

Populationsdynamik von Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und Schleiereule (*Tyto alba*) auf einer gemeinsamen Probefläche im Kraichgau (Südwestdeutschland)

Michael R. Preusch & Jörg Edelmann

Preusch M R & Edelmann J 2010: Population dynamics of Kestrels (*Falco tinnunculus*) and Barn Owls (*Tyto alba*): Results from an evaluation in the Kraichgau Area (Southwest Germany). *Vogelwarte* 48: 33–41

For hundreds of years Kestrels and Barn Owls have populated settled areas in southern Germany. Reproduction rates show huge variations without any strict correlation between the two species. In the present study we investigate the population dynamics of Kestrels and Barn Owls over a 10 year period in the Kraichgau Area (Southwest Germany). Our data confirm a beneficial effect on species' population development from creating and optimizing nesting sites. 81 % of Kestrels, bred on buildings, and 99 % of the Barn Owl population bred in special nesting boxes. The total number of Barn Owl breeding pairs varied from 1.4 pairs to 8.6 pairs/100 km² and the number of Kestrel breeding pairs from 6.6 to 19.7 pairs/100 km². The average reproduction rate was 4.7 fledglings per Barn Owl's first annual breeding and 4.7 fledglings per Kestrel breeding pair during the period of the study. In contrast to former winter periods the present data failed to demonstrate a correlation between the number of days of snowfall in the previous winter and the number of Barn Owl breeding pairs. Kestrel fledglings showed a distinctive juvenile migration. Results furthermore demonstrated competition in occupying nesting sites between Jackdaws, Kestrels and Barn Owls in an urban habitat.

✉ MRP: Leiergasse 32, 75031 Eppingen; E-Mail: mpreusch@web.de;
JE: Hölderlinstraße 20, 68259 Mannheim; E-Mail: Joerg.Edelmann@gmx.de

1. Einleitung

Der Turmfalke zählt zu den häufigsten Greifvögeln in Baden-Württemberg. Im Gegensatz zur weit selteneren Schleiereule weist er eine große Anpassungsfähigkeit in der Nahrungs- und Brutplatzauswahl auf. Beide Vogelarten lassen sich seit Jahrhunderten in der Kulturlandschaft des vorwiegend land- und forstwirtschaftlich geprägten Kraichgaus (Südwestdeutschland) beobachten. Auf einer Probefläche wurde über zehn Jahre ein intensives Monitoring des Turmfalken- und Schleiereulenbrutbestandes inklusive Beringung durchgeführt. In diesem Zeitraum wurde zudem das Angebot an künstlichen Brutplätzen mehr als verdoppelt.

Ziel dieser Studie war es, die Populationsdynamik von Turmfalke und Schleiereule zu untersuchen. Berücksichtigt werden sollten insbesondere folgende Faktoren:

- Schaffung künstlicher Brutplätze
- Witterung (Schneefall und Niederschlag)
- Zugverhalten
- Todesursachen

Es wurde zudem verglichen, in wie weit sich die Populationsdynamik beider Vogelarten im selben Habitat synchron verhält und welchen Einfluss eine erstarkende Dohlenpopulation auf die Entwicklung einer langjährig etablierten Turmfalkenpopulation haben kann.

2. Probefläche, Material und Methoden

Die Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes, entsprechend der politischen Grenzen der Verwaltungsgemeinschaft Eppingen, Gemmingen und Ittlingen, beträgt circa 121,78 km² mit einer durchschnittlichen Höhe über NN von circa 200 Metern (von 176 NN bis 330 NN, Koordinaten: 8°54'37"E; 49°08'16"N; TK25, Blatt 6819 Eppingen). Die Landschaftsstrukturen gliedern sich wie folgt: Siedlung 15 %, landwirtschaftlich genutzte Fläche 60 % und Wald 24 %. Dies kann als repräsentativ für die Region Kraichgau im Norden Baden-Württembergs erachtet werden. Daten zu Gelegen und Jungvögeln wurden im Rahmen von Brutplatzkontrollen bzw. bei der Beringung erhoben. Neben einer Vielzahl von Nestlingen gelang es auch, einige Altvögel zu fangen und zu markieren bzw. deren bereits vorhandenen Ring abzulesen. Die wissenschaftliche Vogelberingung erfolgte in Abstimmung mit der Vogelwarte Radolfzell und wurde durch das Regierungspräsidium Stuttgart genehmigt. Basis der Wiederfunddaten sind die Rückmeldungen der Vogelwarte Radolfzell, wobei in einigen Fällen zudem der Finder zur detaillierteren Evaluation der Fundumstände und zur Kontrolle der Funddistanz kontaktiert wurde. Die meteorologischen Daten wurden durch den Deutschen Wetterdienst (Wetterstationen 02691 Eppingen und 02846 Eppingen-Elsenz) zur Verfügung gestellt. Für den Schutz der Schleiereule und die Sammlung von Daten im Landkreis Heilbronn hat Horst Furrington (+) Pionierarbeit geleistet (Furrington 2002). Die durch ihn erhobenen brutbiologischen Daten wurden in der Auswertung dieser Untersuchung teilweise mitberücksichtigt. Statistische Berechnungen

erfolgten mit der Software GraphPad Prism, Version 5.00, San Diego, California, USA. Korrelationen von klima- und brutbiologischen Daten wurden statistisch mittels Korrelationskoeffizienten nach Spearman getestet. Der direkte Vergleich von Klimadaten erfolgte mittels Student's t-test. Eine Fehlerwahrscheinlichkeit von $p < 0,05$ wurde als statistisch signifikant gewertet. Die Darstellung der Daten erfolgt als Mittelwert \pm Standardfehler.

3. Ergebnisse

3.1. Populationsentwicklung des Turmfalken

Während ab 1991 nur einzelne Brutplätze regelmäßig kontrolliert wurden, erfolgte ab 1994 die detaillierte Erfassung von Turmfalkenbruten im Untersuchungsgebiet inklusive seiner Randbezirke – aus den Jahren davor gibt es nur vereinzelte Informationen, zumeist durch mündliche Überlieferung. Erste dokumentierte Nachweise von künstlichen Nisthilfen auf Gebäuden finden sich für 1991 auf Silotürmen der Raiffeisen GmbH, sowie an Kirchen in Eppingen, Elsenz und Richen (E. Wollenstein, G. Zaiß, S. Mireisz, pers. Mitt.). Unberücksichtigt bleiben in dieser Untersuchung die Bruten auf Bäumen, welche aber regelmäßig beobachtet werden konnten. Für die drei großen, teils noch im Abbaubetrieb befindlichen Steinbrüche wird der Brutbestand auf jährlich ungefähr neun Paare geschätzt. Im Verlauf dieser Untersuchung wurde die Anzahl der künstlichen Brutplätze nahezu verdoppelt: 1991 lag die Zahl künstlicher Nisthilfen für den Turmfalken bei fünf; bis 1994 wurden elf weitere angebracht sowie witterungsbedingt marode Nisthilfen durch neue, stabile und geräumigere ersetzt. Während des Untersuchungszeitraums fanden 81 % der Turmfalkenbruten in künstlichen Nisthilfen statt.

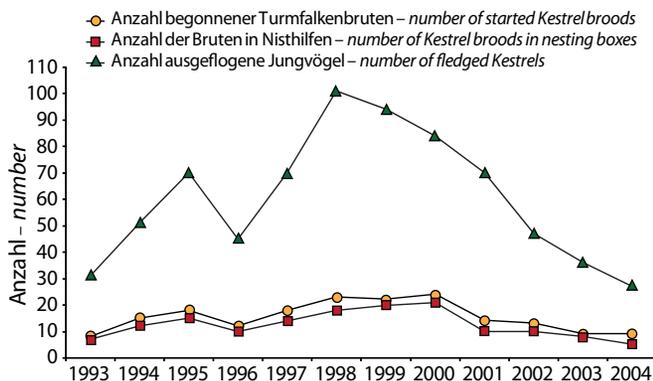


Abb. 1: Gesamtzahl der begonnenen Turmfalkenbruten, Anzahl der Bruten in künstlichen Nisthilfen und Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel im Untersuchungsgebiet. – Annual number of Kestrel broods, broods in nesting boxes and fledged nestlings.

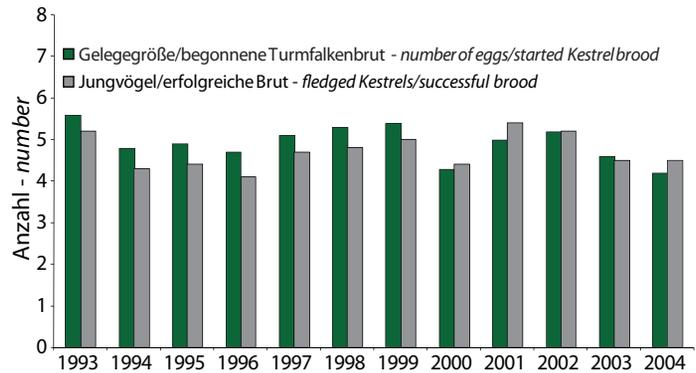


Abb. 2: Durchschnittliche Gelegegröße je begonnener Turmfalkenbrut und durchschnittliche Anzahl ausgeflogener Jungvögel je erfolgreicher Brut im Untersuchungsgebiet. – Annual number of eggs/Kestrel brood and fledged nestlings/successful brood.

Im Jahre 1994 konnten im Untersuchungsgebiet 15 Bruten mit einer durchschnittlichen Gelegegröße von 4,8 Eiern je begonnener und 4,3 ausgeflogenen Jungvögeln je erfolgreicher Brut dokumentiert werden. Über den Beobachtungszeitraum lag die Brutpaardichte im Raum Eppingen bei 12,7 Paaren/100 km² mit einem Schwankungsbereich von 6,6 bis 19,7 Paaren. Die höchste Brutpaardichte wurde 1999 in der Kernstadt von Eppingen mit insgesamt neun Paaren auf einer Fläche von 12,9 km² ermittelt, davon 78 % der Bruten in künstlichen Nisthilfen (Abb. 1).

Über den gesamten Untersuchungszeitraum lag die durchschnittliche Gelegegröße bei 4,9 Eiern je begonnener Brut (Abb. 2). Es konnte ein Gelege mit sieben Eiern, den Beobachtungsdaten folgend am ehesten von einem Weibchen dokumentiert werden. Im Jahre 1991 wurden in verschiedenen Fensternischen eines Stadtturmes insgesamt vier Brutpaare registriert, von denen alle erfolgreich waren. In den Folgejahren schwankte der Brutbestand an diesem Gebäude zwischen ein und zwei Paaren.

Über den Untersuchungszeitraum variierte die Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel je erfolgreicher Brut von 4,1 bis 5,6 und lag im Mittel bei 4,7 Jungen bezogen auf die gesamte Probestfläche.

Die Größe der Brutplätze variierte erheblich. Die kleinste Grundfläche weist mit 14 x 21 cm eine jährlich besetzte Nische auf, in welcher der brütende Altvogel nur spärlich Unterschlupf findet.

3.1.1. Einfluss der Witterung auf die Populationsentwicklung des Turmfalken

Die vorliegenden Daten lassen keine signifikante Korrelation zwischen der Anzahl der Turmfalkenbruten und der Anzahl der Schneetage des vorausgegangenen Winters zu ($p = 0,97$; Abb. 3).

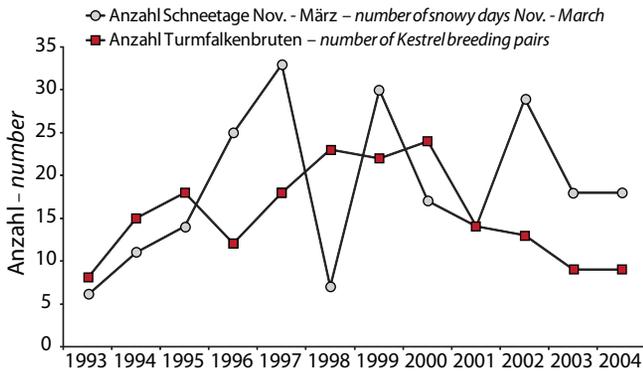


Abb. 3: Populationsentwicklung des Turmfalcken bezogen auf die Anzahl der Schneetage. Korrelation zwischen der Anzahl der begonnenen Bruten und der Anzahl der Schneetage (Tage mit Schneehöhe ≥ 1 cm) des vorangegangenen Winters (jeweils November bis März). – Annual number of Kestrel broods in association to the number of snowy days (layer of snow ≥ 1 cm) in previous winter (November to March).

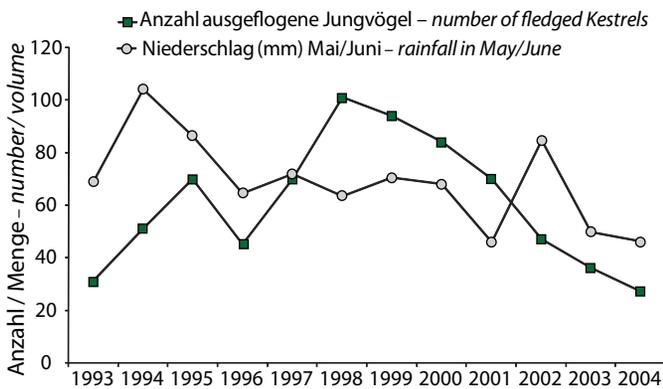


Abb. 4: Populationsentwicklung des Turmfalcken bezogen auf die Niederschlagsmenge; Korrelation zwischen der jährlichen Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel und der monatlichen Niederschlagsmenge in den Monaten Mai / Juni. – Annual number of fledged Kestrel nestlings in association to rainfall in May/June.

Ebenso konnte kein Zusammenhang zwischen der Niederschlagsmenge im Frühjahr und dem Bruterfolg (Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel) nachgewiesen werden ($p=0,6$; Abb. 4).

3.1.2. Brutplatzkonkurrenz – Turmfalke und Dohle

Bei Nutzung desselben Habitats sind Konfliktsituationen nicht selten. Die Brutplatzkonkurrenz zwischen Dohle und Turmfalke scheint jedoch Einfluss auf deren Brutbestand zu haben. Mit steigender Dohlenpopulation wurde der Turmfalke von vielen (meist künstlichen) Nistplätzen verdrängt ($p < 0,05$; Abb. 5).

3.1.3. Migration beim Turmfalke

Im Untersuchungszeitraum wurden insgesamt 640 Turmfalcken (618 Nestlinge, 22 Altvögel) beringt. Dies entspricht 85 % der insgesamt ausgeflogenen Jungfalcken, welches sich bei einer Wiederfundrate (Verhältnis der Anzahl beringter zu gefundenen Vögeln) von 2,5 % leicht relativiert.

Anhand der vorliegenden 15 Wiederfunde von im Untersuchungsgebiet beringten Jungvögeln errechnet sich eine durchschnittliche Fundentfernung von 599 ± 272 km (Tab.1 und Tab.2). Herausragend ist hierbei ein Wiederfund in Mali, Afrika (Entfernung 4.341 km). Der überwiegende Teil der Wiederfunde fiel innerhalb der ersten zwei Jahre an. Dass auch Brutvögel nicht zwingend standorttreu sind, beweist ein von uns beringter weiblicher Brutvogel, welcher im darauf folgenden Herbst in 164 km Entfernung aufgegriffen wurde. Die Fundumstände der beringten Vögel sind meist unbekannt, neben Unfällen durch Verkehr und Strom spielen Schussverletzungen wohl noch immer eine Rolle (Tab. 3).

Tab. 1: Verteilung der Wiederfunde von im Untersuchungsgebiet beringten jungen Turmfalcken in Bezug auf Entfernungsklassen zwischen Beringungs- und Fundort. – Number of recovered, banded Kestrels in correlation to their migration distance.

| Entfernung (km) – distance | 0-10 | 11-50 | 51-100 | 101-200 | 201-500 | 501-1000 | >1000 |
|----------------------------|------|-------|--------|---------|---------|----------|-------|
| Anzahl – number | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 |

Tab. 2: Verteilung der Wiederfunde von im Untersuchungsgebiet beringten Turmfalcken auf Himmelsrichtungen. – Number of recovered, banded Kestrels in association to compass direction.

| Zugrichtung – direction | NW – NE (315° - 45°) | NE – SE (45° - 135°) | SE – SW (135° - 225°) | SW – NW (225° - 315°) |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Anzahl – number | 1 | 2 | 10 | 2 |

Tab. 3: Todesursachen von im Untersuchungsgebiet beringten Turmfalcken. – Causes of death of banded Kestrels.

| Todesursache cause of death | Verkehr traffic | Anflug an Gebäude collision with window | Strom electricity | Schussverletzung gunshot | unbekannt unknown |
|--------------------------------|--------------------|--|----------------------|-----------------------------|----------------------|
| Anzahl – number | 2 | 1 | 2 | 2 | 8 |

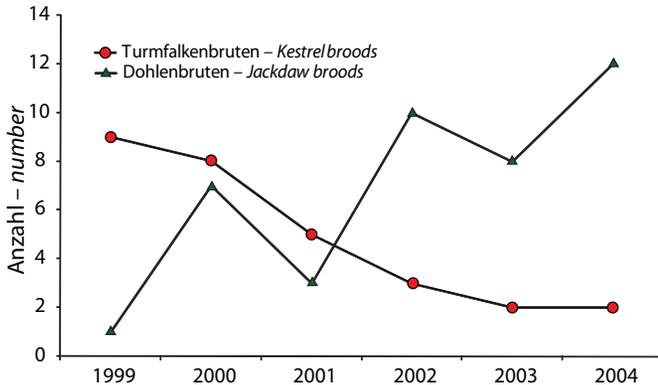


Abb. 5: Entwicklung der Brutpopulationen von Turmfalke und Dohle in der Kernstadt Eppingen ($p < 0,05$). Diese Daten weisen auf eine Brutplatzkonkurrenz zwischen Dohle und Turmfalke hin. – *Population dynamics of Kestrels within the city of Eppingen in association to a growing Jackdaw population* ($p < 0,05$). Data suggest competition in occupation of nesting sites.

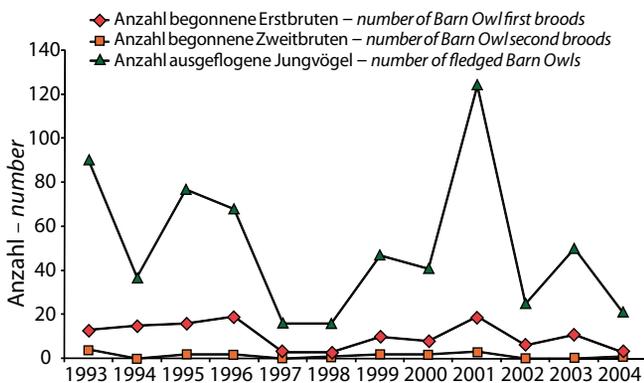


Abb. 6: Entwicklung des Brutbestands der Schleiereule im Untersuchungsgebiet. Die Abbildung zeigt die Anzahl der begonnenen Erst- und Zweitbruten und die Gesamtzahl der ausgeflogenen Jungvögel. – *Annual number of Barn Owl broods (first and second annual brood) and total number of fledged nestlings*.

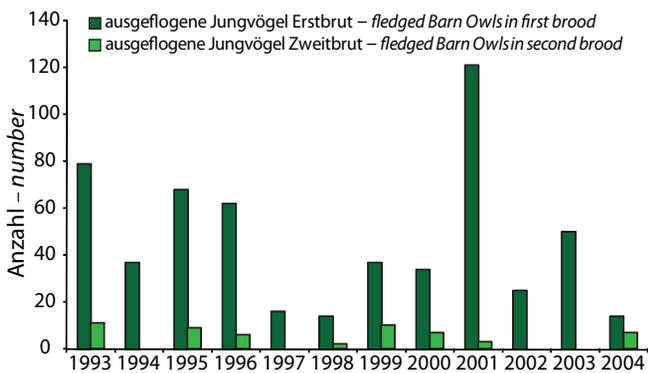


Abb. 7: Jährliche Anzahlen ausgeflogener Schleiereulenjungvögel der Erst- und Zweitbruten im Untersuchungsgebiet. – *Annual number of fledged Barn Owls in the first and second annual brood*.

3.2. Populationsentwicklung der Schleiereule

Sämtliche dokumentierte Bruten der Schleiereule befanden sich in Gebäuden. Im Untersuchungsgebiet registrierten wir Brutpaardichten (jeweils bezogen auf die Erstbruten) von 1,4 bis 8,6 Paaren/100 km², im Mittel 4,7 Paare/100 km² (Abb. 6).

Die Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel je erfolgreicher Erstbrut schwankte von 3,7 bis 6,4 – im Durchschnitt der Beobachtungsperiode lag sie bei 4,7. Das Ergebnis der Zweitbruten zeigte sich mit im Schnitt 3,8 ausgeflogenen Jungvögeln je erfolgreicher Zweitbrut deutlich schlechter (Abb. 7).

3.2.1. Einfluss der Witterung auf die Populationsentwicklung der Schleiereule

Abb. 8 zeigt die Anzahl begonnener Schleiereulenbruten bezogen auf die Anzahl der Schneetage des vorausgegangenen Winters (Monate November bis März mit einer Schneehöhe ≥ 1 cm) auf der Probefläche. Während für die Jahre 1993 bis 2004 statistisch kein Zusammenhang nachgewiesen werden kann ($p = 0,28$), zeigt sich für den Zeitraum 1979 bis 1990 eine signifikante Abhängigkeit der Anzahl der Schleiereulenbruten von der Anzahl der Schneetage des vorangegangenen Winters ($p = 0,04$).

Ähnlich verhält es sich mit der Gesamtzahl der ausgeflogenen Jungvögel (Erst- und Zweitbruten) in Bezug auf die Anzahl der Schneetage des vorangegangenen Winters. Während für die Jahre 1993 bis 2004 kein Zusammenhang nachweisbar ist ($p = 0,3$), zeigt sich für die Jahre 1979 bis 1990 eine statistische signifikante Korrelation ($p = 0,005$; Abb. 9).

In Bezug auf den Schneefall unterscheiden sich beide Beobachtungszeiträume signifikant. Während der Deutsche Wetterdienst auf der Probefläche in den Wintern 1979/80 bis 1989/90 im Mittel noch 33,0 ($\pm 6,1$) Tage Schneefall registrierte, waren es 1992/93 bis 2003/04 im Mittel nur noch 18,5 ($\pm 2,6$) Tage ($p = 0,04$). Die Niederschlagsmenge im Frühjahr hatte im Untersuchungszeitraum keinen Einfluss auf den Reproduktionserfolg (Abb. 10).

3.2.2. Migration bei der Schleiereule

Neben den Wiederfinden von im Untersuchungsgebiet beringten Vögeln konnte durch Fang am Brutplatz auch die Herkunft einiger Tiere erörtert werden. Die mittlere Fundentfernung aller im Untersuchungsgebiet beringten, jungen Schleiereulen lag bei 50 ± 14 km. Die Mehrzahl der 19 Wiederfunde (68 %) ereignete sich in einem Radius < 50 km.

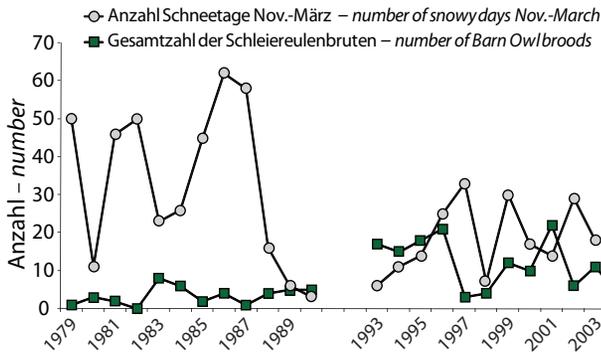


Abb. 8: Gesamtzahl begonnener Schleiereulenbruten bezogen auf die Schneetage (Tage mit Schneehöhe ≥ 1 cm) des vorangegangenen Winters (jeweils November bis März). – Annual number of Barn Owl broods in association to the number of snowy days (layer of snow ≥ 1 cm) in previous winter (November to March).

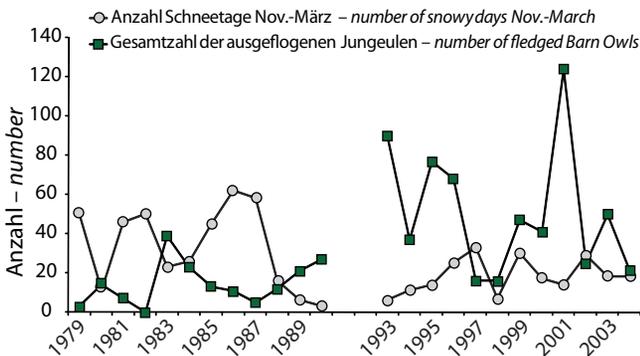


Abb. 9: Gesamtzahl ausgeflogener Schleiereulen bezogen auf die Anzahl der Schneetage (Tage mit Schneehöhe ≥ 1 cm) des vorangegangenen Winters (jeweils November bis März). – Annual number of Barn Owl fledglings in association to the number of snowy days (layer of snow ≥ 1 cm) in previous winter (November to March).

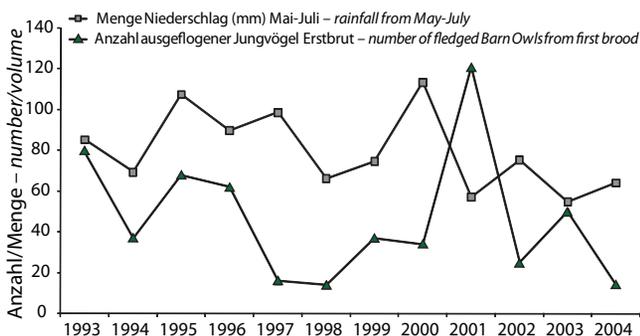


Abb. 10: Anzahl der ausgeflogenen Schleiereulen (Erstbrut) bezogen auf die Niederschlagsmenge in den Monaten Mai bis Juli ($p=0,9$). – Annual number of fledged Barn Owls (first annual brood) in association to the rainfall from May to July ($p=0,9$).

Entfernungen von > 200 km wurden nur ausnahmsweise zurückgelegt (Tab. 4). Wichtigste gemeldete Todesursachen sind der Tod im Straßen- und Schienenverkehr und der Hungertod über die Wintermonate (Tab. 6).

Die Geburtsorte der gefangenen Brutvögel im Untersuchungsgebiet ($n=8$) liegen im Mittel 47 ± 27 km entfernt (Himmelsrichtung NE-SE) (Tab. 5). Ausnahmen sind auch hier möglich, wie beispielsweise ein brütendes Weibchen, welches ein Jahr zuvor 315 km entfernt in Frankreich ausgeflogen war.

3.3. Gleiches Habitat – gleiche Populationsentwicklung bei Schleiereule und Turmfalke?

Die Entwicklung der Schleiereulen- und Turmfalkenpopulation verlief über den Beobachtungszeitraum teilweise antizyklisch. Jahre, in denen wenige Eulen zur Brut schritten bzw. sie eine geringe Reproduktionsrate hatten, waren beim Turmfalken durchaus erfolgreich. In Abb. 11 sind zur Veranschaulichung dieses Phänomens die Anzahl der Bruten und die Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel für Schleiereule und Turmfalke gemeinsam aufgetragen.

4. Diskussion

Turmfalke und Schleiereule haben sich in Deutschland über die Jahrhunderte zu echten Kulturfolgern entwickelt. Bezogen auf die Schleiereule kann sogar von einer echten Abhängigkeit gesprochen werden. In dieser Arbeit wurde auf einer für die ländlichen Regionen Südwestdeutschlands repräsentativen Probestfläche die Entwicklung beider Vogelarten beobachtet und interpretiert.

4.1. Ergebnisse zum Turmfalken

Die vorliegenden Daten bestätigen einen positiven Effekt der Neuschaffung von Brutplätzen bzw. deren Optimierung auf die Populationsentwicklung von Schleiereule und Turmfalke, wie unter anderem von Hasenclever (1989) beschrieben. Die absolute Mehrzahl der dokumentierten Bruten fand in künstlichen Nisthilfen statt – bezogen auf die Schleiereule in nahezu 100%. Diese Effekte treten kurzfristig, d.h. innerhalb von einem bis drei Jahren ein.

Mit einer mittleren Brutpaardichte von 12,7 Paaren/100 km² über den gesamten Beobachtungszeitraum sind die Ergebnisse unsere Probestfläche vergleichbar mit denen aus anderen Regionen Süddeutschlands. Wie in weiteren Untersuchungen aus Baden-Württemberg kommt es bei kleineren Probestflächen häufig zu beträchtlichen Schwankungen der mittleren Brutpaardichte. Heckenroth (1970) gibt bei einer mittleren Brutpaardichte im Unter-

Tab. 4: Zurückgelegte Entfernungen von im Untersuchungsgebiet beringten, jungen Schleiereulen. – *Number of recovered, banded Barn Owl fledglings in correlation to their migration distance.*

| Entfernung (<i>distance</i>) in km | 1-10 | 11-50 | 51-100 | 101-300 |
|--------------------------------------|------|-------|--------|---------|
| Anzahl – <i>number</i> | 4 | 9 | 5 | 1 |

Tab. 5: Zurückgelegte Entfernungen von im Untersuchungsgebiet tot gefundenen / gefangenen Schleiereulen. – *Number of banded Barn Owls, recovered dead or caught alive in the study area in correlation to their migration distance.*

| Entfernung (<i>distance</i>) in km | 1-10 | 11-50 | > 50 |
|--------------------------------------|------|-------|------|
| Anzahl – <i>number</i> | 3 | 6 | 1 |

suchungsgebiet Bodanrück von 9,6 Paaren/100km² einen Schwankungsbereich von 5,2 bis 14,1 Paaren an. Die hohe Dichte von neun Paaren auf einer Fläche von 12,9 km² in der Kernstadt Eppingen ist teilweise auf das Vorkommen von Koloniebildungen im urbanen Bereich zurückzuführen. In der Literatur finden sich immer wieder Hinweise auf Brutkolonien, in der Regel an Autobahnbrücken und in weitläufigen Steinbrüchen (Peter & Zaumseil 1982). Diese Daten unterstützen die Hypothese, dass der limitierende Faktor beim Turmfalken weniger das Nahrungsangebot, als vielmehr das Angebot geeigneter Brutplätze ist. Der Abstand der Brutplätze lag zwischen drei und 15 Metern – teilweise an derselben Seite des Gebäudes. Verstärkt territoriales Verhalten konnte an diesen Plätzen nur vor der Eiablage beobachtet werden. Ähnliches berichtet auch Cave (1968).

Auch hinsichtlich der Gelegegröße und der ausgeflogenen Jungvögel mit im Mittel 4,9 Eiern und 4,7 Jungen pro begonnener Brut unterschieden sich die hier erho-

benen brutbiologischen Daten nicht von denen anderer Untersuchungen in Mitteleuropa (Kostrzewa & Kostrzewa 1993). Entsprechend den Untersuchungen von Kostrzewa (1989), wonach die Fläche des Brutplatzes positiv mit der Anzahl ausgeflogener Jungvögel korreliert, kam es an sehr kleinen Brutplätzen jährlich zum Absterben von noch nicht flugfähigen Jungvögeln, welche oft tödlich endeten. Aus diesem Grunde wurde in vielen Fällen der Brutplatz durch Anbringen künstlicher Nisthilfen optimiert.

Im Untersuchungszeitraum hatte die Anzahl der Schneetage des vorausgegangenen Winters keinen Einfluss auf die Anzahl der begonnenen Bruten. Dies wurde von uns als indirekter Parameter zur Evaluation der Wintersterblichkeit verwendet, da auf Grund der geringen Funddaten die Anzahl der direkten Nachweise sehr eingeschränkt ist. Anhaltende Regenfälle stellen für die Jungvögel auf Grund von Unterkühlung und Nahrungsmangel ein hohes Risiko in der Nestlingsperiode dar. In dieser Studie wurde der Effekt der Niederschläge in den Monaten Mai/Juni, d. h. in der Zeit der Jungenaufzucht / Ausfliegeperiode auf den Bruterfolg des Turmfalken untersucht. Unsere Daten zeigen im Untersuchungszeitraum keinen direkten Zusammenhang zwischen der Niederschlagsmenge und der Anzahl der ausgeflogenen Jungfalken. Auf Grund der häufig geschützten Lage von Gebäudebruten dürfte der Bruterfolg weit seltener witterungsbedingten Schwankungen ausgesetzt sein als Bruten auf Bäumen und in Felsspalten. Beim Turmfalken als Nahrungsopportunist, bei dem im städtischen Bereich Kleinvögel häufig einen größeren Anteil der Beute ausmachen als

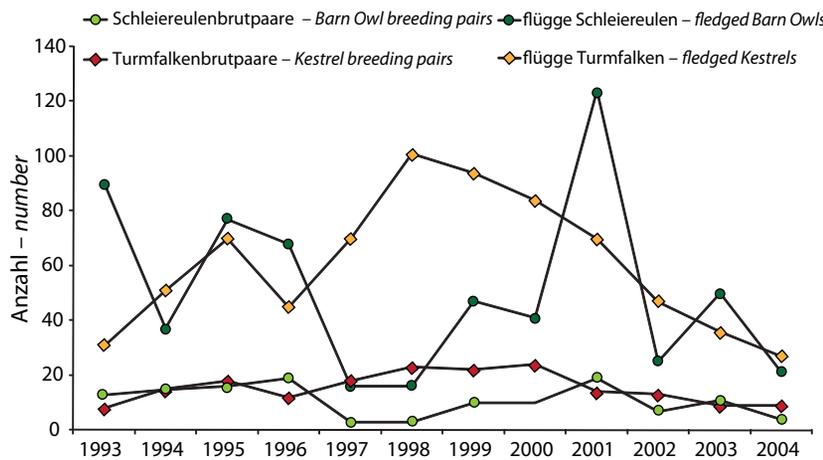


Abb. 11: Anzahl der Brutpaare und Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel von Turmfalke und Schleiereule gemeinsam dargestellt. Es ist deutlich zu sehen, dass die Entwicklung der Populationen teilweise nicht synchron verläuft. – *Annual numbers of fledged Kestrels and Barn Owls in the same diagram. Graph shows partially asynchronous dynamics.*

Tab. 6: Todesursachen von im Untersuchungsgebiet beringten Schleiereulen. – *Causes of death of banded Barn Owls.*

| Todesursache <i>cause of death</i> | Verkehr <i>collision with traffic</i> | Anflug an Gebäude <i>collision with window</i> | verhungert <i>starvation</i> | unbekannt <i>unknown</i> |
|---------------------------------------|--|---|---------------------------------|-----------------------------|
| Anzahl – <i>number</i> | 9 | 1 | 5 | 4 |

in der Feldflur, wirken sich Schwankungen im Kleinsäugerbestand weit weniger dramatisch auf den Bruterfolg aus als beispielsweise bei der Schleiereule (Yalden 1980).

Die zurückgelegten Entfernungen im Rahmen der Jungdispersion sind sehr unterschiedlich und werden in der Literatur mit 50 bis 100 km angegeben (Kostrzewa & Kostrzewa 1993). Hier unterscheiden sich unsere Daten, bedingt durch einige Fernfunde, deutlich. „Fernzieher“ sind – als Ausnahmen – in der Literatur immer wieder beschrieben (Village 1990, Kostrzewa & Kostrzewa 1993). Vor dem Hintergrund, dass unsere mitteleuropäischen Turmfalken in der Regel Standvögel sind, werfen diese Daten neue Fragen auf. Lediglich Untersuchungen aus der Schweiz belegen, wohl auf Grund der gebirgigen Lage und langer Schneeperioden, ein echtes Zugverhalten (Schifferli 1965). Im Gegensatz zu anderen Untersuchungen sind Fernfunde von im Gebiet beringten Turmfalken überrepräsentiert. Dies mag an der Größe der Stichprobe liegen, zeigt aber auch, dass es erhebliche Unterschiede zwischen Individuen selbst klimatisch ähnlicher Regionen geben kann, deren Ursache genetisch determiniert sein mag (Berthold 2001). Trotz intensiver Beringung von Jungfalken (und wenigen Altvögeln) im Untersuchungsgebiet und zwei weiterer Programme ca. 30 km entfernt im Nordosten und Osten der Probestfläche (H. Weber, K-H. Graef, pers. Mitt.) konnte im Untersuchungsgebiet nur zweimal ein beringter Brutvogel registriert (aber nicht abgelesen) werden. Mit Hilfe von Spektiv-Kontrollen und in den Nistkästen eingebauten Beobachtungsfenstern konnte die Frage einer vorliegenden Beringung von Altvögeln sehr zuverlässig beantwortet werden.

4.2. Ergebnisse zur Schleiereule

Die Anpassungsmöglichkeiten der Schleiereule bezüglich Brutplatz und Nahrung sind beschränkt. Zudem führen Witterungseinflüsse zu erheblichen Schwankungen in der Siedlungsdichte. Im Gegensatz zum Turmfalken, bei welchem die Anzahl der Schneetage zumindest in den eher gemäßigten Klimaregionen Südwestdeutschlands nur wenig bzw. keinen Einfluss auf die Populationsentwicklung hat, konnte auf der Probestfläche für die Jahre 1979 bis 1990 sowohl für die Anzahl der Schleiereulenbruten, als auch die Anzahl der ausgeflogenen Jungeulen ein direkter Effekt nachgewiesen werden. Unsere Daten ab 1994 zeigen im Unterschied zur Auswertung von 1979 bis 1990 keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Anzahl der Schneetage im Winter und der Anzahl der Schleiereulenbrutpaare im darauf folgenden Frühjahr. Die Winter im Untersuchungszeitraum zeigten sich eher gemäßigt und weisen seit einigen Jahren deutlich weniger Schneefall auf als in früherer Zeit. Während die Anzahl der Schneetage im Untersuchungszeitraum bei durchschnittlich 19 (± 3) Tagen lag, war sie in den Jahren 1979 bis 1990 mit 33 (± 6) Tagen deutlich größer. Viele Veröffentlichungen zu diesem Thema stützen sich auf Daten

vor 1980 und insbesondere auf den Jahrhundertwinter 1962/63 (Hölzinger 1987). Es scheint plausibel, dass die Schleiereule vom aktuellen Klimaphänomen der milden Winter profitiert. Für eine detailliertere Aussage hinsichtlich Unterschieden und Trends müssten die Daten jedoch über einen längeren Zeitraum erhoben werden. Klimadaten aus früherer Zeit zeigen eine deutliche Variabilität hinsichtlich der Anzahl der Tage mit einer geschlossenen Schneedecke und bestätigen in der kurzfristigen Betrachtung keinen einheitlichen Trend. Für den Zeitraum 1966/67 bis 1976/77 liegt die Anzahl der Schneetage auf der Untersuchungsfläche bei 23 (± 6) und damit zwischen den beiden evaluierten Winterperioden. Leider liegen für diesen Zeitraum keine Daten zum Schleiereulenbestand vor.

Auf Grund der Bindung an das Bruthabitat Siedlungsraum sind Wiederfunde der Schleiereule weit häufiger als die des Turmfalken (Fiedler & Berthold 1999). Die Mehrzahl aller Wanderungsbewegungen ist innerhalb eines Radius von 50 km um den Geburtsort beendet (Sauter 1956). Die Haupttodesursachen „Hungertod“ und „Tod im Straßen-/Schienenverkehr“ beeinflussen den Schleiereulenbestand wesentlich und sind für die hohe Mortalität, vor allem im ersten Lebensjahr, verantwortlich.

4.3. Unterschiede in der Populationsentwicklung von Turmfalke und Schleiereule

Die Populationsentwicklung beider Vogelarten verlief über den Beobachtungszeitraum keineswegs synchron. Neben der bereits beschriebenen Nahrungsopportunität des Turmfalken, welche es ihm ermöglicht, den Anteil Kleinsäuger und Vögel je nach Habitat (Kübler et al. 2005) und Jahreszeit (Zmihorski & Rejt 2007) zu variieren, stellt eventuell auch die Jagdtechnik einen Einflussfaktor dar. Es darf angenommen werden, dass die „Jagd auf Sicht“ effektiver ist als eine nahezu rein akustisch basierte Beuteortung wie bei der Schleiereule.

4.4. Turmfalke, Schleiereule und Dohle –

Konkurrenz oder friedliche Koexistenz

Auf Grund der Nutzung desselben Bruthabitats sind Konfliktsituationen zwischen Schleiereule und Turmfalke nicht selten. In einem Fall konnten wir Turmfalkennestlinge im Alter von drei Tagen als Beute der Schleiereule nachweisen. Der Turmfalke hatte in diesem Fall direkt vor dem Eingang des Schleiereulenbrutplatzes mit der Eiablage begonnen. Trotz der erheblichen nächtlichen Störungen durch den Flugbetrieb war die Falkenbrut primär erfolgreich, das heißt es konnte der Schlupf von Jungvögeln dokumentiert werden. Im Jahr 1996, in welchem die größten Schleiereulenbestände registriert wurden, wurde der Turmfalke in vier Fällen von seinem Brutplatz verdrängt – in drei Fällen war die Eiablage bereits erfolgt. In Konfliktsituationen scheint die Schleiereule im Vorteil zu sein. Andere Au-

toren bestätigen, dass Eulen (insbesondere Schleiereulen) den Bruterfolg einer Turmfalkenpopulation nachhaltig beeinflussen können (Kostrzewa & Kostrzewa 1993). 1998 wurde die erste Dohlenbrut im Untersuchungsgebiet registriert (Preusch 1999). Mittlerweile hat sich eine stabile Population entwickelt. Turmfalkenbruten inmitten der Dohlenkolonien verlaufen durchaus erfolgreich. In wie weit Jungvögel der Dohle dem Turmfalken als Beute dienen, wie teilweise beschrieben (Stuiber & Graef 1997), kann im Untersuchungsgebiet aktuell nicht beurteilt werden. Unsere Daten weisen auf eine Brutplatzkonkurrenz zwischen Dohle und Turmfalke hin. Eine erstarkende Dohlenpopulation kann sich negativ auf die Anzahl der Turmfalkenbruten im selben urbanen Habitat auswirken. Es ist ungewiss, ob die Brutplatzkonkurrenz zwischen Schleiereule, Turmfalke und Dohle durch das Anbringen weiterer Nisthilfen entschärft werden kann – einen Trend hierzu konnten wir in den letzten Jahren beobachten. In den zahlreichen Steinbrüchen des Kraichgau scheint ferner in Zukunft der Einfluss des Uhus auf die im selben Biotop brütenden Turmfalken interessant. Der Erstnachweis im Untersuchungsgebiet erfolgte hier 2008 (J. Edlmann, pers. Mitt.).

Limitiert wird die Aussagefähigkeit der Daten durch die Größe des Untersuchungsgebiets. Kleine Probeflächen haben zwar den Vorteil, dass der Brutbestand detailliert erfasst werden kann, doch schwanken hier die Brutpaardichten naturgemäß erheblich. Hinsichtlich des Turmfalken sei einschränkend erwähnt, dass in dieser Arbeit nur Gebäudebrüter untersucht wurden, deren Reproduktionserfolge auf Grund von in der Regel witterungsunabhängigeren Brutplätzen über denen der Baum- und Felsbrüterpopulation liegen. Ferner sind Unterschiede innerhalb städtischer Habitate denkbar. Im Vergleich zu echten, geschlossenen Großstädten können die Zentren der Besiedlung im Kraichgau immer noch als „ländlich“ angesehen werden. Ein Vorteil dieser Untersuchung ist sicherlich die Kontinuität der Datenerfassung auf einer landschaftlich weitestgehend homogen gegliederten Fläche ohne wesentliche Schwankungen der klimatischen Verhältnisse.

Dank. Der Großteil der Daten dieser Arbeit wurde durch die Mitstreiter der Naturschutzgruppe „Eppinger Falken“ akquiriert, die zudem die Mehrzahl der Brutplätze in Eigenarbeit neu erstellt und optimiert haben. Der Dank der Autoren geht daher insbesondere an unsere langjährigen Freunde Dr. Simon Jungbauer, Thomas Lang und Markus Elsinger. In den Teilorten gilt der Dank Herrn Siegfried Mireisz und Herrn Erich Wollenstein, die einzelne Brutplätze seit Jahren intensiv betreuen. Beim Bau von Nistkästen wurden wir tatkräftig durch die Grund- und Hauptschule Eppingen, insbesondere durch die Eigeninitiative von Herrn Kurt Barthel unterstützt. Neben den vielen Ansprechpartnern der Stadt-/Forstverwaltung seien Herr Anton Kraus und

Herr Michael Meny besonders erwähnt. Wir danken ferner der Feuerwehr Eppingen, Herrn Reinhard Frank für die langjährige Unterstützung bei der Beringung. Dank außerdem den Kirchen, deren Gemeinderäte und Kirchendiener, welche die Belange des Naturschutzes vielfach mitgetragen haben. Für die finanzielle Unterstützung der Naturschutzarbeit danken wir der Stadtverwaltung und der Schreinerei Mairhofer, Eppingen. Herrn Karl-Heinz Graef, Herrn Ulrich Stuiber, Herrn Helmut Weber und Herrn Matthias Hummel danken wir für die gute Zusammenarbeit, ebenso den Herren Dr. Wolfgang Fiedler und Rolf Schlenker von der Vogelwarte Radolfzell. Last but not least gebührt der Dank dem Mann, der uns als Schüler in den Naturschutz, die Ornithologie und die Beringung einführte und dessen Begeisterung bis heute unsere Arbeit treibt: wir danken Herrn Horst Furrington (+) für seine kontinuierliche Unterstützung!

5. Zusammenfassung

Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und Schleiereule (*Tyto alba*) sind seit Jahrhunderten avifaunistischer Bestandteil der Kulturräume Süddeutschlands, wobei deren jährliche Reproduktionsraten erheblichen Schwankungen unterliegen und bei beiden Arten nicht synchron verlaufen müssen. Diese Arbeit beruht auf Untersuchungen der Populationsentwicklung von Schleiereule und Turmfalke, die über zehn Jahre auf einer Probefläche in der Region Kraichgau (Südwestdeutschland) durchgeführt wurden. Unsere Daten belegen einen positiven Effekt der Schaffung neuer bzw. der Optimierung alter Brutplätze auf die Populationsentwicklung beider Vogelarten. 81 % der gebäudebrütenden Turmfalken und 99 % der Schleiereulen brüteten in künstlichen Nisthilfen. Die Brutpaardichte der Schleiereule schwankte von 1,4 Paaren/100 km² bis 8,6 Paaren/100 km², die des Turmfalken von 6,6 Paaren/100 km² bis 19,7 Paaren/100 km². Im Mittel lag die Reproduktionsrate der Schleiereule während des Untersuchungszeitraumes bei 4,7 Jungvögeln pro erfolgreicher Erstbrut, die des Turmfalken ebenfalls bei 4,7 Jungvögeln pro erfolgreicher Brut. Für die Schleiereule zeigte sich aktuell im Vergleich zu früheren Perioden keine direkte Abhängigkeit der Brutpopulation von der Anzahl der Schneetage des vorausgegangenen Winters. Beim Turmfalken fiel eine ausgeprägte Jugenddispersion auf. Unsere Daten sprechen zudem für eine Brutplatzkonkurrenz zwischen Dohle, Turmfalke und Schleiereule im Siedlungsraum.

6. Literatur

- Berthold P 2001: Vogelzug: eine neue Theorie zur Evolution, Steuerung und Anpassungsfähigkeit des Zugverhaltens. J. Ornithol. 142: 148-159.
- Cave AJ 1968: The breeding of the Kestrel (*Falco tinnunculus* L) in the reclaimed area of Oostelijk Flevoland. Netherlands J. Zool. 18: 313-407
- Fiedler W & Berthold P 1999: Richtlinien für ehrenamtliche Mitarbeiter, Vogelwarte Radolfzell, Forschungsstelle für Ornithologie der Max-Planck-Gesellschaft; Abschnitt 2-1:3

- Furrington H 2002: Die Vögel im Stadt- und Landkreis Heilbronn aus historischer Zeit bis 2001. Orn. Jh. Bad.-Württ. Bd. 18, Heft 1: 1-304.
- Graef K-H 2004: Bestandsentwicklung, Brutbiologie, Dismigration und Sterblichkeit der Schleiereule *Tyto alba* im Hohenlohekreis (KÜN) / Nordwürttemberg. Orn. Jh. Bad.-Württ. Bd.20, Heft 2: 113-132.
- Hasenclever H, Kostrzewa A & Kostrzewa R 1989: 16jährige Untersuchungen zur Brutbiologie des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) im Raum Bielefeld/Ostwestfalen. J. Ornithol. 130: 229-237.
- Heckenroth H 1970: Der Greifvogelbestand des Bodanrücks (Bodensee) 968 und 1969. Anz. Orn. Ges. Bayern 9: 47-51.
- Hölzinger J 1987: Die Vögel Baden-Württembergs. Gefährdung und Schutz. Bd. 1.1-1.3. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Kostrzewa A & Kostrzewa R 1993: Der Turmfalke, 1. Auflage, Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Kostrzewa R 1989: Achtjährige Untersuchungen zur Brutbiologie und Ökologie des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) in der Niederrheinischen Bucht im Vergleich mit verschiedenen Gebieten in der Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin. Dissertation, Univ. Köln.
- Kübler S, Kupko S & Zeller U 2005: The kestrel in Berlin: investigation of breeding biology and feeding ecology. J. Ornithol 146;3:271-278.
- Peter H-U & Zaumseil J 1982: Populationsökologische Untersuchungen an einer Turmfalkenkolonie (*Falco tinnunculus*) bei Jena. Ber Vogelwarte Hiddensee 3:5-17.
- Preusch M 1999: Der „Eppinger Mischtkrab“ kehrte wieder heim. Eppinger Zeitung vom 09.11.99: S. 18.
- Sauter U 1956: Ringwiederfunde mitteldeutscher Schleiereulen. Beitr. Vogelkde 4: 207-211.
- Schifferli A. 1965: Vom Zugverhalten der in der Schweiz brütenden Turmfalken (*Falco tinnunculus*) nach den Ringfunden. Orn. Beob. 62:1-13.
- Stuiber HU & Graef K-H 1997: Turmfalke erbeutet Dohlen. Orn. Schnellmitt. Bad.-Württ. 51/52:45.
- Village A 1990: The Kestrel. Poyser, London.
- Yalden DW 1980: Notes on the diet of urban kestrels. Bird Study 27: 235-238.
- Zmihorski M & Rejt L 2007: Weather-dependent variation in the cold-season diet of urban kestrels *Falco tinnunculus*. Acta Ornithol 42: 107-113.