

Aus dem Zoologischen Institut der Universität zu Köln

Die Dichte des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) in Europa Übersicht und kritische Betrachtung

Von Renate KOSTRZEWA

1. Einleitung

Siedlungsdichteangaben werden sowohl für detaillierte Populationsstudien als auch für Zwecke des Naturschutzes genutzt und benötigt. Sie ermöglichen Aussagen über den Status und Populations-trend einer Art (z. B. BAUER & THIELCKE 1982). Am Beispiel des Turmfalken, für den eine Reihe von Brutpaar-Dichteuntersuchungen vorliegen, wird kritisch untersucht, inwieweit Untersuchungsmethodik, -dauer und Größe der gewählten Probestfläche die Ergebnisse beeinflussen. Der Begriff „Siedlungsdichte“ wird diskutiert. Bezüglich der Größe der Probestfläche fand bereits VILLAGE (1984) eine klare Beziehung zwischen bearbeiteter Fläche und Brutpaardichte. Diese Problematik wird hier nochmals aufgegriffen und an erheblich umfangreichem Material untersucht.

2. Material und Methoden

Für die vorliegende Zusammenstellung wurden 38 Literaturquellen und eigene Ergebnisse ausgewertet, insgesamt Material von 71 Probestflächen. Die umfangreichsten Daten liegen aus Mitteleuropa vor. Weitere Dichteangaben finden sich bei GLUTZ et al. (1971), CRAMP & SIMMONS (1980), PIECHOCKI (1982) und VILLAGE (1984). Bei der Zusammenstellung der Daten wurde nur solches Material ausgewertet (bis 1986), das präzise über Gebiet, Brutpaar-Dichte und ihren Schwankungsbereich, Größe der Gebiete und Anzahl der Untersuchungsjahre informiert.

Die Daten sind sehr heterogen. Meist werden nur Angaben über die Anzahlen der Brutpaare gemacht und die Methoden sind individuell verschieden. Sie entsprechen oft nicht dem von uns geforderten Standard für Greifvogel-Siedlungsdichtebestimmungen (vgl. A. KOSTRZEWA 1985 a, R. KOSTRZEWA 1985). Um das Material vergleichbar zu machen, konnte deshalb nur die Brutpaar-Dichte (BP/100 km²) betrachtet werden.

Für kritische Diskussionsbeiträge möchte ich Dr. ANDREW VILLAGE danken. Prof. Dr. G. THIELCKE und Dr. A. KOSTRZEWA gaben einige wertvolle Hinweise bezüglich einer früheren Fassung des Manuskripts. Frau A. GAMAU und die Herren R. BUJLSMA und Prof. Dr. P. SAUROLA machten freundlicherweise Angaben aus ihren laufenden Untersuchungen.

3. Ergebnisse

Der Turmfalke erreicht in Mitteleuropa eine mittlere Dichte von 21,5 BP/100 km² mit einem Schwankungsbereich von 0–106,7 BP/100 km². Aus den Gebietsbeschreibungen läßt sich kein generelles Muster von Verbreitungsschwerpunkten ableiten, außer der trivialen Aussage, daß der Turmfalke ein Vogel der offenen Landschaft ist. Die Höhenverbreitung reicht von 0–2000 m (Tab. 1).

Der am besten untersuchte Teil Mitteleuropas ist Schleswig-Holstein, wo durch die „Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg“ 21 Probestflächen kontrolliert wurden. In dieser stark agrarisch geprägten Landschaft mit nur geringem Waldanteil (ca. 5%, = potentielle Horstplätze für Baumbrüter) wird nur eine Dichte von 10 BP/100 km² (range 0–28,5) erreicht (BEICHLÉ 1980; LOOFT & BUSCHE 1981: Tab. 108; ZIESEMER 1973). Für Westeuropa (Tab. 2) läßt sich dagegen eine Dichte von $\bar{x} = 12,1$ BP/100 km² (range 0,3–42,0) errechnen. Aus Nord- und Südeuropa (Tab. 2) liegen mir nicht genügend Werte vor, um fundierte Aussagen treffen zu können.

Sortiert man die Untersuchungen nach der Flächengröße (Tab. 3), ergibt sich, daß 33,8% der Flächen unter 50 km² und 29,6% >50–100 km² groß sind. Kleine Gebiete (<100 km²) machen

Tab. 1: Brutpaar-Dichten des Turmfalken in Mitteleuropa. UG = Untersuchungsgebiet / investigation area.
Table 1: Densities of breeding pairs of the Kestrel in Middle Europe.

Geographische Lage	Gebietsbeschreibung	mittl. Brutpaar-Dichte (BP/100 km ²)	Schwankungsbereich	Größe UG (km ²)	Untersuch. Jahre	Quelle
Niederlande, Amsterdam	bis 0 m ü. NN Dünengebiet	28,6	2,9 – 80,0	35,0	1961 – 64	KONING (1965)
Niederlande, SW Veluwe	bis 50 m ü. NN 37% Wald, 9% Heide u. Moor, 39% Landw., 11% Siedl.	32,8		198,4	1976	BIJLSMA (1980)
Schleswig-Holstein	bis 90 m ü. NN Marsch, Geest, östl. Hügell.	10,0	0,0 – 28,5			BEICHLÉ (1980), LOOFT & BUSCHE (1981: 190, Tab. 108), ZIESEMER (1973)
Niedersachsen, Drömling	bis 60 m ü. NN Moor, Geest	13,8		80,0	1968	BERNDT (1970)
Niedersachsen, Wolfsburg	bis 80 m ü. NN Stadt u. Umgeb.	40,0		35,0	1971	LATZEL (1972)
Nordrh.-Westfalen, mittl. Teutoburger W.	160-270 m ü. NN 38% Wald, 9,1% Siedl., 52,1% Landw.	2,9		35,0	1962	BROGMUS (1985)
Nordrh.-Westfalen, oberes Emsgebiet	bis 120 m ü. NN.	14,3		21,0	1964	PEITZMEIER (1969)
Nordrhein-Westf., Kreis Wesel, Schermbeck	bis 25 m ü. NN 26,6% Wald, 35,4% Grünl., 28,2% Ackerl., 9,5% Siedl., 0,3% Gewäss.	24,1	19,0 – 27,7	137,0	1961 – 63	MILDENBERGER (1964)
Nordrh.-Westfalen, Viersen, Kempen	bis 60 m ü. NN	26,7	–	45,0	1975	HEGGER (1976)
Nordrh.-Westf. Oberhausen	bis 60 m ü. NN, Stadt	17,5	17,0 – 18,0	78,0	1960er Jahre	WILLE (1965), HYLA (1968)
Nordrh.-Westfalen, Leverkusen	bis 40 m ü. NN Stadt u. Umgeb., 38,3% bebaut		53,0 – 74,5	47,0	1957 – 75	BROMBACH & GRIESER (1977)
Nordrh.-Westfalen	Tagebau Frechen, Erftkreis	32,5	30,0 – 35,0	20,0	1968 – 71	GILLER (1976)
Nordrh.-Westfalen zw. Köln u. Bonn	bis 155 m ü. NN, 26,5% Wald, 57,1% Landw., 16,3% Siedl.	9,0	6,0 – 13,0	100,0	1982 – 86	KOSTRZEWA (1987)
Nordrh.-Westfalen, Südl. Bergisches Land	bis 300 m ü. NN	25,0		430,0		BLANA (1974) zit. N. MILDENBER- GER (1982)
Rheinl.-Pfalz, Kreis Neuwied, Dierdorf	bis 330 m ü. NN	21,3 25,2	– 18,0 – 32,4	37,5 55,6	1968 1967 – 74	STAUDE (1968) STAUDE (1978)
Hessen, Rodgau u. Dreieich, Rhein–Main- Tiefeland	bis 110 m ü. NN 46% Wald, 29,8% Landw., 14,5% Siedl., 8,2% Straßen	29,4 18,5	26,7 – 32,1	18,7 21,7	1968 u. 1970 1968 u. 1970	FIEDLER (1972)
Hessen, Lampertheim	bis 100 m ü. NN	34,5	31,0 – 38,0	45,0	1978 – 79	HAASS et al. (1983)
nördl. Oberrheinebene	75% Ackerl., 5% Grünl., 3% Wald, 17% Siedl.					

Tab. 1: Fortsetzung.

Table 1: Continued.

Geographische Lage	Gebietsbeschreibung	mittl. Brutpaar-Dichte (BP/100 km ²)	Schwankungsbereich	Größe UG (km ²)	Untersuch. Jahre	Quelle
Bayern, München	bis 550 m ü. NN Stadt	20,0		311,0	1968	KURTH (1970)
Baden-Württemb., Bodanrück	bis 700 m ü. NN 4/5 d. UG < 500 m ü. NN 38% Wald, 13% Acker, 26% Grünl. u. Obstb.	9,6	5,2 – 14,1	135,0	1968 – 69	HECKENROTH (1970)
Baden-Württemb., mittl. Schwäb. Alb	bis 800 m ü. NN 20% Wald, 30% Ackerl., 48% Grünl., 2% Siedl.	48,9	6,7 – 106,7	15,0	1965 – 67	ROCKENBAUCH (1968)
Berlin	bis 100 m ü. NN überw. Kiefernbestände	8,3	7,3 – 9,5	137,0	1941 – 44 u. 1950 – 51	WENDLAND (1953)
DDR, Kreis Lübz, Schwerin	bis 100 m ü. NN ländl. agrar. Bereich	1,7		699,6	1969 – 70	KINZEL et al. (1972)
DDR, Thüring.-sächs. Grenzgebiet, Kreis Altenburg	bis 200 m ü NN ländl. agrar. Bereich	30,0		345,0	1966	HÖSER (1969)
DDR, Ückerländer Heide, Friedländer Große Wiese	bis 30 m ü. NN Niedermoor	8,2	1,0 – 12,0	60	1974 – 81	STEGEMANN (1986)
Polen, südl. u. östl. von Warschau	bis 200 m ü. NN	2,9 1,1 0,5 2,5 2,1	2,5 – 4,2 0,5 – 1,5 0,4 – 0,7 2,0 – 3,0 1,8 – 2,4	120,0 205,0 285,0 100,0 340,0	1963 – 72 1966 – 71 1966 – 71 1966 – 71 1966 – 70	JABLONSKI (1976)
Schweiz, Schw. Mittelland, aargauisches Reufltal	bis 400 m ü. NN 4,5% Wald	33,3		20,8	1978 – 79	FUCHS (1980)
Schweiz, Aare, Saone	bis 455 m ü. NN – Aare, Saone 530 – 860 m ü. NN, mitt. Gürbetal 1400 – 2000 m ü. NN, Gstaad	80,0 53,0 24		5,0 17,0 17,0	1959 1959 1959	HAURI (1960)
	$\bar{x} =$	21,5	0,0 – 106,7	n = 55	mit den Einzelangaben aus Schleswig-Holstein	

63,4% der Untersuchungen aus. Große Gebiete (≥ 200 km²) sind stark unterrepräsentiert (21,1%).

Bei einem Vergleich der Brutpaar-Dichten mit der Größe der untersuchten Flächen läßt sich ein signifikanter Zusammenhang aufzeigen ($p < 0,01$): kleine Probeflächen sind dichter besiedelt als größere (Abb. 1, vgl. auch VILLAGE 1984). Erst im Bereich von 100 km² flacht die Kurve soweit ab, daß sie annähernd linear erscheint.

Die Dauer der Untersuchungen ist ebenfalls sehr unterschiedlich. 55,1% basieren auf einem Jahr oder zwei Jahren. Analysen mit mehr als fünf Jahren, d. h. mit mindestens einem vollständigen Mäusezyklus, machen nur 20,1% aus (Tab. 4). Davon betreffen lediglich 7,2% Flächengrößen von ≥ 100 km² (JABLONSKI 1976, WENDLAND 1953).

Mittlerweile erfüllt die laufende eigene Untersuchung ebenfalls diese Kriterien (Abb. 2). Die Arbeit von LINKOLA & MYLLYMÄKI (1969) wird hier ausgeklammert, da nach eigenen Angaben (p. 57) Turmfalken nur relativ ungenau erfaßt wurden.

Tab. 2: Brutpaar-Dichten des Turmfalken in Nord-, West- und Südeuropa. * = Mindestangaben / minimum value.

Table 2: Densities of breeding pairs of the Kestrel in North, West and Southern Europe.

Geographische Lage	Gebietsbeschreibung	mittl. Brutpaar-Dichte (BP/100 km ²)	Schwankungsbereich	Größe UG (km ²)	Untersuch. Jahre	Quelle
Nordeuropa						
Finland, Österbotten bei Alajoki	bis 100 m ü. NN 76,2% kultiv. Land, 17,5% Wald u. Sumpf, 1,6% Siedl.	25,4	6,4 – 55,6	63,0	1977 – 82	KORPIMÄKI (1984)
Finland, südl. u. mittl. Häme	bis 150 m ü. NN	(0,5)*	0,1 – 1,1	3500,0	1952 – 66	LINKOLA & MYLLYMÄKI (1969)
Westeuropa						
Schottland, Dumfriesshire, Eskdalemuir	200-540 m ü. NN agrar.-ländl. Bereich, 60% Fichtenaufforst., 30% Grünl., 5% intens. genutztes Land	34,0	27,0 – 42,0	100,0	1976 – 79	VILLAGE (1983)
England, Leicestershire, östl. Birmingham	150 m ü. NN agrar.-ländl. Bereich	5,5 5,0 1,1 6,4		36,4 59,6 90,7 46,6	1964 1964 1964 1964	GRIFFITHS (1967)
England, Großraum London	bis 80 m ü. NN Stadt	(1,2)*	0,3 – 3,0	3255,0	1963 – 67	MONTIER (1967)
England, Sussex, bei Brighton	bis 150 m ü. NN agrar.-ländl. Ber., Flußniederungen	17,8 14,0 13,2 14,1 8,5 14,5	14,8 – 20,2 – 11,7 – 14,0 11,7 – 16,2 6,8 – 9,3	75,1 28,5 85,5 111,4 204,7 20,7	1965 – 67 1965 – 67 1965 – 67 1965 – 67 1965 – 67 1966 – 67	SHRUBB (1970)
Frankreich, Limousin Haute-Vienne	bis 500 m ü. NN Feldgehölze	11,6	8,7 – 17,4	23,0	1976 – 78	NORÉ (1979)
	Westeuropa:	$\bar{x} = 12,1$	0,3 – 42,0			
Südeuropa						
Italien, Tyrrhenische Küste b. Rom	bis 650 m ü. NN	(4,6)*		850,0	1980	PETRETTI & PETRETTI (1981)
n = 16						

Tab. 3: Anzahl der untersuchten Fläche in Relation zur Flächengröße.

Table 3: Number of investigated areas (km²) in relation to area size (%).

Flächengröße (km ²)	n Flächen (%)
0 – 24	12 (16,9)
25 – 49	12 (16,9)
50 – 99	21 (29,6)
100 – 199	11 (15,5)
200 – 499	11 (15,5)
500 – 999	2 (2,8)
1000	2 (2,8)
Summe:	71 (100)

Tab. 4: Anzahl der Untersuchungen in Beziehung zu ihrer Dauer.

Table 4: Number of investigations (%) in relation to the number of sample years.

Untersuchungsjahre	Anzahl der Untersuchungen (%)
1	30 (43,5)
2	8 (11,6)
3	10 (14,5)
4	4 (5,8)
5	3 (4,3)
6	5 (7,2)
7	0 (0,0)
8	4 (5,8)
9	1 (1,4)
10	1 (1,4)
> 10	3 (4,3)
Summe: 69 (99,8)	

Abb. 1:

Abhängigkeit der Brutpaar-Dichte von der untersuchten Flächen-größe. In die Berechnung gingen jeweils der dekadische Logarithmus der Flächengröße (km^2) und der Brutpaar-Dichte (BP/100 km^2) ein. Zur Verdeutlichung der Beziehung wurde die Gleichung entlogarithmiert.

Fig. 1:

Logarithmical relationship between density of breeding pairs and area size.

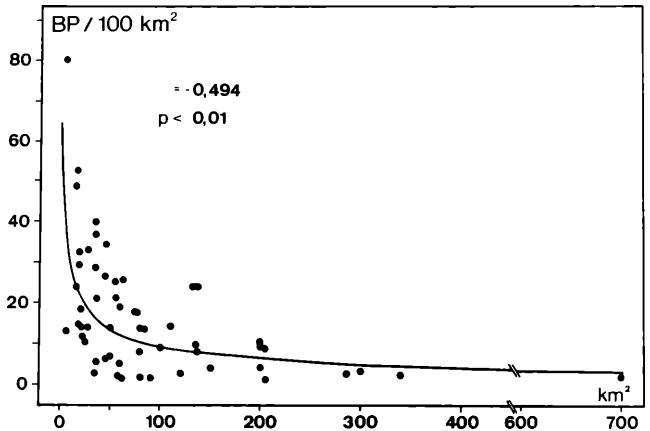
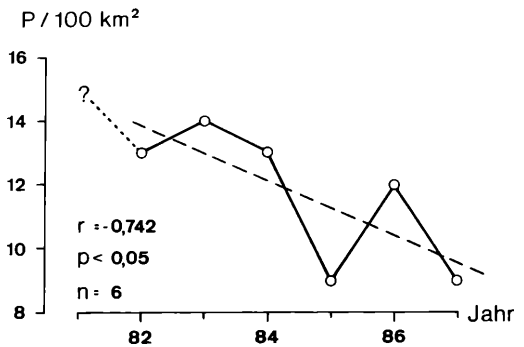


Abb. 2:

Die Siedlungsdichte (Brutpaare und nichtbrütende Revierpaare) des Turmfalken in der Niederrheinischen Bucht (KOSTRZEWA in Vorb.). Der Wert 15 P/100 km^2 von 1981 stellt eine konservative Schätzung dar. In diesem Jahr wurde die Untersuchung begonnen.

Fig. 2:

Density of territorial pairs in an area near Cologne.



4. Diskussion

4.1. Kritische Betrachtung der Methodik

Die dargelegten Zusammenhänge lassen Zweifel darüber aufkommen, ob die in Handbüchern oder Gesamtdarstellungen angegebenen (geschätzten) mittleren Dichten von Turmfalken realistisch sind, weil die jeweilige Größe der untersuchten Fläche nicht beachtet wird. Zudem erfüllen die unter-

schiedlichen Erfassungsmethoden häufig nicht die Grundvoraussetzungen einer Sammlung von standardisierten Daten, die schon früher gefordert wurden (A. KOSTRZEWA 1985 a, R. KOSTRZEWA 1985, POSTUPALSKY 1974).

Der Begriff „Siedlungsdichte“ ist in der Literatur nicht eindeutig definiert. Folgt man den Begriffsdefinitionen von BERNDT & WINKEL (1977) wird Siedlungsdichte gleich Abundanz gesetzt. Unter Abundanz verstehen die Autoren „Individuendichte, Siedlungsdichte, Populationsdichte. Anzahl der Individuen oder Paare einer Art in Bezug auf eine Flächeneinheit.“ Diese Definition ist vieldeutig. Individuendichten lassen sich bei Vögeln so gut wie nie quantitativ erfassen; denn zu einer Population zählen alle Individuen: außer denen, die verpaart sind und evtl. einen Brutversuch starten und damit bis zu einer gewissen Zeit an einen Brutplatz gebunden sind, auch Paare, die nur kurzfristig zu Beginn der Brutzeit verpaart sind (NEWTON 1979, 1986 und VILLAGE 1984), sowie auf der gleichen Fläche lebende Einzelvögel. Paare mit kurzzeitigen Revieren zu Beginn der Brutzeit, Einzelvögel und unverpaarte Tiere, die aus verschiedenen Gründen nicht brutbereit sind, verhalten sich meist sehr unauffällig und sind mit den bisherigen Methoden auch selbst dann nur teilweise erfassbar, wenn in einer Kontrollfläche regelmäßig gefangen und markiert wird (vgl. NEWTON 1986).

Bei der vorliegenden Untersuchung wird von Brutpaar-Dichte gesprochen, weil bis auf wenige Ausnahmen (HECKENROTH 1970, KORPIMÄKI 1984, KOSTRZEWA 1987) bei Turmfalken aufgrund ihrer Lebensweise (vgl. R. KOSTRZEWA 1985) aus methodischen Gründen nur Brutpaare erfaßt werden. Für die eigenen Siedlungsdichteuntersuchungen wurde deshalb folgender Weg beschritten: Wir erfassen die sogenannte „Brutzeit-Population“ Sie besteht aus Paaren, die während mindestens dreier Monate im Revier anwesend sind, also nichtbrütende Revierpaare und Brutpaare (vgl. A. KOSTRZEWA 1985 a, 1985 b, R. KOSTRZEWA 1985, 1987).

4.2. Kritische Betrachtung der bisher vorliegenden Daten

Bei kritischer Würdigung des vorliegenden Materials muß man angesichts der festgestellten negativen Dichte-Flächen-Relation davon ausgehen, daß die mittleren Brutpaar-Dichten des Turmfalken in Mitteleuropa niedriger liegen als bisher angenommen wurde. Die meisten Gebiete sind zu klein und wahrscheinlich so gewählt, daß besonders viele Turmfalken in ihnen vorkommen. Die Brutpaar-Dichte wird demnach überschätzt. Bei Einbeziehung einer größeren Gesamtfläche, die einem repräsentativem Landschaftsausschnitt entspricht, sinkt die Dichte dramatisch ab. Abb. 1 macht Werte von ca. 10 BP/100 km² bei großräumigen Landschaftsausschnitten (≥ 100 km²) wahrscheinlich. 21 unterschiedlich große Probestflächen (7,5–300 km²) in Schleswig-Holstein mitteln sich trotz großer Schwankungen (0–28 BP/100 km²) zu exakt diesem Wert.

Ergänzend legen NEWTON (1979, 1986) und VILLAGE (1984) auch noch folgenden von uns ebenfalls an einer Reihe von Arten beobachteten (A. & R. KOSTRZEWA unveröff.) Zusammenhang dar: Zu Beginn der Brutzeit findet man Paare mit kurzfristig bestehenden Revieren, die balzen und ein Territorium verteidigen, aber keine Eier legen und im Mai auch schon ihre Aktivitäten wieder eingestellt haben. Diese Paare sind sehr schwierig nachzuweisen, weil sie von Ornithologen, die nur Brutpaare – d. h. solche, die mindestens Eier gelegt haben – in ihre Untersuchung einbeziehen, nicht beachtet oder erfaßt werden. Diese Untersucher beginnen mit ihrer eigenen Kontrollaktivität häufig erst nach der Eiablage. Bezogen auf die Brutpaar-Dichte machen sie bei dieser Vorgehensweise keinen Fehler. Aber im Hinblick auf die verpaarte Brutzeit-Population (siehe A. KOSTRZEWA 1985 b) wird ein systematischer Fehler wahrscheinlich. Nach meinen Feststellungen macht der Anteil der nichtbrütenden Revierpaare an der Siedlungsdichte 7–33% pro Jahr aus (KOSTRZEWA 1987). Die Bestimmung der Brutpaar-Dichte unterschätzt demgemäß die Siedlungsdichte zum Teil recht deutlich.

Zu diesen generellen methodischen Problemen kommt noch ein weiteres hinzu. Kurzzeitige Untersuchungen bei einer in ihrer Dichte fluktuierenden Art – wie dem Turmfalken – sind mit einem grundsätzlichen Fehler behaftet, solange man nicht weiß, wie groß der Schwankungsbereich zwischen minimaler und maximaler Dichte im jeweiligen Untersuchungsgebiet ist (vgl. auch VILLAGE 1984). Abb. 2 zeigt den Siedlungsdichteverlauf der eigenen Untersuchung in der Niederrheinischen Bucht von 1982–87 auf. Drei Jahren mit relativ hoher Dichte ($\bar{x} = 13,3$ P/100 km²) folgen drei weitere mit deutlich niedrigerer ($\bar{x} = 10$ P/100 km²). Die Gründe für die Abnahme (Mäusehäufigkeit und Witterungseinflüsse) sollen an anderer Stelle diskutiert werden. Eine jeweils einjährige Untersuchung 1983 oder 1985/87 würde also zu erheblichen Fehlern führen. Da viele Untersuchungen nur über ein - oder wenige Jahre laufen (Tab. 4), ist außerdem zu beachten, daß es im ersten Jahr einer Untersuchung wegen mangelnder Erfahrung zu einem Unterschätzen der Dichte um 20–30% kommen kann (vgl. R. KOSTRZEWA 1985: 188). Aus den Daten und den dargelegten Überlegungen läßt sich nicht entscheiden, mit welchem Fehler die vorliegenden Turmfalken-Daten behaftet sind (Tab. 1 u. 2). Wahrscheinlich wurden die Brutpaar-Dichten wegen der negativen Dichte-Flächen-Relation im allgemeinen überschätzt (Abb. 1).

Die Siedlungsdichte wird meines Erachtens unterschätzt. Inwieweit sich dieser Fehler möglicherweise zufällig aufhebt, kann nicht gesagt werden. Spekulationen dieser Art würden jedenfalls nicht zur Verbesserung der Genauigkeit der Daten beitragen.

4.3. Ausblick

Nachdem in fünf verschiedenen Regionen Europas mehr oder weniger starke Abnahmen des Turmfalken zu verzeichnen sind (Finnland, SAUROLA 1985 u. mdl. Mitt.; Niederlande, BIJLSMA mdl. Mitt.; Österreich, GAMAUF mdl. Mittl.; Pyrenäen, Spanien, A. KOSTRZEWA et al. 1986; Niederrheinische Bucht, Bundesrepublik, Abb. 2 und KOSTRZEWA unveröff.), erscheint es dringend geboten, dieses Phänomen durch weitere langfristige Siedlungsdichte-Untersuchungen zu beobachten. Aufgrund von sechs Jahren Erfahrung mit meiner Untersuchungsmethodik R. KOSTRZEWA 1985) und in Übereinstimmung mit VILLAGE (1984 u. mdl. Mitt.) können von einem qualifizierten Bearbeiter, der während der Zeit von April bis Juli diese Arbeiten alleine an fünf Arbeitstagen in der Woche durchführt, nicht mehr als 100 km² untersucht werden, ohne daß es zu Fehleinschätzungen der Dichte kommt. Für die dringend benötigten Freilandbeobachtungen (s.o.) sind ferner ≥ 6 Jahre Dauer und eine standardisierte Erfassung zu fordern.

5. Zusammenfassung

Untersucht werden die Zusammenhänge von vorgefundener Brutpaar-Dichte, Erfassungsmethodik, Flächengröße und Untersuchungsdauer bei 71 Probeflächen in verschiedenen europäischen Regionen. Die Literaturauswertung und die eigenen Untersuchungen führen zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

Die meisten Untersuchungen erfassen nur bestimmte Teile der vorhandenen Population, nämlich die Brutpaare. Deshalb wird in der vorliegenden Arbeit von Brutpaar-Dichte und nicht von Siedlungsdichte gesprochen.

Zwischen Brutpaar-Dichte und untersuchter Flächengröße wurde eine signifikante negative Korrelation festgestellt (Abb. 1). Probeflächen von 100 km² erscheinen optimal geeignet.

Die Dauer der jeweiligen Untersuchung sollte ≥ 6 Jahre betragen, um nahrungs- oder anders bedingte natürliche Schwankungen zu erfassen (Abb. 2).

Für Mitteleuropa wird eine mittlere Brutpaar-Dichte von ca. 10 BP/100 km² angenommen. Dies steht im Gegensatz zum rechnerischen Mittelwert von 21,5 BP/100 km² (Tab. 1).

6. Summary

Density of Kestrels (*Falco tinnunculus*) in Europe: review and some critical comments

Relationships between density of breeding pairs, method of assessment, size of area and duration of investigation were tested in 71 areas in different European countries. Data were taken from literature and own investigations. The results are:

Most investigators assess only a part of the resident population – the breeding birds. Therefore I would like to call this “density of breeding pairs” and not “density” as it is often used ignoring nonbreeding or single birds.

A significant negative correlation could be established between size of investigated area and density of breeders (Fig. 1). An area size of 100 km² seems to be optimal for further studies.

Duration of investigation has to be ≥ 6 years. Otherwise natural caused variation in density of a population is neglected (Fig. 2).

As a realistical mean 10 BP/100 km² is estimated for Middle Europe. By data calculated from Tab. 1 one get 21.5 BP/100 km², however. I believe that most of the investigations overestimate Kestrel densities by several reasons: too little an area and/or too less time sequence. Really wrong estimates are possible by counting breeding pairs too late in season or by counting only one year which may be a high or a low level vole year. Very important is which part of the resident population is assessed? Only breeders or all resident pairs. Non displaying pairs or individuals can not be recorded by our methods.

7. Literatur

- Bauer, S., & G. Thielcke (1982): Gefährdete Brutvogelarten in der Bundesrepublik Deutschland und im Land Berlin: Bestandsentwicklung, Gefährdungsursachen und Schutzmaßnahmen. Vogelwarte 31: 183–391. * Beichle, U. (1980): Siedlungsdichte, Jagdreviere und Jagdweise des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) im Stadtgebiet von Kiel. Corax 8: 3–12. * Berndt, R. (1970): Zur Bestandsentwicklung der Greifvögel (*Falconiformes*) im Drömling. Beitr. Vogelkunde 16: 3–11. * Berndt, R., & W Winkel (1977): Glossar für Ornitho-Ökologie. Vogelwelt 98: 161–192. * Bijlsma, R. B. (1980): De Boomvalk. Kosmos Vogelmonografien. Amsterdam, Antwerpen. * Brogmus, H. (1965): Untersuchungen zur Verbreitung von Greifvögeln im Gebiet des Teutoburger Waldes 1962–1964. Natur u. Heimat 25: 17–21. * Brombach, H., & H. Grieser (1977): Die Vogelwelt von Leverkusen. Avifauna einer Industriegroßstadt am Rhein. Beitr. Avif. Rheinland. 10. Düsseldorf. * Crampton, S., & K. E. L. Simmons (1980): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the western Palaearctic. Vol. 2: Hawks – Bustards. * Fiedler, K. (1972): Bestandserhebung an Greifvögeln in den Landschaften Rodgau und Dreieich (Südhessen). Luscina 41: 257–271. * Fuchs, E. (1980): Greifvogelbestandsaufnahmen im aargauischen Reuðtal. Orn. Beob. 77: 73–78. * Giller, F. (1976): Die Avifauna des Rheinischen Braunkohlengbietes. Beitr. Avif. Rheinland. 7/8. Düsseldorf. * Glutz von Blotzheim, U. N., S. Bauer & E. Bezzel (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 4: Falconiformes. Frankfurt/M. * Griffiths, M. F. (1967): The population density of the Kestrel in Leicestershire. Bird Study 14: 184–190. * Haass, Ch., K. Handke, U. Handke & K. Vowinkel (1983): Ergebnisse zweijähriger Sommer- und Winterbestandsaufnahmen an Greifvögeln im Bereich von Lampertheim, Kreis Bergstraße (1978/79). Vogel und Umwelt 2: 209–213. * Hauri, R. (1960): Zur Siedlungsdichte beim Turmfalken (*Falco tinnunculus*). Orn. Beob. 57: 69–73. * Heckenroth, H. (1970): Der Greifvogelbestand des Bodanrücks (Bodensee) 1968 und 1969. Anz. orn. Ges. Bayern 9: 47–51. * Hegger, H. L. (1976): Greifvögel im Kreis Viersen. Heimatbuch Kreis Viersen 1976: 259–264. * Höser, N. (1969): Brutbestand 1967/68 und Populationsdynamik 1928–1968 der Greifvögel (*Accipitridae*, *Falconidae*) im thüringisch-sächsischen Grenzgebiet. Abh. u. Ber. Naturkd. Mus. Mauritianum Altenburg 1969: 163–186. * Hyla, W. (1968): Greifvogelbrutbestand 1968 in Oberhausen. Charadrius 4: 248. * Jablonski, B. (1976): Estimation of birds abundance in large areas. Acta Ornithologica 16: 23–61. * Kintzel, W., & W. Mewes (1972): Ergebnisse und Lücken. Vorkommen und Häufigkeit der Greifvögel im Kreis Lübzig. Orn. Rundbr. Mecklenburg NF 13: 3–18. * Koning, F. J. (1965): Enkele aantekeningen over de roofvogelstand in de Amsterdamsche Waterleidingduinen. Limosa 38: 16–23. * Korpimäki, E. (1984): Population dynamics of birds of prey in relation to fluctuations in small mammal populations in western Finland. Ann. Zool. Fennici 21: 287–293. * Kostrzewa, A. (1985 a): Zur Biologie des Wespenbussards (*Pernis apivorus*) in Teilen der Niederrheinischen Bucht mit besonderen Anmerkungen zur Methodik bei Greifvogeluntersuchungen. Ökol. Vögel 7: 113–134. * Kostrzewa, A. (1985 b): Die Zusammensetzung einer Brutzeitpopulation beim Mäusebussard (*Buteo buteo*). J. Orn. 126: 216–218. * Kostrzewa, R. (1985): Arbeitsanleitung für Bestandsaufnahmen und Brutkontrollen beim Turmfalken (*Falco tinnunculus*).

lus) als Voraussetzung für populationsökologische Untersuchungen. Vogelwelt 106: 188–191. * Dies. (1987): Untersuchungen zur Biologie des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) in der Niederrheinischen Bucht. Staatssexamensarbeit, Univ. Köln. 69 S. * Kostrzewa, A., F. Ferrer-Lerin & R. Kostrzewa (1986): Abundance, status and vulnerability of raptors and owls in parts of the Spanish Pyrenees. Bull. W. W. G. Birds of Prey 3: 182–190. * Kurth, D. (1970): Der Turmfalke (*Falco tinnunculus*) im Münchener Stadtgebiet. Anz. orn. Ges. Bayern 9: 2–12. * Latzel, G. (1972): Über den Bestandsrückgang der Greifvögel (Falconiformes) im Stadtkreis Wolfsburg. Vogelwelt 93: 133–138. * Linkola, P., & A. Myllymäki (1969): Der Einfluß der Kleinsäugerfluktuationen auf das Brüten einiger Kleinsäugerfressender Vögel im südlichen Häme, Mittelfinland 1952–1966. Ornis Fennica 46: 45–78. * Looft, V., & G. Busche (1981): Greifvögel. Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Band 2. Neumünster. * Mildenberger, H. (1964): Untersuchungen über die Bestandsdichte der Raubvögel im Amtsbezirk Schermbeck 1961–1963. Der Niederrhein 31: 4–6. * Ders. (1982): Die Vögel des Rheinlandes. Bd. 1. Beitr. Avif. Rheinland 16–18. Düsseldorf. * Montier, D. (1967): A survey of the breeding distribution of the Kestrel, Barn Owl and Tawny Owl in the London area in 1967. London Bird Report 32: 81–92. * Newton, I. (1979): Population ecology of raptors. Poyser, Berkhamsted. * Ders. (1986): The Sparrowhawk. Poyser, Calton. * Nore, Th. (1979): Rapaces diurnes communs en Limousin pendant la période de nidification. Alauda 47: 183–194 u. 259–269. * Peitzmeier, J. (1969): Avifauna von Westfalen. Abhandl. Landesmus. Naturk. Münster/Westf. 31, Heft 3. * Petretti, A., & F. Petretti (1981): A population of diurnal raptors in Central Italy. Gerfaut 71: 143–156. * Piechocki, R. (1982): Der Turmfalke. Neue Brehm-Bücherei 116. 6. Auflage, Wittenberg. * Postupalski, S. (1974): Raptor reproductive success: some problems with methods, criteria, and terminology. Raptor Research Report 2: 21–31. * Rockenbach, D. (1968): Siedlungsdichte und Brutergebnis bei Turmfalken (*Falco tinnunculus*) und Waldohreulenk (*Asio otus*) in den Extremjahren 1965–1967 auf der Schwäbischen Alb. Vogelwelt 89: 168–174. * Saurola, P. (1985): Finnish birds of prey: status and population changes. Ornis Fennica 62: 64–72. * Shrubbs, M. (1970): The present status of the Kestrel in Sussex. Bird Study 17: 1–15. * Staudé, J. (1968): Einige bemerkenswerte avifaunistische Mitteilungen aus dem Arbeitsgebiet des Ornithologischen Arbeitskreises Westerwald. Emberiza 1: 194–197. * Ders. (1978): Untersuchungen über den Brutbestand verschiedener Greifvogelarten im Westerwald nach Feststellungen in den Jahren 1967–1974. Vogelwelt 99: 54–66. * Stegemann, K. D. (1986): Achtjährige Untersuchungen zur Entwicklung des Brutbestandes und zur Nistweise von Mäusebussard und Turmfalken in der Friedländer Wiese von 1974–1981. Falke 33: 157–161. * Village, A. (1983): The role of nest-site availability and territorial behaviour in limiting the breeding density of Kestrels. J. Anim. Ecol. 52: 635–645. * Ders. (1984): Problems in estimating Kestrel breeding density. Bird Study 31: 121–125. * Wendland, V. (1953): Populationsstudien an Raubvögeln II. J. Orn. 94: 103–113. * Wille, U. (1965): Brutnachweise von Greifvögeln 1964: eine Zusammenfassung. Charadrius 1: 40–42. * Ziesemer, F. (1973): Siedlungsdichte und Brutbiologie von Waldohreule (*Asio otus*) und Turmfalk (*Falco tinnunculus*) nach Probeflächenuntersuchungen. Corax 4: 79–92.

Anschrift der Verfasserin: R. Kostrzewa, Zoologisches Institut der Univ. zu Köln, 1. Lehrstuhl, Weyertal 119, D-5000 Köln 41.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1987/88

Band/Volume: [34_1987](#)

Autor(en)/Author(s): Kostrzewa Renate

Artikel/Article: [Die Dichte des Turmfalken \(*Falco tinnunculus*\) in Europa
Übersicht und kritische Betrachtung 216-224](#)