

Die Winterbestände des Mäusebussards (*Buteo buteo*), des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) und anderer Greifvögel in der Feldflur des südlichen Oberrheins

Teil 1: Erfassungen 1982/83, 1997/98, 1998/99 und 1999/2000

Karl Westermann und Jürgen Rupp

Summary:

WESTERMANN, K., & J. RUPP (2018): The winter populations of the Eurasian Buzzard (*Buteo buteo*), the Common Kestrel (*Falco tinnunculus*) and other raptors in the open country areas of the southern upper Rhine valley. Part I: Surveys of the years 1982/83, 1997/98, 1998/99 and 1999/2000. – Naturschutz südl. Oberrhein 9: 167-194.

During the winters of 1982/83, 1997/98, 1998/99 and 1999/2000, foraging and resting raptors were recorded in the open countryside of the southern upper Rhine valley by a large number of volunteers using standardized recording methods. The weather was coincidentally mild during the period of investigation in all four winters. The areas of investigation were foraging areas in the open countryside. Forests, largewater bodies, as well as urban and industrial areas were excluded from the study. The investigators monitored open countryside with areas between 2.5 and 42.0 square kilometers. The total sum of the investigated open countryside was between 114 and 683 square kilometers, whereas overlapping of areas of investigation were not taken into account. Due to possible population fluctuations during the course of the winter it was intended to complete the investigations within a period of two to three weeks. During prolonged periods of rain, snowfall or strong cold wind, either no recordings were collected or data recorded during these conditions were not taken into account for analysis. Only Eurasian Buzzards and to a lesser extent Common Kestrels were common and widely distributed. Hen harriers (*Circus cyaneus*) were scarce. All other species were rare or could only be recorded incompletely.

The identified densities of Eurasian Buzzards tended to be lower the larger the investigated area. This effect was significant in one winter. The average density of Eurasian Buzzard (B) reached 1.92 B/ 100 ha open countryside in the winter of 1997/98, when a total of 1315 individuals were recorded. It increased to 2.56 B/ 100 ha open countryside in 1998/99 and to 3.39 B/ 100 ha in the following winter, however, at a relatively low sample size. The mean density of Common Kestrels (K) was 4-5 K/ 1000 ha open countryside and therefore substantially lower than the Eurasian Buzzards. From the mean densities, winter populations of approximately 2300 B (1997/98) and 3050 B (1998/99) as well as 400 to 500 K were calculated in the area of investigation (1800 square kilometers). In comparison to these results, the numbers of winter populations and population densities published for Baden-Württemberg are considered too high.

Both species preferred meadows compared to cultivated fields as a foraging habitat. This preference was significantly higher in Common Kestrels. Forests were also an important resource for Eurasian Buzzards in the winter. The density in an investigated area was statistically significantly lower when the mean distance of Eurasian Buzzards to the next forest was greater. Earthworms appeared to be an important winter food for the Eurasian Buzzard, but were also caught by one Hen Harrier and one Common Kestrel.

Keywords: *Buteo buteo*, Eurasian Buzzard, *Falco tinnunculus*, Common Kestrel, *Circus cyaneus*, Hen harrier, winter population, recording methods, populations, densities, foraging habitats, southern upper Rhine valley.

1. Einleitung

Einige Greifvogelarten können im Winter in der Feldflur des südlichen Oberrheins bei der Nahrungssuche oder in Ruhephasen erfasst werden. Mit Abstand am häufigsten und lokal in hohen Dichten tritt der Mäusebussard auf. Turmfalken kommen regelmäßig vor, erreichen aber geringere Dichten. Kornweihe, Merlin (*Falco columbarius*) und Rotmilan (*Milvus milvus*) sind im Untersu-

chungsgebiet spärliche oder seltene Wintervögel. Der Wanderfalk (*Falco peregrinus*) jagt nicht nur in der Feldflur und ist daher dort nur unvollständig zu erfassen. Manchmal können auch Sperber (*Accipiter nisus*) und Habichte (*Accipiter gentilis*) registriert werden, die jedoch überwiegend in deckungsreichem Gelände anzutreffen sind, in der offenen Feldflur nur eine Minderheit aller Individuen des Untersuchungsgebiets stellen und hier meist nur kurzzeitig zu beobachten sind.

Die Winterpopulation des Mäusebussards besteht am südlichen Oberrhein aus Vögeln unterschiedlicher Herkunft (HÖLZINGER 1987, MAUMARY et al. 2007, BAIRLEIN et al. 2014), was jede Analyse von Bestandsschwankungen und -veränderungen schwierig macht. Einheimische Brutvögel und ihre Jungen stellen einen großen Anteil. Altvögel gelten als Standvögel, die höchstens in der Umgebung des Brutreviers umherstreifen. Vor allem ihre einjährigen Jungen ziehen teilweise in SW- bis SSW-Richtung ab (HÖLZINGER 1987, BAIRLEIN et al. 2014). Zugvögel und witterungsbedingte Schneeflüchter aus nordöstlichen Richtungen, die in Baden-Württemberg gefunden wurden, stammten häufig aus Gebieten zwischen der oberen Elbe und Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1987). Wintergäste aus dem Schwarzwald machen vermutlich zeitweilig einen erheblichen Teil der Wintervögel des südlichen Oberrheins aus. Zu ihnen gehören Nahrungsgäste von Brutvögeln des westlichen Schwarzwaldrands ebenso wie überwinterte Nichtbrüter und vor allem Schneeflüchter. Witterungsbedingte Fluchtbewegungen von Wintervögeln des südlichen Oberrheins sind dagegen nur gelegentlich zu erwarten, weil schneereiche Winterperioden in der Rheinebene oft viele Jahre ausbleiben.

Turmfalken aus Deutschland sind überwiegend Standvögel oder Kurzstreckenzieher, aber auch Mittelstreckenzieher (BAIRLEIN et al. 2014).

In früheren Wintern wurden am südlichen Oberrhein mehrmals systematische Greifvogel-Erfassungen durchgeführt. Die Hauptzielarten waren Mäusebussard und Turmfalke, an deren Auftreten die methodischen Standards orientiert wurden. In dieser Arbeit werden erstmals Ergebnisse dieser Zählungen publiziert. Sie sollen auch einen Vergleich zu neuerlichen Erfassungen möglich machen, die im Winter 2017/18 begonnen wurden.



2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet war in den späten 1990er Jahren die Oberrheinebene samt Vorbergzone, Kaiserstuhl und den aus der Ebene ragenden Hügeln in den Landkreisen Lörrach (LÖ), Breisgau-Hochschwarzwald (FR), Emmendingen (EM) und Ortenaukreis (OG) sowie im Stadtkreis Freiburg (FR). Talebenen von Schwarzwaldflüssen am westlichen Schwarzwaldrand wurden ebenfalls einbezogen. Das Untersuchungsgebiet hatte eine Grundfläche von etwa 1800 km², von denen etwa 1180 km² auf die Feldflur, der Rest auf Wälder, Siedlungen und große Gewässer (Rhein, große Baggerseen) entfallen. Die Waldflächen umfassen etwa 320 km², sie sind weit über das Untersuchungsgebiet verteilt; vgl. WESTERMANN & RUPP (2017) zu den Wäldern der Oberrheinebene. – Im Winter 1982/83 wurden nur Flächen in der Oberrheinebene bearbeitet.

3. Methode und Materialien

3.1 Methodische Ansätze

Erfahrungsgemäß sind Greifvögel im Winterhalbjahr in der Feldflur des südlichen Oberrheins räumlich ziemlich unterschiedlich verteilt, sodass ermittelte Dichten stark streuen können (S. 175 ff. u.a.). Je größer eine Kontrollfläche ist, desto eher ist die Dichte repräsentativ und wird nicht durch besonders günstige oder besonders ungünstige Teilflächen stark beeinflusst. Ganz besonders wird bei großen Kontrollflächen am ehesten vermieden, dass Beobachter bevorzugt ergiebige Gebiete vor anderen für ihre Erfassungen auswählen. Unter günstigen Bedingungen kann ein



Abb. 1 und 2: Der Mäusebussard jagt überwiegend von einem Ansitz aus, auf dem er lange auf eine Beute warten kann. In der ausgeräumten Feldflur fehlen oft die Möglichkeiten für einen Ansitz. Am Boden oder im niedrigen Flug jagt er vor allem bei einem reichen Beuteangebot (S. 182, vgl. auch Umschlagfoto). – Turmfalken sind Flugjäger, die ihre Beute im Rüttelflug erreichen. Sie können so öfters größere Flächen als der Mäusebussard bejagen. – Fotos: H. PÜSCHEL.

Beobachter eine etwa 30 km² große Feldflur an einem Tag bearbeiten. Benachbarte Teilflächen können auch innerhalb weniger Tage untersucht werden, wenn sie eine ausreichende Größe aufweisen. Mit Ausnahme von einheitlich strukturierten oder durch Wälder und Siedlungen isolierten Sonderflächen wurden mindestens (6 bis) 10 km² große Flächen der Feldflur für eine Bearbeitung an einem Tag empfohlen.

Je nach der großräumigen Witterung, dem momentanen Wetter, dem lokalen Nahrungsangebot und weiteren Faktoren können die Bestände eines kleinen Gebiets stark schwanken. Wenn keine markanten Wetteränderungen eintreten und keine Winterflüchter aus dem Schwarzwald und anderen Gebieten zuwandern, ist am südlichen Oberrhein mitten im Winter am ehesten mit einigermaßen stabilen Beständen zu rechnen.

Nur eine Vielzahl von Erfassungen in einer kurzen Winterperiode auf großen, repräsentativen Kontrollflächen, die über das gesamte Gebiet verteilt sind, führt zu gesicherten Ergebnissen. Wegen der großen Variationsbreite der Dichten können Erfassungen in geringer Zahl aus einem einzelnen Jahr nicht als repräsentativ gelten und eignen sich daher höchstens für spezielle Auswertungen.

Aus Linienkartierungen und Kartierungen auf langgezogenen, schmalen Flächen können im allgemeinen keine absoluten Bestände ermittelt werden.

Erfassungen aus einem PKW gestatten eine zügige Auszählung und genaue Lokalisation der Individuen. Bei einer unnötig langen Aufenthaltsdauer im Untersuchungsgebiet werden die Ergebnisse durch zu-, ab- und umherstreichende Individuen verfälscht. Eine Bearbeitung zu Fuß auf mehreren aneinandergrenzenden, kleinen Teilflächen an mehreren Tagen muss wegen der vielfältig möglichen Ortswechsel der Greifvogel-Individuen ausgeschlossen bleiben.

Bei den Erfassungen der Fachschaft und den entsprechenden Auswertungen wurden die **Dichten** der Mäusebussarde (M) und Turmfalken (T) nur für die Flächen des jeweiligen „Offenlands“ ermittelt. Wälder, Siedlungs- und Gewerbeflächen wurden ebenso wie große Wasserflächen nicht einbezogen, weil sie höchstens ausnahmsweise als Nahrungshabitat genutzt werden.

Definitionen:

Dichte (M) = Zahl der M/ 100 ha Offenland

Dichte (T) = Zahl der T/ 1000 ha Offenland

Die unterschiedlichen Bezugsflächen bei Mäusebussard und Turmfalke von 100 ha (1 km²) und 1000 ha (10 km²) führen zu anschaulichen Maßzahlen der Dichte, meistens Werten zwischen 1 und 10.

Eine Alternative wäre die Vorgabe einer festen Flächengröße an die Beobachter, z.B. 30 km², und die Berechnung einer **Bestandsdichte** für die gesamte Fläche, also einschließlich aller nicht zum Nahrungshabitat gehörenden Teilflächen.

Definitionen:

Bestandsdichte (M) = Zahl der M/ 100 ha Fläche

Bestandsdichte (T) = Zahl der T/ 1000 ha Fläche

Wir sind aus mehreren Gründen nicht entsprechend vorgegangen. U.a. würde bei einer festen Größe der Kontrollfläche die Fläche des Nahrungsbiotops stark schwanken. Zu den verschiedenen Faktoren, die zu einer erheblichen Variationsbreite der Dichte in den Nahrungshabitaten führen, käme damit der stark veränderliche Anteil der übrigen Biotope, der die Variationsbreite zusätzlich erheblich vergrößern und die Sicherung der Ergebnisse weiter erschweren würde.

3.2 Materialien

Die Erfassungen erfolgten unter großer Beteiligung im Rahmen von Programmen der Fachschaft für Ornithologie. Die Tabellen 1 und 2 enthalten eine Übersicht der Materialien. Zur Lage der Kontrollflächen im Untersuchungsgebiet siehe Abb. 12-13, S. 178.

Die Verteilung der Kontrollflächen 1997/98 nach der Fläche des Offenlandes zeigt die Abbildung 3. Einzelne zusätzliche Erfassungen vor dem 24.12. oder nach dem 13.1. wurden hier nicht mit ausgewertet. Beobachter in benachbarten Kontrollflächen vereinbarten öfters einen gemeinsamen Zähltermin, um Fehler durch einen Ortswechsel der Greife zu reduzieren.

Unter den 49 ausgewerteten Flächen bestanden nur ausnahmsweise Vorbehalte wegen geringer Fläche des Offenlandes, unvollständiger Dokumentation der Ergebnisse oder vermutlich zu geringer Erfassungsdichte.

Aus dem Winter 1998/99 konnten 43 Kontrollflächen ausgewertet werden. 37 von ihnen waren exakt oder in seltenen Fällen zumindest in wesentlichen Teilen dieselben wie im Vorjahr, sodass direkte Vergleiche möglich waren. Die Verteilung der Kontrollflächen nach der Fläche des Offenlandes ergab keine großen Unterschiede zum Vorjahr (Abb. 4).

Die Erfassungen 1999/2000 auf 14 Kontrollflächen erfolgten im zeitlichen Rahmen der beiden Vorwinter. Die Kontrollflächen befanden sich alle in Gebieten, in denen auch in den beiden Vorwintern Kontrollflächen bestanden. Die Summe der bearbeiteten Flächen war für einen Vergleich mit den Ergebnissen der drei anderen Winter ausreichend.

Im Winter 1982/83 sollten Erfassungen des Mäusebussards im Januar 1983 durchgeführt werden. Die

sechs Erfassungen aus der ersten Februarhälfte 1983 (Tab. 1) entsprachen zwar nicht dieser Vorgabe, veränderten jedoch die mittlere Dichte der 26 Erfassungen aus dem Januar nur geringfügig und wurden deshalb ebenfalls berücksichtigt. Lagen zwei Januar-

Zählungen auf derselben Kontrollfläche vor, wurde der Mittelwert gewählt.

Ausnahmsweise wurden aussagefähige Erfassungsreihen einzelner Beobachter aus weiteren Wintern ebenfalls präsentiert.

Tab. 1: Erfassungszeiträume und Anzahl der bearbeiteten Kontrollflächen von Greifvögeln im Nahrungshabitat. 1997/98 bis 1999/2000 Erfassung aller Arten, 1982/83 der Mäusebussarde. Benachbarte Kontrollflächen desselben Beobachters von weniger als 5 km² Offenland-Fläche wurden möglichst zusammengefasst.

| Winter | 1997/1998 | 1998/1999 | 1999/2000 | 1982/1983 |
|---------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|
| Erfassungszeitraum | 24.12. bis 13.1. | 25.12. bis 21.1. | 23.12. bis 21.1. | 3.1. bis 15.2. |
| Zahl der Kontrollflächen* | 49 | 43 | 14 | 32 |
| davon 26.12. bis 6.1. ** | 44 | 40 | 11 | - |
| davon 1.1. bis 31.1.*** | - | - | - | 26 |

*: Da ein Beobachter vielfach mehr als eine Erfassung auf einer bestimmten Fläche durchgeführt hatte, ganz besonders 1999/2000, war die Summe aller Kontrollen der vier Winter etwa doppelt so hoch wie die Summe der Kontrollflächen. Fielen mehrere Kontrollen in die vorgegebene Erfassungsperiode, wurde diejenige berücksichtigt, die unter günstigen Bedingungen (Wetter, Zeitaufwand u.a.) möglichst im mittleren Teil der Periode erhoben worden war.

** : Vorgabe 1997/98 und 1998/99 eines möglichst kurzen Erfassungszeitraums ab 24.12., ohne markante Wetteränderungen Zählungen noch bis Mitte Januar zulässig, möglichst Bearbeitung derselben Kontrollfläche in beiden Wintern (vgl. S. 169). 1999/2000 Vorgabe von mehreren Erfassungen Dezember bis Februar, in der Tabelle ist jeweils die (eine) Mittwinterzählung ausgewählt.

***: vorgegebener Erfassungszeitraum 1982/83

Tab. 2: Offenland-Größe der bearbeiteten Kontrollflächen (digitale Flächenmessung K. WESTERMANN). Überschneidungen von Kontrollflächen kamen dank einer aufwändigen Organisation nur selten vor; sie wurden gegebenenfalls für die Ermittlung von Ergebnissen nicht berücksichtigt.

| Winter | 1997/1998 | 1998/1999 | 1999/2000 | 1982/1983 |
|--|------------|------------|------------|------------|
| Variationsbereich der Kontrollflächen [km ²] | 2,7 - 36,2 | 2,5 - 34,2 | 4,2 - 12,0 | 4,0 - 42,0 |
| Mittelwert der Kontrollflächen [km ²] | 13,7 | 12,7 | 8,1 | 14,2 |
| Summe der Kontrollflächen [km ²] | 683,3 | 545,2 | 113,8 | 453,4 |

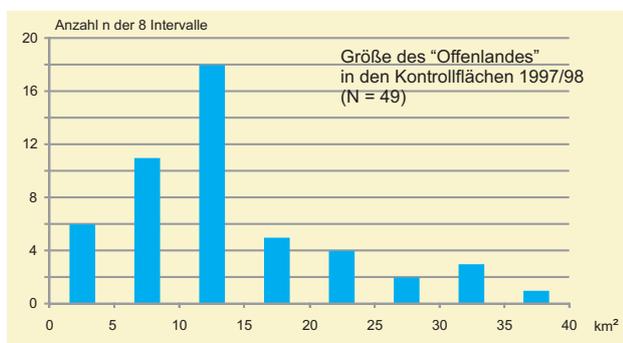


Abb. 3: Verteilung der bearbeiteten Offenland-Flächen im Winter 1997/98. Vgl. Tabelle 1

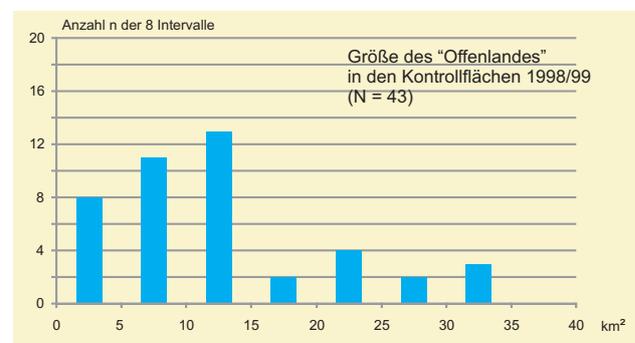


Abb. 4: Verteilung der bearbeiteten Offenland-Flächen im Winter 1998/99. Vgl. Tabelle 1

3.3 Anforderungen an das Ergebnisprotokoll

Nur eine vorgegebene einheitliche Form des Protokolls erlaubte eine einwandfreie Auswertung. In einer Kopie einer topografischen Karte (Maßstab 1 : 25.000 oder ähnlich, Abb. 5) waren zunächst die genauen Grenzen der Kontrollfläche zu dokumentieren. Diese sollten möglichst in der Karte und im Gelände als eindeutige Linien wie Straßen, Bahn- gleise, Waldränder (ohne den Wald), Siedlungsrän- der (ohne die Siedlung), breite Gewässer oder Rän- der von Hügeln erkennbar sein. Ausbuchtungen der Feldflur in Wald, Siedlungen und Gewässer waren in die Kontrollfläche einzubeziehen. Nicht genau im Gelände und/oder auf einer topografischen Karte erkennbare Grenzen bringen Ungenauigkeiten der Erfassung und der Auswertung mit sich, wenn der Beobachter mit seiner Kontrollfläche nicht sehr ver- traut ist.

Jeder registrierte Greifvogel war in der Karte zu lo- kalisieren und fortlaufend zu nummerieren (Abb. 5). Mit dieser Nummer war er zusätzlich in einer Zeile einer vorgegebenen Tabelle mit weiteren In- formationen einzutragen (Abb. 6).

Die Verfasser zählten alle Individuen selbst aus, auch wenn das der Beobachter schon gemacht hatte, und korrigierten bei Bedarf seine Angaben. Nicht nur, wenn er leicht falsch gezählt hatte, was ausge- sprochen selten vorkam – eher wenn er Greifvögel mitgezählt hatte, die er außerhalb seiner Fläche be- obachtet hatte. Die Form der vorgegebenen Tabelle wurde im Lauf der Jahre mehrfach geändert, weil neue Anforderungen sinnvoll wurden oder eine knappe Formulierung offensichtlich nicht eindeutig genug war und bei manchen Beobachtern zu Miss- verständnissen führte.

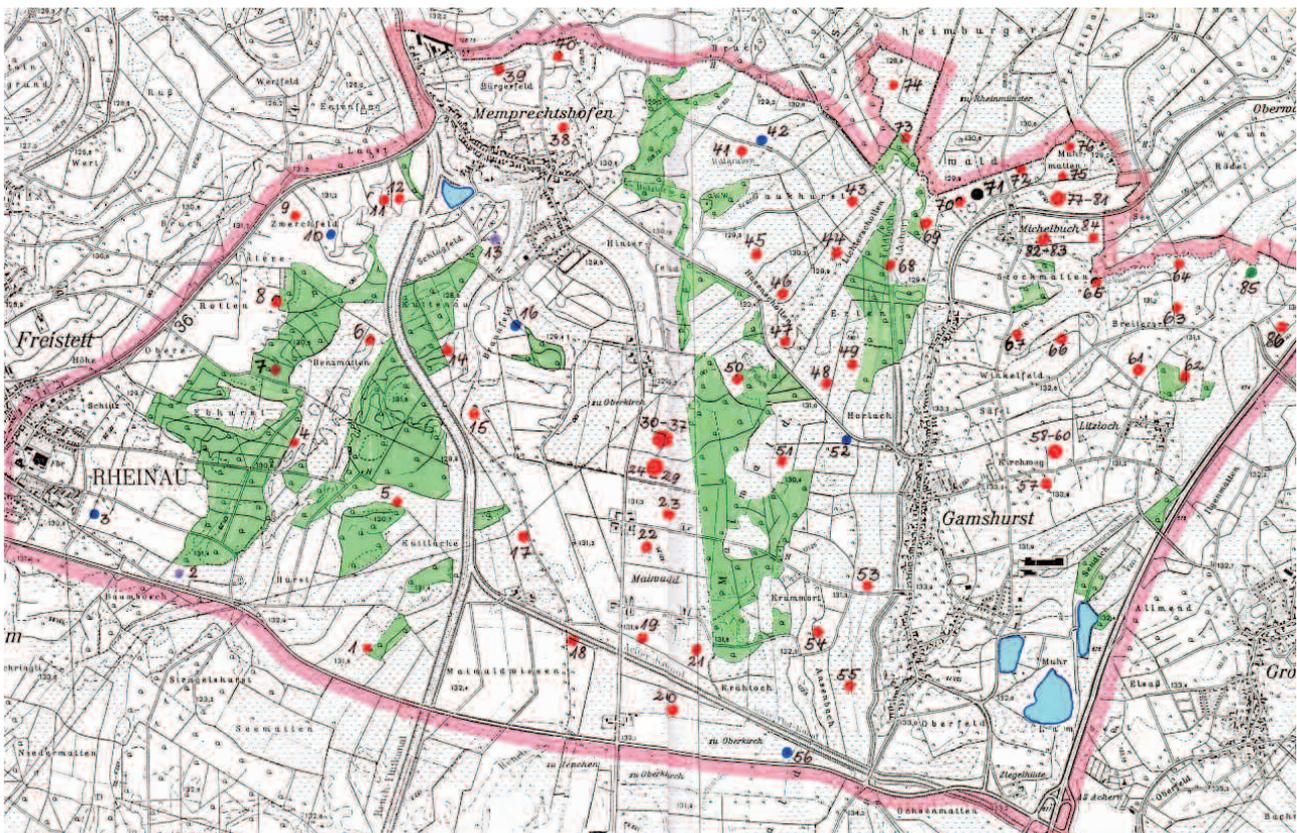


Abb. 5: Kontrollfläche 1997/98 in der Acherniederung mit 19,6 km² Offenland nach Abzug der Wälder (grün) und der drei Siedlungen. Sie ist im Westen, Süden und Osten durch breite Straßen begrenzt und endet im Norden an der Regierungsbezirksgrenze. Registrierte Greifvögel sind mit einem farbigen Punkt und einer fortlaufenden Nummer lokalisiert, rote Punkte bezeichnen Mäusebussarde. Der Beobachter hatte streng nur Greifvögel innerhalb der vorweg von ihm gewählten Kontrollfläche berücksichtigt. Vgl. Text.

Beobachter: R. Kropp, Sasbach **Datum:** 30.12.1997 **Uhrzeit:** 9,00 - 14,30

Gebiet: siehe beil. Kartenkopie (Zählgebiet **umrandet**) Rheinau-Memprechtshofen-Gamshurst

Wetter: bewölkt, Sicht sehr gut

| Nr. | Art | Distanz-Flug | Streu-obst | Einzel-baum | Baum-reihe | Wald-rand | Wald-inneres | über Wiese | über Acker | auf Strommast |
|-------|-----|--------------|------------|-------------|------------|-----------|--------------|------------|------------|---------------|
| 22 | M | | | X | | | | X | | |
| 23 | M | | | X | | | | | X | |
| 24-29 | M | | | | | | | X | | |
| 30-37 | M | | | | | | | | X | |

Abb. 6: Ausschnitt aus der mehrseitigen Protokolltabelle zu der Karte aus Abbildung 5.

3.4 Witterung

Kurzfristige Wetterlagen, die für die Nahrungssuche der Greife ungünstig sind, beeinflussen wohl kaum die Bestände (vgl. S. 180). Anhaltende Schneelagen und starke Kälte in den Herkunftsgebieten der Wintergäste oder selten am südlichen Oberrhein selbst können jedoch im Untersuchungsgebiet u.U. einen Zuzug oder auch einen Abzug auslösen. Tageshöchsttemperaturen und Schneehöhen können die Rahmenbedingungen der täglichen Nahrungssuche gut charakterisieren. Aus den vier Win-

tern lagen Messwerte u.a. für Freiburg vor (Abb. 7). Sie zeigen, dass die Untersuchungsperiode November bis Januar in der Rheinebene zufällig jedesmal recht mild ausfiel. Es gab nur sehr wenige Eistage, zwischen zwei und acht in der Periode; harter Frost blieb aus, die Tageshöchst-Temperatur fiel minimal auf -2,0 °C. Umgekehrt stellten sich Warmphasen mit Tageshöchst-Temperaturen von mindestens 5 °C, 10 °C oder gar 15 °C regelmäßig ein. Schneelagen in der Ebene blieben unbedeutend und werden deshalb nicht dargestellt.

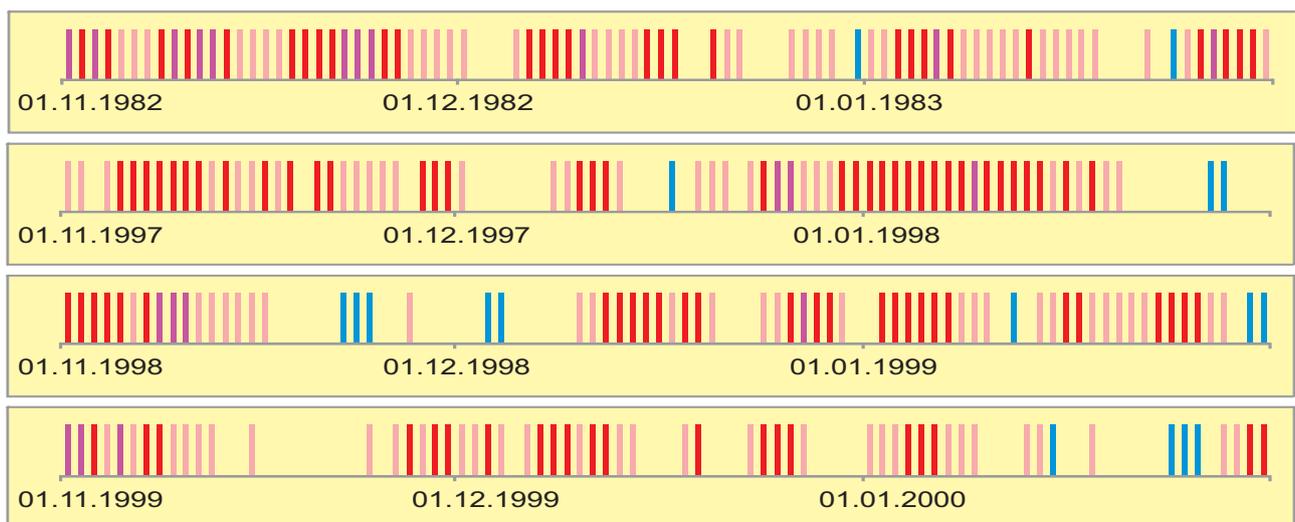


Abb. 7: Hohe und niedrige Tageshöchsttemperaturen in den Monaten November bis Januar der vier Untersuchungswinter in Freiburg. Leuchtendlila: $\geq 15,0$ °C; rot: 10,0-14,9 °C; pink: 5,0-9,9 °C; blau: Eistage, d.h. die Tageshöchsttemperatur lag unter dem Gefrierpunkt. Tage ohne Säule: 0,0-4,9 °C. Quelle: www.wetteronline.de

Im nahen Schwarzwald kommt es im Gegensatz zu der Oberrheinebene regelmäßig zu geschlossenen Schneedecken, manchmal bis in untere Lagen. Übertreffen diese geringe Höhen und halten an, werden Greifvögel zu Winterfluchten gezwungen und weichen wahrscheinlich vermehrt in die nahe Oberrheinebene aus. Während die Winter 1982/83 und 1997/98

bis Ende bzw. Mitte Januar bis in mittlere Lagen schneearm blieben, kam es dort in den Wintern 1998/99 und 1999/2000 schon in der ersten Winterhälfte zu wochenlangen geschlossenen Schneedecken erheblicher Höhe (Abb. 8). – In mittleren Höhenlagen des Schwarzwaldes brüten Mäusebussarde und Turmfalken in geringer Dichte noch verbreitet.

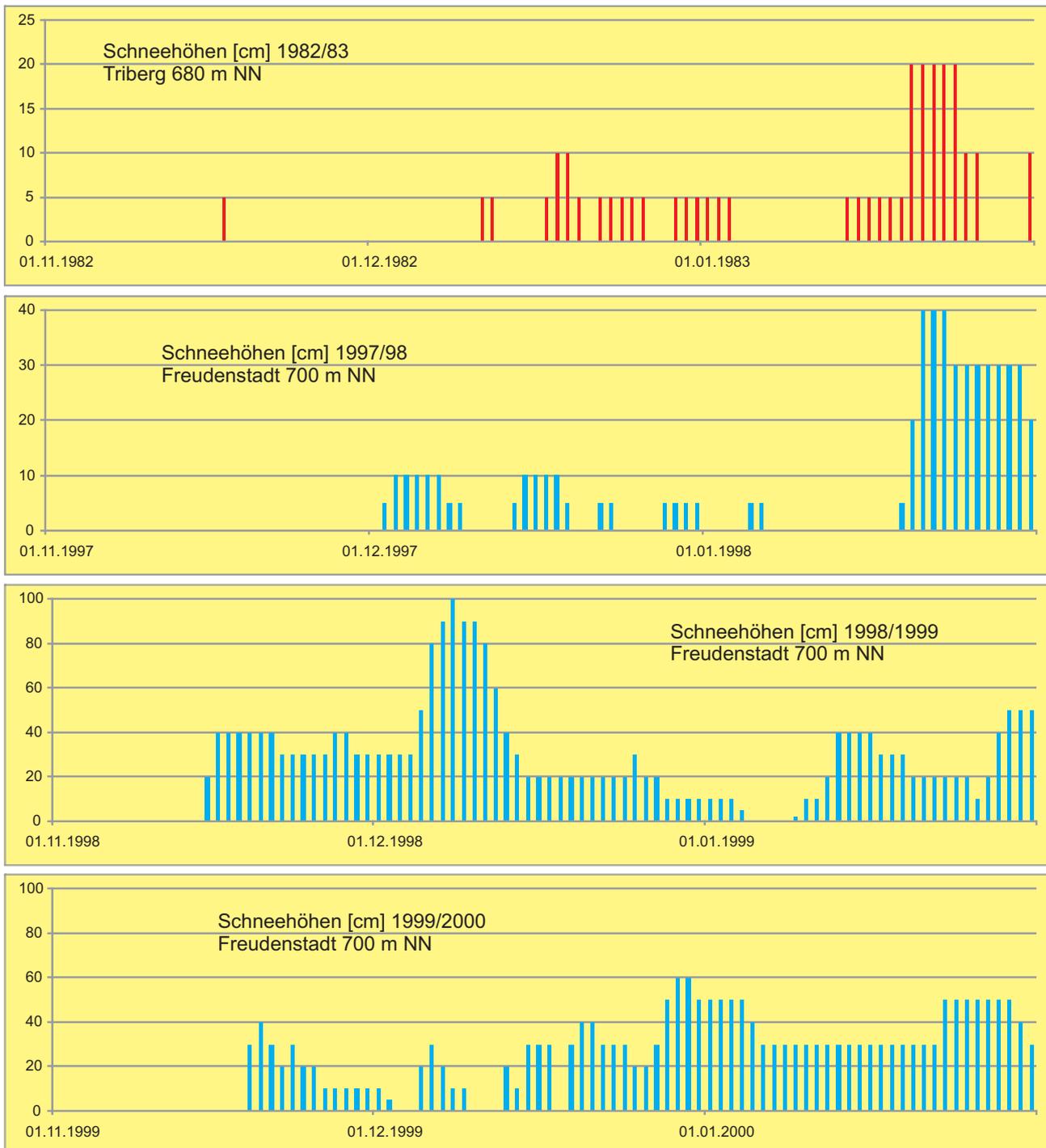


Abb. 8: Schneehöhen in mittleren Schwarzwaldlagen (Beispiele). Da Schneehöhen kleinräumig erheblich schwanken können, sind alle Werte gerundet. Für die Schneehöhe wurden unterschiedliche Skalen verwendet. Quellen: www.wetteronline.de, Monatlicher Witterungsbericht des Deutschen Wetterdienstes.

3.5 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Dank

Bei den Erfassungen in den vier Wintern 1982/83, 1997/98, 1998/99 und 1999/2000 war eine große Zahl von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Fachschaft für Ornithologie beteiligt. Fachschaft und Verfasser bedanken sich bei allen sehr herzlich. Ihr Einsatz unter winterlichen Bedingungen hat die vorliegenden Ergebnisse möglich gemacht.

Mindestens 10 Kontrollen:

Kurt Andris (21 Kontrollen!), Wolfgang von Eisengrein, Andreas Kollmann, Gérard Mercier, Reinhold Schelb, Lüder von Stralendorff, Karl Westermann.

5 bis 9 Kontrollen:

Rudolf Birkenberger, Bernhard Disch, Erhard Gabler, Andreas Herr, Jürgen Herr, Jürgen Hurst, Jochen Hüttl, Dr. Karl Kuhn, Anton Link, Wolfgang Matz, Engelbert Mayer, Günter Ringwald, Josef Ruf, Jürgen Rupp, Fritz Saumer, Franz Schneider, Dr. Eberhard Stengele, Dr. Sebastian Westermann.

3 bis 4 Kontrollen:

Helmut Boos, Heinz Breithaupt, Erhard Faißt, Adolf Heitz, Dr. Klaus Heyn, Günter Holzwarth, Prof. Gerhard Homann, Richard Kropp, Manfred Reusch, Eugen Schies, Kilian Wasmer, Hanspeter Zimmermann.

1 bis 2 Kontrollen:

Peter Appenzeller, Dr. Martin Boschert, Heinrich Brosemer, Klaus Bruder, Frau Castor, Reinhard Dewes, Dr. Hartmut Ebenhöf, Hubert Ell, Hansjörg Ernst, Berthold Ficht, Paul Finus, S. Fischer, Adolf Fricker, Jost Göring, Klaus Hartnegg, Günter Hausmann, Dr. Hille, Wolfgang Hoffmann, Walter Jeanmaire, Dr. Rudolf Kaiser, Dr. Stefan Kaiser, Dieter Knoch, Johannes Kuhn, Ursula Lamm, Dr. Rudolf Lühl, Günter Müller, Christoph Münch, Egon Münchenbach, NABU Müllheim (etliche Personen), Dr. Martin Neub, W. Ockenfuss, Helmut Opitz, Manuel Philipp, Hanspeter Püschel, Gert Rademacher, Otto Riehle, Dr. Eckart Rupp, Siegfried Schneider, Walter Schröder, Paul Schulz, Hans Schwarz, Meinrad Schwörer, Hans-Dieter Sibold, Thomas Ullrich, Bernhard Wasmer, Hans-Dieter Weber, Hubert Wiehle, Markus Winzer, Doris und Friedrich Wolber, Dr. Reinhard Zimmermann.

Regional-Koordinatoren:

Erhard Gabler (Südliches Markgräflerland), Wolfgang Matz (Nördlicher Ortenaukreis), Franz Schneider (Nördliches Markgräflerland).

Konzeption und Organisation: K. Westermann (1982/83), J. Rupp und K. Westermann (1997/98, 1998/99, 1999/2000).

Hanspeter Püschel (Offenburg) danken wir bestens für seine hervorragenden Fotos, die er bereitwillig zur Verfügung stellte.

4. Ergebnisse, Teil 1: Winterbestände des Mäusebussards

4.1 Mittlere Dichten

Wegen der sehr unterschiedlichen Größe der Kontrollflächen und des großen Variationsbereichs der Dichten der einzelnen Kontrollflächen (Tab. 3, Abb. 3 und 4) konnte die mittlere Dichte nur aus den Flächensummen und Individuensummen der Mäusebussarde ermittelt werden. Der Median der Einzelwerte der Dichten war in allen vier Wintern geringfügig oder mäßig größer als die jeweilige mittlere Dichte.

Statistischer Vergleich der mittleren Dichten

Die ermittelten mittleren Winter-Dichten stiegen von 1,92 M/ 100 ha (1997/98) auf 2,56 M/ 100 ha und bei kleinem Stichprobenumfang auf 3,39 M/ 100 ha in den Folgejahren (Tab. 3). Der Wert von 2,13 M/ 100 ha aus dem Januar 1983 liegt in demselben Bereich. Mit χ^2 -Tests (mit Yates-Korrektur) konnte belegt werden, dass sich die Individuensummen der einzelnen Winter nicht entsprechend der Flächensummen veränderten (Nullhypothese) und die mittleren Dichten sich statistisch hochsignifikant bzw. die beiden niedrigsten Dichten signifikant unterschieden.

Bei einer nicht-repräsentativen Auswahl der Kontrollflächen wären statistisch signifikante Bestandsunter-

schiede nicht in jedem Fall real. Zusätzliche Sicherheit bieten Vergleiche vieler Kontrollflächen, die jeweils in zwei Wintern bearbeitet werden. 1997/98 und 1998/99 wurden 37 identische oder (in seltenen Fällen) in wesentlichen Teilen dieselben Kontrollflächen bearbeitet – mit einer Ausnahme von denselben Beobachtern. Ein Vorzeichen-Rangfolge-Test (Wilcoxon-Test) der ermittelten Dichten belegte trotz zweier grober Ausreißer hoch signifikant, dass die Dichten 1998/99 größer als im Vorwinter waren (31 Kontrollflächen mit größerer Dichte, Summe der 31 positiven Rangzahlen = 552, Summe der 6 negativen Rangzahlen = 151, $p = 0,0025$).

4.2 Abhängigkeit der Dichte von der Größe der Kontrollfläche

Die lineare Regression der Dichte in Abhängigkeit von der Größe der Kontrollfläche belegte, dass diese tendenziell mit der Größe der Kontrollfläche kleiner wurde. Im Winter 1998/99 war die Abhängigkeit sogar signifikant:

- Fast 20 % der Variation der Dichte war durch die Flächengröße bedingt (Abb. 9).
- Zudem ließen sich drei Klassen von Flächengrößen bilden, in denen die Dichten statistisch hoch signifikant mit der Flächengröße absanken (χ^2 -Test, $f=2$, $p < 0,001$; Tab. 4).

Tab. 3: Übersichten der bearbeiteten Kontrollflächen, der erfassten Mäusebussarde (M) und der Dichten.

| Winter | 1997/1998 | 1998/1999 | 1999/2000 | 1982/1983 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Flächensumme der Kontrollflächen [km ²] | 683,3 | 545,2 | 113,8 | 453,4 |
| Summe der erfassten M | 1315 | 1398 | 386 | 964 |
| Mittlere Dichte [M/100 ha] | 1,92 | 2,56 | 3,39 | 2,13 |
| Zahl der M/ Kontrollfläche | 7 - 104 | 6 - 96 | 11 - 53 | 9 - 75 |
| Dichte auf den einzelnen Kontrollflächen [M/100 ha] | 0,61 - 4,00 | 0,75 - 7,27 | 1,43 - 6,05 | 0,76 - 4,41 |
| Median der Dichte der Kontrollflächen [M/100 ha] | 1,98 | 2,81 | 3,54 | 2,24 |

Tab. 4: Summe der Mäusebussarde (M) im Winter 1998/99 in Abhängigkeit von der Größe (Offenland) der Kontrollfläche (drei Klassen): Beobachtete Werte und Erwartungswerte bei Unabhängigkeit von der Größe der Kontrollfläche. Zum Vergleich: Mittlere Dichte aller Kontrollflächen 2,56 M/ 100 ha (Tab. 3, oben).

| Flächengröße [km ²] (Anzahl) | < 10,0 (n = 19) | 10,0-14,9 (n = 13) | ≥15 (n = 11) |
|--|-----------------|--------------------|--------------|
| Summe der Flächen [km ²] | 114,7 | 156,4 | 274,1 |
| Summe der M | 408 | 472 | 518 |
| Dichte [Summe der M/ Flächensumme] | 3,56 | 3,02 | 1,89 |
| Erwartungswert (gerundet) | 294 | 401 | 703 |

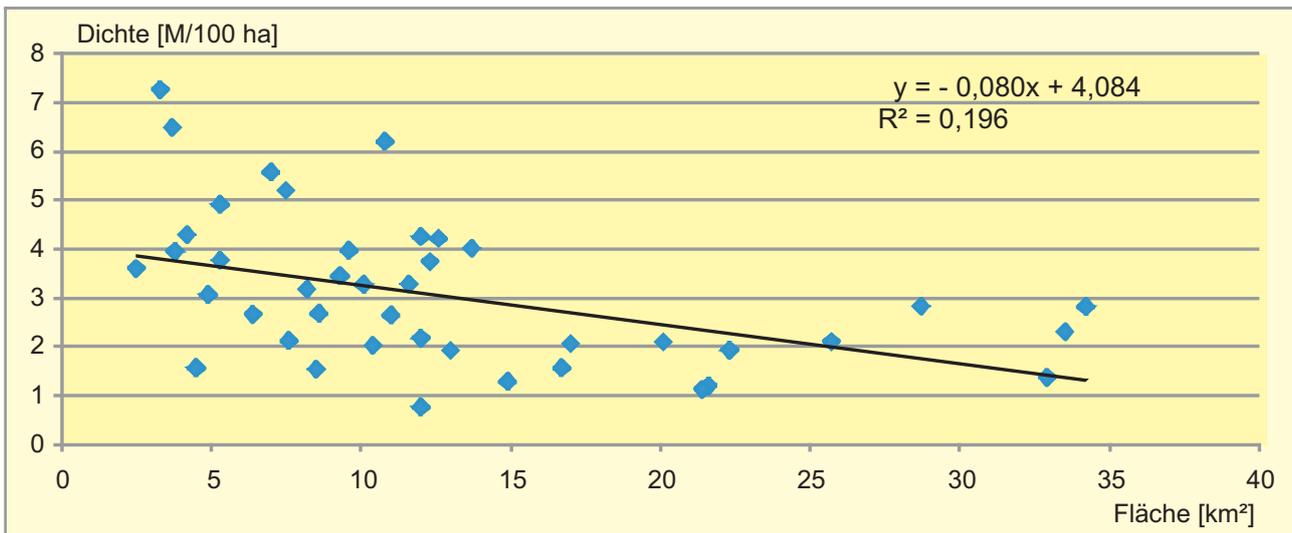


Abb. 9: Lineare Regression der Dichte des Mäusebussards in Abhängigkeit von der Größe der Kontrollfläche im Winter 1998/99 (n = 43).

Obwohl also 1998/99 die Dichten mit einer wachsenden Flächengröße der einzelnen Kontrollflächen durchschnittlich erheblich kleiner wurden und damit Vorbehalte gegen die Auswahl der Probeflächen bestanden, ließ sich die höhere mittlere Dichte 1998/99 im Vergleich zu 1997/98 (Tab. 4) mit Hilfe eines Wilcoxon-Tests (siehe oben) dennoch absichern.

4.3 Dichteunterschiede zwischen den einzelnen Kontrollflächen

Die Variabilität der ermittelten Dichten war groß, denn in den vier Untersuchungsperioden war ihr ma-

ximaler Wert 4,2mal bis 9,7mal so groß wie ihr minimaler Wert (Tab. 3). Die Verteilung der Dichten in den Wintern 1997/98 und 1998/99 zeigen die Abbildungen 10 und 11.

Beobachter kennen öfters Gebiete, die in der Regel im Winter hohe Dichten des Mäusebussards aufweisen. Da 37 im Winter 1997/98 bearbeitete Flächen auch 1998/99 untersucht wurden (S. 169), konnte der entsprechende Sachverhalt statistisch (Spearman'sche Rangkorrelation) untersucht werden. Dazu wurden den Kontrollflächen für jeden Winter gesondert nach der Größe ihrer Dichte jeweils die Rangzahlen 1 bis 37 zugewiesen und die Differenzen der Rangzahlen jeder Kontrollfläche gebildet. Aus diesen ergab sich

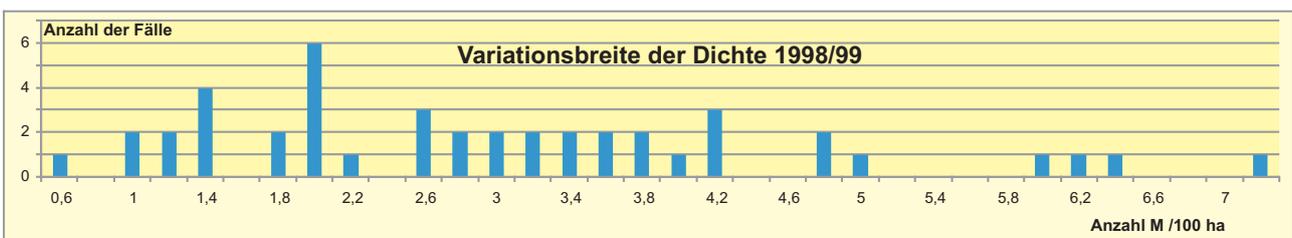
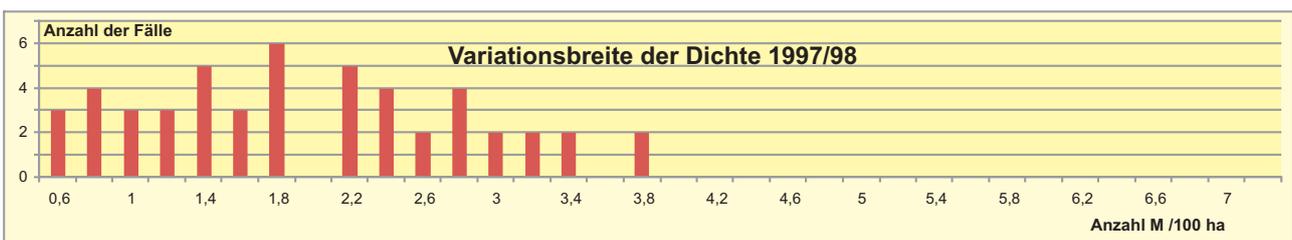


Abb. 10 und 11: Variationsbreite und Verteilung der Dichten auf den einzelnen Kontrollflächen in den Wintern 1997/98 und 1998/99.

die statistische Testgröße, die Spearmansche Korrelationszahl r . Trotz einiger Ausreißer konnte so mit hoher Signifikanz ($r = 0,44$, $u = 2,65$, $p < 0,01$) nachgewiesen werden, dass die Dichten für die Kontrollflächen spezifisch waren – hoch, niedrig, mäßig hoch usw. Dabei blieben die Dichtewerte nicht gleich, sondern stiegen generell im zweiten Winter an; die relative Dichte war also spezifisch für die Kapazität der Kontrollfläche und damit den Lebensraum, nicht so sehr ihr absoluter Wert.

4.4 Verteilung der Kontrollflächen und ihrer Dichten im Untersuchungsgebiet

In den Abbildungen 12 und 13 sind die bearbeiteten Flächen und ihre Dichten dargestellt. Dabei wurden zwei Klasseneinteilungen vorgenommen:

- Je nach der Fläche des Offenlandes wurden fünf verschieden große Quadrate gewählt. Die größten stehen für mindestens 30 km² bearbeitetes Offenland, die kleinsten für weniger als 5 km².
- Zusätzlich wurden fünf verschiedene Dichten farblich unterschieden: Violett für mindestens 3 Bussarde pro km² Offenland, rot für 2 bis 3 Bussarde pro km², dunkelgelb für mittlere Dichten, grün für ziemlich niedrige und blau für sehr niedrige Dichten.

Im zweiten Winter 1998/99 wurden die Klasseneinteilungen trotz der insgesamt erheblich höheren Dichten beibehalten (Abb. 13), sodass eine Nivellierung der hohen und mäßig hohen Dichten entstand.

Großflächige „Spitzengebiete“ wiesen Offenland-Flächen von mindestens 10 km² auf und kamen 1997/98 mindestens auf Dichten von 2,8 M/ 100 ha und/oder 1998/99 von 3,8 M/ 100 ha:

Acherniederung OG, Renchniederung OG, Kammbachniederung OG, Schutter-/ Unditzniederung OG, Elzniederung Kenzingen EM - Rust OG, Kaiserstuhlvorland bei Forchheim-Riegel EM, Dreisamniederung Riegel EM - Bötzingen FR - Nimburg EM, Rheinniederung um Hartheim FR, Kandertal LÖ. Unter den Spitzengebieten waren auffällig oft Niederungen von Schwarzwaldflüssen und -bächen vertreten, die durch einen erheblichen Anteil an Mähwiesen herausragen.

Auch etliche kleinflächigere Gebiete fielen mindestens in einem der beiden Winter mit ihren hohen Dichten auf, darunter einige mit einem hohen oder

sehr hohen Anteil an Rebanlagen, andere mit ihrer Lage nahe am Schwarzwaldrand:

Vorderes Bleichtal EM, Feldflur Oberhausen-Kenzingen EM, Gemarkung Bischoffingen FR, Stadtrand von Emmendingen, Feldflur Gundelfingen-Heuweiler FR, Dreisamtal Ebnet-Stegen FR, Batzenberg bei Schallstadt-Wolfenweiler FR, Vorbergzone bei Heitersheim-Ballrechten-Sulzburg FR.

Niedrige Dichten von höchstens 1,0 M/ 100 ha (1997/98) bzw. 1,2 M/ 100 ha (1998/99) in mindestens einem der beiden Winter wurden verschiedentlich auffällig:

Umgebung Urloffen-Appenweier OG, Vorderes Renchtal und seine Vorbergzone unterhalb von Oberkirch OG, Feldflur bei Hugsweier-Friesenheim-Schutter-Oberschopfheim OG, die meisten Flächen der Niederterrasse in der nördlichen Markgräfler Rheinebene zwischen Gündlingen-Schallstadt FR im Norden und Steinenstadt FR im Süden. Die Gebiete bei Urloffen, Appenweier und Oberkirch werden in erheblichem Maße durch Verkehrs-Trassen beeinträchtigt. Die Niederterrasse der nördlichen Markgräfler Rheinebene ist großflächig waldarm.

4.5 Kurzfristige Schwankungen der lokalen Bestände

Auf einer bestimmten Kontrollfläche können die erfassten Winterbestände kurzfristig erheblich schwanken. Wanderungen und überregional wirksame Witterungsfaktoren kommen dafür ebenso in Frage wie ungünstiges Wetter, menschliche Störungen oder ergiebige Nahrungsquellen. Ein Beispiel der ausgeprägten Schwankungen ist in der Abbildung 14 für den Winter 1999/2000 dargestellt, aus dem auf 14 Kontrollflächen 3 bis 15 Erfassungen vorlagen. Wegen der unterschiedlichen Dichten der einzelnen Flächen wurden relative Bestandswerte verwendet, indem für jede Fläche ein zwischen dem 23.12. und dem 8.1. ermittelter Bestand als 100 % definiert wurde. Auf den verschiedensten Kontrollflächen konnten sich die Bestände unregelmäßig mehr als verdoppeln oder halbieren. Insgesamt änderten sich aber die Bestände gegenüber dem Zeitraum 23.12. bis 12.1. nur wenig. Sie waren vorher etwas niedriger und danach etwas höher. Die Datenreihe einer einzelnen Kontrollfläche gestattete keine Aussage zu allgemeinen Trends.

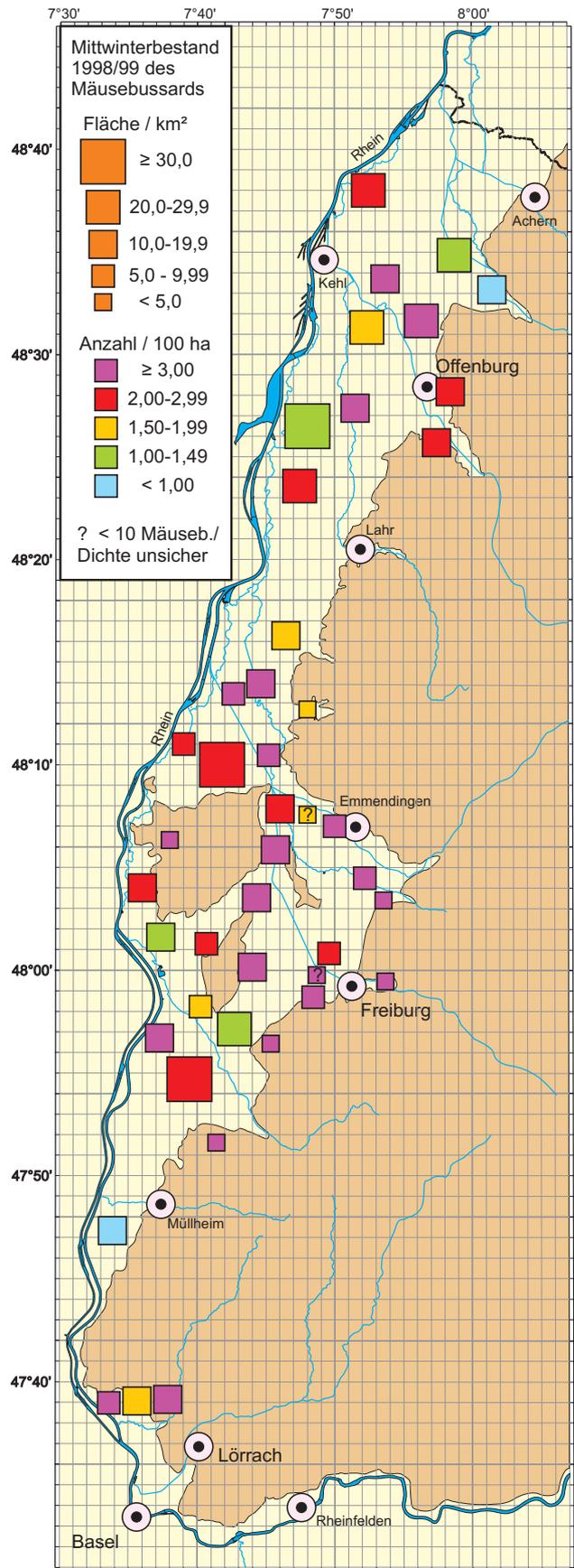
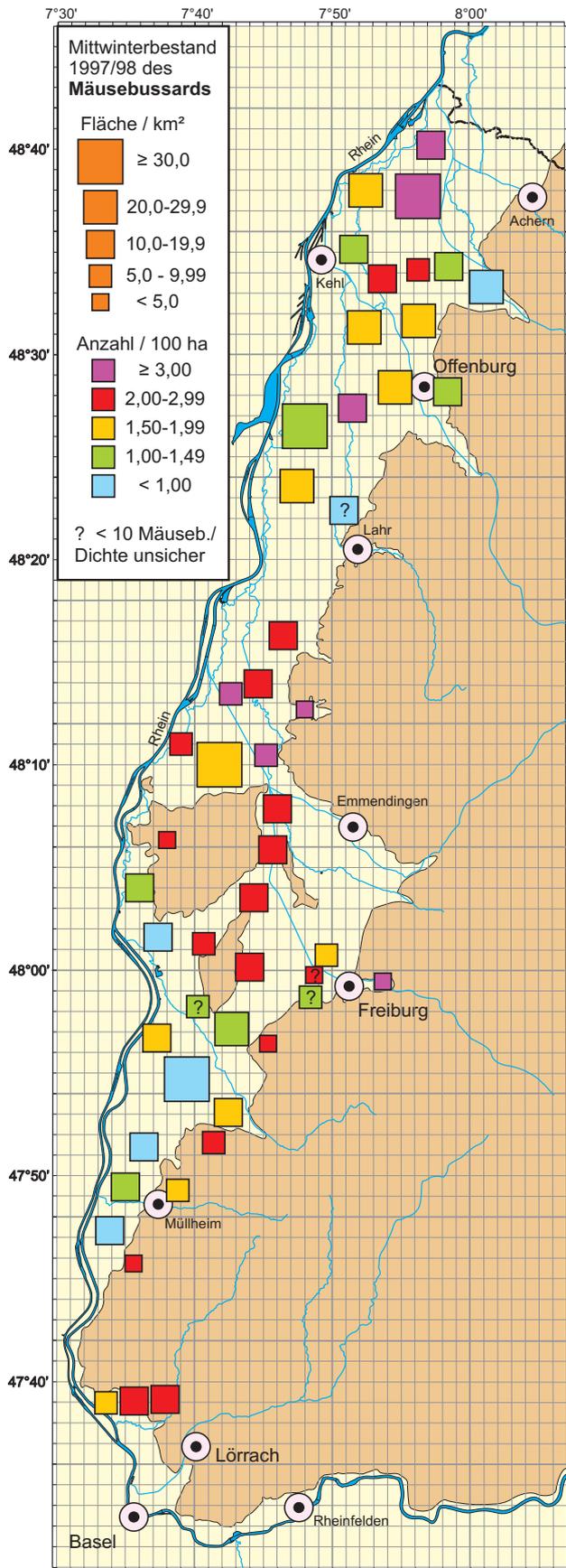


Abb. 12 und 13: Bearbeitete Kontrollflächen und Dichten des Mäusebussards 1997/98 und 1998/99 mit jeweils fünf Klassen der Flächengröße und der Dichte. Vgl. zu Abbildung 13 Kapitel 4.4, 2. Abschnitt.

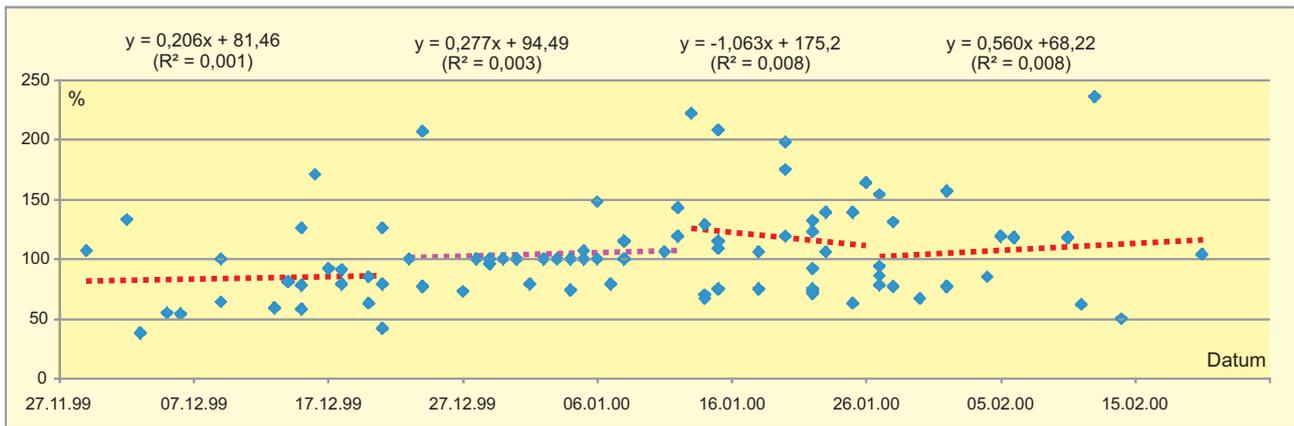


Abb. 14: Erfassungen des Mäusebussards im Winter 1999/2000 auf 14 Kontrollflächen. Lineare Regression für vier Teilperioden. Violette Regressionsgerade: Für jede Fläche ist ein zwischen dem 23.12. und dem 8.1. ermittelter Bestand als 100 % definiert. Vgl. Text.

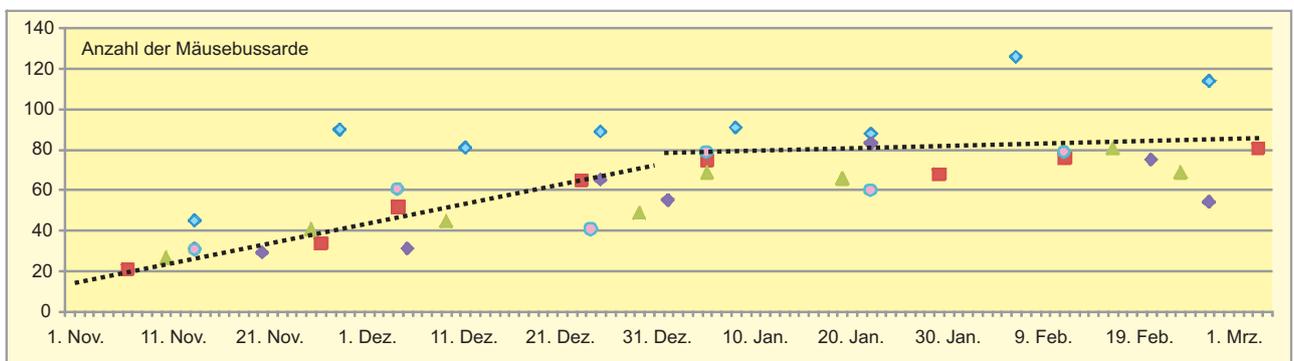


Abb. 15: Fünf Zählreihen der Bestände des Mäusebussards auf zwei Kontrollflächen des nördlichen Ortenaukreises in den Wintern 1970/71, 1971/72 und 1972/73 (R. KROPP, Ch. MÜNCH). Die registrierten Bestände auf den jeweils 50 km² großen Flächen (Feldflur, Wälder, bebauten Flächen, Gewässer) stiegen bis zum Jahreswechsel bzw. bis Anfang Dezember an und blieben dann relativ stabil.

Wanderungen und Witterungsfaktoren

Der Durchzug im Herbst wird manchmal schon im September/ Oktober auffällig (z.B. MAUMARY et al. 2007, Fachschaft unveröffentlicht). Der Einzug in die Winterquartiere des südlichen Oberrheins setzt jedoch erst ab November verstärkt ein (Abb. 15, 16), sein zeitlicher Verlauf kann sich von Jahr zu Jahr je nach der Witterung verschieben. Spätestens ab Februar überlagern sich der Abzug der Wintergäste, der Durchzug im Spätwinter, Zugstau bei Kaltluftereinbrüchen (Abb. 16), die vermehrte Präsenz der einheimischen Brutvögel in ihren Brutrevieren in Wäldern und damit ihre verringerte Aufenthaltsdauer in der Feldflur.

Kaltluftereinbrüche können zu verstärkten Zuwanderungen am südlichen Oberrhein führen, starke Temperaturanstiege im Spätwinter zum verstärkten Abzug der Wintergäste (Abb. 16). Anhaltende kalte Wetterlagen mit vorherrschenden Eistagen sowie Schneelagen wie im Februar 1986 verzögerten den Abzug und zwangen wahrschein-

lich Durchzügler bis Mitte März 1986 vermehrt zur Rast (Abb. 16 mit deutlich verschiedenem Bestandsverlauf im März 1985 und 1986).

Zu den unmittelbaren Auswirkungen von anhaltenden Schneefällen im nahen Schwarzwald auf die Bestände in der Rheinebene liegen uns keine aussagefähigen Daten vor. Ein informatives Beispiel kann jedoch mögliche Winterflucht-Abläufe aufzeigen. Nach einem Warmluftereinbruch hielten sich am 30.12.1998 im Bereich der Plattenhöfe oberhalb von St. Peter FR in einer Höhenlage von 850 bis 1030 m NN auf einer zusammenhängenden Offenland-Fläche von 3,5 km² sechs oder sieben Mäusebussarde und selbst ein Turmfalke auf, die Bussarde in einer beträchtlichen Dichte (B. DISCH). Die Vögel waren wahrscheinlich erst kurz zuvor eingetroffen, denn vorher lag hier mehrere Wochen geschlossen Schnee (Abb. 8, S. 173). Vermutlich weichen Mäusebussarde und andere Arten bei ungünstiger Witterung regelmäßig in die Rheinebene aus und kehren bei einem Warmluftereinbruch wieder in ihre Reviere im Schwarzwald zurück.

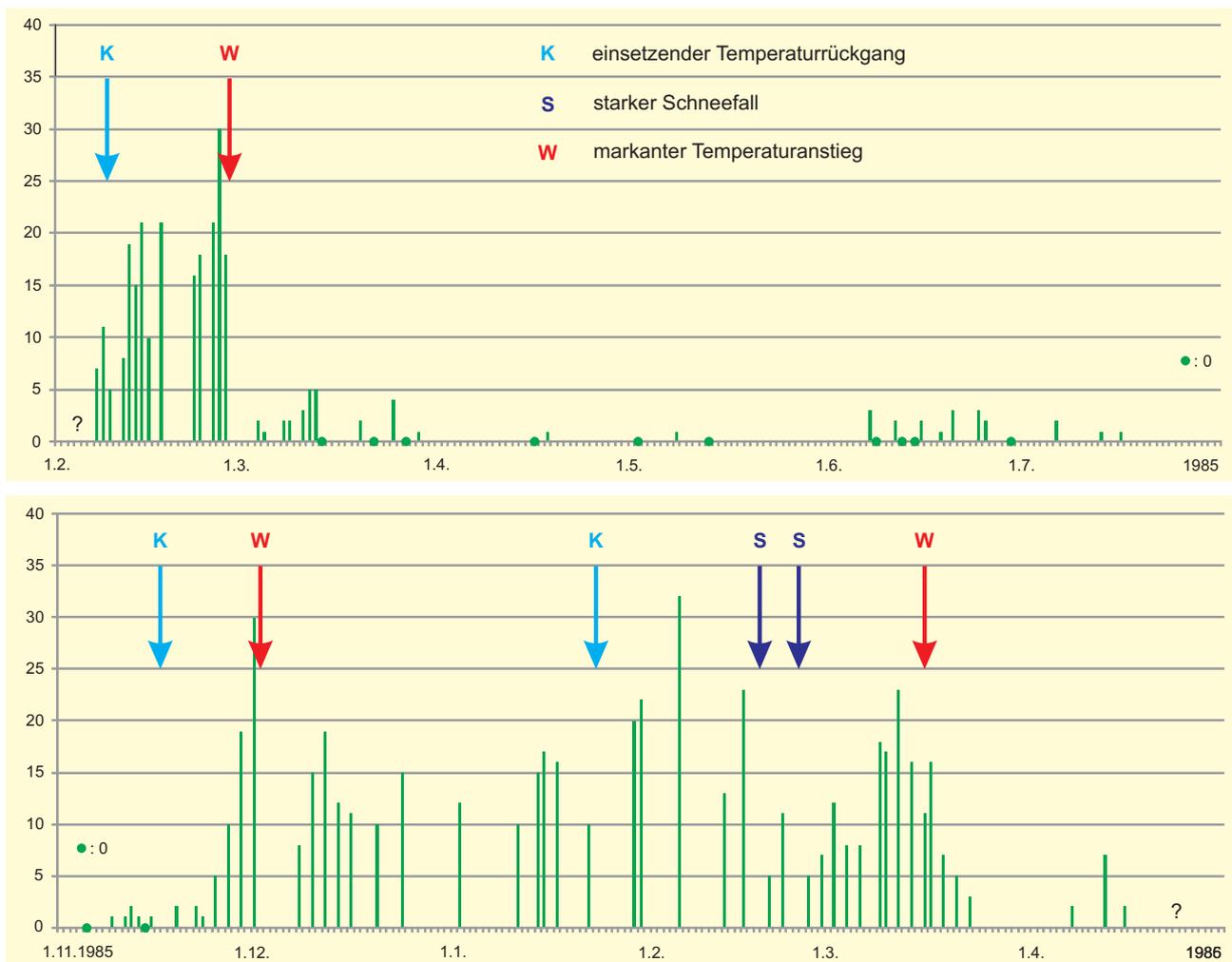


Abb. 16: Bestände des Mäusebussards auf einer etwa 4,5 km² großen Offenland-Fläche der Elzniederung zwischen Kenzingen und Oberhausen EM, damals überwiegend Wiesen, aber auch traditionelles Ackerland, zwischen Februar 1985 und April 1986 (K. WESTERMANN). Zählungen zu verschiedenen Tageszeiten und Wetterlagen. Das Diagramm ist zweigeteilt.

Ungünstige Wetterlagen für die Nahrungssuche

Mäusebussarde schränken bei anhaltendem Regen oder Schneefall und bei ständigem starkem, kaltem Wind offensichtlich ihre Nahrungssuche ein und sind in der Feldflur nur spärlich oder selten zu sehen. Kontrollen in den Untersuchungsperioden 1997/98 bis 1999/2000 lieferten belegende Beispiele:

- „Bei ständig anhaltendem Schneefall und Schneereggen“ am 19.12.1998 zwischen 11 und 15 Uhr auf einer Kontrollfläche nordwestlich von Buggingen FR (10,9 km² Offenland) nur drei Bussarde, die alle in Richtung der Schutz bietenden Rheinwälder überflogen (H. ZIMMERMANN).
- Bei sechs Zählungen zwischen dem 21.12.1999 und dem 14.2.2000 auf einer Kontrollfläche mit 10,7 km² Offenland am 7.2. bei „scharfem, kaltem Wind“ nur zwei Bussarde, bei den übrigen fünf durchschnittlich 18 bis 19 (W. v. EISENGREIN).
- „Bei starkem böigem Wind aus südwestlichen Richtungen“ am 30.1.2000 im Raum Hartheim FR nur vier und damit erheblich weniger Mäusebussarde als sonst, Abbruch der Erfassung (K. ANDRIS).
- Bei wiederholten Zählungen kurz hintereinander in zwei Wintern auf derselben Kontrollfläche je einmal deutlich unterdurchschnittliche Bestände (G. MERCIER), am 02.01.1998 bei „stürmischem Wetter und einsetzendem Regen“ und am 20.12.1998 bei „heftigem Regen“.
- Bei drei Zählungen zwischen dem 8.1. und 30.1.2000 einmal bei „Regen, Niesel und Sturmböen“ nur sieben Bussarde statt 16 und 17 bei den übrigen (E. STENGELE, A. LINK).

Großflächige Überflutungen und anschließende Vereisung der Wasserflächen führten am 22.12.1999 in der Schutterniederung OG (12,0 km² Offenland) mit 21 Mäusebussarden zum bei weitem kleinsten Bestand bei insgesamt acht Zählungen 1999/2000: u.a. 39 am vorhergehenden Termin 15.12. und 50 am nächstfolgenden 28.12., Mittel der acht Zählungen 59 M. (L. v. STRALENDORFF).

Störungen

Eine starke Beunruhigung der jagenden Greifvögel, ganz besonders durch Spaziergänger mit frei laufenden Hunden, und dadurch wiederholt verursachte Ortswechsel waren vermutlich mehrfach für zeitweise niedrige Bestände verantwortlich, wurden aber nur selten dokumentiert. Ein Beispiel:

- Bei Urloffen OG am 2.1.1999 unter weitgehend störungsfreien Bedingungen insgesamt 26 Bussarde, eine Woche später in der Feldflur „fast keine Greifvögel“, jedoch sehr viele Spaziergänger und ständiger Autoverkehr (R. DEWES).

Ansammlungen

Ansammlungen von Greifvögeln auf frisch gepflügten und manchmal zusätzlich konventionell gedüngten Äckern, ebenso auf stark vernässten Äckern mit anstehendem Grundwasser, wurden immer wieder registriert. Ergiebige Nahrungsquellen müssen die Haupt-Ursache für Ansammlungen sein. Regenwürmer können eine bedeutende Nahrungsquelle darstellen, die von Bussarden „zu Fuß“ oder auch hinter einem Traktor im niedrigen Flatterflug mit kurzen Rüttelphasen erbeutet werden. Beginnt ein Landwirt mit dem Pflügen, können öfters bald darauf die ersten herbeifliegenden Bussarde beobachtet werden. Beispiele:

- Insgesamt 36 Bussarde in sechs verschiedenen Gebieten auf sechs frisch gepflügten Äckern erbeuteten laufend Regenwürmer (K. ANDRIS, Ch. MÜNCH, K. und S. WESTERMANN bei den Erfassungen 1997/98 bis 1999/2000).
- Eine Kornweihe fraß am 3.1.1999 auf einem frisch gepflügten Acker in der Umgebung des ehemaligen Flugplatzes Bremgarten FR Regenwürmer (E. STENGELE, A. LINK).
- Ein Turmfalke erbeutete am 25.01.1983 bei Urloffen OG in einer tiefen, nassen Schlepper-Spur einen Regenwurm nach dem anderen (E. SCHIES).
- Am 31.1.1999 in der Schutterniederung OG auf einem frisch gepflügten, mit Jauche gedüngten

Acker 21, auf einem zweiten frisch mit Festmist und Jauche behandelten Acker neun Mäusebussarde, die jeweils nahe beieinander nach Nahrung suchten (L. v. STRALENDORFF).

- In der Schutterniederung OG (12,0 km² Offenland, siehe auch oben) waren die Wiesen und Äcker im Januar 2000 sehr nass und Grundwasser stand verbreitet an. Bei drei Zählungen zwischen dem 6.1. und 20.01. mit 74, 111 und 99 Bussarden ungewöhnlich hohe Bestände (L. v. STRALENDORFF). Größere Ansammlungen in einem bestimmten Gebiet dürften oft zu geringerer Dichte in der Umgegend führen, wie einzelne Beispiele vermuten lassen.

4.6 Hochrechnung auf den Winterbestand des Untersuchungsgebiets

| | |
|---|--|
| Bearbeitete Offenland-Flächen 97/98 bzw. 98/99 | 683,3 bzw. 545,2 km ² |
| Erfasste Mäusebussarde 97/98 bzw. 98/99 | 1315 bzw. 1398 |
| Flächengröße des Gebiets [km ²] | ca. 1800 |
| Bebaute Flächen [km ²] | ca. 293 |
| Wälder [km ²] | ca. 320 |
| Flächengröße des Offenlands [km ²] | ca. 1180 |
| Zahl der Mäusebussarde 1997/98: | $1315 \times 1180 / 683,3 = (\text{ca.}) 2280$ |
| Zahl der Mäusebussarde 1998/99: | $1398 \times 1180 / 545,2 = (\text{ca.}) 3040$ |
| Bestandsdichte (M/ 100 ha beliebiger Struktur): | 1,3 bzw. 1,7 |



Abb. 17: Ein Mäusebussard hat einen Regenwurm erbeutet. Foto: H. PÜSCHEL.

4.7 Faktoren des Winterhabitats

Nahrungsbiotop 1998/99

Die Angaben in den Protokoll-Tabellen waren 1998/99 erheblich vollständiger als im Vorjahr und wurden deshalb hier ausgewertet. Sie enthielten insgesamt 1074 Mäusebussarde im Nahrungsbiotop (Tab. 5), der Rest betraf größtenteils Individuen im Ruhehabitat oder im Flug; nur ein kleiner Teil der Bussarde wurde ohne weitere Angaben registriert. Wiesen und Streuobst bzw. andere Obst(Apfel)anlagen waren auf jeden Fall erheblich überrepräsentiert, genaue Wiesen- und Streuobstanteile lagen uns allerdings nicht vor und waren nicht mehr rekonstruierbar. Vermutlich waren in den Streuobstanlagen die vielen Ansitzmöglichkeiten und das häufige Grünland am Boden für Bussarde attraktiv.

Ansitz

Bussarde sind überwiegend Ansitzjäger, auf Bäumen, Pfählen usw., wenige Meter über dem Boden. Das Angebot an Ansitzen ist in der weithin ausgeräumten Feldflur des Untersuchungsgebiets oft sehr lückig und ganz ungleich verteilt. Bedeutende Teile der großflächigen Wiesen- und Ackergebiete können von Bussarden wegen der fehlenden Ansitzmöglichkeiten nicht mehr effektiv bejagt werden. Wahrscheinlich jagen sie nur bei einem hohen Nahrungsangebot, wie etwa auf einem frisch gepflügten Acker oder in einer nassen Wiese, auch „zu Fuß“ auf dem Boden oder im niedrigen Flatter- und Rüttelflug wie hinter einem Traktor (siehe oben).

Entfernungen zum Wald

Wälder bieten Schlafplätze, Ruheplätze und Schutz bei starken Niederschlägen und scharfen Winden und sind damit eine wichtige Ressource des Winterhabitats. Reviervögel wechseln zudem bei gutem Wetter oder beim Auftauchen eines Konkurrenten spätestens ab Ende De-

zember kurzzeitig immer wieder von ihrem Nahrungsbiotop in ihr Brutrevier im Wald.

Aus der Untersuchungsperiode 1997/98 lagen umfangreichere Daten als aus den übrigen Wintern vor. Für 40 Kontrollflächen (insgesamt 611,2 km²) existierte ein präzises Protokoll mit einer genauen Lokalisation der Mäusebussarde auf Kopien topografischer Karten (fast ausschließlich Maßstab 1 : 25.000 oder genauer) und mindestens 5 km² Offenland-Fläche. Kleinere Kontrollflächen wurden nicht berücksichtigt, weil bei ihnen am ehesten mit tendenziösen Ergebnissen zu rechnen war, je nachdem ob in der Fläche oder an ihrem Rand ein Wald existierte oder nicht. Insgesamt konnte für 1137 Mäusebussarde ihre momentane Entfernung zum nächstgelegenen Wald (Definition: mindestens 10 ha Fläche) ermittelt und ausgewertet werden.

Mäusebussarde bevorzugten die Nähe zu einem Wald (Abb. 18), fast drei Viertel aller Individuen wurden beispielsweise in höchstens 1 km Entfernung registriert. Allerdings muss dabei in Rechnung gestellt werden, dass ein erheblicher Teil der Feldflur des südlichen Oberrheins eher geringe Entfernungen zu einem Wald hat.

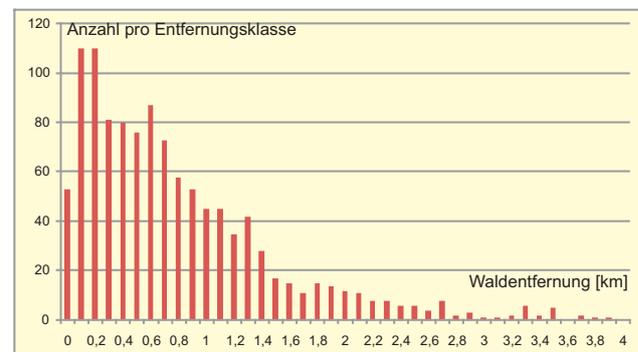


Abb. 18: Entfernung von 1137 Mäusebussarden zum nächstgelegenen Wald von mindestens 10 ha Fläche bei den Erfassungen 1997/98. Entfernungsklassen von 100 m Breite.

Tab. 5: Verteilung von 1074 Mäusebussarden im Winter 1998/99 auf die Haupt-Nahrungsbiotope. Wurde ein Bussard in zwei Biotopen angetroffen, wurde er dort jeweils mit 0,5 gewichtet.

| Nahrungsbiotop | Zahl der Mäusebussarde | Anteil |
|---|------------------------|--------|
| Acker | 539,5 | 50,2 % |
| Wiese (2 (3,4)-schürig) | 283,5 | 26,4 % |
| Streuobst und andere Obst(Apfel)anlagen | 182 | 16,9 % |
| Reben (unterrepräsentiert) | 62 | 5,8 % |
| Sonstige (Baumschule, Sportplatz, Garten) | 7 | 0,7 % |

In Tabelle 6 sind die Kontrollflächen nach der mittleren Entfernung ihrer Mäusebussarde zum nächsten Wald in drei Klassen zusammengefasst. Wären die Bussarde unabhängig von ihrer mittleren Entfernung zum nächsten Wald und damit entsprechend den Flächensummen ihrer Klassen verteilt (Nullhypothese), müsste eine Verteilung entsprechend der Erwartungswerte eintreten. Die Verteilung ist jedoch statistisch hoch signifikant nicht homogen ($\chi^2 = 124$, $p < 0,001$, $f=2$). Bei hohen mittleren Entfernungen zum nächsten Wald ($> 0,8$ km bis maximal 2,85 km) kam durchschnittlich nur etwa die halbe Dichte zustande wie bei kleinen mittleren Entfernungen (0,325 km bis 0,599 km).

Die Korrelation der Dichte einer Kontrollfläche mit der mittleren Entfernung ihrer Individuen zum nächsten Wald ergab mit Hilfe einer Spearman'schen Rangkorrelation einen hoch signifikanten Zusammenhang – trotz grober Ausreißer ($r_s = 0,603$, $u = 3,769$, $n = 40$, $p < 0,001$). Eine Regression der bei-

den Größen (Abb. 19) zeigt auch Ausreißer auf, wie vor allem die Kontrollfläche Staufener Bucht.

Die Staufener Bucht FR (Offenland 13,1 km²) hatte eine leicht überdurchschnittliche Dichte von 1,98 M/100 ha trotz der ungewöhnlich großen mittleren Entfernung zum nächsten Wald von 2,85 km (1,6 bis 3,7 km). Sie wies weder in der Fläche noch am nahen Rand Wald auf, ein kleines Feldgehölz (etwa 0,4 ha) und Baumreihen bildeten noch die auffälligsten Gehölze. Geschlossene Wälder erstrecken sich am nahen Schwarzwaldrand und am Hohfirst in der Vorbergzone. Diskussion: Vermutlich stammte ein erheblicher Teil der Mäusebussarde aus diesen Wäldern oder hatte dort Schlafplätze. Diese hätten dann eine ergiebige Nahrungsfläche in der ausgedehnten Feldflur der Staufener Bucht gegenüber dem erst in einiger Entfernung vorhandenen Schutz eines Waldes präferiert – zumindest unter den günstigen Wetterverhältnissen des Zähltags (F. SCHNEIDER, K. WASMER).

Tab. 6: Zusammenhang für 40 Kontrollflächen des Winters 1997/98 zwischen der mittleren Dichte des Mäusebussards (M) und der mittleren Entfernung der Individuen zum nächsten Wald. Drei Entfernungsklassen. Vgl. Text.

| Mittlere Entfernung zum nächsten Wald [km] | > 0,8 | 0,6-0,8 | < 0,6 | Summen |
|---|-------|---------|-------|--------|
| Zahl der Kontrollflächen | 14 | 11 | 15 | 40 |
| ermittelte Zahl der M | 354 | 261 | 526 | 1141 |
| Erwartungswert der M bei homogener Verteilung | 506,7 | 275,5 | 358,8 | 1141 |
| Flächensumme [km ²] | 271,4 | 147,6 | 192,2 | 611,2 |
| Mittlere Dichte der Klassen [M/100 ha] | 1,30 | 1,77 | 2,74 | 1,87 |

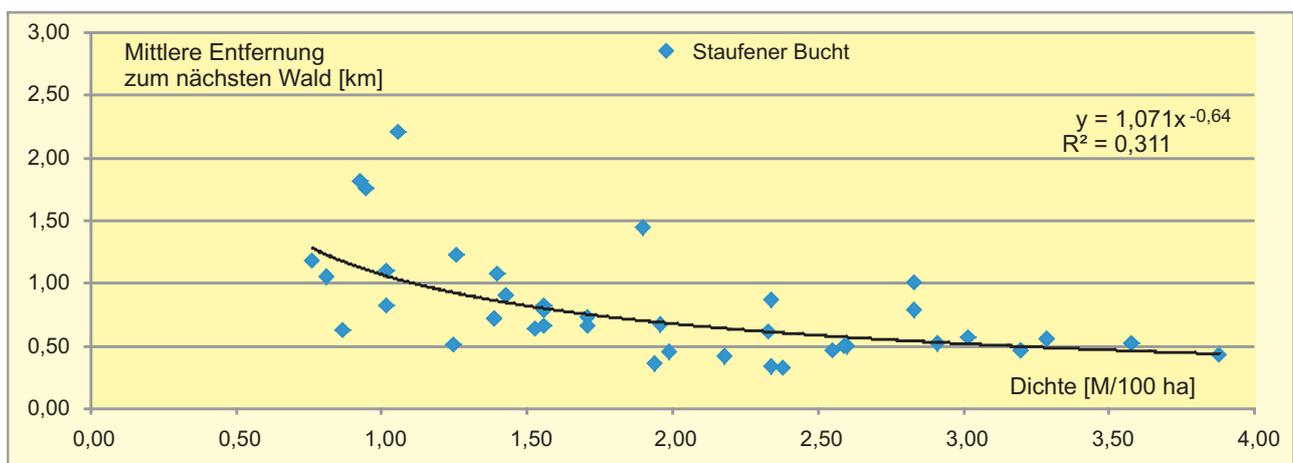


Abb. 19: Mittlere Entfernung der Mäusebussarde einer Kontrollfläche [km] in Abhängigkeit von deren Dichte (M/ 100 ha Offenland). Regressionskurve und Bestimmtheitsmaß. Die Kontrollfläche Staufener Bucht ist als stärkster Ausreißer hervorgehoben (vgl. Text).

5. Ergebnisse, Teil 2: Winterbestände des Turmfalken

5.1 Mittlere Dichten

Der Variationsbereich der Turmfalke-Dichten der einzelnen Kontrollflächen war noch erheblich größer als beim Mäusebussard (Tab. 7). Ausreichende Datenmengen standen nur für die Winter 1997/98 und 1998/99 zur Verfügung. Im Winter 1999/2000 war die Zahl der Kontrollflächen angesichts des großen Variationsbereichs der Dichten zu gering, im Winter 1982/83 wurden ausschließlich Mäusebussarde erfasst. Die mittleren Dichten konnten wiederum nur aus den Flächensummen und den Individuensummen der Turmfalken ermittelt werden. Die beiden ermittelten Werte unterschieden sich mit 4,11 T/ 1000 ha und 4,16 T/ 1000 ha praktisch nicht. Die Mediane der Dichten waren wegen der regelmäßig erheblichen Unterschiede benachbarter Werte wenig aussagefähig (Tab. 7).

5.2 Verteilung der Kontrollflächen und ihrer Dichten im Untersuchungsgebiet

Wie beim Mäusebussard (S. 178) wurden auch beim Turmfalken für die Winter 1997/98 und 1998/99 zwei Klasseneinteilungen, nach der Fläche des Offenlands und nach der Dichte, vorgenommen (Abb. 20 und 21).

Unter den in beiden Wintern bearbeiteten Kontrollflächen fallen etliche auf, die jeweils hohe Dichten („violett“ oder „rot“) oder niedrige („hellblau“ oder „grün“) aufwiesen. Eine Spearman'sche Rangkorrelation nach der Dichte in den beiden Wintern ergab denn auch mit hoher Signifikanz ($p < 0,001$), dass die Dichten voneinander abhängig waren, also hohe, mäßige, niedrige Dichten in beiden Wintern spezifisch für die Kontrollfläche waren.

Auf großen Kontrollflächen (mindestens 10 km² Offenland) wiesen der südliche und westliche Stadtrandbereich von Offenburg, die Vorbergzone am östlichen Stadtrand von Offenburg, die Feldflur zwischen Ottenheim-Kürzell-Ichenheim und Meißenheim OG, die Elzniederung zwischen Kenzingen EM und Rust OG, die Dreisamniederung zwischen Riegel-Bötzingen und Nimburg EM, FR, die Vorbergzone bei Efringen-Kirchen LÖ und das untere Kandertal LÖ hohe Dichten (durchschnittlich mindestens 6 T/ 1000 ha) auf. Auf mäßig großen Kontrollflächen (5 bis 10 km² Offenland) kamen noch Stadtrandgebiete von Emmendingen und die Umgebung von Merdingen FR dazu (in beiden Wintern mindestens 6 T/ 1000 ha). Wegen der geringen Individuenzahlen auf mäßig großen und kleinen Kontrollflächen wurden die Bedingungen für hohe Dichten verschärft bzw. kleine Kontrollflächen nicht berücksichtigt.

5.3 Vergleich der Dichten von Mäusebussard und Turmfalke auf derselben Kontrollfläche

Wie wiederum eine Spearman'sche Rangkorrelation zeigen konnte, änderten sich die Dichten der Arten Mäusebussard und Turmfalke statistisch signifikant unabhängig. Hohe Dichten der einen Art fielen häufig nicht mit einer entsprechenden Dichte der zweiten zusammen usw.

Auffällig wurden einzelne Kontrollflächen, auf denen beide Arten nur geringe Dichten erreichten, vor allem: Feldflur zwischen Steinestadt und Neuenburg FR, Vorderes Renchtal samt Vorbergzone unterhalb von Oberkirch OG, Feldflur zwischen Hugsweier-Schuttertern-Friesenheim-Oberschopfheim OG, Feldflur bei Kork und Bodersweier OG. – Die Ausräumung und Zerschneidung der Landschaft mag eine Ursache gewesen sein, eine ungenaue Erfassung war allerdings teilweise ebenfalls nicht auszuschließen.

Tab. 7: Übersichten der bearbeiteten Kontrollflächen, der erfassten Turmfalken (T) und der Dichten.

| Winter | 1997/1998 | 1998/1999 | 1999/2000 |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Flächensumme der Kontrollflächen [km ²] | 683,3 | 545,2 | 113,8 |
| Summe der erfassten T | 281 | 227 | 62 |
| Mittlere Dichte [T/1000 ha] | 4,11 | 4,16 | (5,66) |
| Zahl der T/ Kontrollfläche | 0 - 21 | 0 - 17 | 1 - 7 |
| Dichte auf den einzelnen Kontrollflächen [T/1000 ha] | 0 - 11,1 | 0 - 12,5 | - |
| Median der Dichte der Kontrollflächen [M/1000 ha] | (3,77) | (4,3) | - |

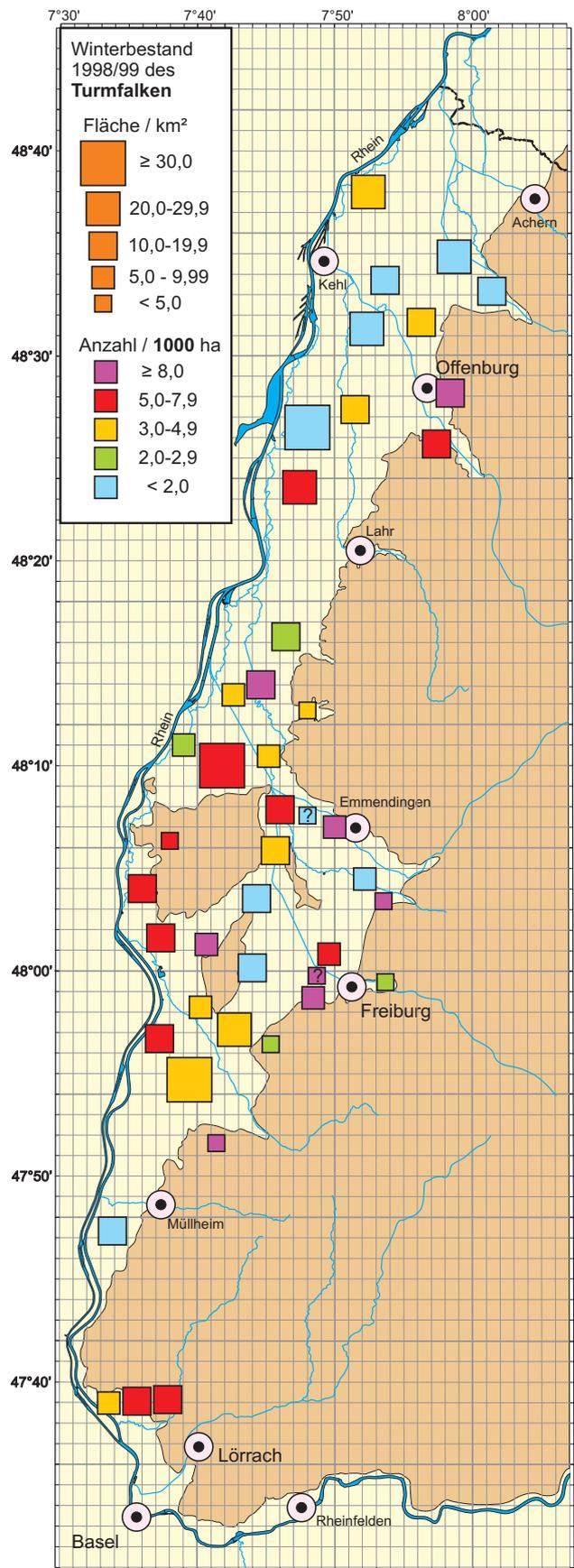
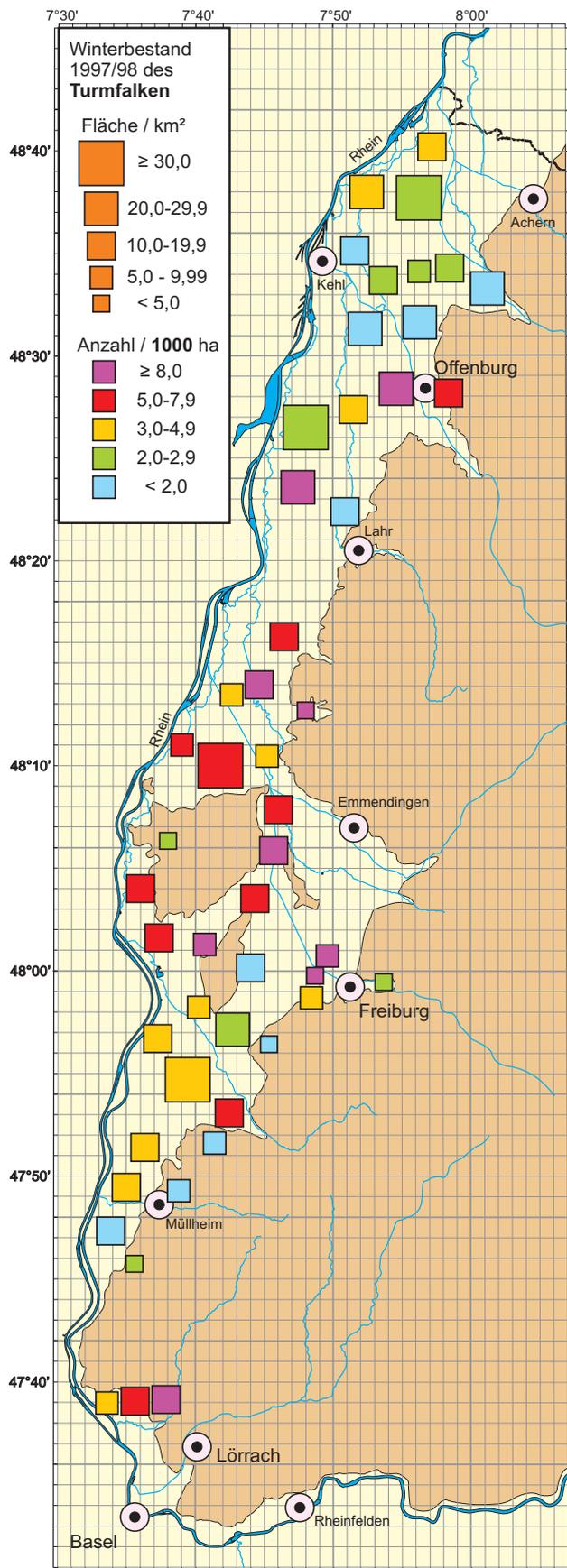


Abb. 20 und 21: Bearbeitete Kontrollflächen und Dichten des Turmfalken 1997/98 und 1998/99 mit jeweils fünf Klassen der Flächengröße und der Dichte. Vgl. Legende der Karten und Abbildungen 12 und 13 (S. 178).

5.4 Hochrechnung auf den Winterbestand des Untersuchungsgebiets

Nach demselben Verfahren wie beim Mäusebussard konnte ein Mittwinterbestand 1997/98 und 1998/99 von etwa 500 Turmfalken im Untersuchungsgebiet hochgerechnet werden. Er war geringer als der Brutbestand. Infolge von Erfassungsfehlern (übersehene Individuen, Vögel innerhalb von Städten) musste eventuell auch mit bis zu 550 Turmfalken gerechnet werden.

5.5 Faktoren des Winterhabitats

Nahrungsbiotop 1998/99

(Vgl. Mäusebussard, S. 182)

| | | |
|----------------------------|------|--------|
| Summe erfasster Turmfalken | | 238 |
| davon im Nahrungsbiotop | | 186 |
| Acker | 69,5 | 37,4 % |
| Wiese | 67,0 | 36,0 % |
| Streuobst | 40,5 | 21,8 % |
| Reben | 8,0 | 4,3 % |
| Sonstige | 1,0 | 0,5 % |

Wiesen und Streuobst waren eindeutig überrepräsentiert. Turmfalken waren dabei 1998/99 relativ noch erheblich zahlreicher in den Wiesen als Bussarde. Waren Bussarde fast doppelt so häufig in den Äckern wie in den Wiesen, war das Verhältnis bei den Turmfalken fast ausgeglichen (Tab. 8).

Tab. 8: Verteilung von Mäusebussarden und Turmfalken auf Äcker und Wiesen im Winter 1998/99.

| | Mäusebussard | Turmfalke |
|-------|--------------|-----------|
| Acker | 539,5 | 69,5 |
| Wiese | 283,5 | 67 |

Die Unterschiede sind statistisch hoch signifikant ($p < 0,005$, $\chi^2 = 10,2$, $f = 1$, Yates-Korrektur). Wahrscheinlich sind die Wühlmausdichten (vor allem Feldmaus – *Microtus arvalis*) in den Mähwiesen noch erheblich größer als in den Äckern. Wühlmäuse sind für beide Arten eine bevorzugte Nahrung (GLUTZ v. BLOTZHEIM et al. 1971). Turmfalken erbeuten als Flugjäger ihre Nahrung im Rüttelflug. Damit erreichen sie in den heutzutage oft ansitzarmen Wiesenlandschaften eine weit größere Fläche als der Mäusebussard, der Wühlmäuse von einem Ansitz aus auf eine kurze Distanz greifen muss.

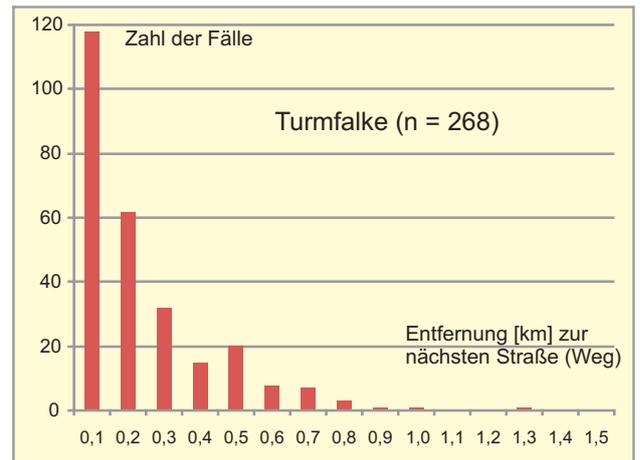
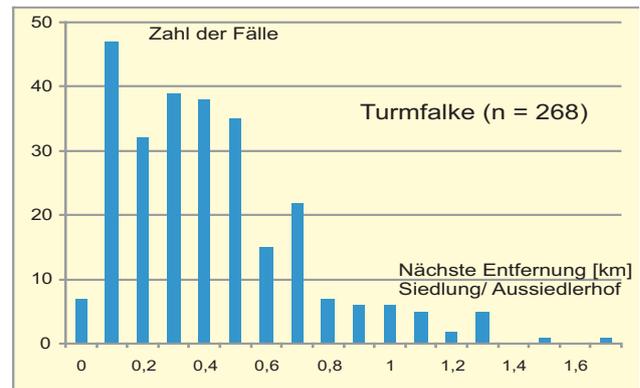


Abb. 22 und 23: Entfernungen aller Turmfalken zur nächsten Siedlung oder zum nächsten Aussiedlerhof bzw. zur nächsten Straße oder einem häufig von Kraftfahrzeugen befahrenen Weg. Winter 1997/98.

Turmfalken hielten sich im Winter 1997/98 überproportional häufig in der Umgebung von Siedlungen, Aussiedlerhöfen oder isolierten anderen höheren Gebäuden der Feldflur sowie überproportional häufig in der Umgebung von Straßen oder befahrenen Wegen auf. – Mögliche Ursachen könnten die vorhandenen ziemlich hohen Warten und die im Vergleich zur freien Feldflur höheren Wühlmausdichten sein.

Die bevorzugten Warten und übrigen Sitzplätze zeigt die folgende Aufstellung (Winter 1998/99):

| | | |
|-----------------------|----|------|
| Einzelbaum | 50 | 28 % |
| Streuobst, Feldgehölz | 46 | 25 % |
| Baumreihe | 10 | 6 % |
| (Reb-)Pfahl | 5 | 3 % |
| (E-)Mast | 18 | 10 % |
| Stromleitung | 36 | 20 % |
| Sonstige | 16 | 9 % |

(Busch, Waldrand, Erdboden, Sitzstange, Fahnenstange, Verkehrsschild, Ortsschild, Stellfalle, Haus, Maissilo).

6. Ergebnisse, Teil 3: Winterbestände der übrigen Greifvogelarten

6.1 Kornweihe (*Circus cyaneus*)

Während den kurzen Untersuchungsperioden wurden insgesamt 24 (1997/98; Abbildung rechts) bzw. 20 (1998/99) Kornweihen registriert.

Maximal waren es auf einer Kontrollfläche 1997/98 6 Individuen/ 31,6 km² Offenland in der Renchniederung OG (M. BOSCHERT) und 1998/99 10 Individuen/ 33,2 km² Offenland in der Feldflur westlich und südwestlich von Bad Krozingen FR (E. STENGELE, A. LINK).

Die ermittelten Zahlen stellen jedoch Beobachtungen und keine Lokalbestände dar. Kornweihen besetzen im Winter große Jagdterritorien. In diesen streifen sie weit umher, sodass einzelne Individuen mehrfach oder auch gar nicht gesehen werden können.

Der Bestand des Untersuchungsgebiets in den beiden Wintern kann vorsichtig auf 20 bis 30 Kornweihen abgeschätzt werden. Schlafplätze (ANDRIS, SAUMER & TRILLMICH 1970, KROPP & MÜNCH 1979) mit ihren günstigen Bedingungen für genaue Erfassungen wurden neuerdings nur einmal bekannt:

Am 11.02.2002 auf einem großen Feld mit Gründüngung (Gelber Ackersenf) in der Elzniederung bei Rust OG mindestens zehn Kornweihen (fünf adulte Männchen), am 22.02.2002 dort mindestens sechs Vögel (J. RUPP).



Abb. 24: Zweijähriges Kornweihen-Weibchen (det. Vogelwarte CH-Sempach). Auf dem Foto ist die artspezifische Handschwinger-Formel sofort zu erkennen.
Foto: Appenweier OG, Januar 2015, H. PÜSCHEL.

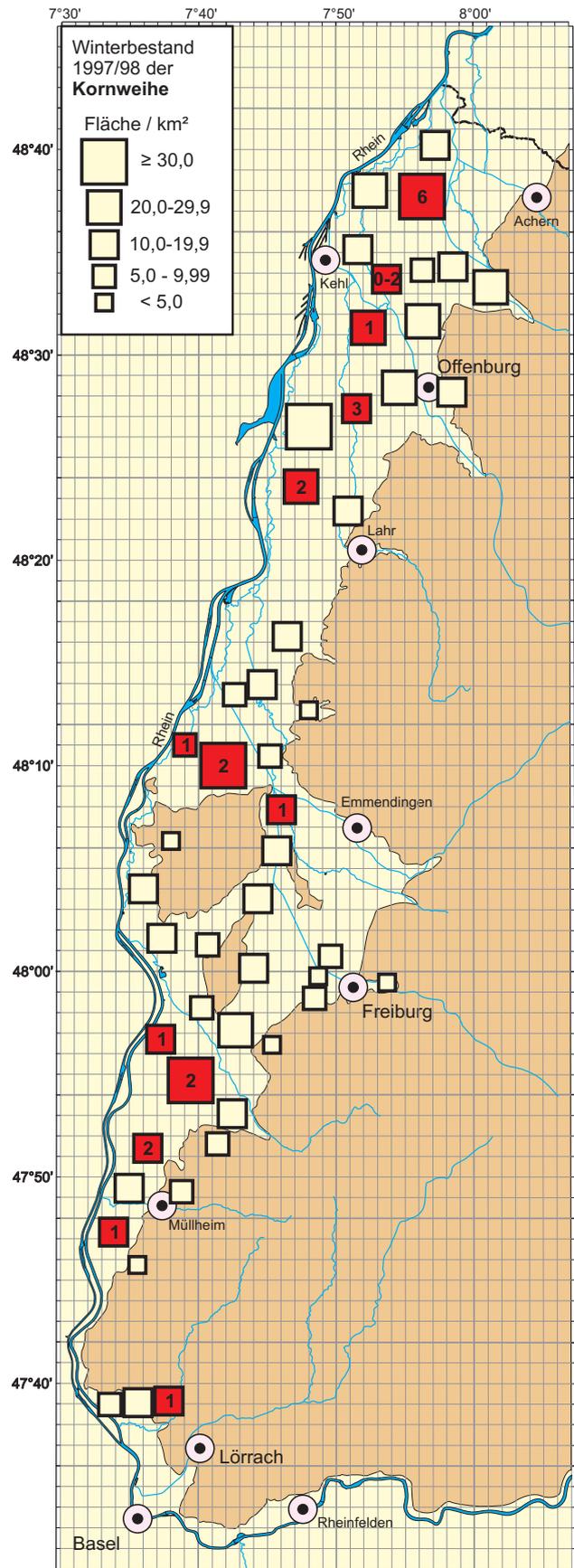


Abb. 25: Bearbeitete Kontrollflächen und Zahl der Kornweihen 1997/98. Vgl. Abbildung 12, S. 178.

6.2 Habicht (*Accipiter gentilis*)

In der Umgebung von Wäldern mit sicheren oder zu vermutenden Brutplätzen bei den Erfassungen fünf (1997/98) bzw. neun Individuen (1998/99), wie beim Sperber nur eine kleine Minderheit der Individuen des Untersuchungsgebiets.

6.3 Sperber (*Accipiter nisus*)

Mit 32 bzw. 24 Individuen bei den Erfassungen 1997/98 und 1998/99 jeweils die dritthäufigste Greifvogelart, mit Sicherheit jedoch längst nicht alle anwesenden Individuen erfassbar.

6.4 Rotmilan (*Milvus milvus*)

Der Rotmilan ist kein ständiger Wintergast am südlichen Oberrhein. Bei den Greifvogelzählungen der beiden Winter wurde nur 1997/98 dreimal ein Individuum registriert:

- am 26.12.1997 in der Kammbachniederung OG (W. MATZ)
- am 26.12.1997 bei Legelshurst OG (G. MERCIER)
- am 27.12.1997 bei Ottenheim OG nach Süden fliegend (ziehend?) (K. & S. WESTERMANN).

6.5 Schwarzmilan (*Milvus migrans*)

Im Winter ist der Schwarzmilan am südlichen Oberrhein eine Ausnahmerecheinung. R. KROPP sah am 30.12.1997 in der Acherniederung nördlich von Gamshurst OG ein Individuum.

6.6 Merlin (*Falco columbarius*)

Während der Erfassungen je ein Merlin

1997/98

- am 30.12.1997 in der Feldflur von Oberhausen EM (J. RUPP)
- am 29.12.1997 im nördlichen Kaiserstuhlvorland bei Riegel EM (K. & S. WESTERMANN)
- am 28.12.1997 in der Feldflur östlich von Breisach FR (J. HURST)
- am 29.12.1997 westlich von Munzingen FR (F. SAUMER)
- zwischen 16.12.1997 und 2.2.1998 in der Rheinniederung des nördlichen Markgräflerlandes um Hartheim FR bei wiederholten Zählungen zwischen 0 und 2 Individuen (K. ANDRIS).

1998/99

- am 11.1.1999 in der Faulen Waag nördlich von Breisach FR (K. ANDRIS)
- am 26.12.1998 nordwestlich von Bad Krozingen FR (W. v. EISENGREIN)
- am 5.1.1999 in der Rheinniederung des nördlichen Markgräflerlandes bei Hartheim FR, wie 1997/98 (K. ANDRIS).

6.7 Wanderfalke (*Falco peregrinus*)

Bei den Erfassungen 1997/98 insgesamt 15 Individuen, 1998/99 insgesamt sechs Individuen, vermutlich hauptsächlich Brutvögel der Umgebung und ihre Nachkommen.



Abb. 26: Merlin (adultes Weibchen oder immat.).
Foto: H. PÜSCHEL.

7. Diskussion

7.1 Methodische Fragen

Die vorgegebenen einheitlichen Standards zur Größe und Auswahl einer Kontrollfläche, zur Tageszeit der Erfassungen, zur Zählung möglichst mit Hilfe eines PKW und keineswegs zu Fuß, zu den Anforderungen an das Protokoll und zur möglichst gleichmäßigen Verteilung der Kontrollflächen im Untersuchungsgebiet waren grundlegende Voraussetzungen für den Erfolg der Erfassungen.

Von erheblicher Bedeutung war dabei die Empfehlung, eine möglichst große Kontrollfläche zu wählen. Auf diese Weise wird die Dichte nicht durch besonders günstige oder besonders ungünstige Teilflächen bestimmt und auch vermieden, dass Beobachter gezielt besonders ergiebige Gebiete bearbeiten. Allerdings hatten etliche Beobachter diese Empfehlung nicht umgesetzt und ziemlich kleine Kontrollflächen ausgewählt. Die belegte Abnahme der Dichte des Mäusebussards mit dem Anstieg der Größe der Kontrollfläche während der Zählperiode 1998/99 zeigte unerwartet erhebliche methodische Probleme auf, die damit entstanden waren. Die Hauptursache wird aus der Abbildung 27 deutlich. Beobachter verwendeten auf kleinen Flächen signifikant erheblich mehr Zeit pro Fläche als auf großen, beispielsweise im statistischen Mittel auf einer 5 km² gro-

ßen Kontrollfläche etwa 33,5 Minuten pro km², auf einer viermal so großen nur noch etwa 19,6 Minuten pro km² und auf einer 30 km² großen Fläche nur noch etwas mehr als 10 Minuten. Da auf großen Kontrollflächen erfahrene Beobachter aktiv waren, muss davon ausgegangen werden, dass diese bei ihren Erfassungen aus einem PKW ihr Netz der Fahrstrecken so gut wie möglich ausgewählt hatten, um die Individuen zügig auszählen und genau lokalisieren zu können, ohne sie in der Regel zu stören und zu einem Ortswechsel zu veranlassen. Bei einer (zu) langen Verweildauer im Untersuchungsgebiet – etwa durch gleichzeitige Erfassungen etlicher weiterer Arten oder durch ein zu enges Kontrollnetz oder durch eine Kontrolle zu Fuß – musste es dagegen vermehrt zu Doppelzählungen sowie zu Erfassungen umherstreichender zusätzlicher Individuen kommen. – Als Konsequenz müssen bei zukünftigen Erfassungen der Fachschaft genauere Empfehlungen als bisher zum Ablauf einer Zählung gegeben werden.

MÜLLER et al. (1979) berichteten über starke Bestandsschwankungen des Mäusebussards und des Turmfalken in einem nur 0,5 km² großen Gebiet bei Zählungen im 5 Minuten-Takt; sie empfehlen daher mehr als 10 km² große Kontrollgebiete zu wählen, um Schwankungen auszugleichen.

Zu möglichen Bestandsschwankungen während der für die Zählung empfohlenen Tageszeit zwischen etwa 9 Uhr und 15 Uhr fehlen Daten weitgehend. – Mehrfach-

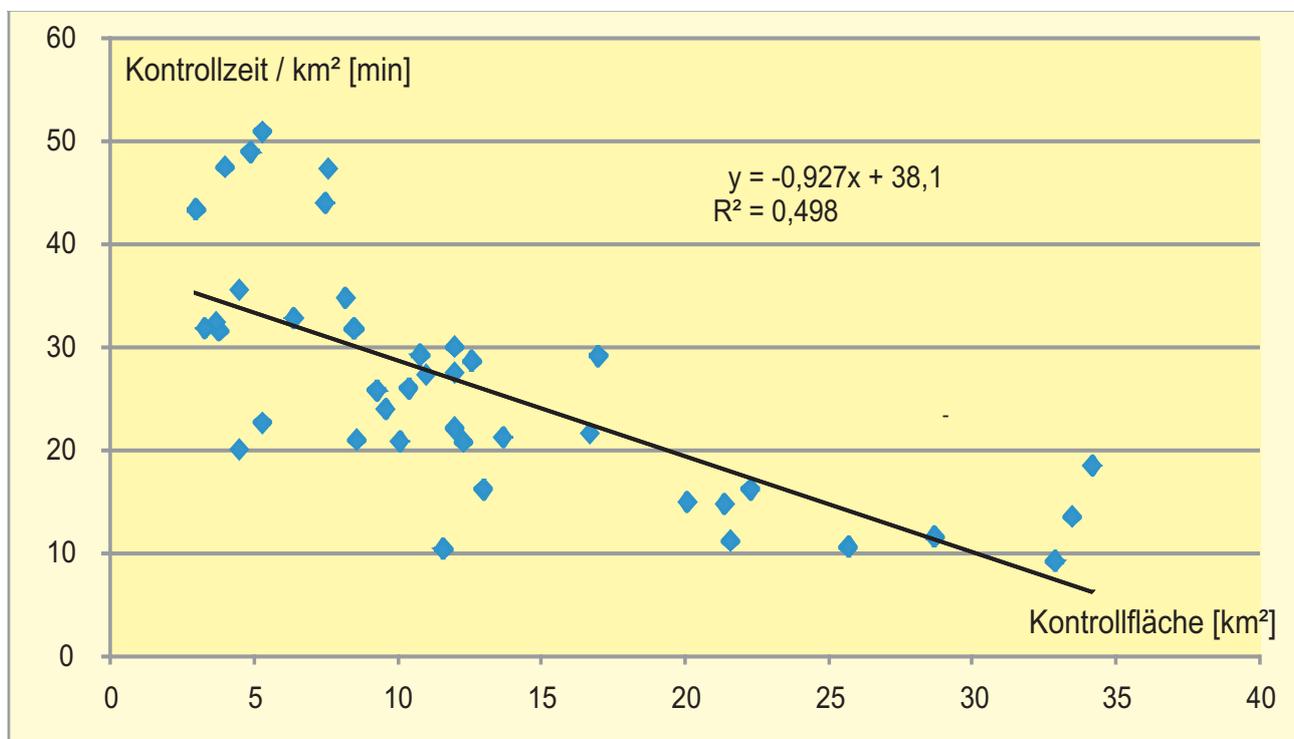


Abb. 27: Regression der Kontrollzeit in Abhängigkeit von der Größe der Kontrollflächen in der Zählperiode 1998/99. Ein Ausreißer (120 Minuten/ km²) auf einer Kleinfläche ist nicht berücksichtigt.

zählungen am gleichen Tag auf einigen gut überschaubaren, 5 bis 10 km² großen Kontrollflächen könnten zusätzliche Sicherheit der Zählmethodik gewähren.

Kurzzeitig bestehende erhöhte Nahrungsangebote, vor allem auf frisch gepflügten Äckern oder auf sehr nassen Äckern und Wiesen, führen dort zu höheren Winterbeständen von Mäusebussarden und eventuell weiteren Greifvogelarten und wahrscheinlich zu niedrigeren Beständen auf benachbarten Flächen. Je größer eine Kontrollfläche ist, desto eher haben diese keine relevanten Auswirkungen auf ihren Bestand.

Bei ungünstigen Wetterereignissen, wie anhaltendem Regen oder Schneefall sowie heftigem, kaltem Wind, werden niedrige Winterbestände vorgetäuscht; nur eine Verschiebung einer Zählung kann dann korrekte Bestände erbringen. Gezielte Beobachtungen zum Verhalten verschiedener Individuen unter solch ungünstigen Wetterereignissen sind erwünscht und würden die Methodik der Erfassungen verbessern.

Großräumige Witterungsereignisse, vor allem ergiebige Schneefälle und eventuell Kaltlufteinbrüche auf der einen sowie starke Temperaturanstiege auf der anderen Seite, können Wanderungen auslösen, die vermutlich die Bestände der meisten Kontrollflächen und damit des gesamten Untersuchungsgebiets verändern können. Im Untersuchungsgebiet dürften vor allem Schneeflüchter aus dem nahen Schwarzwald und Rückwanderer bei Warmlufteinbrüchen die Zählergebnisse beeinflussen. Gezielte Erhebungen im nahen Schwarzwald und gleichzeitig im schwarzwaldnahen Bereich der Oberrheinebene über einen längeren Winterzeitraum werden empfohlen, um eine bedeutsame Untersuchungslücke zu schließen.

7.2 Rückgangsursachen der Winterpopulationen des südlichen Oberrheingebiets

Bestandsveränderungen der Winterpopulation des südlichen Oberrheins könnten nur über in mehreren Jahren wiederholte Zählungen auf vielen Kontrollflächen belegt werden. Zwischen den Wintern 1982/83 und 1999/2000 war kein allgemeiner Rückgang der Winterpopulation des Mäusebussards erkennbar, die dokumentierten Bestandsveränderungen waren wahrscheinlich Bestandschwankungen, die entsprechend den Schneeverhältnissen im Schwarzwald eintraten. Höhere Bestände 1998/1999 und 1999/2000 korrelierten nämlich mit wochenlangen Schneedecken im Frühwinter im Schwarzwald, niedrigere 1982/83 und 1997/98 dagegen mit fehlenden oder geringen Schneedecken (Abb. 8).

In drei je etwa 10 km² großen Niederungsgebieten im westlichen Bodenseegebiet gingen die Winterbestände

des Turmfalken seit 1968 signifikant zurück (SCHUSTER et al. 2002), ebenso blieben die durchschnittlichen Winterbestände des Mäusebussards im Zeitraum 1996-2012 deutlich kleiner als im vorangegangenen Zeitraum 1980-1995 (SCHUSTER et al. 2012).

Im Folgenden werden mögliche Rückgangsursachen diskutiert, die seit Jahrzehnten bestehen und sich teilweise neuerdings noch verstärkten. Vermutlich wirkten sie sich zumindest teilweise auf die erhobenen Bestände aus.

Verkleinerung und Biotopverschlechterung der Feldflur

- Die Feldflur und damit die für Greifvögel nutzbare Fläche wurde mittelfristig kontinuierlich kleiner. Neue Baugebiete, Straßen, Aussiedlerhöfe und große Feldscheunen sowie Kiesabbau stellten die Hauptursachen dar.
- Der Verlust eines Großteils der ehemaligen Wiesen durch Umbruch und nicht-landwirtschaftliche Nutzungen reduzierte wahrscheinlich den Wert des Winterbiotops am südlichen Oberrhein in besonderem Maße. Mäusebussard und Turmfalke bevorzugen Wiesen vor Äckern (diese Arbeit, MÜLLER et al. 1979, MÜLNER 2000, WUCZYŃSKI 2005). Um 1925 verfügte die Oberrheinebene im Regierungsbezirk Freiburg noch über Wiesen in der Größenordnung von 550 km² – zu einem erheblichen Teil Wässerwiesen (LEIBUNDGUT 2009). Bis kurz nach dem Zweiten Weltkrieg blieben diese Wiesenbestände weitgehend erhalten, auch wenn die Wässerung oft aufgegeben wurde. Danach begann ein intensiver Wiesenbruch. Nur da und dort konnten Wiesengebiete erhalten werden, hauptsächlich im Rahmen von Naturschutzgebieten oder Natura 2000-Gebieten (KRAMER 2009). OPITZ & WESTERMANN (2009) zeigten für den Bereich der Elzwiesen zwischen Kenzingen/ Herbolzheim und Rheinhausen/ Rust, dass die Fläche aller Wiesen aus dem frühen 19. Jahrhundert bis nach dem Zweiten Weltkrieg unverändert blieb. Der Rückgang auf etwa 40 % um das Jahr 2005 konnte nur durch die Einrichtung des NSG „Elzwiesen“ gestoppt werden, wenn er sich auch außerhalb des NSG fortsetzte (J. RUPP).
- Streuobstbestände sind für Mäusebussarde und Turmfalken attraktiv (BAUER et al. 1995), sicherlich wegen ihres großen Angebots an Ansitzen und Grünland. Sie wurden in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts auf einem Großteil ihrer ehemaligen Fläche gerodet oder dünnten durch Überalterung und fehlende Neupflanzungen aus.
- Stoppelfelder werden heutzutage bis zum Winterbeginn fast vollständig umgepflügt. Ihr ehemaliges Nahrungspotential für Beutetiere von Greif-

vögeln wurde durch effektivere Erntemaschinen sowieso stark verringert. In Südwest-Polen wurden im Winter neben Wiesen auch Stoppelfelder (vor allem Getreide, auch Mais) als Nahrungshabitat des Mäusebussards gegenüber kahlen Äckern und Wintergetreide-Feldern stark bevorzugt (WUCZYŃSKI 2005).

- Das Nahrungspotential der Feldflur ist durch den Rückgang der Feldmaus (*Microtus arvalis*), der in Ackerbaugebieten besonders ausgeprägt ist, erheblich verringert. Hinweise auf Gradationen der Feldmaus-Populationen wurden uns seit Jahrzehnten nicht mehr bekannt. Zumindest in der großräumigen, konventionell-intensiv bewirtschafteten Ackerflur sind Gradationen unwahrscheinlich geworden. In Wiesengebieten wurden in den letzten Jahrzehnten unregelmäßig noch hohe Mäuse-Dichten beobachtet, ganz besonders 1991 in der Elzniederung bei Kenzingen EM. Zwischen dem 21. und 25.05. wurde dort in mehreren Gewannen die Grassilage durchgeführt. Daraufhin kam es zu einem plötzlichen und bisher nicht gekannten Masseneinflug von Greifvögeln. So hielten sich am 22.05.1991 im Gewann Kripfengrien auf etwa 8 ha Wiesen neben 34 Graureihern auch 28 Mäusebussarde, 12 Schwarzmilane und zwei Rotmilane auf. Am 23.05.1991 waren es in den Gewannen Kripfengrien, Zinkengrien und Kaisersgrien neben 54 Graureihern gleichzeitig 79 Mäusebussarde, 13 Schwarzmilane, sieben Turmfalken und zwei Rohrweihen. Am 25.05.1991 suchten auf den abgeräumten Wiesen des Gewanns Kaisersgrien 40 Mäusebussarde und sechs Schwarzmilane nach Nahrung (J. RUPP).
- Die Erreichbarkeit der Nahrung wurde reduziert, weil vielerorts die als Warten genutzten Obstbäume ebenso wie andere Bäume, Baumreihen und Hecken ausgestockt oder Pfähle und weitere Ansitzmöglichkeiten beseitigt wurden. Die „Ausräumung“ der Feldflur verlief nur in der nahen Umgebung von Dörfern oft weniger radikal. – Der Mäusebussard kann den Verlust an Warten durch eine vermehrte Jagd vom Boden aus teilweise kompensieren, der Turmfalke durch seine Flugjagd von hohen Warten aus.
- Die Feldflur wurde zunehmend auch im Winter viel besuchter Erholungsraum für Spaziergänger und Jogger. Der Jagdschutz der Greifvögel führte jedoch zu einer Verringerung ihrer Fluchtdistanz gegenüber Menschen, besonders ausgeprägt gegenüber pflügenden Landwirten (S. 181). Wenn allerdings Hundebesitzer – wie vielfach üblich – ihr Tier in der Feldflur frei laufen lassen, können Greifvögel (und andere Vogel- und Säugetierarten)

zu Ortswechsellern gezwungen werden und meiden eher häufig gestörte Bereiche.

- Durch die Asphaltierung vieler Feldwege wurde nicht nur der Freizeitbetrieb gefördert, sondern gingen auch nahrungsreiche Randstrukturen für Greifvögel verloren.

Rückgang der Brutpopulationen von Mäusebussard und Turmfalke

Wie einzelne genau untersuchte Beispiele nahe legen (WESTERMANN 1985, langjährige Datenreihen von J. RUPP, aktuelle Daten von K. WESTERMANN), muss auch am südlichen Oberrhein mit seit längerem anhaltenden Bestandsrückgängen der Brutpopulation des Mäusebussards und damit seiner Winterpopulation gerechnet werden. Neben schon oben genannten Faktoren kommen in der Brutzeit vor allem noch die beiden folgenden zusätzlich in Betracht:

- Der Maisanbau wurde in Ackerbaugebieten in den letzten Jahrzehnten immer dominanter. Dadurch herrschen dort neben der geringen Beutedichte ab etwa Mitte/Ende Mai hohe und dichte Pflanzenbestände vor, die die Beutesuche während der Nestlingszeit zusätzlich einschränken. Mit einem reduzierten Bruterfolg muss gerechnet werden.
- Infolge nicht nachhaltiger Holzernten in vielen Wäldern (z.B. WESTERMANN & RUPP 2017) gingen geschlossene und ruhige Altbestände in Waldrandnähe vielerorts verloren, in denen Horste bevorzugt angelegt werden (WESTERMANN 1985 für den südlichen Oberrhein).

Durch die große Generationenlänge von acht Jahren (zitiert nach BAUER et al. 2005) wirken sich allerdings populationsbiologisch relevante Rückgangsursachen wie etwa ein verringerter Bruterfolg nur allmählich auf den Brutbestand aus.

Auch die Brutpopulation des Turmfalken wurde in der Feldflur infolge deren kontinuierlich kleiner werdenden Fläche, ihrer Ausräumung und der damit spärlich gewordenen Nistbäume und Warten, des Rückgangs der Feldmaus, des Wiesenumbruchs und des großräumigen Zuwachsens der Feldflur während der Nestlingszeit wahrscheinlich deutlich kleiner; es ist unklar, inwieweit die Verluste durch vermehrte Bruten an menschlichen Bauten (vor allem Gebäude und Gittermasten) und in Nistkästen kompensiert werden konnten. Der Brutbestand Baden-Württembergs nahm über viele Jahre kontinuierlich ab (BAUER et al. 1995).

Klimawandel

Alle vier Winter, in denen die dokumentierten Erfassungen durchgeführt wurden, waren in der Oberrheinebene überdurchschnittlich mild und womöglich Vor-

boten des Klimawandels. Sie könnten zu einem Rückgang der Wintergäste des Mäusebussards und der Kornweihe, aber auch zu einer häufigeren Überwinterung der Turmfalken und immaturer Mäusebussarde geführt haben.

In Niederungen Schleswig-Holsteins schienen im Winter eher Schneefall und die damit verbundenen Ernährungsschwierigkeiten als Kälteeinbrüche Fluchtbewegungen des Mäusebussards auszulösen (BUSCHE 1988). Auch SCHUSTER et al. (2002) dokumentierten ein Beispiel eines markanten Einbruchs der Winterbestände des Mäusebussards bei einer Schneedecke von 16 cm Höhe. Die Schwarzwald-Winter in niedrigen und mittleren Lagen wurden schneeärmer, weshalb möglicherweise Nahrungsgäste und Schneeflüchter aus dem nahen Schwarzwald weniger zahlreich die Oberrheinebene aufsuchten. Winterfluchtbewegungen aus der durchschnittlich schneearmen Oberrheinebene kamen vermutlich seit langem nur selten vor und werden vielleicht bei fortschreitendem Klimawandel zu Ausnahmereisereignissen.

7.3 Wald als wesentliches Element des Winterhabitats des Mäusebussards

Mäusebussarde schlafen im Winter in Wäldern, wie aus Flügen am frühen Vormittag und am späten Nachmittag unmittelbar zu ersehen ist. Sie können manchmal ruhend schon am frühen Nachmittag am Waldrand beobachtet werden. Bei ungünstigen Wetterlagen sind sie nur spärlich in der Feldflur anzutreffen und ruhen stattdessen offensichtlich im Schutz von Gehölzen. Im Winter ist in der Umgebung von Wäldern ein erheblicher Teil der Mäusebussarde territorial. Reviervögel werden oft auffällig, wenn sie von ihrem Nahrungsplatz in der Feldflur immer wieder einmal in ihr Brutrevier im nahen Wald wechseln und dort Revierverhalten zeigen; sogar in der Feldflur tragen Reviernachbarn gelegentlich kurze Auseinandersetzungen aus und kreisen anschließend über ihrem jeweiligen Revier (K. WESTERMANN). Der in dieser Arbeit belegte hoch signifikante Zusammenhang zwischen der Dichte einer Kontrollfläche und der mittleren Entfernung ihrer Individuen zum nächsten Wald (S. 183) zeigt die große Bedeutung der Ressource Wald auch im Winter auf. Im westlichen Schleswig-Holstein waren die Dichten der Marsch wesentlich geringer als in den beiden anderen Landschaften, was nicht nur auf den geringen Bestand an Warten, sondern auch auf den Mangel an nahe gelegenen Schlafhabitaten zurückgeführt wurde (BUSCHE 1977).

Am südlichen Oberrhein sind die Schlafhabitats noch nicht ausreichend bekannt. Die größeren Wälder – in dieser Arbeit etwas willkürlich mit mindestens 10 ha Waldfläche definiert – dienen offensichtlich zwar zumindest für die meisten Wintervögel als Schlafplätze. Unbekannt blieb bisher jedoch, ob und gegebenenfalls wie regelmäßig kleinere Wälder, Feldgehölze, Baumreihen oder gar Einzelbäume als Schlafplätze gewählt werden.

Wie das Beispiel „Staufener Bucht“ (S. 183) u.a. zeigte, können im Winter auch großflächige Ackerfluren in erheblicher Dichte von Mäusebussarden besiedelt werden, von denen aus in der Regel längere Schlafplatzflüge in den nächsten Wald erforderlich sind. Vor allem Reviervögel vom Rand des Schwarzwalds könnten in der Staufener Bucht in der Konkurrenzsituation zwischen der erforderlichen zeitweiligen Revierverteidigung und wesentlich ergiebigeren Winter-Nahrungshabitats in der Oberrheinebene eher diese präferieren und lange Schlafplatzflüge in Kauf nehmen, jedenfalls bei vorherrschenden günstigen Wetterverhältnissen.

7.4 Vergleich mit einer Hochrechnung der Winterbestände von Mäusebussard und Turmfalke in Baden-Württemberg

BAUER et al. (1995) ermittelten für Baden-Württemberg aus Linienkartierungen auf der Basis der Quadranten der topografischen Karten 1 : 25.000 landesweite Winterbestände und Dichten in den fünf Hauptbiotopen für fast alle vorkommenden Vogelarten. Die Erfassungen fanden hauptsächlich in den Wintern 1987/88 bis 1991/92 statt, wobei als „Winter“ der Zeitraum vom 25.12. bis zum 17.2. vorgegeben wurde.

Für den Mäusebussard (M) wurde aus insgesamt 1995 registrierten Individuen ein Winterbestand von 67.000 Vögeln mit einer mittleren Dichte in Äckern und Wiesen von etwa 7 M/ 100 ha und einer mittleren Bestandsdichte für Baden-Württemberg (alle Biotope) von etwa 7,3 M/ 100 ha errechnet. Da die Oberrheinebene zu den wärmebegünstigten Landschaften Baden-Württembergs gehört, müssten hier weit mehr Mäusebussarde erwartet werden als die etwa 3100 Individuen, die sich bei einer (rein rechnerischen) gleichmäßigen Verteilung über das ganze Land ergeben. Auch die oben genannten mittlere Dichte und mittlere Bestandsdichte hatten bedeutend höhere Werte als nach unseren Erfassungen zu erwarten war – beispielsweise eine mittlere Bestandsdichte am südlichen Oberrhein von etwa 1,3 bzw. 1,7 M/ 100 ha in den umfassend bearbeiteten Wintern 1997/98 bzw. 1998/99. Auch wenn Bestandsschwankungen zwischen verschiedenen Wintern in Rechnung

gestellt werden müssen, könnte am südlichen Oberrhein aus den Daten für Baden-Württemberg eine mittlere Bestandsdichte in der Größenordnung von 10 M/ 100 ha erwartet werden.

Die Hochrechnungen für Baden-Württemberg ergaben damit in jedem Fall einen unrealistisch hohen Gesamtbestand, eine unrealistisch hohe mittlere Bestandsdichte und viel zu hohe mittlere Dichten. Auch die aus 958 Beobachtungen errechneten 14.000 Turmfalken (T), die ermittelte mittlere Bestandsdichte von knapp 29 T/ 1000 ha bzw. die mittlere Dichte der Wiesen und Äcker von etwa 20 T/ 1000 ha waren wesentlich zu hoch. Die Diskrepanz zwischen den Hochrechnungen und den realen Beständen machen die Autoren (BAUER et al. 1995) selbst deutlich, wenn sie bei der Kornweihe aus den Kartierungen einen Winterbestand von 1700 Individuen errechnen, den Landesbestand jedoch nur auf 200 abschätzen.

Die wesentlichen Ursachen liegen in methodischen Fehlern der vorgegebenen Linienkartierungen begründet. Diese eignen sich für Greifvögel mit ihren regelmäßigen Ortswechseln und umherstreifenden Individuen höchstens bei einer zügigen (!) Erfassung auf sehr breiten und entsprechend übersichtlichen, durch Gelän-

demerkmale begrenzten Zählstreifen. Bei eher schmalen Zählstreifen sind mehrfache Zählungen desselben Vogels, Zählung umherstreichender Vögel und ähnlich wie bei anderen auffälligen Arten auch Erfassungen außerhalb des Zählstreifens zu erwarten. Dieser Effekt musste bei der erforderlichen Kontrolle zu Fuß und der sehr kleinen Beobachter-Geschwindigkeit besonders ausgeprägt gewesen sein, weil bei den landesweiten Wintervogel-Zählungen gleichzeitig alle anwesenden Arten zu registrieren waren. Der ungewöhnlich lange Erfassungszeitraum vom 25.12. bis zum 19.2. mag schließlich zwar wesentlich zu einem ausreichenden Zahlenmaterial beigetragen haben, das sich aber bei Mäusebussarden, einzelnen anderen Greifvogelarten und sicherlich bei manchen anderen Arten durch die im Winter regelmäßig auftretenden Wanderungen und Ortswechsel über erhebliche Entfernungen kaum für eine Hochrechnung eines „Winterbestands“ eignete. – Das im Titel des Werks (BAUER et al. 1995) genannte Hauptziel eines „Atlas der Winterverbreitung“ wurde jedoch nach Meinung der Autoren der vorliegenden Arbeit bei den meisten Arten mit aussagefähigen und manchmal eindrucksvollen Verbreitungskarten und ihrer Interpretation gut realisiert.

Zusammenfassung:

In den Wintern 1982/83, 1997/98, 1998/99 und 1999/2000 wurden unter großer Beteiligung die Greifvögel in der Feldflur des südlichen Oberrheins bei der Nahrungssuche und in Ruhephasen nach einheitlichen methodischen Standards erfasst. Die Untersuchungsperiode war zufällig in allen vier Wintern recht mild. Als Bezugsfläche wurden die Nahrungsbiotope des „Offenlands“ unter Ausschluss von Wäldern, großen Gewässern und besiedelten Flächen gewählt. Die von einem Beobachter kontrollierten Offenland-Flächen variierten zwischen 2,5 und 42,0 km². Die Summe der bearbeiteten Offenland-Flächen lag zwischen etwa 114 und 683 km², wobei Überlappungen von Kontrollflächen nicht berücksichtigt wurden. Wegen möglicher Bestandsschwankungen im Laufe eines Winters war angestrebt, die Erfassungen in einer kurzen Periode von zwei bis drei Wochen abzuschließen. Erfassungen bei anhaltenden Regen- oder Schneefällen oder scharfem, kaltem Wind wurden nicht durchgeführt bzw. nicht ausgewertet. Nur Mäusebussarde und weniger zahlreich Turmfalken waren verbreitet und häufig. Kornweihen (*Circus cyaneus*) blieben spärlich. Alle übrigen Arten waren selten oder konnten nicht quantitativ erfasst werden.

Die ermittelten Mäusebussard-Dichten wurden mit der Fläche des kontrollierten Offenlandes tendenziell bzw. in einem Winter signifikant geringer. Die mittlere Dichte des Mäusebussards (M) erreichte 1,92 M/ 100 ha Offenland (insgesamt 1315 erfasste M) im Winter 1997/98. Sie stieg signifikant auf maximal 2,56 M/ 100 ha Offenland 1998/99 und bei ziemlich kleinem Stichprobenumfang auf 3,39 M/ 100 ha im folgenden Winter. Die mittleren Dichten des Turmfalken (T) waren mit 4-5 T/ 1000 ha Offenland wesentlich geringer als beim Mäusebussard. Aus den mittleren Dichten wurden Winterbestände von etwa 2300 M (1997/98) bzw. 3050 M (1998/99) sowie 400 bis 500 T im Untersuchungsgebiet (1800 km²) hochgerechnet. Publierte Zahlen des Winterbestands und der Bestandsdichte für Baden-Württemberg waren im Vergleich wesentlich zu hoch.

Im Nahrungsbiotop bevorzugten beide Arten überproportional häufig Wiesen vor Äckern, Turmfalken dabei statistisch signifikant stärker als Mäusebussarde. Wälder bildeten eine wichtige Ressource des Mäusebussard-Winterhabitats. Die mittlere Entfernung der Mäusebussarde einer Kontrollfläche zum nächstgelegenen Wald war statistisch hoch signifikant mit deren Dichte negativ korreliert. Regenwürmer waren wahrscheinlich eine wichtige Winternahrung des Mäusebussards, wurden aber auch für eine Kornweihe und einen Turmfalken nachgewiesen.

Literatur

- ANDRIS, K., F. SAUMER & F. TRILLMICH (1970): Beobachtungen an Schlafplätzen der Kornweihe (*Circus cyaneus*) in der Oberrheinebene. – Vogelwelt 91: 184-191.
- BAIRLEIN, F., J. DIERSCHKE, V. DIERSCHKE, V. SALEWSKI, O. GEITER, K. HÜPPOP, U. KÖPPEN & W. FIEDLER (2014): Atlas des Vogelzugs. Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. – Wiebelsheim (Aula).
- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Band 1. Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. 2. Auflage. – Wiebelsheim (Aula).
- BAUER, H.-G., M. BOSCHERT & J. HÖLZINGER (1995): Die Vögel Baden-Württembergs. Band 5. Atlas der Winterverbreitung. – Stuttgart (Ulmer).
- BUSCHE, G. (1977): Zum Wintervorkommen von Greifvögeln im Westen Schleswig-Holsteins. – Vogelwelt 98: 141-155.
- BUSCHE, G. (1988): Wintervogel-Erfassungen, insbesondere von Greifvögeln, in Niederungen Schleswig-Holsteins 1986/87. – Corax 13: 91-99.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 4. Falconiformes. – Frankfurt a. M. (Akademische Verlagsgesellschaft).
- HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs. Band 1, Teil 2. Artenschutzprogramm Baden-Württemberg. Artenhilfsprogramme. – Karlsruhe (Ulmer).
- KRAMER, W. (2009): Wiesenschutz in der südlichen Oberrheinebene. Die Naturschutzverwaltung und die Erhaltung der Wiesengebiete. – In: Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Elzwiesen“. Herausragendes Naturpotential einer alten Kulturlandschaft. – Naturschutz am südlichen Oberrhein 5: 255-258.
- KROPP, R., & Ch. MÜNCH (1979): Beobachtungen an Schlafplätzen überwinternder Kornweihen *Circus cyaneus* in der Renchniederung (Mittelbaden). – Ökologie der Vögel 1: 165-179.
- LEIBUNDGUT, Ch. (2009): Grundzüge der Wiesenwässerung in der Oberrheinebene – historisch und gegenwärtig. – In: Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Elzwiesen“. Herausragendes Naturpotential einer alten Kulturlandschaft. – Naturschutz am südlichen Oberrhein 5: 39-50.
- MAUMARY, L., L. VALLOTTON & P. KNAUS (2007): Die Vögel der Schweiz. – Sempach (Schweizerische Vogelwarte) und Montmollin (Nos Oiseaux).
- MÜLLER, K., S. SCHUSTER & F. SPITTLER (1979): Zehn Jahre Greifvogel-Winterzählungen auf Probeflächen im Bodenseegebiet. – Journal für Ornithologie 120: 174-187.
- MÜLNER, B. (2000): Winterliche Bestandsdichten, Habitatpräferenzen und Ansitzwartenwahl von Mäusebussard (*Buteo buteo*) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*) im oberen Murtal (Steiermark). – Egretta 43: 20-36.
- OPITZ, H., & K. WESTERMANN (2009): Die Entwicklung der Wiesenflächen in der Elzniederung zwischen Kenzingen und Rust in den letzten 200 Jahren. – In: Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Elzwiesen“. Herausragendes Naturpotential einer alten Kulturlandschaft. – Naturschutz am südlichen Oberrhein 5: 51-52.
- SCHUSTER, S., K. SCHILHANSL & M. PEINTINGER (2002): Langfristige Dynamik der Winterbestände von Mäusebussard *Buteo buteo* und Turmfalke *Falco tinnunculus* im Bodenseegebiet und Donaumoos. – Vogelwelt 123: 117-124.
- SCHUSTER, S., K. SCHILHANSL & M. PEINTINGER (2012): Zusammenbruch von Populationszyklen bei Feldmäusen *Microtus arvalis* und überwinternden Mäusebussarden *Buteo buteo* im Bodenseegebiet. – Vogelwelt 133: 99-103.
- WESTERMANN, K. (1985): Die Brutbestände des Mäusebussards (*Buteo buteo*) und des Habichts (*Accipiter gentilis*) am südlichen Oberrhein. – Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg 1: 57-66.
- WESTERMANN, K., & J. RUPP (2017): Brutbestände und Siedlungsdichten des Waldkauzes (*Strix aluco*) in Waldhabitaten der südlichen Oberrheinebene und des Kaiserstuhls. Bekommt ein „robuster“ Waldvogel Probleme mit der heutigen Waldbewirtschaftung? – Naturschutz am südlichen Oberrhein 9: 1-24.
- WUCZYŃSKI, A. (2005): Habitat use and hunting behaviour of Common Buzzards *Buteo buteo* wintering in south-western Poland. – Acta Ornithologica 40: 147-154.

Anschriften der Verfasser:

Jürgen Rupp, Hauptstraße 195, D-79365 Rheinhausen.

Karl Westermann, Buchenweg 2, D-79365 Rheinhausen.