

## **Bestandsentwicklung und Bruterfolg des Mäusebussards *Buteo buteo* in Nordrhein-Westfalen von 1974-2003**

ELMAR GUTHMANN, DIETER ACKERMANN, THEO MEBS, GERHARD MÜSKENS & JOHAN THISSEN

Aus der AG Greifvögel der Nordrhein-Westfälischen Ornithologengesellschaft (NWO)

### **Zusammenfassung**

Von 1972 bis 2004 wurden auf insgesamt der Hälfte des Landes Nordrhein-Westfalen (NRW) von Mitarbeitern der AG Greifvögel der NWO im Rahmen einer größeren Untersuchung der Brutbestand und der Bruterfolg sowie die Nachwuchsrate des Mäusebussards ermittelt. In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse von 1974 bis 2003 zusammengefasst und dargestellt. Die Berechnung der Bestandsentwicklung in NRW wurde mit Hilfe des Computerprogramms TRIM durchgeführt. Die Zunahme des Brutbestands in den 30 Jahren errechnete sich je nach verwendeter Rechenmethode um ca. 25-75 (83) %. Dabei erscheint uns eine Zunahme von 42-60 % am zuverlässigsten. Unter dieser Annahme wuchs der Bestand von ca. 5.300-6.000 auf ca. 8.000-9.000 Brutpaare, also auf etwas mehr als das Anderthalbfache. Der Bestand war auf den mindestens 8 (bzw. 4) Jahre lang untersuchten TK25 in jedem Jahr in Westfalen zwischen -6 % und 78 %, im Mittel um etwa 43 % höher als der in Nordrhein.

Insgesamt wurden in den 30 Jahren 21.021 Brutpaare als nachgewiesen und 2.670 als vermutet gemeldet. In durchschnittlich 83 % der 15.859 kontrollierten Bruten wurden Jungvögel flügge und in 8.929 erfolgreichen Bruten mit bekannter Jungenzahl wurden insgesamt 16.347 flügge Jungvögel gezählt. Dies entspricht einem mittleren Reproduktionserfolg von 1,83 Flügge pro erfolgreiche Brut bzw. 1,52 Flügge pro begonnene Brut. Bekannte Verlustursachen werden aufgeführt sowie Angaben zu Nistbäumen, Nestabständen und Beringungen gemacht.

### **Summary**

#### **Population trend and breeding success of Common Buzzard *Buteo buteo* in Northrhine-Westphalia from 1974 to 2003**

From 1972-2004, members of the Raptor Working Group of the NWO established population, breeding success and reproduction rate of Common Buzzard on 50 % of the surface area of Northrhine-Westphalia (NRW) as part of a larger research project. This paper summarises the results for 1974-2003. The computer programme TRIM allowed for calculating the population trend. According to the method used, the breeding population increased in 30 years by 25-75 (83) %. An increase by 42-60 % seems most likely, equivalent to an increase from 5,300-6,000 to 8,000-9,000 pairs. On those topographic maps surveyed for a minimum of 8 (4) years, the population in Westphalia exceeded that of Northrhine in each year by -6 to 78 %, on average by 43 %.

A total of 21,021 breeding pairs was found in those 30 years, with another 2,670 probable ones. Juveniles fledged in 83 % of 15,859 pairs checked, and a total of 16,347 birds fledged from 8,929 successful breeding attempts. This results in a success rate of 1.83 fledged young per successful breeding attempt and 1.52 fledged young per breeding attempt. Reasons for breeding failure are presented as well as information on nesting trees, distances between nests and ringing results.



Junger Mäusebussard auf dem Nest in einer Vogelkirsche, einer eher seltenen Nistbaumart.

*Juvenile Common Buzzard at the nest in a cherry tree, an uncommon nesting tree.*

Foto: D. ACKERMANN

## Einleitung

Die AG Greifvögel Nordrhein-Westfalen (NRW) der beiden bis einschließlich 1997 noch getrennten ornithologischen Gesellschaften GRO (für den Landesteil Nordrhein) und WOG (für den Landesteil Westfalen) hat von 1972 bis 1997 alljährlich unter Leitung von T. Mebs mit jeweils 45-100 Mitarbeitern den Brutbestand und -erfolg sowie die Nachwuchsrate von Wespenbussard (*Pernis apivorus*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Habicht (*Accipiter gentilis*), Sperber (*Accipiter nisus*), Mäusebussard und Baumfalke (*Falco subbuteo*) ermittelt. Sie setzt diese Arbeit im Rahmen der NWO ab 1998 unter der Leitung von E. Guthmann fort.

In Fortsetzung der bisherigen Auswertungen (AG GREIFVÖGEL NRW 1989, 1996 1997, 2000, 2002) werden in dieser Arbeit die von der AG Greifvögel von 1974 bis 2003 gesammelten und gemeldeten Daten für den Mäusebussard in NRW zusammengestellt und analysiert. Die Daten aus den Jahren 1972 und 1973 blieben wegen ihrer geringen Anzahl und gewisser Anfangsschwierigkeiten unbe-

rücksichtigt. Mit dieser Veröffentlichung möchte die AG Greifvögel der NWO die in den Atlanten für Westfalen (NWO 2002) und Nordrhein (WINK et al. 2005) meist nur abgeschätzten Zahlen durch ihre genauer ermittelten Zahlen präzisieren, sowie die Grundlagen für alle anderweitig veröffentlichten Bestandszahlen, die in der Regel von ihr stammen, bekannt machen.

## Material und Methode

### *Erfassung von Brutbeständen und Bruterfolgen*

Grundlage für die Bestandserfassung sind die topographischen Karten im Maßstab 1:25.000 (TK25 bzw. MTB) mit einer Fläche von jeweils 128 km<sup>2</sup><sup>1</sup>, die meist vollständig, manchmal aber auch nur teilweise (dann möglichst auf Quadrantenbasis) und auch nicht immer in Bezug auf alle sechs Greifvogelarten bearbeitet werden, da jeder Mitarbeiter bzw. jede Kartierarbeitsgemeinschaft nur die Brutpaare der Greifvögel kartieren soll,

<sup>1</sup> Je nach geographischer Lage variiert die Flächengröße einer TK25 zwischen 126,07 km<sup>2</sup> für die 35er Reihe im Norden und 131,38 km<sup>2</sup> für die 54er Reihe im Süden des Landes NRW. Dieser Sachverhalt wird nachfolgend nicht detailliert berücksichtigt, sondern geht mit einer durchschnittlichen Flächengröße von 128 km<sup>2</sup> in die Berechnungen ein.

die vollständig und mit genügender Intensität untersucht werden können. Lediglich revierhaltende Paare werden erst seit 1998 ebenfalls gemeldet und bleiben deshalb in dieser Arbeit in der Regel unberücksichtigt. Die Organisation der Arbeitsgruppe und die Methode der Datenermittlung für nachgewiesene und vermutete Brutpaare hat MEBS (1981) beschrieben. Die Daten werden ohne Nestbesteigung ermittelt („schonende Methode“), außer wenn beringt wird. Die Untersuchungen wurden in Bezug auf den Mäusebussard von den in der Danksagung genannten Kartierarbeitsgemeinschaften und Personen sowie deren Mitarbeitern durchgeführt.

Zwischen 1974 und 2003 wurden insgesamt etwa 48,5 % der Landesflächen in mindestens einem Jahr systematisch auf Mäusebussarde untersucht (Tab. 1). Allerdings wurden in den einzelnen Jahren jeweils nur zwischen 6 und 20 % der Landesfläche gleichzeitig bearbeitet. Bei der Ermittlung der Bestandsentwicklung werden die Ergebnisse von TK25 verwendet, die in mindestens acht (bzw. vier) Jahren vollständig bearbeitet worden sind, also ausschließlich Flächen, die größer als 100 km<sup>2</sup> sind, da eine Hochrechnung von kleineren Flächen unrealistisch hohe Werte ergeben kann. Acht Jahre sind fast ein Drittel der insgesamt berücksichtigten 30 Untersuchungsjahre. Acht (bzw. vier) Jahre wurden gewählt und nicht zehn Jahre, weil die für den Brutpaarbestand als Ernährungsgrundlage wichtige Mäusepopulation in der Regel vier (bzw. drei) Jahre lang zunimmt, bevor sie wieder zusammenbricht. Nahrungsbedingte Schwankungen des Brutpaarbestands durch die potentiellen Mäusezyklen werden durch die ausschließliche Verwendung von Daten aus acht (bzw. vier) Jahren ausgeglichen ebenso wie die durch die Wetterverhältnisse verursachten. Darüber hinaus verlaufen die Feldmauszyklen in verschiedenen Gegenden nicht mit zeitlicher Übereinstimmung, und der Mäusebussard besitzt bei niedrigem Feldmausbestand einen ziemlich weiten Spielraum an Ausweichmöglichkeiten (MEBS 1964). Die Brutpaarzahlen und die durchschnittlichen Jungenzahlen der AG Greifvögel geben Hinweise darauf, dass es regional unterschiedliche Feldmausbestände gibt. Während es auf der einen Fläche noch viele Feldmäuse gibt, ist auf der benachbarten Fläche der Mäusebestand schon zusam-

mengebrochen. Die Daten von weniger als acht (bzw. vier) Jahre vollständig bearbeiteten TK25 sowie die von nur teilweise bearbeiteten werden bei der Ermittlung des Bruterfolgs und der Nachwuchsrate, bei den Verlustursachen, bei der Abschätzung des Bestands von Brutpaaren in NRW sowie bei Kontrollrechnungen zur Abschätzungen der Bestandsentwicklung mit verwendet. In den 30 Jahren von 1974 bis 2003 wurde eine Fläche, die insgesamt 129 TK25 entspricht, mindestens ein Jahr lang bearbeitet (Abb. 1). Im Einzelnen waren das 119 vollständig bearbeitete TK25 sowie 22 teilweise bearbeitete. Von diesen wurden bei sechs ein Quadrant, bei 14 zwei Quadranten und bei zwei drei Quadranten bearbeitet. Das sind zusammen 40 Quadranten, was einer Fläche von zehn vollständig bearbeiteten TK25 entspricht. Dabei werden TK25, die von der Grenze zu den Niederlanden durchschnitten werden, nur mit dem in NRW liegenden Anteil berücksichtigt, außer wenn dieser stark überwiegt.

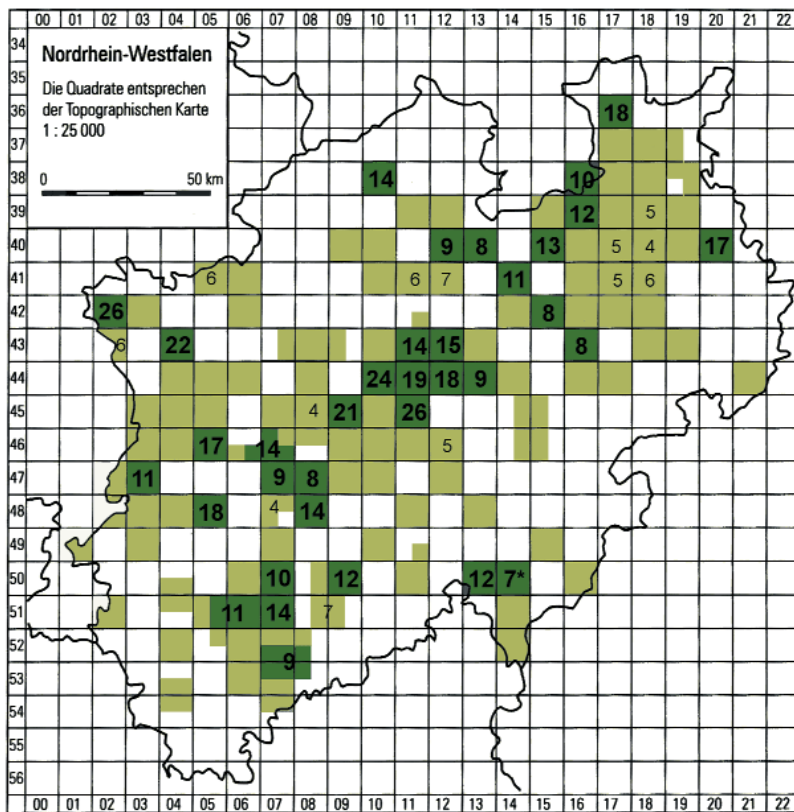
Mindestens acht Jahre lang wurden 36 TK25-große Flächen vollständig in Bezug auf den Mäusebussard bearbeitet. Das sind 13,5 % der Fläche von NRW. Zum Vergleich wurde auch eine Berechnung der Bestandsentwicklung mit den 49 mindestens vier Jahre vollständig bearbeiteten TK25 durchgeführt. Das sind 18,4 % der Fläche von NRW. Von den 36 mindestens acht Jahre lang bearbeiteten Flächen wurden vier mehr als 20 Jahre (zwei davon 26 Jahre) und 21 mindestens zehn Jahre bearbeitet.

#### Statistik

Keine der untersuchten TK25 wurde in allen 30 Jahren vollständig bearbeitet. Es gibt verschiedene Methoden, um aus solchen lückenhaften Datenreihen Trendziffern pro Jahr zu errechnen. Erst vor einigen Jahren wurde die loglineare Regression entwickelt, die im Vergleich zu anderen Methoden, z. B. dem „Kettenindex“ (MARCHANT et al. 1990) oder dem „Mountfordindex“ (MOUNTFORD 1982) gewisse Vorteile hat (TER BRAAK et al. 1994, THOMAS 1996). Jede TK25, die wenigstens zweimal vollständig untersucht worden ist, könnte zwar in die Berechnung einbezogen werden, jedoch werden hier

**Tab. 1:** Übersicht der von 1974-2003 in mindestens einem Jahr hinsichtlich Mäusebussard bearbeiteten Flächen (Gesamtfläche NRW = 34.066 km<sup>2</sup> = 266 TK25). – *The sites that were surveyed for Common Buzzard in a minimum of one year between 1974 and 2003 (total area of NRW = 34,066 km<sup>2</sup> = 266 topographic maps TK25).*

Bearbeitungsgrad	Anzahl TK25	Anz. Quadranten	Fläche [km <sup>2</sup> ]	% der Fläche NRW
Vollständig	119	476	15.232	44,7
Teilweise/vollst.	22/10	40	1.280	3,8
<b>Summe</b>	<b>141/129</b>	<b>516</b>	<b>16.512</b>	<b>48,5</b>



**Abb. 1:** Von 1974 bis 2003 wurden 129 TK25 mindestens ein Jahr lang hinsichtlich des Mäusebussards bearbeitet. Das entspricht etwa 48 % der Fläche von NRW. Die 35 dunkelgrünen Flächen wurden mindestens acht Jahre lang bearbeitet (große Zahlen; \*; TK25 5014 wurde wegen sehr genauer Bearbeitung in die Auswertung ab acht Jahre einbezogen), 13 weitere Flächen mindestens vier Jahre (kleine Zahlen).

**Fig. 1:** From 1974-2003, 129 topographic maps TK25 were surveyed for Common Buzzard for a minimum of one year. This is equivalent to 48% of the surface area of NRW. The dark green squares (large figures) were surveyed for a minimum of 8 years, 13 additional squares (small figures) for a minimum of four years.

beim Mäusebussard nur acht (bzw. vier) Jahre lang bearbeitete mehr als 100 km<sup>2</sup> große Flächen berücksichtigt. Loglineare Regression setzt eine Poissonverteilung der Werte voraus, also eine Verteilung, die bei unseren Daten zweifelhaft sein dürfte (s. Diskussion). Mit Hilfe von loglinearer Regression wird aus den vorhandenen Zahlen von Brutpaaren für jede TK25 in den jeweiligen Untersuchungsjahren auch für solche Jahre, in denen keine Daten vorliegen, eine wahrscheinliche Brutpaaranzahl errechnet, die dem allgemeinen Trend entspricht, um die Lücken in den einzelnen Zahlenreihen zu schließen. Es wird ein Modell mit den Faktoren TK25 und Untersuchungsjahr konstruiert: Anzahl in TK25<sub>i</sub> im Jahr<sub>j</sub> = A<sub>i</sub> × B<sub>j</sub>. Der Parameter „A“ beschreibt den TK25-Effekt und der Parameter „B“ den Jahr-Effekt, bezogen auf das Anfangsjahr 1974: B<sub>1974</sub> = 1. Die Addition der pro Jahr geschätzten Zahl von Brutpaaren (BP) pro TK25 ergibt theoretische Gesamtbestände der einzelnen Jahre aus der Summe aller mindestens in zwei (hier in acht bzw. vier) Jahren vollständig untersuchten TK25. Außerdem werden Trendziffern pro Jahr errechnet: Anzahl BP im Jahr n = Anzahl BP<sub>1974</sub> × e<sup>X(n)</sup>. Die Berechnungen wurden durchgeführt mit dem Computerprogramm TRIM 3.10 (PANNEKOEK & VAN STRIEN 2001).

Die vereinfachende Annahme ist, dass nachgewiesene und vermutete Brutpaare aufaddiert werden können. Das Verhältnis nachgewiesener zu vermuteten Brutpaaren beträgt etwa 9 : 1, das heißt, ein Neuntel (= 11,3 %) der berücksichtigten Paare ist lediglich vermutet, acht Neuntel sind nachgewiesen.

## Ergebnisse

### Bestandsentwicklung

Die beim Mäusebussard entsprechend der Nahrungsverfügbarkeit stark schwankenden Brutpaarzahlen machen realistische Aussagen zur Bestandsentwicklung schwierig. Deshalb soll hier über vier verschiedene Rechenansätze zunächst je ein mögliches Ergebnis ermittelt werden, um auf dieser Grundlage eine Abschätzung der Bestandszunahme in Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse zu ermöglichen.

Ansatz 1: Bestandsentwicklung nach Anfang- und End-Istwerten

Das hochgerechnete Maximum aus dem tatsächlich in den ersten vier Bearbeitungsjahren ermittelten Bestand wird mit dem der letzten vier Jahre verglichen. In den ersten vier Untersuchungsjahren war der Brutbestand im guten Mäusejahr 1977 am größten. Es wurden auf 52 TK25 937 BP kontrolliert, 450 weitere als nachgewiesen und 162 als vermutet gemeldet, insgesamt also 1.549 Paare auf  $52 \times 128 \text{ km}^2 = 6.656 \text{ km}^2$  (entspricht 19,54 % der Landesfläche). Die Extrapolation des Bestands auf die Landesfläche ergibt 7.924 BP ( $1.549 : 52 = 29,79 \text{ BP/TK25} \times 266 \text{ TK25}$ ). Weil hauptsächlich bussardreiche Flächen untersucht worden sind und Siedlungsgebiete, intensiv genutzte Landwirtschaftsgebiete, geschlossene Wälder und Wasserflächen dem Mäusebussard einen weniger geeigneten Lebensraum bieten, halten wir einen prozentualen Abzug von etwa 10 % für erforderlich. In reich gegliederten Landschaften, in denen auf fruchtbarem Boden Laubwälder mit Wiesen und Feldern abwechseln, ist die Siedlungsdichte höher als in wenig gegliederten Landschaften mit größeren Nadelwäldern auf kargem Boden. Die Siedlungsdichte kann je nach der Qualität des Lebensraums zwischen 8,9 und 53,8 Brutpaaren pro  $100 \text{ km}^2$  schwanken (MEBS & SCHMIDT 2006). Damit wird der Anfangsbestand des Mäusebussards für NRW auf rund 7.100 Brutpaare geschätzt.

Im Jahr des höchsten Bestands der letzten vier Jahre, 2001, wurden auf einer Fläche, die 15 TK25 entspricht, 531 BP festgestellt (davon 31 nicht kontrolliert und 54 vermutet). 15 TK25 entsprechen einer Fläche von  $15 \times 128 \text{ km}^2 = 1.920 \text{ km}^2$  (5,64 % der Landesfläche). Der extrapolierte Bestand beläuft sich demnach auf 9.416 BP ( $531 : 15 = 35,4 \text{ BP/TK25} \times 266 \text{ TK25}$ ). Mit einem Abzug von 10 % ergibt sich ein Bestand für 2001 von ungefähr 8.500 BP.

Die Differenz von 7.100 auf 8.500 BP entspricht einer Bestandssteigerung um etwa 20 %

im Zeitraum von 24 Jahren. Bezogen auf 30 Jahre ergibt sich eine Bestandszunahme um rund 25 %.

In einer Vergleichsrechnung wurde der gemeldete Brutpaarbestand der ersten und der letzten vier Jahre auf die Fläche des gesamten Landes extrapoliert: Für die ersten vier Jahre ergibt die Summierung 27.748 BP, in den letzten vier Jahren 32.921 BP, was einer Bestandszunahme um 19 % entspricht. Das Ergebnis liegt also in der gleichen Größenordnung wie die für die Maximaljahre errechneten ca. 20 %.

Ansatz 2: Bestandsentwicklung nach Jahresberichtswert und End-Istwert

Vergleicht man den oben ermittelten Endbestand von 8.500 BP mit dem von der AG Greifvögel in der 2. Hälfte der 1970er Jahre aufgrund vorliegender Zählergebnisse geschätzten Mäusebussardbestand von 5.300-6.000 BP (unveröffentlichte Jahresberichte der AG Greife), hätte der Bestand bis 2001 um ca. 42-60 % zugenommen. Geht man vom mittleren Wert aus, errechnet sich eine Zunahme bezogen auf 30 Jahre von knapp 64 %.

Ansatz 3: Bestandsentwicklung nach TRIM-Spitzenwerten

Auch hier wird das Bestandsmaximum aus den ersten vier Bearbeitungsjahren mit dem der letzten vier Jahre verglichen. Dabei wurden alle mindestens acht Jahre lang bearbeiteten TK25 in die Berechnung einbezogen. Auch bei Berücksichtigung aller mindestens vier Jahre lang bearbeiteten TK25 liegen die mit TRIM berechneten Werte in der gleichen Größenordnung. Z. B. wurden für das Jahr 2001 in NRW 50,1 statt 49,2 BP/TK25 errechnet, also eine Abweichung gegenüber den Achtjahreswerten um nur 1,8 %.

Nach Tab. 2 ergeben sich für den Zeitraum von 24 Jahren (1977 bis 2001) für die Landesteile Rheinland und Westfalen Bestandszuwächse von 65 bzw. 67 % und für ganz NRW

**Tab. 2:** Mit dem Programm TRIM berechnete Brutpaarzahlen (s. Statistik) pro berücksichtigter (mind. acht Jahre bearbeiteter) TK25 für NRW, Rheinland und Westfalen (vgl. Abb. 1). Grau hinterlegt sind die Maxima für die Berechnung nach Ansatz 3 (s. Text). – *Numbers of breeding pairs per TK25 (if surveyed for a minimum of eight years) for NRW, Rhineland and Westphalia, as calculated by TRIM (see fig. 1). Maximum figures are shadowed.*

Jahr	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Westfalen	26,1	27,4	24,2	35,4	31,4	24,9	29,5	28,3	24,0	30,9	32,0	30,2	31,7	25,4	32,0
NRW	21,9	23,6	21,1	30,7	27,1	21,8	25,8	25,3	22,3	27,8	29,1	27,7	30,7	25,6	29,7
Rheinland	14,7	17,1	16,0	22,6	18,9	16,7	19,5	22,1	23,4	24,2	26,5	25,0	30,5	27,1	24,0

Jahr	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Westfalen	35,7	35,4	45,0	42,3	47,2	45,9	39,9	48,5	46,9	60,2	45,8	52,5	59,2	49,0	51,1
NRW	29,8	30,6	36,6	34,8	42,0	38,1	39,0	45,5	42,1	46,9	46,9	45,6	49,2	39,9	43,1
Rheinland	21,4	23,9	27,8	27,0	33,9	29,9	32,2	37,9	34,2	33,9	41,1	36,1	37,4	29,2	32,0

von 60 %. In NRW läge demnach der Anfangsbestand bei  $30,7 \text{ BP/TK25} \times 266 \text{ TK25} \times 0,9 = 7.350 \text{ BP}$  und der Bestand nach 25 Jahren bei ca.  $11.780 \text{ BP}$  ( $49,2 \text{ BP/TK25} \times 266 \text{ TK25} \times 0,9$ ). Bezogen auf 30 Jahre errechnet sich hieraus eine Bestandszunahme für NRW von ca. 75 %.

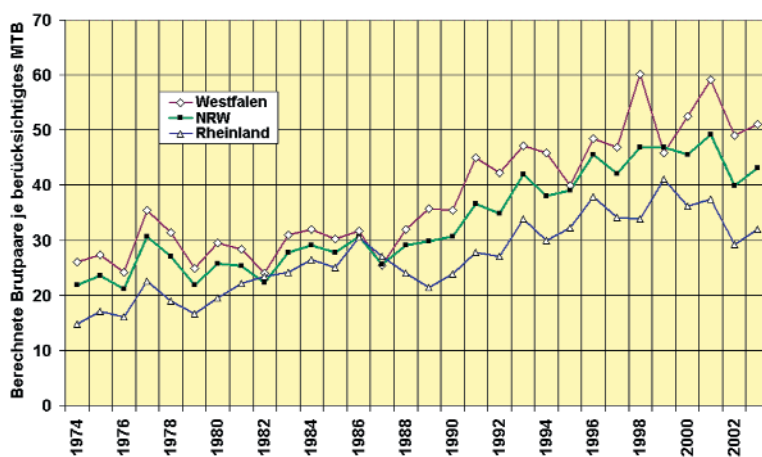
#### Ansatz 4: Bestandsentwicklung nach TRIM-Durchschnittswerten

Geht man von den mit dem TRIM-Programm berechneten durchschnittlichen Brutpaarzahlen je TK25 für die ersten und die letzten vier Untersuchungsjahre aus (Abb. 2) und zieht

auch hier aus den genannten Gründen je 10 % ab, so erhält man für 1974-1977 einen rechnerischen Bestand von  $24,3 \text{ BP/TK25} \times 266 \text{ TK25} \times 0,9 = 5.817 \text{ BP}$ . Für die Jahre 2000-2003 ergibt sich analog dazu ein Bestand von  $44,4 \text{ BP/TK25} \times 266 \text{ TK25} \times 0,9 = 10.630 \text{ BP}$ . Nach dieser Rechnung hätte der Landesbestand um 83 % zugenommen.

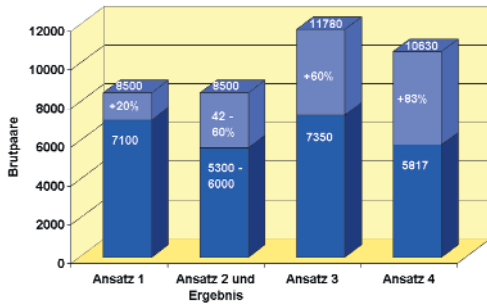
#### Resümee

Die vorstehenden Überlegungen zeigen, dass vier Hochrechnungen von verschiedenen Ansätzen ausgehend zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen führen (Abb. 3). Auf dieser



**Abb. 2:** Mit dem Programm TRIM berechnete Brutpaare (s. Statistik) pro berücksichtigte TK25 jeweils einzeln für NRW, Rheinland und Westfalen.

*Fig. 2: Breeding pairs per TK25 for NRW, Rhineland and Westphalia, as calculated by TRIM.*



**Abb. 3:** Bestandsgröße und Bestandsentwicklung des Mäusebussards in NRW nach vier verschiedenen Ansätzen berechnet. Dunkelblaue Säulen: berechneter bzw. geschätzter Anfangsbestand, hellere Säulen: angewachsener Bestand bis zur berechneten aktuellen Bestandsgröße (vgl. Text).

**Fig. 3:** Population size and trend of Common Buzzard in NRW, calculated with four different methods. Dark-blue columns: calculated or estimated population at start, light columns: population as increased to the calculated current size.

Grundlage halten wir eine Zunahme des Bestands im Untersuchungszeitraum in der Größenordnung von 42 bis 60 % für realistisch (s. Diskussion).

#### Bestandsgröße und Siedlungsdichte in NRW

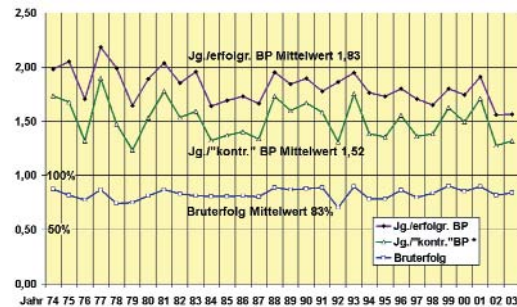
Aus den Ergebnissen des Abschnitts zu „Ansatz 1“ ergibt sich ein Bestand für 2001 von rechnerisch 8.500 BP mit einer geschätzten Schwankungsbreite von etwa 8.000-9.000 BP. Das entspricht im Mittel rund 25 BP/100 km<sup>2</sup>. Dieser Wert ist bezogen auf den Gesamtbestand ein Mindestwert, da Revierpaare – also Paare, die ein Revier halten, aber nicht brüten – nicht berücksichtigt wurden und Brutpaare von Bearbeitern übersehen worden sein könnten.

Die höchste Dichte nachgewiesener und vermuteter Brutpaare ohne Revierpaare auf mindestens 100 km<sup>2</sup> großen, vollständig bearbeiteten Flächen in NRW wurde 1999 auf einer TK25 im westlichen Teil des Bergischen Landes gemeldet. Sie betrug 94 BP auf 128 km<sup>2</sup> und damit 73 BP/100 km<sup>2</sup> (GUTH-

MANN 2004). Auf ein Mäusebussardbrutpaar kommen also  $100 : 73 = 1,37$  km<sup>2</sup> (137 ha) bei höchster festgestellter Siedlungsdichte (ohne Revierüberlappung).

#### Bruterfolg und Nachwuchsraten

Insgesamt wurden in den 30 Jahren 21.021 BP als nachgewiesen und 2.678 BP als vermutet gemeldet. Davon wurden in den 30 Jahren 15.859 BP kontrolliert, von denen 13.185 erfolgreich waren, also 83 % mit einer jährlichen Schwankungsbreite von 70 bis 91 % (Jahreswerte in Tab. 3). Bei 8.929 BP wurde die Zahl der ausgeflogenen Jungen als genau bekannt angegeben. Deren Summierung ergibt 16.347 Junge. Das sind im Mittel 1,83 Junge pro erfolgreiches Brutpaar mit bekannter Jungenzahl. Wird angenommen, dass dieser Wert für alle erfolgreichen Brutpaare zutrifft, wird ein mittlerer Reproduktionserfolg von  $1,83 \times 0,83 = 1,52$  Junge pro kontrolliertes Brutpaar errechnet (Jahreswerte in Tab. 3). Der erste Wert schwankt in den einzelnen Jahren zwischen 1,56 und 2,18 Jungen pro erfolgreiches Brutpaar und der zweite zwischen 1,23 und 1,90 Jungen pro kontrolliertes Brutpaar (Tab. 3 und Abb. 4). Die Anzahl der flügge gewordenen Jungen ist Tab. 3 zu entnehmen.



**Abb. 4:** Bruterfolg und Nachwuchsrate des Mäusebussards zwischen 1974 und 2003 in NRW (\*: Jungenzahl/"kontrolliertem" enthält die erfolglosen Brutpaare).

**Fig. 4:** Breeding success and reproduction rate of Common Buzzard from 1974-2003 in NRW.

**Tab. 3:** Bruterfolg und Nachwuchsrate des Mäusebussards in Nordrhein-Westfalen in den 30 Jahren von 1974 bis 2003 (alle Flächen berücksichtigt). – *Breeding success and reproduction rate of Common Buzzard in Northrhine-Westphalia in the 30 years from 1974-2003.*

Jahr	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	3
3 kontr. BP	344	517	537	937	679	491	507	707	534	556	670	581	566	551	554	558	506	538	407	492	457	387	623	531	543	583	390	446	235	432	15.859
3 erfolgr. BP	301	423	415	814	504	368	411	616	443	453	540	470	459	443	491	484	445	479	286	442	359	304	539	424	455	527	334	400	192	364	13.185
3 erfolgl. BP	43	94	122	123	175	123	96	91	91	103	130	111	107	108	63	74	61	59	121	50	98	83	84	107	88	56	56	46	43	68	2.674
Bruterfolg [%]	88	82	77	87	74	75	81	87	83	81	81	81	81	81	0	89	87	88	89	70	79	79	87	80	84	90	86	90	82	84	83
erfolgreiche BP mit bekannter Jungenzahl	159	234	232	523	317	228	319	386	288	289	414	346	400	344	320	314	286	346	228	336	252	218	367	256	266	330	257	292	134	248	8.929
Anzahl Junge	315	480	396	1141	630	375	603	787	533	565	679	586	692	573	624	578	542	615	425	655	444	377	660	437	439	594	448	557	209	388	16.347
Jg./erfolgr. BP	1,98	2,05	1,71	2,18	1,99	1,64	1,89	2,04	1,85	1,96	1,64	1,69	1,73	1,67	1,95	1,84	1,90	1,78	1,86	1,95	1,76	1,73	1,80	1,71	1,65	1,80	1,74	1,91	1,56	1,56	1,83
Jg./"Kontr.": BP	1,73	1,68	1,32	1,90	1,48	1,23	1,53	1,78	1,54	1,59	1,32	1,37	1,40	1,34	1,73	1,60	1,67	1,58	1,31	1,75	1,38	1,36	1,56	1,36	1,38	1,63	1,49	1,71	1,27	1,32	1,52
Bruten m. 1 Jg.	30	66	98	97	81	104	94	83	86	89	200	133	157	147	85	101	80	120	58	88	86	85	129	107	112	120	94	78	69	125	3.002
Bruten m. 2 Jg.	105	102	105	262	161	101	167	207	161	136	168	186	197	165	172	165	157	184	145	181	140	109	185	120	136	159	137	165	55	106	4.539
Bruten m. 3 Jg.	21	64	28	136	73	23	57	94	39	52	41	27	43	32	57	45	48	41	23	63	26	22	51	26	17	48	24	47	10	17	1.295
Bruten m. 4 Jg.	3	2	1	28	2	0	1	2	2	12	5	0	3	0	6	3	1	1	2	4	0	2	2	3	1	3	2	2	0	0	93



**Tab. 4:** Brutverluste durch menschliche Eingriffe mit Angabe des jeweils beobachteten Zeitraums (Daten bis 2003). – *Human-induced breeding losses for a given period.*

Verlustursache	Anzahl	Zeitraum
Nistbaum gefällt	19	bis 2001
Ausgehorstet	53	bis 1998
Brut bzw. Nest zerstört	8	bis 1996
Nest beschossen	86	bis 2002
Altvogel geschossen	67	bis 2003
Vergiftet	100	bis 2003
Fang	13	bis 1984
Forstliche Arbeiten	98	bis 2003
Andere menschliche Störung	125	bis 2003

#### Verlustursachen

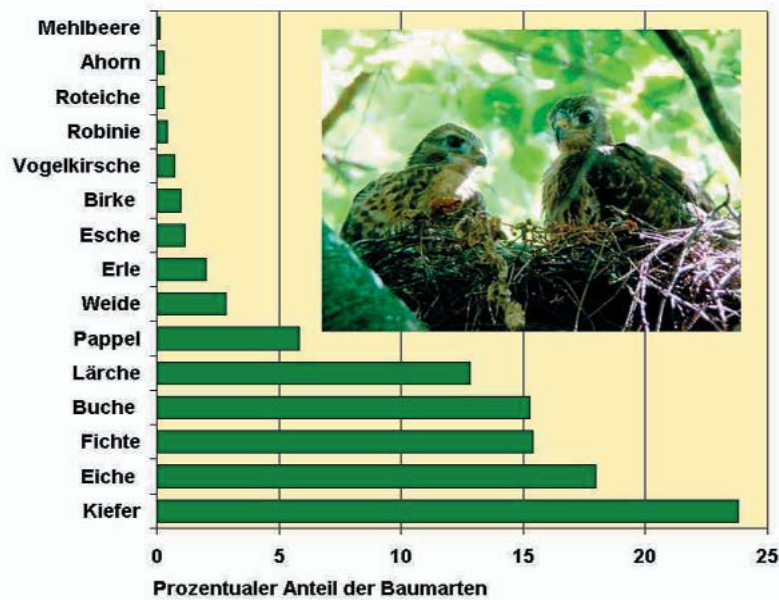
Von den Mitarbeitern der AG Greifvögel der NWO wurden von den kontrollierten 2.674 erfolglosen Brutpaaren etwa 650 Verlustursachen als bekannt gemeldet. Von diesen betrafen 569 Fälle direkte menschliche Eingriffe (Tab. 4).

#### Nistbäume

Im Jahr 1985 wurden auf der vollständig bearbeiteten TK25 5014 bei 40 nachgewiesenen Brutpaaren, von denen 39 erfolgreich waren, alle Nistbäume bestimmt. 38 BP nisteten auf Fichten (95 %), zwei auf Lärchen (5 %). Im Jahr 1986 wurden auf der wieder vollständig bearbeiteten TK25 5014 bei 40 von 43 nachgewiesenen Mäusebussard-Brutpaaren die Nistbäume gefunden und bestimmt. 36 Nester befanden sich auf Fichten (90 %), einer auf einer Lärche, zwei auf Birken und einer auf einer Eiche (H. KLÖPPING und H. MÜLLER briefl.). 1996 brütete auf der TK25 5107 ein Paar in einem vorjährigen Elsternest in einer 20-jährigen Fichte in 8 m Höhe im Garten eines 15 m weit entfernten Wohnhauses, allerdings ohne Erfolg (VON DEWITZ). Dagegen zog im gleichen Jahr auf dieser TK25 ein Paar in einem vorjährigen Krähenest auf einer Traverse eines 110 KV Gittermastes in 27 m Höhe zwei Junge groß. Bereits 1988 hatte von Dewitz eine Brut in einem 380 KV Gittermast am Tagebau Bergheim festgestellt (KOSTRZEWA et al. 2001). 2001 brütete auf dieser TK25 ein

**Abb. 5:** Nistbäume des Mäusebussards. Anteil der Nistbaumarten im TK25 4511 zwischen 1987 und 2005. Berücksichtigt wurden erfolgreiche und begonnene Bruten soweit die Nistbaumart bekannt war ( $n = 701$ ). Foto: Mäusebussardnest in einer Rotbuche von D. ACKERMANN.

**Fig. 5:** Nesting trees of Common Buzzard. Percentage of nesting trees from 1987-2005 on TK25 4511. Includes successful and attempted breeding records where the nesting tree was known ( $n=701$ ). Photograph: Common Buzzard nest in a beech tree (D. ACKERMANN).



Mäusebussard in einer Blutbuche am Burggraben der Schwadorfer Burg im Süden von Brühl praktisch in der Ortslage. Auch auf der TK25 5009 wurde 2001 ein brütender Bussard in einem ehemaligen Krähenest auf einem 110 KV Gittermast beobachtet (GUTHMANN).

Eine Auswertung von 701 überwiegend erfolgreichen Bruten des Mäusebussards mit bekannter Nistbaumart zwischen 1987 und 2005 in der TK25 4511 zeigt Abb. 5 (ACKERMANN, KOLBE und AGON SCHWERTE). Wiederbesiedlungen von Nistbäumen sind darin enthalten. Bäume mit fertigen, wenn auch reparaturbedürftigen Nestern sind offenbar attraktiver als bisher nicht benutzte Bäume, die einen Neubau erfordern. Das zeigen die Kartierungen in aufeinander folgenden Jahren. Auffallend ist auch, dass die Nester, zwischen denen ein Paar gelegentlich von Jahr zu Jahr wechselt, oft zu derselben Baumart gehören. Hier spielen anscheinend Erfahrung, Lernen, Gewöhnung eine Rolle.

#### *Nestabstände*

Im Jahr 1988 wurden von den Bearbeitern der TK25 5014 (s. o.) zwei besetzte Mäusebussard-Nester im Abstand von weniger als 300 m in demselben Fichtenwald gefunden. MEBS (1964) hat 1960 in Unterfranken eine minimale Distanz zwischen zwei Mäusebussardnestern von 90 m festgestellt. Der kleinste von einem Mitarbeiter der AG Greifvögel festgestellte Brutabstand zwischen zwei Mäusebussardnestern betrug auf der TK25 3916 nur 80 m (O. KRÜGER briefl.).

1989 wurde auf einer Untersuchungsfläche auf den TK25 5307 und 5407 ein Mäusebussardnest gefunden, der 40-45 m von einem Rotmilannest entfernt war. Beide Bruten waren erfolgreich (HIRSCHFELD 1990 und briefl. mit O. von STEMPEL). Auf derselben Untersuchungsfläche war 1990 ein Mäusebussardnest nur 25-30 m von einem besetzten Habichtnest entfernt. Auch hier waren beide Bruten erfolgreich (HIRSCHFELD briefl.).

#### *Beringung*

Beringung von Mäusebussarden wurde erst ab 1999 gemeldet, und zwar jedes Jahr in geringem Umfang. Insgesamt wurden bis 2003 etwas über 200 Mäusebussarde beringt. Von den von O. Krüger beringten Bussarden liegen bisher sieben Wiederfunde vor, davon sind sechs weniger als 20 km entfernt vom Beringungsort gefunden worden, alle waren im ersten Lebensjahr.

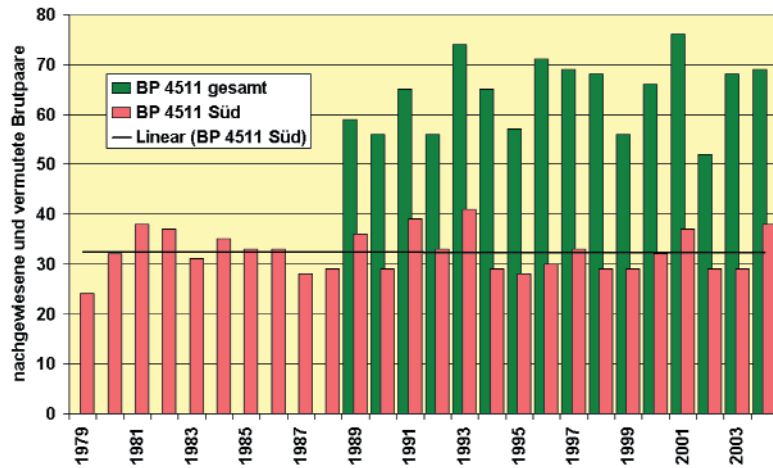
#### **Diskussion**

##### *Bestandsentwicklung*

Die Ergebnisse der Berechnung der fehlenden Daten mit dem Programm TRIM wirkt trotz der Vorsichtsmaßnahme, nur mindestens acht (bzw. vier) Jahre lang vollständig bearbeitete TK25 zu berücksichtigen, offenbar Probleme auf. Wenn auf diesen Flächen die Zunahme des Bestands um ca. 75 % errechnet wird, führt die Berechnung dazu, dass für alle TK25, die nur am Anfang oder am Ende bearbeitet wurden, für die in maximal 22 Jahren fehlenden Daten am Anfang oder am Ende des Untersuchungszeitraumes etwa diese Zunahme unterstellt wird. Wenn aber mehrere TK25 nur in den ersten Jahren bearbeitet wurden und z. B. bei optimalen Lebensbedingungen für den Mäusebussard in Westfalen damals auf einigen von ihnen bereits 70-80 BP als nachgewiesen gemeldet wurden, werden nach 2000 bis zu  $80 \times 1,75 = 140$  BP/TK25 berechnet, obwohl immer noch nur höchstens 80-95 BP dort vorkommen können. Dann wird die mittlere Zahl von BP/TK25 in den letzten Untersuchungsjahren höher errechnet als es der Wirklichkeit entsprechen kann. Dasselbe gilt auch umgekehrt: die nur in den letzten Jahren bearbeiteten optimalen Flächen werden auch dann am Anfang heruntergerechnet, wenn sie damals schon einen hohen Bestand hatten. Dadurch wird die mittlere Zahl von Brutpaaren in den ersten Jahren geringer errechnet als sie möglicherweise ist. Beide Effekte führen zur Berechnung einer zu hohen Bestandszunahme.

**Abb. 6:** Nachgewiesene und vermutete Brutpaare von 1979/1989 bis 2004 in der TK25 4511. Die Fläche weist keine deutliche Zunahme des Mäusebussard-Bestands auf. Der seit 1979 bearbeitete südliche Teil der TK25 zeigt einen gleich bleibenden linearen Trend.

*Fig. 6: Number of definite and probable breeding pairs from 1979/1989-2004 on TK25 4511. There is no clear increase in the population. In the southern part of TK25, which has been surveyed since 1979, the trend has been linear.*



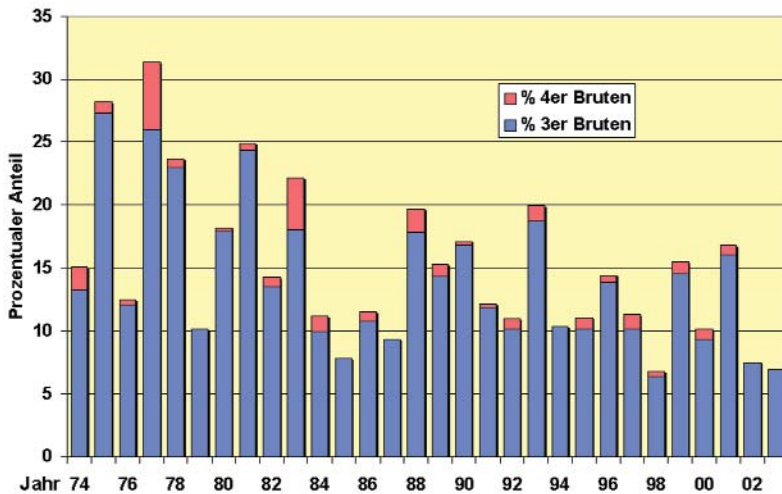
Beispiele sollen das verdeutlichen: Zwischen 1974 und 1977 haben die TK25 4013, 4111, 4112 und 4114 maximal 77, 82, 82 bzw. 66 BP. Nach 1982 wurden alle vier nicht mehr bearbeitet. Diese vier TK25, also etwa 10 % der in der Rechnung berücksichtigten, werden von TRIM – weil eine Deckelung fehlt – bei einer Zunahme von 75 % auf die unrealistischen Werte von ca. 135, 143, 143 bzw. 115 BP hochgerechnet. Die TK25 3816 hatte am Anfang maximal 60 BP, wurde dann bis 2003 nicht mehr bearbeitet bzw. gemeldet, und wies nun 75 BP auf (Zunahme um 25 %).

Die mäusebussardreiche TK25 4511 wurde ab 1979 zunächst nur im südlichen Teil, ab 1989 ganz von einer Kartiergemeinschaft der AGON Schwerte kontinuierlich und sehr gründlich bearbeitet. Sieht man vom Anfangsjahr 1979 wegen des Lerneffekts der Bearbeiter ab, zeigt Abb. 6 bis 2003 nur eine geringe Bestandszunahme bei den Brutpaaren. Der waagrecht verlaufende lineare Trend zeigt sogar für die am längsten bearbeitete Teilfläche überhaupt keine Zunahme. Die Berechnung mit TRIM, in der nur die komplett bearbeitete TK25 verwendet wird, ergäbe aber auch für diese Fläche eine Zunahme in

den ersten Jahren, aus denen keine Daten vorliegen.

Mebs stellt sogar auf der von ihm schon in den 1960er Jahren bearbeiteten Fläche in Unterfranken (MEBS 1964) eine Bestandsabnahme bis heute um schätzungsweise 20 % fest. Zu den Ursachen einer Bestandsänderung gehört sicher auch eine Änderung der bäuerlichen Bewirtschaftung der Flächen. Wenn Grünland umgebrochen und Mais angebaut wird, fällt diese Fläche während der Reproduktionszeit der Mäusebussarde als Nahrungsfläche aus. Es gibt also TK25, auf denen der Bestand nicht oder nur wenig zunimmt, und es gibt Flächen, auf denen er sogar abnimmt.

Eine Abweichung zwischen Berechnung und Wirklichkeit bei der Ermittlung der Bestandszahlen für ganz NRW und damit auch bei der Bestandszunahme ist wegen der z. T. zu hohen Ergebnisse von TRIM oben bewiesen (Ansätze 3 und 4). Daher wurde ebenfalls ein Vergleich unter Berücksichtigung aller tatsächlich nachgewiesenen und vermuteten Brutpaare aller bearbeiteten Flächen im Mäusejahr 2001 mit der Bestandsabschätzung der AG Greifvögel aus der 2. Hälfte der



**Abb. 7:** Anteil der erfolgreichen Dreier- und Viererbruten an der Gesamtzahl aller Bruten eines Jahres als Hilfsmittel zur Abschätzung der verfügbaren Nahrungsgrundlage.

*Fig. 7: Successful breeding attempts with three and four young as percentage of all breeding attempts per year, allowing for assessing food availability.*

1970er Jahre durchgeführt. Daraus errechnet sich eine Bestandszunahme um etwa 42-60 % (Ansatz 2). Eine andere Berechnung der Zunahme ergibt in den 24 Jahren von 1977 bis 2001 sogar nur etwa 20 % Zuwachs und auf 30 Jahre extrapoliert 25 % (Ansatz 1). Allerdings wurde dabei angenommen, dass die beiden Mäusejahre 1977 und 2001 gleich „gut“ waren. Das war offensichtlich nicht der Fall, wie die Jungenzahlen in Tab. 3 und die Kurve der Nachwuchsrate in Abb. 4 zeigen. Noch deutlicher wird dieser Umstand in Abb. 7: Bei den erfolgreichen Paaren mit genau bekannter Jungenzahl war der prozentuale Anteil der Dreier- und Viererbruten 1977 deutlich höher als 2001. Wenn 1977 die Zahl der nicht brütenden (und von uns nicht erfassten) Revierpaare mit Null angenommen wird und 2001 mit 10 %, ergibt sich eine Bestandszunahme von 33 % in 24 Jahren und von ungefähr 42 % in 30 Jahren. Wegen der für den Mäusebussard sehr unterschiedlich guten Mäusejahre errechnet sich in der Betrachtung nach Ansatz 1 offenbar eine zu geringe Zunahme.

Noch etwas erscheint interessant: Die auf Abb. 7 mit der Zeit abfallende Tendenz der

Dreier- und Viererbruten könnte ein Anzeichen für die knapper werdende Nahrungsgrundlage sein, die mit einer durchschnittlich sinkenden verfügbaren Reviergröße einhergeht. Eine steigende Zahl von Mäusebussarden muss sich auf gleich bleibender Fläche ernähren. Das heißt, 2001 muss es nicht absolut weniger Mäuse gegeben haben als 1977, für das einzelne Paar war aber die Nahrungsgrundlage relativ schlechter.

Aus Abb. 3 ergibt sich eine Bestandszunahme von 25-83 %, wobei die Extremwerte unten offenbar zu niedrig, oben nachgewiesenermaßen zu hoch sind und der wahrscheinlich richtige Wert entsprechend Ansatz 2 mit ca. 42 bis 60 % anzusetzen ist.

Im Jahresbericht zum Monitoring Greifvögel Europas 2001 (MAMMEN & STUBBE 2002) wird die Bestandsentwicklung des Mäusebussards in Deutschland von 1985 bis 2001 aus den gemeldeten Daten errechnet (ebenfalls mit TRIM). Der Bestand hat nach diesen Daten in 17 Jahren mit ca. 2 % pro Jahr um insgesamt ca. ein Drittel zugenommen. Auf 30 Jahre extrapoliert, errechnet sich eine Zunahme von ca. 58 %. Unser NRW-Zunahmewert von 42-60 % liegt also etwa in der glei-

chen Größenordnung wie die 2002 in diesem Jahresbericht veröffentlichte deutschlandweite Zahl. Allerdings veröffentlichten MAMMEN & STUBBE (2005) eine revidierte Angabe über die deutschlandweite Zunahme des Mäusebussards mit 1,2 % pro Jahr in den 15 Jahren zwischen 1988 und 2002, ebenfalls errechnet mit TRIM. Extrapoliert auf 30 Jahre ergibt das eine geringere Zunahme von ca. 45 % statt der oben angeführten 58 %. Wichtig ist, dass nicht nur wir festgestellt haben, dass TRIM in unserem Fall nicht vollständig korrekte Ergebnisse liefert, sondern dass auch MAMMEN & STUBBE (2005) in ihrer Veröffentlichung schreiben: „Trend beim Mäusebussard: Bestandszunahme zwischen 1988 und 2002 (20-50 %). Tendenzangabe in Klammern, weil die Aussage aufgrund der Modellablehnung von TRIM eingeschränkt ist“. Die Bestandszahlen von 1985 und 1988 sind etwa gleich. Der von TRIM errechnete große Unterschied der Bestandszunahme zwischen 1985 und 2001 und 1988 und 2002 (2,0 % zu 1,2 % pro Jahr) wurde also vor allem durch die unterschiedlichen Bestandszahlen in 2001 (in NRW 8.474 BP) und 2002 (5.890 BP) verursacht. Wahrscheinlich ist der Unterschied in Deutschland ähnlich groß. So können bei der TRIM-Berechnung der Mäusebussardbestandszunahme die Ergebnisse von einem Jahr zum nächsten um 60 % schwanken.

TRIM arbeitet mit loglinearer Regression, die eine Poisson-Verteilung der Werte voraussetzt. Dies ist eine Verteilung für kleine Erfolgswahrscheinlichkeiten. Sie gilt, wenn die durchschnittliche Anzahl der Ereignisse das Ergebnis einer sehr großen Zahl von Ereignismöglichkeiten und einer sehr kleinen Ereigniswahrscheinlichkeit ist. Dabei sollen die Werte *unabhängig* und *zufällig* verteilt sein. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für die Poisson-Verteilung. Brutpaarzahlen beim Mäusebussard sind aber *nicht zufällig* verteilt sondern sind zeitlich bzw. räumlich vor allem von der Nahrungsverfügbarkeit (Mäuse) und der Landschaftsstruktur *abhängig*. Eine

Stichprobe der Brutpaarzahlen auf einer über 15 Jahre kontinuierlich bearbeiteten TK25 ließ keinerlei Ähnlichkeit mit einer Poisson-Verteilung erkennen. Möglicherweise ist dies mit ein Grund für die ungenauen Ergebnisse, die TRIM beim Mäusebussard liefert.

Schon beim Vergleich der Daten in Tab. 2 und der Kurven in Abb. 2 fällt auf, dass 1982 die errechnete mittlere Anzahl an Brutpaaren je TK25 für ganz NRW niedriger liegt als die für Rheinland und die für Westfalen, obwohl sie eigentlich zwischen beiden Werten liegen müsste. Für das Jahr 1999 errechnet TRIM umgekehrt für NRW einen höheren Wert als für Rheinland und Westfalen. Dazu ist festzustellen, dass drei Rechnungen angestellt wurden, eine für den gesamten Datenbestand von NRW und je eine für die Teilmenge Rheinland und die Teilmenge Westfalen aus denselben NRW-Daten. Schlägt man einmal den Datensatz der am dichtesten besiedelten Teilfläche (TK25 5009 mit Zählenden von 1988 bis 1999) vom Rheinland zu Westfalen, so hat das für Westfalen insbesondere ab 1995 gravierende Ergebnisverschiebungen zur Folge. Für 1999 schnellte die Brutpaarzahl für Westfalen von 45,8 auf 53,7 hoch und der NRW-Wert liegt dann zwischen den Werten für Rheinland und Westfalen. Der Grund liegt in den drei unabhängig voneinander durchgeführten Rechnungen sowie in zeitlich unterschiedlich verlaufenden Trends. Die Datenbasis ist in einzelnen Jahren nicht gleich groß, und je weniger Zählenden zur Verfügung stehen, umso größere Ausschläge sind bei der Trendlinie zu erwarten. TRIM ist zwar zurzeit eines der besten Programme zur Füllung unterbrochener Datenreihen, das Beispiel verdeutlicht aber, dass Ergebnisse nicht unreflektiert zu übernehmen, sondern kritisch zu hinterfragen und mit Umsicht zu interpretieren sind. Zumindest gilt das für Mäusebussarddaten.

Eine weitere wichtige Aussage bei MAMMEN & STUBBE (2002) ist, dass deutschlandweit die maximale Dichte auf einer Fläche von mehr als 100 km<sup>2</sup> 74,3 BP/100 km<sup>2</sup> beträgt. In NRW

lag die maximale Dichte mit 73 BP/100 km<sup>2</sup> in sehr ähnlicher Größenordnung.

Die Bestandsentwicklung des Mäusebussards in NRW gibt offenbar einen allgemeinen Trend wieder. Sie ist hauptsächlich aufgrund des 1970/71 eingeführten ganzjährigen Schutzes der Greifvögel, nachlassender Verfolgung und Giftverbot seit den 1970er Jahren auch in anderen Teilen Mitteleuropas überwiegend positiv. So wurden im nördlichen Schleswig-Holstein im Jahr 1998 auf einer 1.000 km<sup>2</sup> großen Kontrollfläche 279 Mäusebussardbruten ermittelt und insgesamt 300 Paare geschätzt (entspricht 30 Paare/100 km<sup>2</sup>). In früheren Untersuchungen von 1967-1976 waren 102 bis 206 BP gezählt worden. Der Bestand ist also um 50 bis 100 % gewachsen, auch infolge einer erweiterten Habitatwahl: 1998 brüteten 37 % der Paare außerhalb von Wäldern, früher dagegen nur 5 % (GRÜNKORN & LOOFT 2000).

In den Niederlanden wurden 1973 bis 1977 2.000-2.500 Paare gezählt, während der Bestand für die Zählperiode 1998 bis 2000 auf 8.000-10.000 Paare beziffert wurde (SOVON 2002). Für Frankreich geben THIOLLAY & BRETAGNOLLE (2004) mit 143.000 Paaren jetzt einen dreimal so hohen Mäusebussardbestand (einschließlich Revierpaare) an wie zuvor. Das liegt zwar mit 26,3 Paaren pro 100 km<sup>2</sup> nur wenig über der Größenordnung in Deutschland, aber die Zunahme erscheint erstaunlich hoch. Allerdings werden in der Regel nur Flächen von 25 km<sup>2</sup> meist durch Beobachtung fliegender Vögel untersucht und dann auf 250 km<sup>2</sup> hochgerechnet, wobei man auf unrealistisch hohe Werte kommen kann (vgl. MAMMEN & STUBBE 2005).

Im Schweizer Brutvogelatlas (SCHMID et al. 1998) wird der Mäusebussardbestand der Schweiz auf 20.000 bis 25.000 Paare geschätzt. Auf eine Rückfrage antwortete H. Schmid von der Schweizer Vogelwarte Sempach, dass er bei einer Landesfläche von rund 23.000 km<sup>2</sup> unterhalb von 1.200 m ü. NN bei einem

Mäusebussardbrutrevier pro km<sup>2</sup> in diese Größenordnung kommt. Die minimale rechnerische Brutreviergröße (ohne Berücksichtigung etwaiger Überlappungen) liegt in NRW bei 1,37 km<sup>2</sup> und die mittlere noch deutlich höher.

#### *Bestandsgröße und Siedlungsdichte*

Die maximale Bestandsgröße und die Siedlungsdichte wurden für das Jahr 2001 errechnet. Auf 5,64 % der Landesfläche wurden 531 Brutpaare nachgewiesen und vermutet. Die Extrapolation auf die gesamte Landesfläche ergibt eine Siedlungsdichte von ca. 25 BP/100 km<sup>2</sup> und eine Bestandsgröße von ca. 8.500 BP auf 34.066 km<sup>2</sup>. Wenn für die gesamte Fläche Deutschlands mit 357.022 km<sup>2</sup> im Jahr 2000 83.600 BP geschätzt werden (MEBS 2002), errechnet sich daraus eine Bestandsdichte von  $83.600 : 3.570,22 = 23,4$  BP/100 km<sup>2</sup>. Die Siedlungsdichte in NRW liegt also in derselben Größenordnung wie die in ganz Deutschland.

Es bleibt die Frage, wie viele revierhaltende nichtbrütende Paare zu den oben genannten 8.500 BP hinzuzuzählen wären. Im Jahre 2001 wurden 20 revierhaltende, nichtbrütende Paare gemeldet, das wären 3,77 % von den 531 nachgewiesenen und vermuteten Brutpaaren, bzw. 320 von 8.500. KOSTRZEWA et al. (2001) haben in der niederrheinischen Bucht in NRW im besten Mäusejahr ihrer Untersuchung 1993 bei insgesamt 32 Paaren 3 nichtbrütende Paare (9,4 %) festgestellt. Drei in dieser Arbeit zitierte Autoren geben den minimalen Anteil von nichtbrütenden Paaren mit 0, 4 bzw. 10 % an. In den besten Mäusejahren können also zwischen 0-10 % nichtbrütende Revierpaare zu den nachgewiesenen und vermuteten Brutpaaren hinzugerechnet werden. Als Mäusejahre werden im Untersuchungszeitraum der oben zitierten Arbeit 1983, 1986, 1988 und 1993 bezeichnet. Nach den Mäusebussarddaten der AG Greifvögel für NRW waren auch 1977, 1981, 1999 und 2001 gute Mäusejahre. Wie unterschiedlich gut diese Mäusejahre waren, wurde oben

(Abb. 7) abgeschätzt, wobei der Einfluss des Wetters unberücksichtigt blieb. Einschließlich der Revierpaare kann der Bestand an Mäusebussardpaaren in NRW im Jahre 2001 rund 9.000 bis vielleicht 9.500 Paare betragen haben.

Schließlich noch ein Vergleich der von uns errechneten Dichte mit den im Westfalenatlas angegebenen Werten. Nach O. Krüger in NWO (2002) wurden dort auf einer TK25 maximal 70 BP 1993 und 79 BP 1996 (zusätzlich 11 vermutete) festgestellt. Westfalenweit betrug die mittlere Siedlungsdichte 20-30 BP/100 km<sup>2</sup> und 50 BP/100 km<sup>2</sup> sind die Ausnahme. Die Bestände schwanken heutzutage auf höherem Niveau, z. B. im Ravensburger Hügelland von 1984 bis 1994 zwischen 11,0 und 22,1 BP/100 km<sup>2</sup> (KRÜGER 1995) oder in Teilen des Kernmünsterlands von 1977 bis 1980 zwischen 28,3 und 41,7 BP/100 km<sup>2</sup> (KNÜWER & LOSKE 1980). Der Gesamtbestand in Westfalen wurde aus den Atlasdaten mit 5.400-11.080 Revieren bestimmt (23-48 BP/100 km<sup>2</sup>). Das würde eine Zunahme von 0-105 % bedeuten, wenn in den 1970er Jahren die Bestandsgröße bei ca. 5.400 Paaren lag. Für das Rheinland schätzte MILDENBERGER (1982) den Bestand auf 2.000-2.300 Paare für die Jahre 1975-1979, wobei berücksichtigt werden muss, dass ein Großteil des Gebiets in Rheinland-Pfalz liegt. Nach den Daten für die letzte Kartierung im Landesteil Nordrhein ergibt sich ein Bestand von 1.800-3.300 BP (WINK et al. 2005). Veranschlagt man den Mäusebussardbestand unter Berücksichtigung der von MILDENBERGER (1982) genannten Siedlungsdichten für Nordrhein auf etwa 1.200 Paare, so hat sich der Bestand in diesem Landesteil in etwa verdoppelt.

#### *Bruterfolg und Nachwuchsraten*

Bruterfolg, Brutgröße und Nachwuchsraten können mit den im „Monitoring Greifvögel“ für Deutschland von 1984-2001 (MAMMEN & STUBBE 2002) angegebenen verglichen werden. Während der Bruterfolg in NRW in

diesem Zeitraum zwischen 70 und 90 % schwankt, liegt die Schwankungsbreite in Deutschland nur zwischen 75,8 und 88,7 %. Die Brutgröße schwankt in NRW zwischen 1,56 und 1,95 Junge pro erfolgreichem Brutpaar (Differenz 0,39 Junge), in Deutschland stärker zwischen 1,57 und 2,09 (Differenz 0,52 Junge), wobei ein- bis viermal mehr Brutpaare in die Berechnung eingegangen sind.

Die Nachwuchsraten schwankt in diesem Zeitraum in NRW zwischen 1,27 und 1,75 Junge pro kontrolliertem Brutpaar (Differenz 0,48 Junge), während sie in Deutschland zwischen 1,19 und 1,80 (Differenz 0,61 Junge) ebenfalls stärker schwankt.

Nach der Wiedervereinigung sind ab 1990 Daten aus NRW zunehmend dem „Monitoring Greifvögel“ gemeldet worden und somit in dessen Rechnungen mit eingegangen.

#### **Dank**

*Mitarbeiter/innen der Arbeitsgruppe Greifvögel in den Jahren 1972 bis 2003*

In Klammern sind die Nummern der TK25 angegeben, die allerdings z. T. nur in Teilbereichen und einzelnen Jahren auf Mäusebussarde untersucht worden sind.

D. Ackermann (4511), J. Althoff (4511), H. Arensmeier (3617), H. Alberti (4012), H. Altekruze (3812), T. Babel (4817), R. Badalewski (4511), B. Baierl (4606), E. Baierl (4607), J. Balthasar (4207), K. & E. Baltzer (5008, 5009), H.-V. Bastain (5207), B. Bäumer (4903), D. Becker (4807, 4808), J. Becker (4511), A. Beckers (4907), W. Bednarek (3909, 4009), L. Beelitz (5202), W. Beißner (3819), I. Blindow (4111), H. Bloch (4511), F. & R. Borger (5006, 5106, 5295, 5206), W. Bornemann (4614, 4615), H.-W. Böcking (4510, 4511), U. Boy (4507), A. Braun (4802, 4803, 4903), G. Brechmann (4216, 4217), B. Brock (4117), W. Brose (4511), J. Brune (4411, 4412), H. Brüggelambert (3808), H. Brüning (3710), W. Bubenzer (4910), E.G. Bulk (3517, 3617, 3618), F. Burchartz (4606, 4706, 4806, 4807), W. Büscher (3512, 3612), W. Chromow (4911, 5011, 5012), W. Clausing (4411), F.Cösters (4011, 4012, 4013, 4111, 4112, 4113), W. Cösters (3810), J.P. Cramer (5306), M. Danielmeyer (4412), F. Decker (5103), D. Delisch (4511), P. Derpmann (4506, 4607, 4608), J. Devrient (4512), W.v.Dewitz (5006, 5107), F.-J. Dicke (4316), G. Dienstbach (5009), J. Drüke (4214, 4414), W. Dusterloh (4609), J. Eimers (4607), S. Elsemann (38112), H. Feld

- (4709), K.-H. Feldmann (3812), W. Ferling (4209), S. Feuerbaum (4311), M. Kinke (4116), K. Fleer (4308, 4309, 4408), M. Flüshöh (4710), B. & D. Föllmer (5104, 5203, 5204, 5205, 5303, 5304), A. Franz (5114, 5214), W. Friedrichsen (4607, 4608), W. Fuchs (4509, 4510, 4609), B. Fuhs (5207), H. Gaßmann (4903), W. Gaul (4912), P. Gehler (4019), M. Gellissen (4803), V. Giehr (4010), B. Glüer (4412), H.-J. Göbel (4511), H. Grawe (4511), H. Grünhagen (4504, 4605, 4615, 4616, 4705, 4716), E. & R. Guthmann (5008, 5009), J. Hadasch (3918), E. & K. Hahn (5004), H. Happe (4216), J. Hartmann (3912), H. Hartwig (3918), K. Hassmann (3812), J. Hauertmann (4016), W. Hausdorf (4114), H. Härtel (4317, 4318, 4417), H.L. Hegger (4504), M. Heine (4608), A. Henneböhl (4611), A. Henrich (4308, 4309), A. Hermesen (4202), O. Heymer (4211), K. Hielscher (3812), A. Hirschfeld (5307, 5407), N.A. Hofmann (3717, 3718, 3817, 3818, 3917), S. Hollmann (3817), E. Holtappels (4903), K.-F. Hopmann (4712), K. Hoyer (4313), C. Husband (4214), G. Hüdepohl (4321), H. Illner (4413), H. Immekus (4813), P. Isenburg (4911), J. Jacobs (4202), K. Jaschke (5309), H. Jörres (5204), W. v. Kannen (4804), Kartiergemeinschaft Wahner Heide (5108, 5109), T. Katthöver (4214), H. Kerkhoff (4105), L. Kessler (5108, 5109), O. Kilian (4707), M. Kipp (3812, 3813, 3912), H. Kirchheiner (4512), B. Klein (4805), H. & J. Kleinenenke (4116), H. Klöpping (5014), H. Knüwer (4215), G. Kochs (4511), M. Kockmeyer (4012), S. Kolbe (4511), P. Kolshorn (4703), R. & A. Kostrzewa (5207), F.W. Kölle (3813), G. Köpke (4212, 4213, 4312, 4313), A. Körner (4507), W. Körting (4609), W. Kreutz (5214), W. Krift (4514, 4515), M. Krökel (4511), O. Krüger (3916), K.-H. Kruff (5304, 5404), S. Kube (4507), K.-H. & O. Kühnapfel (4411), H. Kühne (4405), H. Künemund (4511), M. Laczny (4507), H. Laege (3817), M. Lakermann (4907, 5007, 5107), D. Lammers (4607), R. Lätzel (3811), B. Lavendel (4605), F.-J. Lehnen (4702), R. Leismann (4211), K. Lethe (5009), K.-H. Loske (4316), G. Loy (4604), R. Loyal (4605), A. Mack (4311), T. Mebs (4421), B. Meier (4109), H. Mensendiek (3918), A. & R. Meuffels (4901), G. Mieders (4612), E. Mignolet (4511), A. Mommert (4609), F. Moysig (4510), D. Möller (4202), G. Müller (4020), H. Müller (5014), R. Müller (4807), G. Müskens (4202, 4203), T. Müsse (4915), A. Nagel (4310, 4312), R. Neugebauer (4410), A. Niehaus (3612), G. Niemeier (3917), D. Niggemann (4310), Th. Nissen (4703), H.-W. Nölling (4915), W. Nootz (4603, 4702, 4703), A. Norgall (4603), K.-P. Nussbaum (4413), M. Oerter (5214), D. Oley (3813), P. Opdam (4202), M. Ostermüller (3816), K. Otte (3717, 3718, 3818), U. Paasen (4503), R. Paehler (4316), D. Pempeit (4711, 4811), W. Pitzer (4511), W. Poggenpohl (4511), P. Prokosch (4608), E. Reinke (3818), M. Renkhoff (4108), B.M. Rutten (4709), J. Sachteleben (4507, 4607), C. Sandke (4509), G. Sauer (4511), G. Sauer (5214), R. Schäfers (5106), H. Schäpers (4105), R. Schieke (3818), G. Schiller (4019), L. Schließer (4910), C. Schmidt (3818), M. Scholz (4311), H. Schopphaus (4209), K. Schreiber (5013, 5014), A. Schücking (4610, 4611), A. Schuh (4609), J. Schwirk (4703), M. Schwarz (4310), G. & H. Sell (4509, 4510, 4609), G. Sennert (4603, 4604), H. Seyer (4120), H. Sichert (4708), H. Siebmans (4804), U. Siewers (4807, 4808), A. Skibbe (5108, 5109), H. Slowik (4304), S. Sobirey (4611), H. Söhnigen (4707), H. & F. Sonnenburg (4507), G. Speer (5005, 5006, 5105, 5106), T. Stank (4509), C. Stange (3816, 3916, 3917), H. & K. Städtler (4511), U. Stefener (3816), G. Steinborn (4218, 4219, 4318, 4319), R. Steiner (4610, 4710), A. Steinweg (4310), H. Stemmer (4608), O. v. Stempel (5307), D. Stock (3819), B. Strecker (4707), G. Strickling (3811), H. Strothans (4015), T. Terhaag (4704), J. Thissen (4202), T. Thomas (4308, 4309, 4408), W. Thomas (4804), P. Tintelnot (3918, 3919), W. Träger (4511), C. Tunk (4610, 4611), R. Ufer (4910), N. Uhlhaas (5106), W. Verpoort (4302), H. Vogt (3912), H.-J. Volkery (3709), M. Volpers (4606, 4706, 4806, 4807), H. Wagner (3717, 3718, 3719), K.-H. Weber (5214), H. Wegener (4114), M. Weies (4412), H. Weikamp (4105), J. Weinig (3810), R. Weißenborn (4106), H. Weiser (5207, 5208, 5307, 5308), U. Wellerdieck (3911), S. v. Wershofen (4505), H. Wessel (3915), H. Wiesing (4216), A. Willeke (3915), H. Wodniczak (4307, 4408), R. Wohlgemuth (4512), H. Wolf (4017, 4018, 4117, 4118), M. Würfels (4406, 4907, 5007, 5107), S. & G. Wurm (4709, 4809), M. Wünsch (4510, 4610), T. Wyrwoll (4206), W. Zenker (5106), R. Zollinger (4202).

#### Literatur

- AG GREIFVÖGEL NRW (1989): Die Bestandsentwicklung des Habichts (*Accipiter gentilis*) in Nordrhein Westfalen von 1972-1985. Charadrius 25: 55-69.
- AG GREIFVÖGEL NRW (1996): Die Bestandsentwicklung und der Bruterfolg des Baumfalken (*Falco subbuteo*) in Nordrhein-Westfalen von 1992 bis 1994. Charadrius 32: 8-23.
- AG GREIFVÖGEL NRW (1997): Die Bestandsentwicklung und der Bruterfolg des Rotmilans (*Milvus milvus*) in Nordrhein-Westfalen von 1972 bis 1995. Charadrius 33: 1-15.
- AG GREIFVÖGEL NRW (2000): Die Bestandsentwicklung und der Bruterfolg des Wespenbussards (*Pernis apivorus*) in Nordrhein-Westfalen von 1992 bis 1998 mit Angaben zu Revierverhalten, Mauser und Beringungsergebnissen. Charadrius 36: 58-79.
- AG GREIFVÖGEL NRW (2002): Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung der Bestandsentwicklung und des Bruterfolges beim Habicht (*Accipiter gentilis*) in Nordrhein-Westfalen von 1972 bis 2001. Charadrius 38: 138-154.
- GRÜNKORN, T. & V. LOOFT (2000): Vergleich von Brutbestand und Bruterfolg des Mäusebussards (*Buteo buteo*) 1998 auf einer 1000 km<sup>2</sup> großen Probefläche um



- Schleswig mit einer Untersuchung zwischen 1967 und 1976. In: M. STUBBE & A. STUBBE (Hrsg.): Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 4: 167-177.
- GUTHMANN, E. (2004): Höchste Mäusebussarddichte in NRW auf einer TK 25 im westlichen Bergischen Land. Berichtsh. Arbeitsgem. Bergischer Ornithologen 45: 6-7.
- HIRSCHFELD, A. (1990): Unmittelbare Brutnachbarschaft zwischen Rotmilan (*Milvus milvus*), Mäusebussard (*Buteo buteo*) und Rabenkrähe (*Corvus corvus*). Charadrius 26: 120-121.
- KOSTRZEWA, A., W. VON DEWITZ, R. KOSTRZEWA, G. SPEER & H. WEISER (2001): Zur Populationsökologie des Mäusebussards (*Buteo buteo*) in der Niederheinischen Bucht (1980-1999). Charadrius 37: 142-167.
- KNÜWER, H. & K.-H. LOSKE (1980): Zur Frage der Habitat-Ansprüche des Mäusebussards (*Buteo buteo*) bei der Horstplatzwahl. Vogelwelt 101: 18-30.
- KRÜGER, O. (1995) Revierverhalten des Mäusebussards in Ostwestfalen. Junge Wissenschaft 10 (40): 32-37.
- MAMMEN, U. & M. STUBBE (2002): Jahresbericht 2001 zum Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. Halle.
- MAMMEN, U. & M. STUBBE (2005): Zur Lage der Greifvögel und Eulen in Deutschland 1999-2002. Vogelwelt 126: 53-65.
- MARCHANT, J.H., R. HUDSON, S.P. CARTER & P. WITTINGTON (1990): Population Trends in British Breeding Birds. BTO, Tring.
- MEBS, T. (1964): Zur Biologie und Populationsdynamik des Mäusebussards (*Buteo buteo*). J. Ornithol. 105: 247-306.
- MEBS, T. (1981): Organisation, Methodik und vorläufige Ergebnisse der Arbeitsgruppe Greifvögel in Nordrhein-Westfalen. Ökol. Vögel 3, Sonderheft: 335-339.
- MEBS, T. (2002): Greifvögel Europas, Biologie, Bestandsverhältnisse, Bestandsgefährdung. Kosmos Verlag, Stuttgart.
- MEBS, T. & D. SCHMIDT (2006): Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Kosmos Verlag, Stuttgart.
- MILDENBERGER, H. (1982): Die Vögel des Rheinlandes. Band I, Seetaucher – Alkenvögel (*Gaviiformes* – *Alcidae*). Beitr. zur Avifauna des Rheinlandes Heft 16-18. Düsseldorf.
- MOUNTFORD, M.D. (1982): Estimation of population fluctuations with application to the Common Bird Census. Applied statistics 31: 135-143.
- NWO [NORDRHEIN-WESTFÄLISCHE ORNITHOLOGENGESSELLSCHAFT] (Hrsg) (2002): Die Vögel Westfalens. Ein Atlas der Brutvögel von 1989-1994. Beitr. Avifauna Nordrhein-Westfalen 37. Bonn.
- PANNEKOEK, J. & A. VAN STRIEN (2001): TRIM 3 Manual (Trends & Indices for Monitoring Data). Statistics Netherlands Research paper 0102. Voorburg.
- SCHMID, H., R. LUDER, B. NAEF-DAENZER, R. GRAF & N. ZBINDEN (1998): Schweizer Brutvogelatlas 1993-96 (2001). Schweizerische Vogelwarte Sempach.
- SOVON (2002): Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5, National Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate -Survey-Nederland, Leiden.
- TER BRAAK, C.J.F., A.J. VAN STRIEN, R. MEYER & T.J. VERSTRAEL (1994): Analysis of monitoring data with many missing values: which method? In: E.J.M. HAGEMEIJER & T.J. VERSTRAEL: Bird numbers 1992. Distribution, monitoring and ecological aspects: 663-673. Statistics Netherlands, Voorburg.
- THIOLLAY, J.M. & V. BRETAGNOLLE (2004): Rapaces Nicheurs de France. Delachaux et Niestlé, Paris.
- THOMAS, L. (1996): Monitoring long-term population change: why are there so many analysis methods? Ecology 77: 49-58.
- WINK, M. (1987): Die Vögel des Rheinlandes, Bd. 3. Atlas zur Brutvogelverbreitung im Rheinland. Avifauna Rheinland, H. 25-26, Düsseldorf.
- WINK, M., C. DIETZEN & B. GIESING (2005): Die Vögel des Rheinlandes. Atlas zur Brut- und Wintervogelverbreitung 1990-2000. Beitr. Avifauna Nordrhein-Westfalen 36.

Manuskripteingang: 12.06.2005

Elmar Guthmann, Straßen 10, D-51429 Bergisch Gladbach;

E-Mail: guthmanne@aol.com

Dieter Ackermann, Am Derkmannsstück 59, D-58239 Schwerte;

E-Mail: ackrman@versanet.de

Dr. Theodor Mebs, H.-Stephani-Str. 15, D-97355 Castell

Gerhard Müskens, van Nispenstr. 4, NL-6561 BG Groesbeek;

E-Mail: gerard.muskens@wur.nl

Johan Thissen, Mansberg, NL-6562 MA Groesbeek; E-Mail: johan.Thissen@xs4all.nl