehrerer Höhlen hintereinander mag hierdurch erklärbar werden. Nur durch Farberbingung der Tiere wären weitere Aussagen zur intraspezifischen Konkurrenz und zu polygynen Verhaltensweisen möglich. Auch ohne individuelle Markierung der Population war jedoch erhebliche interspezifische Konkurrenz um die Höhlen des Baumes erkennbar: Höhlenbrüter wie Kleiber (*Sitta europaea*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Blaumeise (*Parus caeruleus*), Kohlmeise (*P. major*) und Weidenmeise (*P. montanus*), die im selben Biotop brüteten, wurden ausgeschlossen. Allerdings vermeiden diese Arten auch derart offen stehende Brutplätze eher als ST und FE, die Waldrandlagen bevorzugt aufsuchen. Sie sind auch die beiden einzigen im Untersuchungsgebiet vorkommenden Höhlenbrüterarten, die sowohl sozial (Territorium auf unmittelbare Nestnähe beschränkt, potentiell in Kolonien lebend, leicht Truppbildung) als auch konkurrenzstark sind. Die Überlegenheit in der Höhlenkonkurrenz beschreiben beim FE z.B. BALAT (1974), LÖHRL (1973 u. 1978), PINOWSKI (1967) und RÖSNER (1984 a) beim ST BUSSE & GOTZMANN (1962), IMMELMANN (1964), KALMBACH & GABRIELSON (1921), LÖHRL (1956, 1958 u. 1967), RÖSNER (1984a), SHELLEY (1935), SZLIVKA (1955), TRACY (1933 u. 1938) u.a.

Mehrfach brüteten ST und FE im übrigen Untersuchungsgebiet unmittelbar benachbart mit anderen Arten in einem Baum, so der ST mit Buntspecht und Kleiber und der FE mit Kleibern. Buntspecht und Kleiber sind nun ebenfalls recht konkurrenzstarke Arten, die in der Auseinandersetzung um eine einzelne Höhle den noch konkurrenzstärkeren ST und FE oft, aber nicht immer unterlegen sind (LÖHRL 1965, RÖSNER 1984 a). Bereits das eng benachbarte Brüten führte stets zu Reibereien. Eine ganze Kolonie von FE und ST im Vielhöhlenbaum mag den eher einzeln lebenden Arten einfach zu viel sein, selbst wenn sie sich bei einer einzelnen Höhle vielleicht durchsetzen könnten.

Der amerikanische Specht *Melanerpes formicivorus* lebt ebenfalls in Kolonien. Bei TROETSCHLER (1976) waren 3-4 Kopf starke Kolonien dieser Art zeitweise mit 35 konkurrierenden Staren konfrontiert. Bäume mit vie-

len (3 - 7) Höhlen überließen sie der exklusiven Benutzung durch Stare.

Nahrungssuchende Buntspechte (Nesträuber) wurden in einer FE-Nistkastenkolonie von mehreren FE gemeinsam attackiert (PINOWSKI 1967).

Gegenüber dem ST waren FE eindeutig die Konkurrenzunterlegenen: Sie mußten trotz vorheriger Höhlenbesetzung mindestens 7-mal Staren weichen. Nur in 2 Höhlen brüteten durchgehend FE, sie waren für ST vermutlich zu klein. FE können ihre Konkurrenzunterlegenheit z.T. durch ihre lange Brutdauer ausgleichen: In mindestens 8 Fällen benutzten sie Höhlen im Anschluß an ST, zweimal sogar noch nach einer in mindestens einem Fall erfolgreichen ST-Zweitbrut (nach dem 28. und 30.06.). Die kurzen Besetzungszeiten durch FE vor und nach ST-Bruten (Abb. 2) beruhen z.T. nur auf einer Beobachtung und sind mit Unsicherheiten behaftet. Ich weiß nicht, ob es vor dem Rausschmiß durch ST zu Nestbau oder gar Eiablage kam. Letzteres ist unwahrscheinlich, da die FE ihr Nest früh bauen und relativ spät legen. Auf jeden Fall versuchten sie eine Besetzung und ich nehme sogar an, daß sie diese auch bei den Höhlen probierten, wo ich es nicht beobachten konnte.

Das Ausräumen von FE-Nestern durch ST und erneute Besetzung nach dem Ausfliegen der St-Brut erwähnt auch LÖHRL (1978).

Höhlenbesetzung durch FE vor dem ST war nur 1982 zu beobachten. In diesem Jahr war die FE-Brutdichte im gesamten Untersuchungsgebiet fast doppelt so hoch wie 1983. Gleichzeitig war 1983 eine Erhöhung des Zweitbrutenanteils der ST festzustellen. Im Vielhöhlenbaum betrug er 92 % gegenüber 43 % im Jahre 1982, im flächigen Hammerauwald 52 % gegenüber 18 % im Jahr 1982. Auch Unterschiede in der ST-Siedlungsdichte bestanden, waren aber gering (1982 20 Brutpaare/ 10 ha, 1983 24,6 BP/10 ha, auf 26,0 ha Fläche).

Die vollständigen Besetzung der Höhlen, der in beiden Jahren im Vergleich zum Wald erhöhte Zweitbrutenanteil, sowie erhebliche Konkurrenz gegenüber den FE und anderen Arten im Vielhöhlenbaum zeigen, daß die ST hier günstigere Brutbedingungen als im benachbarten Wald vorfanden. Die 1983 im Wald verringerte FE-Dichte läßt sich nicht wie im Vielhöhlenbaum ursächlich auf Konkurrenz durch ST zurückführen: deren Dichte blieb im Wald annähernd gleich und die FE benutzten ein weites Spektrum verschiedener Höhlentypen, die von ST eher gemieden wurden. Sie können also bei Vertreibung aus "guten" Spechthöhlen andere, "schlechte" Höhlen, benutzen. Die Dichte der FE wurde also zumindest im untersuchten Wald nicht durch ST-Konkurrenz reguliert.

Die ununterbrochene Benutzung der für ST nicht verfügbaren Höhlen 9 und 13 durch FE, sowie die ständigen Bemühungen um die anderen Höhlen zeigen, daß auch FE die Brutmöglichkeit im Vielhöhlenbaum sehr schätzten.

Der Grund der höheren Attraktivität des Vielhöhlenbaums für beide Arten im Vergleich zum benachbarten Wald ist wohl vor allem in seiner Lage inmitten der Nahrungsflächen zu sehen: Im Wald könnte durch die Vorteile des Koloniebrütens gegenüber Räubern und artfremden Konkurrenten noch verstärkt werden. Und schließlich, da nach MERKEL (1980) die polygynen

♂ einen größeren Fortpflanzungserfolg aufweisen, könnten die ♂ bei der Höhlenbesetzung die Kolonielage bevorzugen, da nur in ihr die entsprechende Möglichkeit besteht.

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen einer Untersuchung von Brutplatzwahl, Dichte und interspezifischer Konkurrenz in Naturhöhlen lebender Höhlenbrüter beobachtete der Autor in der Brutsaison 1982 und 1983 eine Kolonie von Staren und Feldsperlingen in 16 Höhlen einer abgestorbenen Pappel.

Obwohl auch andere Höhlenbrüterarten zahlreich im Gebiet vorkommen, benutzten sie keine Höhlen dieses Baumes. Dies wird darauf zurückgeführt, daß Star und Feldsperling in der Auseinandersetzung um Höhlen meist überlegen sind und die einzeln lebenden anderen Arten den hektischen Betrieb einer Kolonie meiden.

Innerhalb der Kolonie konnten Feldsperlinge nur kleine Höhlen dauerhaft benutzen, alle anderen Höhlen dagegen nur vor oder nach Starenbruten. Im Gegensatz dazu wird die Dichte der Feldsperlinge im benachbarten Wald nicht durch Stare kontrolliert, da sie dort in genügend schlechte Höhlen ausweichen können.

Der Zweitbrutenanteil des Stars lag in beiden Jahren mehr als doppelt so hoch wie im benachbarten Wald. Die vollständige Besetzung, die erhebliche Konkurrenz und die erhöhte Zahl der Star-Zweitbruten zeigen, daß für die Brut in dieser Kolonie besonderes Interesse bestand. Die Gründe hierfür werden in der Lage der Kolonie unmittelbar bei den Nahrungsflächen, der größeren Sicherheit gegenüber Räubern und artfremden Konkurrenten und der Möglichkeit der Polygynie der Starenweibchen in der Kolonie vermutet.

## SUMMARY

Colony of European Starlings (*Sturnus vulgaris*) and Tree Sparrows (*Passer montanus*) in Natural Cavities

Author examined nest-site selection, breeding density and interspecific competition of hole-nesters inhabiting natural cavities in several wooded areas.

The present paper describes a breeding colony of European starlings and tree sparrows near Gernsheim/W.-Germany. The birds were living in 16 natural holes in one dead poplar (Fig. 1), and were observed by the author in 1982 and 1983.

Though some other hole-nesting species such as tits (*Parus spec.*), great spotted woodpecker (*Picoides major*) and nuthatch (*Sitta europaea*) are abundant in the area, none of them used holes in this tree for breeding. Active competition by starlings and sparrows is considered to be the most important reason for this. Moreover, these territorial species avoid hectic life in a colony.

Fig. 2 shows that tree sparrows (white) could use only 2 smaller cavities exclusively for the entire period. All other sites were occupied by starlings (dark in fig. 2) in both years, tree sparrows using them only before or af-

ter starling nesting. Breeding of sparrows in this tree was therefore limited by starlings. On the other hand, sparrows-density in the adjoining woodland was not limited, since there were enough poor cavities there for them to avoid starlings. Starlings had in both years more than twice percentage of second broods in the tree as in the neighbouring forest.

A hole occupation-rate of about 100 %, considerable competition for holes, and the increased number of second broods in starlings shows us that both starlings and sparrows were especially interested in breeding in this tree. Reasons are probably the position of the tree adjoining meadows and fields as food sites, improved safety in colony against predators and competitors from other species, and the possibility of polygyny for male starlings only in colony.

## 6. LITERATUR

- BALAT, F. 1974: Zur Frage der Nistkonkurrenz des Feldsperlings (*Passer montanus*) Zool. Listy 23, 123-135
- BERRESSEM, K.G. u. H. und SCHMIDT, K.-H. 1983: Vergleich der Brutbiologie von Höhlenbrütern in innerstädtischen und stadtfernen Biotopen J. Orn. 124, 431-445
- BUSSE, P. u. W. GOTZMANN 1962: Nesting competition and mixed clutches among some birds inhabiting the nest-boxes. Acta Orn., Warsz. 7, 1-32
- DECKERT, G. 1973: Der Feldsperling Neue Brehmbücherei 398, Wittenberg
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U.N. W. HALLER, E. WEITNAUER, W. FUCHS, L. BANNWART und M. SCHMIDT 1960: Hochspannungsleitungen als Massenbrutplätze von Staren. Orn. Beob. 57, 261-264
- IMMELMANN, K. 1964: Die australischen Plattschwefelsittiche Neue Brehmbücherei 334, Wittenberg
- KALMBACH, E.R. u. I.N. GABRIELSON 1921: Economic value of the Starling in the United States U.S. Dept. Agric. Bull. 868
- KESSEL, B. 1957: A study of the breeding biology of the European Starling (*Sturnus vulgaris*) in North America Am. Midl. Nat. 58, 257-331
- KLUIJVER, H.N. 1951: The population ecology of the Great Tit (*P. major*) Ardea 39, 1-135
- LÖHRL, H. 1956: Der Star als Bruthöhlenkonkurrent Vogelwelt 77, 47-50
- Ders. 1958: Das Verhalten des Kleibers (*Sitta europaea caesia* Wolf) Z. Tierpsych. 15, 191-252
- Ders. 1967: Der Kleiber Europas Neue Brehmbücherei 196, Wittenberg
- Ders. 1973: Nisthöhlen, Kunstnester und ihre Bewohner Stuttgart, 132 pp.
- Ders. 1978: Höhlenkonkurrenz und Herbst-Nestbau beim Feldsperling (*Passer montanus*) Vogelwelt 99, 121-131
- LUDESCHER, F. B. 1973: Sumpfmeise (*Parus p. palustris*) und Weidenmeise (*Parus montanus salicarius* Br.) als sympatrische Zwillingarten J. Orn. 114, 3-56
- MERKEL, F.W. 1978: Sozialverhalten von individuell markierten Staren -*Sturnus vulgaris*- in einer kleinen Nistkastenkolonie (1. Mitteilung). Gruppenbild um einen Starenmann Luscinia 43, 163-181
- Ders. 1980: Wie oben (3. Mitteilung). Die Rolle der Polygynie Luscinia 44, 133-158
- NAUMANN, J.F. 1901: Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas 4 Herausgegeben von C.R. HENNICKE, Gera Unternhaus, bei Fr. Köhler 1904
- PINOWSKI 1967: Die Auswahl des Brutbiotops beim Feldsperling (*Passer m. montanus* L.) Ekol. Polska, A 15, 1-30
- RÖSNER, H.-U. 1984 a: Untersuchung der Brutplatzwahl, Dichte und interspezifischen Konkurrenz höhlenbrütender Vogelarten in einem rheinischen Auwald Diplomarbeit Univ. Frankfurt
- Ders. 1984 b: Zur interspezifischen Konkurrenz von Höhlenbrütern - zwei jährige Beobachtung an Naturhöhlen J. Orn. 125, 378-379
- SCHMIDT, K.-H. 1976: Ermittlung der Alters- und Geschlechtszusammensetzung einer Winterpopulation der Kohlmeise (*Parus major*) anhand von Nistkastenkontrollen J. Orn. 117, 353-361
- Ders. 1983: Untersuchungen zur Jahresdynamik einer Kohlmeisenpopulation Ökol. Vögel

- SHELLEY, L. O. 1935: Flickers attacked by Starlings  
Auk 52, 93
- SZLIVKA, L. 1955: Von der Biologie des Buntspechts,  
Dendrocopos syriacus balcanus und  
seinen Beziehungen zu den Staren,  
Sturnus vulgaris  
Larus 9-10, 48-70
- TRACY, N. 1933: Some habits of the British woodpeckers  
Brit. Birds 27, 117-132
- Ders. 1938: Der große Buntspecht  
Beitr. Fortpfl.Biol. Vögel 14, 41-48
- TROETSCHLER, R.G. 1976: Acorn Woodpecker breeding strategy  
as affected by starling nest-hole  
competition  
Condor 78, 151-165

Anschrift des Verfassers:  
Hans-Ulrich Rösner  
Daimlerstraße 20  
6200 Wiesbaden