

Die Bestandsentwicklung und der Bruterfolg des Rotmilans (*Milvus milvus*) in Nordrhein-Westfalen von 1972–1995

Arbeitsgruppe Greifvögel Nordrhein-Westfalen der GRO und WOG*

Zusammenfassung

Zwischen 1972 und 1995 wurden auf insgesamt etwa der Hälfte der Landesfläche Nordrhein-Westfalens (NRW) von Mitarbeitern der Arbeitsgruppe im Rahmen einer größeren Untersuchung auch der Brutbestand und -erfolg sowie die Nachwuchsrate des Rotmilans untersucht. Die in 24 Untersuchungsjahren gewonnenen Daten werden hier zusammengestellt und analysiert. Dabei wird ein Computer-Modell angewendet, um Lücken in den einzelnen Zahlenreihen zu schließen. Die Aussagekraft der Ergebnisse in Bezug auf Bestandsentwicklung und Bestandsgröße ist allerdings eingeschränkt, da die (vor und zurück schwankende) Arealgrenze des Rotmilans quer durch NRW verläuft und außerdem einige seiner Verbreitungsschwerpunkte im Osten und Südosten des Landes kaum untersucht worden sind.

Der im Rahmen dieser Untersuchung errechnete Bestand steigt in den Jahren 1972–1974 zunächst stark, dann bis 1979 schwach bis auf über die doppelte Größe an, wobei allerdings eine Ausbreitung auf einer einzigen größeren Untersuchungsfläche zwischen 1972 und 1974 die Hauptursache ist. Nach erschreckend vielen Vergiftungsfällen in 1980 ist 1981 ein starker Abfall festzustellen. Trotz einiger Erholungsphasen verläuft die Bestandsentwicklung bis 1995 insgesamt leicht negativ.

Da der errechnete starke Anstieg bis 1974 auf oben erwähnten Sondereinfluß zurückzuführen ist, wurde eine zweite Berechnung der Bestandsentwicklung beginnend mit dem Jahr 1975 durchgeführt, nach der die Bestandskurve von 1975 bis 1979 um etwa 15 % ansteigt, dann bis 1981 um etwas über 40 % abfällt und trotz einiger Erholungsphasen schließlich im Jahre 1995 bei etwa 70 % des Ausgangsbestandes von 1975 liegt. Somit hat der Bestand zwischen 1975 und 1995 insgesamt um etwa 30 % abgenommen.

Der geschätzte Bestand des Rotmilans in NRW hat im gesamten Untersuchungszeitraum zwischen 250 und 550 Paaren geschwankt und dürfte 1995 etwa 350 bis 400 Paare umfaßt haben. Bei insgesamt 858 kontrollierten Brutten wurde ein Bruterfolg von 81 % errechnet. 543 Brutpaare brachten 1093 Junge zum Ausfliegen, das sind 2,01 Junge pro erfolgreiches Brutpaar. Umgerechnet sind das 1,64 Junge pro kontrollierte Brut. In den letzten Untersuchungsjahren lag der Mittelwert der Nachwuchsrate unter diesem Wert. Daher sind alle Maßnahmen zu unterlassen, die den Rotmilanbestand gefährden könnten, insbesondere Vergiftungsaktionen, auch wenn sie gegen andere Tierarten gerichtet sind.

Summary

Population dynamics and breeding performance of the Red Kite (*Milvus milvus*) in North Rhine-Westphalia from 1972 to 1995

Between 1972 and 1995 as part of a wider survey, the breeding population, success and reproduction rate of the Red Kite were monitored in about half the total land area of the German federal state of North Rhine-Westphalia. The data gathered over the 24 years of the investigation are summarized and analysed in the current paper. A computer model has been used to fill in gaps in the data. The reliability of the results in terms of population trends and absolute size is, however, somewhat limited, as the fluctuating boundary of the species's distribution lies within the federal state and additionally some of the chief areas of occurrence in the east and south-east of the state were hardly investigated.

The population size calculated from the results of this survey at first increased strongly between 1972–1974, then more slowly to reach in 1979 more than double the numbers of 1972. However, a range extension in one single larger survey area is the main cause of the sharp rise between 1972 and 1974. After a disturbing number of poisoning cases in 1980 a marked decrease was noted in 1981. Thereafter, in spite of a few recovery phases, the population trend remained slightly negative overall up to 1995.

As the calculated strong increase to 1974 can be largely attributed to the above mentioned effect, a second calculation of the population trends was performed using the year 1975 as the starting point. According to this the population curve shows a rise of about 15 % from 1975 to 1979, then falls again by somewhat more than 40 % up to 1981. By 1995 the population stands at about 70 % of the initial value from 1975, despite some short-term increases. Thus the numbers of Red Kites in North Rhine-Westphalia have diminished by about 30 % overall during the period 1975–1995.

The estimated population size of the Red Kite in the federal state has fluctuated over the survey period between 250 and 550 pairs, probably lying in the region of 350–400 pairs in 1995. Over the 858 monitored breeding attempts a success rate of 81 % was observed. 543 breeding pairs reared 1093 juveniles to fledging, making 2.01 young per successful breeding pair, or 1.64 fledged young per monitored breeding attempt. In the last years of the study the average reproduction rate lay below this average value. Therefore all measures that could endanger the Red Kite population should be avoided. This applies especially to poisoning campaigns, even if directed against other species.

* Datenmaterial zusammengestellt, ausgewertet und analysiert von Elmar Guthmann, Theodor Mebs und Johan Thissen

Einleitung

Die Arbeitsgruppe Greifvögel Nordrhein-Westfalen (NRW) der beiden ornithologischen Gesellschaften GRO (für den Landesteil Nordrhein) und WOG (für den Landesteil Westfalen) ermittelt seit 1972 alljährlich unter der Leitung von Th. Mebs mit jeweils etwa 50 bis 100 Mitarbeitern den Brutbestand und -erfolg sowie die Nachwuchsrate von Wespenbussard, Rotmilan, Habicht, Sperber, Mäusebussard und Baumfalke.

Nach den Veröffentlichungen über Bestandsentwicklung und Fortpflanzungserfolg des Habichts im Jahr 1989 (Charadrius 25: 55–69) sowie des Baumfalken im Frühjahr 1996 (Charadrius 32: 8–23) werden in dieser Arbeit die zwischen 1972 und 1995 gewonnenen Daten für den Rotmilan zusammengestellt und analysiert. Dabei sind im Unterschied zu den beiden oben erwähnten bereits veröffentlichten Arbeiten zwei Besonderheiten zu beachten:

- im Gegensatz zu den Gegebenheiten bei Habicht und Baumfalke verläuft beim Rotmilan (die sich eventuell verschiebende) Verbreitungsgrenze quer durch Nordrhein-Westfalen;
- die aufgrund der Verfügbarkeit von Mitarbeitern zufällige geographische Verteilung der untersuchten Flächen weist gerade im Osten und Südosten des Landes, wo sich einige der Verbreitungsschwerpunkte des Rotmilans in NRW befinden, große Lücken auf. Infolgedessen sind die Ergebnisse hinsichtlich Bestandsgröße und -entwicklung mit Vorbehalt zu betrachten.

Material und Methode

Erfassung von Brutbeständen

Grundlage für die Bestandserfassung sind die topographischen Karten im Maßstab 1:25 000 (= TK 25 oder MTB) mit einer Fläche von jeweils ca. 128 km² (s. Fußnote 1), die meist vollständig, manchmal aber auch nur teilweise (dann möglichst auf Quadrantenbasis) und auch nicht immer in Bezug auf alle sechs Greifvogelarten bearbeitet werden.¹

Die Organisation der Arbeitsgruppe und die Methode der Datenermittlung hat MEBS (1981) beschrieben. Die Daten sollen ohne Horstbesteigung ermittelt werden („schonende Methode“). Die Untersuchungen wurden von den im Anhang genannten Personen und deren Mitarbeitern durchgeführt. Allen Beteiligten sei dafür gedankt.

Zwischen 1972 und 1995 wurden insgesamt etwa 53 % der Landesfläche in mindestens einem Jahr systematisch untersucht. Allerdings wurden in den einzelnen Jahren jeweils nur zwischen 9 % und etwas über 20 % der Landesfläche gleichzeitig untersucht. Zusätzlich wurden von Mitgliedern der Arbeitsgruppe einzelne Rotmilanbruten von einigen weiteren MTB-Flächen gemeldet (s. Tab. 1; Abb. 1). Die so gewonnenen Daten werden für die Ermittlung des Bruterfolgs verwendet und können bei einer Einschätzung des Bestandes an Brutpaaren in NRW mit herangezogen werden.

Für die Einschätzung der Bestandsentwicklung verwenden wir dagegen nur die Ergebnisse von MTB-Flächen, die in mindestens zwei Jahren vollständig bearbeitet worden sind (Abb. 2). Dies sind von 1972 bis 1995 insgesamt 101 MTB, von denen 31 mindestens zehn Jahre lang und sieben sogar 20–23 Jahre bearbeitet wurden; durchschnittlich wurden sie acht Jahre lang untersucht. Darunter sind 36 MTB, auf denen nie ein Rotmilanbrutpaar festgestellt oder vermutet wurde. Andererseits gibt es im Osten von NRW etwa 25 MTB, auf denen nach dem Brutvogelatlas Westfalens (WOG, in Vorbereitung) jeweils mehrere Rotmilanbrutpaare vorkommen, die aber nie von Mitgliedern der Arbeitsgruppe Greifvögel untersucht worden sind.

¹ Je nach geographischer Lage variiert die MTB-Flächengröße zwischen 126,07 km² für die 35er Reihe im Norden und 131,38 km² für die 54er Reihe im Süden des Landes NRW. Dieser Sachverhalt wird nachfolgend nicht detailliert berücksichtigt, sondern eine durchschnittliche Flächengröße von 128 km² zugrundegelegt.

Tab. 1: Übersicht der von 1972 bis 1995 insgesamt in mindestens einem Jahr hinsichtlich Rotmilan bearbeiteten Fläche (Gesamtfläche NRW = 34 066 km² = 266 MTB). — Overview of the area surveyed for Red Kite in one or more years over the period 1972–1995 (total area of the federal state = 34,066 km² = 266 MTB-grid squares).

Bearbeitungsgrad	Anzahl MTB	Anzahl Quadranten	Fläche km ²	% der Gesamtfläche NRW
vollständig	125	500	16 000	47
teilweise	34	65	2 080	6,1
unsystematisch oder ohne genaue Flächenangabe	17			
Summe	176	565	18 080	53,1

Für die alternative Einschätzung der Bestandsentwicklung seit 1975, die durchgeführt wurde, um Sondereinflüsse zwischen 1972 und 1974 zu eliminieren, wurden die Ergebnisse von 86 MTB-Flächen benutzt. Auf 30 von ihnen wurde nie eine Rotmilanbrut festgestellt oder vermutet.

Statistik

Keines der untersuchten Meßtischblätter konnte in allen 24 Jahren vollständig untersucht werden. Es gibt jedoch verschiedene Methoden, um aus solchen lückigen Datenreihen Trendziffern pro Jahr zu errechnen. Neuerdings

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 (BRAAK et al. 1994, THOMAS 1996). Jedes Meßtischblatt (MTB), das wenigstens zweimal vollständig untersucht worden ist, kann in die Berechnung einbezogen werden. Loglineare Regression setzt eine Poissonverteilung der Werte voraus, also eine Verteilung, die bei Anzahlen im allgemeinen gegeben ist.

Mit Hilfe von loglineare Regression wird aus den vorhan-

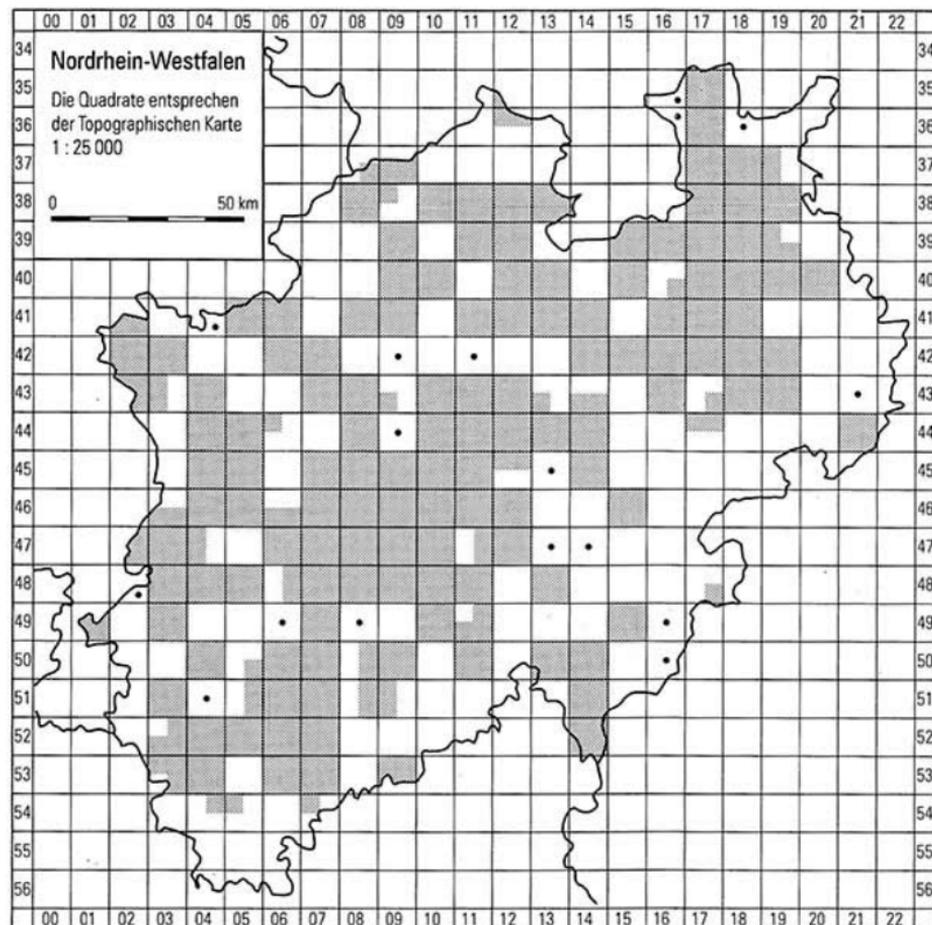


Abb. 1: Gesamtübersicht NW. — Gerastert: Flächen, die von 1972 bis 1995 mindestens in einem Jahr hinsichtlich Rotmilan systematisch bearbeitet wurden. — Punkte: Unsystematisch bearbeitete Flächen oder solche ohne genaue Flächenangabe.

Fig. 1: Overview of North Rhine-Westphalia with MTB-grid squares. Shaded: areas systematically worked for Red Kites in one or more years between 1972 and 1995; dots: squares covered unsystematically or without exact identification of the area investigated.

denen, durch genaue Beobachtung gewonnenen Anzahlen von Brutpaaren für jedes MTB und für jedes Jahr die Brutpaaranzahl geschätzt, auch für solche Jahre, aus denen keine Daten vorliegen, um die Lücken in den einzelnen Zahlenreihen zu schließen. Es wird ein Modell mit den Faktoren MTB und Untersuchungsjahr konstruiert in GENSTAT 5 (PAYNE et al. 1987): Anzahl in MTB_i im Jahr_j = A_i • B_j. Der Parameter „A“ beschreibt den MTB-Effekt und der Parameter „B“ den Jahr-Effekt, bezogen auf das Anfangsjahr 1972: B₁₉₇₂ = 1. Die Addition der pro Jahr geschätzten Anzahlen ergibt interpolierte theoretische Gesamtbestände der einzelnen Jahre. Zudem werden Trendziffern pro Jahr über alle MTB-Daten er-

rechnet: Anzahl BP im Jahr n = Anzahl BP 1972 • $e^{(n)}$. Im Gegensatz zu unserer Arbeit über die Bestandsentwicklung des Baumfalken (AG GREIFVÖGEL NRW 1996) wurden hier nur die Daten von vollständig untersuchten MTB berücksichtigt, weil nur mit diesen die Berechnung des theoretischen Gesamtbestandes gut möglich ist.

Vereinfachende Annahmen sind, daß die Bestandsentwicklung in den verschiedenen Großlandschaften von NRW nicht grundsätzlich verschieden ist und daß nachgewiesene und vermutete Brutpaare aufaddiert werden können. Das Verhältnis nachgewiesene zu vermutete Brutpaare beträgt etwa 5:1 (s. Tab. 2).

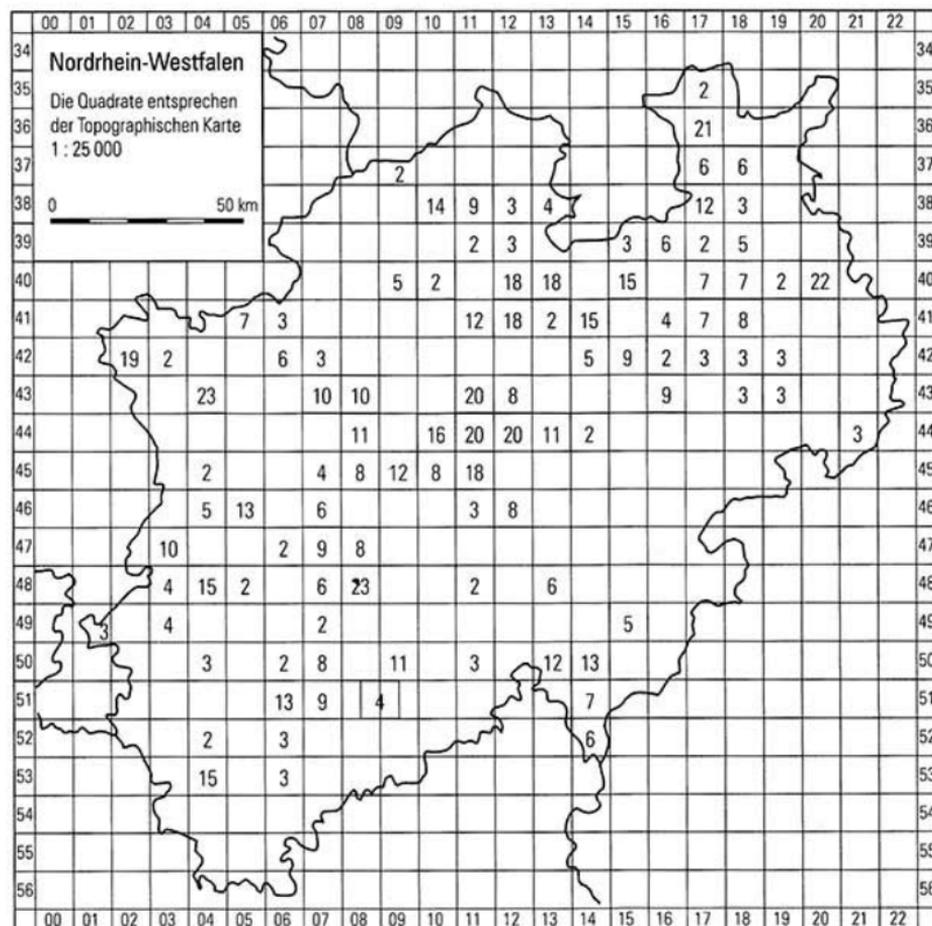


Abb. 2: In mindestens zwei Jahren in Bezug auf Rotmilan vollständig bearbeitete MTB-Flächen. Zahlen geben die Untersuchungsjahre an.

Fig. 2: MTB-grid squares systematically surveyed for Red Kite in two or more years (the number of years is shown).

Tab. 2: Rotmilan in NRW. Verhältnis nachgewiesene zu vermutete Brutpaare auf den in mindestens zwei Jahren vollständig bearbeiteten MTB. — Red Kites in North Rhine-Westphalia. Ratio of confirmed to probable breeding pairs in the MTB-grid squares fully surveyed in two years or more.

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Σ
Nachgewiesene Brutpaare	27	31	48	47	45	53	54	40	39	44	44	29	52	43	38	26	34	41	31	34	32	26	18	17	933
Vermutete Brutpaare	6	8	10	13	18	19	9	8	6	6	9	6	3	10	9	6	11	11	11	4	2	4	4	2	195
Nachgewiesene Brutpaare Vermutete Brutpaare	4,5	3,9	4,8	3,6	2,5	2,8	6	5	6,5	7,3	4,9	4,8	17,3	4,3	4,2	4,3	3,1	3,7	2,8	8,5	16	6,5	4,5	8,5	4,8

Ergebnisse

Bestandsentwicklung

Die aus den Daten aller Jahre errechnete Bestandskurve (Tab. 3; Abb. 3) zeigt zunächst in den Jahren 1972 bis 1974 eine stark ansteigende, dann bis 1979 eine schwächer ansteigende Tendenz, aus der sich mehr als eine Verdopplung des Bestandes von 1972 ableiten ließe. Im Jahr 1980 und vor allem in 1981 fällt die Kurve sehr stark, und auch nach den Schwankungen in den folgenden Jahren wird dieser Tiefstand in den Jahren 1994 und 1995 wieder erreicht.

Bei der Diskussion der Ergebnisse wird die Frage erörtert, ob der errechnete starke Anstieg des Bestandes zwischen 1972 und 1974 reell ist oder durch andere Einflüsse nur vorgetäuscht wird. Dies scheint wirklich der Fall zu sein, wie weiter unten ausgeführt. Daher wurde eine Alternativrechnung der Bestandsentwicklung zwischen 1975 und 1995 durchgeführt. Diese, uns realistischer erscheinende Bestandskurve für die 86 MTB, die seit 1975 mindestens zwei Jahre vollständig untersucht worden sind und von denen 30 nie vom Rotmilan besetzt waren, zeigt einen ähnlichen Trend wie die oben beschriebene, aber ohne den starken Anstieg am Anfang. Aus ihr ist eine Bestandsabnahme in den 21 Untersuchungs Jahren um etwa 30 % abzulesen (Tab. 3A; Abb. 3).

Bruterfolg und Nachwuchsraten

Insgesamt wurden in den 24 Jahren 933 Brutpaare gemeldet und weitere 195 vermutet. 858 Brutpaare wurden kontrolliert, von denen 698 erfolgreich waren, also 81 %. In Tab. 4 und Abb. 4 sind die Daten für den Bruterfolg über den Zeitraum der Jahre 1972 bis 1995 dargestellt.

Bei 543 Bruten wurde die Zahl der ausgeflogenen Jungen als genau bekannt gemeldet. Insgesamt wurden 1093 Junge gezählt, das sind 2,01 Junge pro erfolgreiches Brutpaar mit bekannter Jungenzahl. Wird angenommen, daß dieser Wert für alle erfolgreichen Brutpaare zutrifft, werden 1,64 Junge pro kontrollierter Brut errechnet. Ebenfalls in Tab. 4 und Abb. 4 sind diese Werte für alle Jahre des Untersuchungszeitraumes aufgezeichnet.

Tab. 3: Trendziffern und theoretischer Bestand des Rotmilans in NRW (für 101 MTB). — Population trend indices and extrapolated absolute population of Red Kite in North Rhine-Westphalia since 1972 (Based on 101 MTB-grid squares).

Jahr	Trendziffer X	Bestand e ^s •100 (%)	Trendziffer- Differenz zum Vorjahr	Theoretischer Bestand auf 101 vollständig unters. MTB (Paare)	Theoretische Zahl der Paare pro MTB	Theoretische Zahl der Paare pro 100 km ²	Theoretischer Bestand NRW	← Minimum
1972	X = 0	100	Δ = 0	64,3	0,64	0,50	170	
1973	0,231	126	+0,231	81,1	0,80	0,63	214	
1974	0,555	174	+0,324	112	1,11	0,87	295	
1975	0,670	195	+0,115	126	1,25	0,97	331	
1976	0,783	219	+0,113	141	1,40	1,09	371	
1977	0,772	216	-0,011	139	1,38	1,07	366	
1978	0,602	183	-0,170	117	1,16	0,90	308	
1979	0,796	222	+0,194	143	1,42	1,11	377 ≈ 380	← Maximum
1980	0,641	190	-0,155	122	1,21	0,94	321	
1981	0,336	140	-0,305	90	0,89	0,70	237	
1982	0,438	155	+0,102	100	0,99	0,77	263	
1983	0,406	150	-0,032	97	0,96	0,75	255	
1984	0,639	190	+0,233	122	1,21	0,94	321	
1985	0,443	156	-0,196	100	0,99	0,70	263	
1986	0,580	179	+0,137	115	1,14	0,89	303	
1987	0,264	130	-0,316	84	0,83	0,65	221	
1988	0,518	168	+0,254	108	1,07	0,84	284	
1989	0,648	191	+0,130	123	1,22	0,95	324	
1990	0,527	169	-0,121	109	1,08	0,84	287	
1991	0,671	196	+0,144	126	1,25	0,97	331	
1992	0,568	176	-0,103	113	1,12	0,87	298	
1993	0,494	164	-0,074	105	1,04	0,81	277	
1994	0,414	151	-0,080	97	0,96	0,75	255	
1995	0,315	137	-0,099	88	0,87	0,68	232	

Im einzelnen wurden 109 x 1 Junges, 329 x 2, 94 x 3 und 11 x 4 ausgeflogene Junge gemeldet. Auffällig ist die Häufung von niedrigen Nachwuchsraten zwischen 1991 und 1994.

Bestandsgröße und Siedlungsdichte in Nordrhein-Westfalen

Mit Hilfe des o. g. „Generalized Linear Models“ ist es auch möglich, mit den Daten der vollständig untersuchten MTB-Flächen einen theoretischen Bestand des Rotmilans auf allen untersuchten Meßtischblättern für jedes Jahr des Untersuchungszeitraumes zu berechnen (s. Tab. 3 und 3A). Würde dieser theoretische Bestand, der für 101 MTB = 12.928 km² zwischen 64 und 143 Paaren schwankt, auf die gesamte Fläche von NRW = 34 066 km² hochgerechnet, ergäben sich

$$(64 \text{ bis } 143) \times \frac{34066}{12928} \approx 170 \text{ bis } 380 \text{ Paare.}$$

Alternativ (für 86 MTB):

$$(61 \text{ bis } 102) \times \frac{34066}{11008} \approx 190 \text{ bis } 320 \text{ Paare.}$$

Da, wie oben gesagt, einige Verbreitungsschwerpunkte des Rotmilans im Osten und

Südosten von NRW kaum untersucht worden sind, ist hier eine Korrektur notwendig, bei der die in den Brutvogelatlant Westfalens (in Vorbereitung) und des Rheinlandes (WINK 1988) mitgeteilten Zahlen herangezogen und angemessen berücksichtigt werden (Abb. 5 u. 6).

Nach den Angaben im Brutvogelatlas Westfalen kann für die etwa 25 MTB im Osten und Südosten des Landes, die nicht von uns untersucht worden sind, ein Bestand in der Größenordnung von 100 bis 200 Rotmilanbrutpaaren angesetzt werden. Dies würde einer Dichte von 4 bis 8 Paaren pro MTB entsprechen. In unserer Hochrechnung des theoretischen Bestandes ergibt sich pro MTB aber nur eine Dichte von etwa 0,7 bis 1,4 Paaren. Somit gingen für diese 25 MTB nur etwa 18 bis 36 Paare statt 100 bis 200 Paare in die Hochrechnung ein. Rund 80 bzw. 170 Paare wären also zu addieren. Nach einer entsprechend korrigierten Schätzung des Bestandes könnte dieser in den Jahren 1972 bis 1995 zwischen (170 + 80 =) 250 bis (380 + 170 =) 550 Paaren geschwankt und 1995 bei 350 bis 400 Paaren gelegen haben.

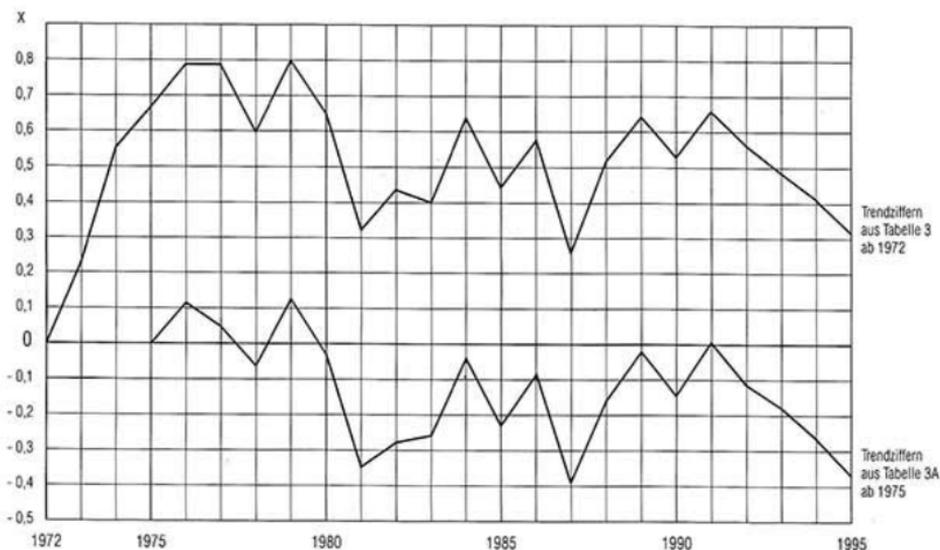


Abb. 3: Bestandsentwicklung des Rotmilans in NRW.

Fig. 3: Population dynamics of the Red Kite in North Rhine-Westphalia.

Tab. 3A: Trendziffern und theoretischer Bestand des Rotmilans in NRW. Alternativrechnung ab 1975 (für 86 MTB). — Population trend indices and extrapolated total population of Red Kite in North-Rhine Westphalia. Alternative calculation using 1975 as starting point (for 86 MTB-grid squares).

Jahr	Trendziffer X	Bestand e • 100 (%)	Trendziffer- Differenz zum Vorjahr	Theoretischer Bestand auf 86 vollständig unters. MTB (Paare)	Theoretische Zahl der Paare pro MTB	Theoretische Zahl der Paare pro 100 km ²	Theoretischer Bestand NRW
1972							
1973							
1974							
1975	X = 0	100 %		89,8	1,04	0,816	278
1976	0,119	112,7	+0,119	101	1,17	0,918	313
1977	0,060	106,1	-0,059	95,3	1,11	0,866	295
1978	-0,066	93,6	-0,126	84,0	0,98	0,764	260
1979	0,127	113,6	+0,193	102	1,19	0,927	316
1980	-0,025	97,5	-0,152	87,6	1,02	0,796	271
1981	-0,333	71,7	-0,308	64,4	0,75	0,585	199
1982	-0,282	75,4	+0,051	67,7	0,79	0,613	209
1983	-0,265	76,7	+0,017	68,9	0,80	0,626	213
1984	-0,035	96,6	+0,230	86,7	1,01	0,788	268
1985	-0,221	80,1	-0,186	72	0,84	0,655	223
1986	-0,087	91,6	+0,144	82,3	0,96	0,748	255
1987	-0,390	67,7	-0,303	60,8	0,71	0,553	189
1988	-0,156	85,6	+0,134	76,8	0,89	0,698	238
1989	-0,019	98,1	+0,137	88,1	1,02	0,801	273
1990	-0,140	86,9	-0,121	78,1	0,91	0,710	242
1991	0,002	100,2	+0,142	90	1,05	0,818	278
1992	-0,106	89,9	-0,108	80,1	0,93	0,728	248
1993	-0,179	83,6	-0,073	75,1	0,87	0,683	233
1994	-0,261	77,1	-0,082	69,2	0,80	0,629	214
1995	-0,358	69,9	0,093	62,8	0,73	0,571	195

← Maximum

← Minimum

Diskussion

Zur Bestandsentwicklung

Auffällig ist die starke rechnerische Bestandszunahme in den ersten drei Untersuchungsjahren um 60 %. Auf den ersten Blick könnte man vermuten, daß hier ein Lerneffekt zum Tragen kommt, nämlich daß die Bearbeiter mit zunehmender Routine den Brutbestand vollständiger erfassen. In Einzelfällen mag dies zutreffen, aber eine genauere Analyse zeigt, daß dieser Anstieg hauptsächlich auf sieben Meßtischblättern stattgefunden hat, von denen sechs zusammenhängende von denselben Bearbeitern im Rahmen einer seit 1970 laufenden Untersuchung zwischen 1972 und 1974 bearbeitet worden sind. Ein Lerneffekt und Anfangsschwierigkeiten dürften hier nicht vorliegen. Nach Angabe dieser Bearbeiter hat sich der Rotmilan auf ihrer Untersuchungsfläche ab 1970 jedes Jahr weiter nach Westen ausbreitet. Von 1972 bis 1974 stieg die Zahl der in ihrem Untersuchungsgebiet von ungefähr 1000 km² brütenden Rotmilanpaare von 16 auf 36.

Da vier dieser Meßtischblätter (mit insgesamt 29 Rotmilanbrutpaaren in 1974) ab 1975 nicht mehr bearbeitet worden sind, haben wir über die weitere Entwicklung in diesem Bereich keine Angaben (2¹/₂ dieser MTB wurden auch im Brutvogelatlas Westfalens nicht bearbeitet).

Jedenfalls ist es so gut wie sicher, daß der in Tab. 3 und in Abb. 3 dargestellte Bestandsanstieg zwischen 1972 und 1974 hauptsächlich durch die Ausbreitung auf dieser Untersuchungsfläche und nicht durch eine allgemeine Dichtezunahme verursacht worden ist. Daher scheint es uns gerechtfertigt, als Anfangsbestand den des Jahres 1975 zu betrachten und in einer Alternativrechnung Bestandsentwicklung und Bestand in den 21 Untersuchungsjahren zwischen 1975 und 1995 zu ermitteln und in Tab. 3A und Abb. 3 darzustellen.

Die auch in diesem Zeitraum beobachtete Ausbreitungstendenz nach Westen, z. B. auf den MTB 4412, 4511, 4607 und 5009 ist schwankend und beeinflusst das Gesamtergebnis wegen der viel geringeren Zahl der daran beteiligten Brutpaare nur wenig.

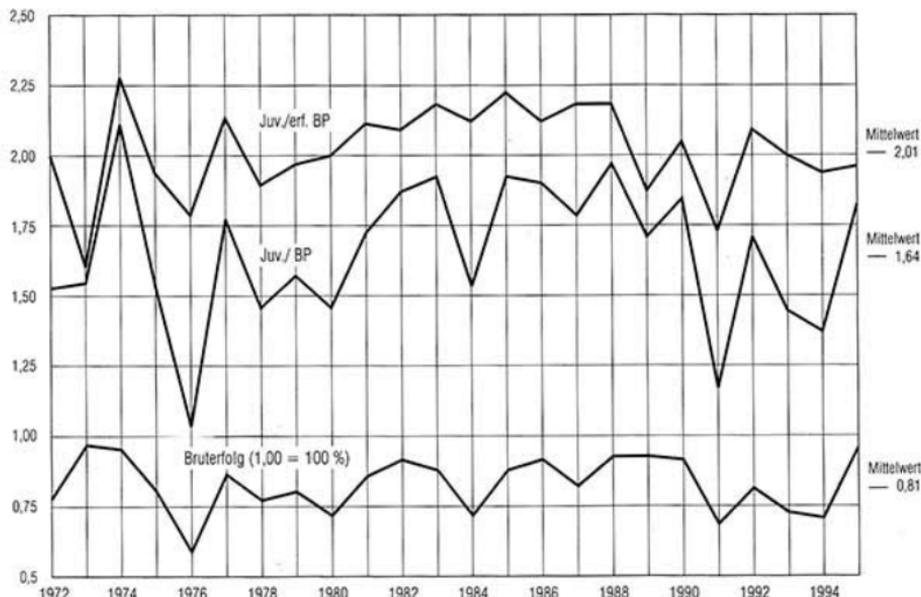


Abb. 4: Bruterfolg und Nachwuchsraten.

Fig. 4: Breeding success and productivity.

Tab. 4: Bruterfolg und Nachwuchsraten des Rotmilans in NRW. — Breeding success and reproduction rate of Red Kite in North Rhine-Westphalia.

Jahr	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Summe Mittelwert
kontr. BP	25	29	46	39	50	52	55	39	36	41	41	26	47	37	37	33	34	35	29	34	29	26	21	17	858
erfolgreiche BP	19	28	43	31	29	43	42	31	26	34	37	23	34	32	33	27	31	32	26	23	24	19	15	16	698
ohne BE	6	1	3	8	21	9	13	8	10	7	4	3	13	5	4	6	3	3	3	11	5	7	6	1	160
Bruterfolg (BE)	0,76	0,97	0,94	0,80	0,58	0,83	0,76	0,79	0,72	0,83	0,90	0,88	0,72	0,86	0,89	0,82	0,91	0,91	0,90	0,68	0,83	0,73	0,71	0,94	0,81
erfolgreiche BP mit bekannter Jungenzahl	5	27	38	26	27	31	36	26	17	22	28	18	28	23	19	19	25	23	20	19	22	16	12	16	543
Anzahl Juv.	10	43	86	50	48	66	68	51	34	46	58	39	59	51	40	41	54	43	41	33	46	32	23	31	1093
Juv./erf. BP	2,00	1,59	2,26	1,92	1,78	2,13	1,89	1,96	2,00	2,09	2,07	2,17	2,11	2,22	2,11	2,16	2,16	1,87	2,05	1,74	2,09	2,00	1,92	1,94	2,01
Juv./BP	1,52	1,54	2,12	1,53	1,03	1,76	1,44	1,56	1,44	1,73	1,87	1,92	1,52	1,92	1,88	1,77	1,97	1,71	1,84	1,17	1,73	1,46	1,37	1,82	1,64

Anzahl / Bruten	Juv.	Σ Juv.
109 x	1	109
329 x	2	658
94 x	3	282
11 x	4	44
Σ	543	1093

Wichtige Anmerkung:

Diese Tabelle enthält auch Daten von Bruten, die kontrolliert worden sind, aber nicht in die Berechnung der Bestandentwicklung eingehen konnten.

Die beobachteten Bestandsschwankungen und -veränderungen könnten u. a. verursacht sein durch:

- Verluste, insbesondere infolge von Vergiftungen, für die der Rotmilan wegen seiner Ernährungsgewohnheiten besonders anfällig ist. Der starke Bestandsabfall von 1980 auf 1981 ist mit Sicherheit auf die Vielzahl

der Vergiftungen im Jahr 1980 zurückzuführen. Damals wurden in elf Kreisen des Landes NRW zahlreiche Vergiftungsfälle bekannt, denen neben vielen anderen Greifen auch mindestens 19 Rotmilane zum Opfer gefallen waren. Mit großer Wahrscheinlichkeit war die tatsächliche Zahl der vergifteten Rotmilane wesentlich höher, da 1.) nicht alle gefunden wurden und 2.) nicht

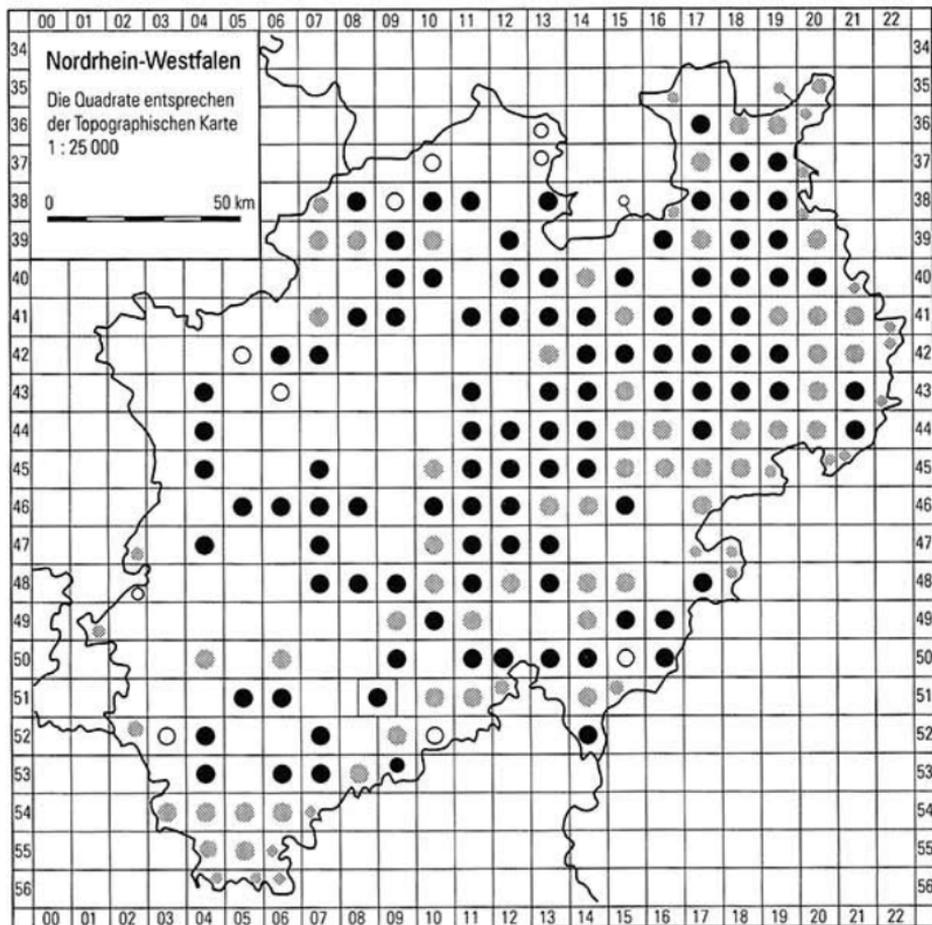


Abb. 5: ● Meißtschblätter, auf denen mindestens eine Rotmilanbrut nachgewiesen oder vermutet worden ist. — ● Zusatzangaben aus der Literatur, vor allem Brutvogelatanten. — ○ vermutet (aus der Literatur).

Fig. 5: ● MTB-grid squares in which at least one confirmed or probable breeding attempt was recorded in the present study. — ● Breeding record(s) known only from the literature, chiefly breeding bird atlases. — ○ Probable breeding sites (from literature).

alle Funde zu unserer Kenntnis gelangt sind. Jedenfalls war danach ein nicht unerheblicher Teil der Brutpopulation verschwunden. Vergiftete Rotmilane wurden u. a. auch gefunden in 1984 (7 Tiere), 1990 (4 Tiere), 1991 (1 Paar mit 3 Jungvögeln) und 1994 (1 Tier).

Die in den Folgejahren beobachteten Bestandsschwankungen könnten auch durch folgende Faktoren mitbeeinflusst sein:

- Schwankungen des Bruterfolges und der Fortpflanzungsrate, und zwar mit drei bis vier Jahren Verzögerung entsprechend der späten Geschlechtsreife der Jungvögel.

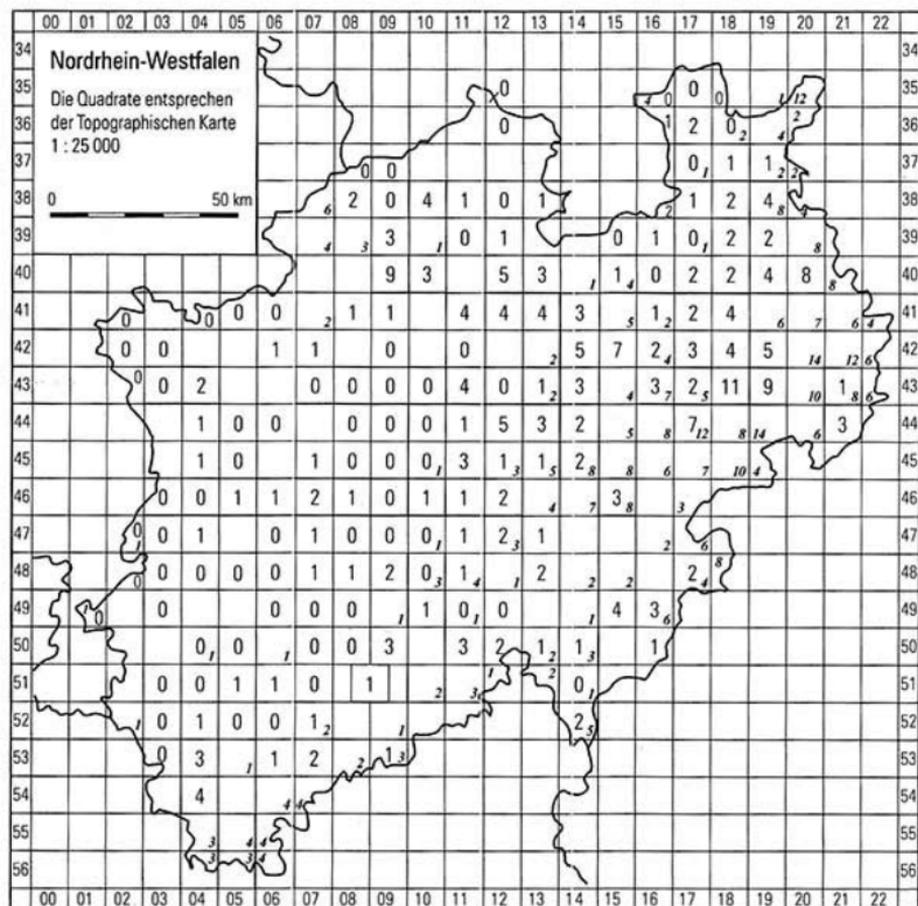


Abb. 6: Maximalzahlen der in irgendeinem Jahr zwischen 1972 und 1995 festgestellten und vermuteten Brutpaare des Rotmilan auf den einzelnen MTB. Kursiv und kleiner sind darüberhinausgehende Angaben aus der Literatur, u. a. aus den Brutvogelatlant (Minimalwerte) eingetragen. Leerfeld bedeutet: Auf diesem MTB wurde nie auch nur ein Quadrant untersucht, und es ist auch keine Angabe aus der Literatur (aus dem Untersuchungszeitraum) bekannt.
Fig. 6: Maximum numbers of confirmed and probable breeding pairs of Red Kite recorded for each individual MTB-grid square in any one year between 1972 and 1995. Literature data, where they exceed the values obtained in the present survey, are printed in small italics. For the blank grid squares no data are available, either from the present study or from the literature.

- Verschlechterung der Nahrungsgrundlage infolge Intensivierung der Landwirtschaft und sicher auch infolge der Schließung vieler Müllplätze.
- Möglicherweise spielt in einzelnen Jahren auch ungünstige Witterung eine entscheidende Rolle.
- Sonstige von Menschen verursachte Verluste, z. B. durch forstliche Arbeiten, sonstige Störungen am Brutplatz, Horstzerstörung, Aushorstung und Abschluß.

Zum Bruterfolg und zur Nachwuchsrate

Der Bruterfolg beträgt im Mittel 81 %. Am niedrigsten war er im Jahr 1976 mit 58 % und im Jahr 1991 mit 68 %.

Die Nachwuchsrate schwankt in den 24 Untersuchungsjahren zwischen 1,03 in 1976 und 2,12 in 1974 bei einem Mittelwert von 1,64 Jungen pro Brutpaar. In 1991, 1993 und 1994 wird der Mittelwert mit 1,17, 1,46 sowie 1,37 erheblich unterschritten. Er beträgt für die Jahre 1991—1994 insgesamt nur 1,43.

Ähnliche Tendenzen stellt U. MAMMEN (1995) im Rahmen des von der Universität Halle initiierten Projektes „Monitoring Greifvögel und Eulen“ auch für ganz Deutschland fest (und zwar in der dortigen Abb. 4): Von 1988 bis 1990 liegt die Nachwuchsrate („Fortpflan-

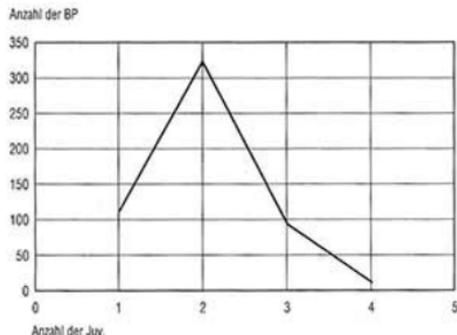


Abb. 7: Rotmilan-Jungenzahnhäufigkeit in NRW 1972 bis 1995.

Fig. 7: Frequency distribution of number of juveniles raised per breeding pair of Red Kites in North Rhine-Westphalia during 1972—1995.

zungsziffer“) bei etwa 1,9; von 1991 bis 1994 nur knapp über 1,5.

In dieses Projekt „Monitoring Greifvögel und Eulen“ sind übrigens auch Daten aus Nordrhein-Westfalen insoweit eingeflossen, als einzelne Mitarbeiter der Arbeitsgruppe Greifvögel NRW ihre Daten auch diesem inzwischen gesamtdeutschen Projekt zur Verfügung stellen.

Zur Bestandsgröße

Es wurde oben bereits darauf hingewiesen, daß die vorliegende Datenauswertung wegen der für die Rotmilanverbreitung in NRW nicht ganz repräsentativen Lage der Untersuchungsflächen² nur eine bedingt zuverlässige Einschätzung der Bestandsgröße erlaubt. Immerhin kann vermutet werden, daß der in Tab. 3 errechnete theoretische Bestand des Rotmilans in NRW, nämlich 170 bis 380 Brutpaare Mindestwerte darstellt (alternativ in Tab. 3A: 190 bis 320 Paare). Diese Bestandseinschätzung kann verglichen werden mit der in den Brutvogelatlantiden des Rheinlandes (WINK 1988) und Westfalens (Westfälische Ornithologengesellschaft, in Vorbereitung). Dabei ist folgendes zu beachten:

Wenn bei einer Brutvogelkartierung jeweils nur ein MTB-Quadrat pro Jahr untersucht wird, könnte es im Fall des Rotmilans zu einer deutlichen Bestandsüberschätzung kommen, und zwar aus folgendem Grund:

Bekanntlich hat der Rotmilan Reviergrößen von z. T. über 20 km² und unternimmt Nahrungsflüge bis 5 km weit vom Brutplatz, im Extremfall sogar bis 12 km weit (MEBS 1994). Infolgedessen könnte dasselbe Rotmilanpaar in allen vier Quadranten eines MTB bzw. im benachbarten MTB gezählt werden, sofern der Brutplatz nicht genau bekannt ist.

Im Brutvogelatlas Westfalens wird der Bestand aufgrund des oben Gesagten und unter Berücksichtigung der Daten der Arbeitsgruppe

² Diese Aussage bezieht sich nur darauf, daß einige Schwerpunkte der Rotmilanverbreitung durch unsere Untersuchungsflächen kaum erfaßt werden. Die Tatsache, daß etwa 1/3 aller MTB-Flächen Nordrhein-Westfalens nicht vom Rotmilan besiedelt sind, wird sehr genau erfaßt, da aus 36 von 101 bzw. aus 30 von 86 untersuchten MTB-Flächen nie Rotmilanbruten gemeldet werden. Insofern ist die Hochrechnung des theoretischen Bestandes auf das ganze Land gerechtfertigt.

Greifvögel bei einer Aufzählung von min. 453 bis max. 668 Paaren für das Jahr 1994 auf 360 bis 400 Paare geschätzt. Wird aus der Bestandskurve für 1995 ein um 10 % geringerer Wert abgeleitet, wären das für Westfalen 320 bis 360 Paare. PEITZMEIER (1969) spricht von starken Bestandsschwankungen und gibt für den Rotmilan in Westfalen einen Brutbestand von bis zu 100 Paaren an (Häufigkeitsstufe 2, 11–100).

Nach dem Atlas zur Brutvogelverbreitung im Rheinland (WINK 1988) und unter Berücksichtigung der Daten der Arbeitsgruppe Greifvögel dürfte der Rotmilanbestand im Landesteil Nordrhein 1995 zwischen 30 und 40 Paaren gelegen haben. MILDENBERGER (1982) hatte den Brutbestand für den Landesteil Nordrhein für die Jahre 1974 bis 1977 auf 15 bis 20 Paare geschätzt.

Folglich wird der Gesamtbestand des Rotmilans in Nordrhein-Westfalen in 1995 auf $(320 + 30 =) 350$ bis $(360 + 40 =) 400$ Paare geschätzt. Für die nächsten Jahre ist aufgrund der besonders niedrigen Fortpflanzungsraten in den letzten Jahren mit einem weiteren Absinken des Bestandes zu rechnen. Daher sind alle Maßnahmen zu unterlassen, die zu Verlusten führen könnten, vor allem aber alle Vergiftungsaktionen, auch solche, die gegen andere Tierarten gerichtet sind.

Mitarbeiter/innen der Arbeitsgruppe Greifvögel in den Jahren 1972 bis 1995

In Klammern sind die Nummern der MTB-Flächen angegeben, die allerdings z. T. nur in Teilbereichen und einzelnen Jahren untersucht worden sind.

D. Ackermann (4511), H. Arensmeier (3617), H. Alberti (4012), H. Altekruze (3812), Th. Babiell (4817), B. Baiertl (4606), E. Baiertl (4607), J. Balthasar (4207), K. & E. Baltzer (5008, 5009), H.-V. Bastian (5207), B. Bäumer (4903), D. Becker (4807, 4808), J. Becker (4511), A. Beckers (4907), W. Bednarek (3909, 4009), W. Beißner (3819), I. Blindow (4111), F. & R. Borger (5006, 5106, 5205, 5206), W. Bornemann (4614, 4615), H.-W. Böcking (4510, 4511), U. Boy (4507), A. Braun (4802, 4803, 4903), G. Brechmann (4216, 4217), J. B. Brock (4117), W. Brose (4511), J. Brune (4411, 4412), H. Brügge Lambert (3808), H. Brünig (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), P. Dierpmann (4508, 4607, 4608), J. Devrient (4512), W. v. Dewitz (5006, 5107), F.-J. Dicke (4316), G. Dienstbach (5009), J. Drüke (4314, 4414), W. Düsterloh (4609), J. Eimers (4607), S. Elsemann (3811), H. Feld (4709), K.-H. Feldmann (3812), W. Ferling (4209), S. Feuerbaum (4311), M. Finke (4116), K. Fleer (4308, 4309, 4408), M. Flühöh (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. Grünhagen (4504, 4605, 4615, 4616, 4705, 4716), E. Guthmann (5008, 5009), J. Hadasch (3918), E. & K. Hahn (5004), H. Happe (4216), J. Hartmann (3912), 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), 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), Th. Kathöver (4214), H. Kerckhoff (4105), L. Kessler (5108, 5109), O. Kilian (4707), M. Kipp (3812, 3813, 3912), H. Kirchheiner (4512), B. Klein (4805), H. & J. Kleinemken (4116), H. Klöpping (5014), H. Knüver (4215), M. Koch (4511), M. Kockemüser (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. Körtgen (4609), W. Kreutz (5214), W. Krift (4514, 4515), O. Krüger (3916), K.-H. Kruff (5304, 5404), S. Kube (4507), K.-H. & O. Kühnapfel (4411), H. Kühnen (4405), M. Laczny (4507), H. Laege (3817), D. Lammers (4607), R. Lätzl (3811), F.-J. Lehnen (4702), R. Leismann (4211), K. Lethé (5009), K.-H. Loske (4316), G. Loy (4604), R. Loyal (4605), A. Mack (4311), Th. Mebs (4421), B. Meier (4109), H. Mensendiek (3918), A. & R. Meuffels (4901), G. Mieders (4612), A. Mommert (4609), F. Moysich (4510), D. Möller (4202), G. Müller (4020), H. Müller (5014), R. Müller (4807), G. Müskens (4202, 4203), Th. 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 (4608), 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. Pähler (4316), D. Pempeit (4711, 4811), W. Pitzer (4511), P. Prokosch (4608), E. Reinke (3818), M. Renkhoff (4108), B. M. Rutten (4709), J. Sachtelben (4507, 4607), C. Sandke (4509), G. Sauer (4511), G. Sauer (5214), R. Schäfers (5106), H. Schäfers (4105), R. Schieke (3818), G. Schiller (4019), L. Schlieper (4910), C. Schmidt (3818), M. Scholz (4311), H. Schoppahaus (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. Sichert (4708), H. Siebmans (4804), U. Siewers (4807, 4808), H. Slowik (4304), S. Sobirey (4611), H. Söhnigen (4707), H. & F. Sonnenburg (4507), G. Speer (5005, 5006, 5105,

5106), Th. Stanco (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), Th. Terhaag (4704), J. Thissen (4202), Th. Thomas (4308, 4309, 4408), W. Thomas (4804), P. Tintelnot (3918, 3919), C. Tunk (4610, 4611), R. Ufer (4910), H. Vogt (3912), H.-J. Volkery (3709), M. Volpers (4606, 4706, 4806, 4807), H. Wägner (3717, 3718, 3719), K.-H. Weber (5214), H. Wegener (4114), M. Weies (4412), H. Weikamp (4105), J. Weining (3810), R. Weißenborn (4106), 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, 4611), Th. Wyrwoll (4206), W. Zenker (5106), R. Zollinger (4202).

Literatur

AG GREIFVÖGEL NRW (1989): Die Bestandsentwicklung des Habichts (*Accipiter gentilis*) in Nordrhein-Westfalen von 1972 bis 1985. *Charadrius* 25: 55–69. — AG GREIFVÖGEL NRW (1996): Die Bestandsentwicklung und der Bruterfolg des Baumfalken (*Falco subbuteo*) in Nordrhein-Westfalen von 1972–1994. *Ebd.* 32: 8–23. — BRAAK, C. J. F. ter, A. J. van STRIEN, R. MEIJER & 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. — MAMMEN, U. (1995): Die Situation der Greifvögel (Falconiformes) und Eulen (Strigiformes) in

Sachsen-Anhalt unter besonderer Berücksichtigung des Jahres 1994. *Orn. Jber. Mus. Heineanum* 13: 101–114. — MARCHANT, J. H., R. HUDSON, S. P. CARTER & P. WITTINGTON (1990): Population Trends in British Breeding Birds. BTO, Tring. — MEBES, Th. (1981): Organisation, Methodik und vorläufige Ergebnisse der Arbeitsgruppe Greifvögel in Nordrhein-Westfalen. *Ökol. Vögel* 3: 335–339. — Ders. (1994): Greifvögel Europas, Biologie, Bestandsverhältnisse, Bestandsgefährdung. 2. Aufl. Franckh-Kosmos, Stuttgart. — Ders. (1995): Die besondere Verantwortung der Mitteleuropäer für den Rotmilan — Status und Bestandsentwicklung. *Vogel und Umwelt* 8, Sonderheft: 7–10. — MOUNTFORD, M. D. (1982): Estimation of population fluctuations with application to the Common Bird Census. *Applied Statistics* 31: 135–143. — MILDENBERGER, H. (1982): Die Vögel des Rheinlandes, Bd. 1. Düsseldorf. — PAYNE, R. W. et al. (1987): *Genstat* 5: reference manual. Oxford. — PEITZMEIER, J. (1969): Avifauna von Westfalen. Münster. — THOMAS, L. (1996): Monitoring long-term population change: why are there so many analysis methods? *Ecology* 77: 49–58. — WESTFÄLISCHE ORNITHOLOGEN-GESELLSCHAFT (in Vorbereitung): Die Vögel Westfalens, Ergebnisse der Brutvogelkartierung 1989–1993. — WINK, M. (1988): Die Vögel des Rheinlandes, Band III, Atlas zur Brutvogelverbreitung im Rheinland. Düsseldorf.

Manuskript eingereicht am 12. 12. 1996.

Anschriften der Verfasser:

Strassen 10, D-51429 Bergisch Gladbach (E. G.)
Schwalbengrund 43, D-44807 Bochum (Dr. T. M.)
Mansberg 7, NL-6562 MA Groesbeek (J. Th.)