

## Zur Mauser des Großgefieders beim Rotmilan *Milvus milvus*

### Moult of flight-feathers of Red Kite *Milvus milvus*

Von Jens Brune

#### Summary

The moult of Red Kite is described with the help of collected moulted flight-feathers in Germany. The results are supplemented by watching birds and examination of dead birds and museum skins. Moulting sequence ranges from March to October (see fig. 2, 3 and 4). Red Kites moult their primaries descendantly from primary H1 to primary H10 and in comparison secondaries do it alternately from four moulting centres (foci). Rectrices (S) are moulted alternately S1-S6, S3-S4 and S2-S5 (see fig. 1, 2 and 4). Apparent irregularities in moult result from retained outer primaries (H9, H10) and some secondaries for nearly two years. In the following year these feathers are moulted earlier. Second-year birds moult earlier than adult ones and more irregularly. In well known territories some moulted feathers are assigned to male and female by their length and shape. There was no significant indication of an earlier start of females moult (see tab. 1 to 6). Each specimen has its own timing of moult.

Non-moulted feathers of the juvenile plumage are suitable for determination of birds in their third year.

#### 1. Einleitung

In den grundlegenden Arbeiten zur Mauser der Greifvögel von E. & V. STRESEMANN (1960, 1966) wird der Rotmilan nicht ausdrücklich erwähnt. Bis zu jenem Zeitpunkt dürfte dieser europäisch verbreitete Vertreter der Accipitridae diesbezüglich kaum untersucht worden sein. Auch aus neuerer Zeit liegen in der Literatur zur Mauser des Rotmilans nur relativ wenig detaillierte Angaben vor (vgl. GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1971, ORTLIEB 1995, BRÜLL 1984, FORSMAN 1999). ORTLIEB (1989, 1995) stellte noch zusammenfassend fest, „daß die Rotmilanmauser in ihrem vollen Umfang noch zu wenig erforscht ist“. Deshalb soll an dieser Stelle ein erster Versuch unternommen werden, die Grundzüge der Großgefiedermauser (Hand-, Armschwingen und Steuerfedern) insbesondere hinsichtlich der Phänologie darzustellen. Hierfür wurde umfangreiches Datenmaterial verwendet, das unter anderem zwischen 1949 und 2001 von Greifvogelkartierern in verschiedenen Landesteilen Deutschlands gesammelt worden ist. Es wird versucht die Mauser des Rotmilans von der Ankunft der Vögel in den Brutrevieren bis zu ihrem Abzug im Herbst zu dokumentieren.

## 2. Material und Methode

### 2.1. Untersuchungsgebiete

Das Hauptuntersuchungsgebiet liegt in Mittelwestfalen. Die untersuchten Reviere befinden sich in den westlichen Ausläufern der Hellwegbörde und auf dem Haarstrang, die südliche Begrenzung bildet das Ruhrtal und der Nordrand des Sauerlandes. Die Westbegrenzung ist das östliche Ruhrgebiet, die Ostgrenze stellt der Raum um die Stadt Anröchte (Kreis Soest) dar. Es handelt sich weitgehend um eine offene Agrarlandschaft mit kleineren Feldgehölzen, größere Waldungen erreichen eine Größe von 30-40 ha. Die Brutplätze des Rotmilans befinden sich zu einem Großteil in 4-10 ha großen Alt-holzbeständen.

Weitere Untersuchungsgebiete: Zur Überprüfung der Ergebnisse bei Brutvögeln und Erfassung des Nichtbrüteranteils sowie der Rotmilane im zweiten Kalenderjahr wurden an Schlafplätzen in den Bundesländern Hessen (Frankenberg), Thüringen (Weimar) und Sachsen-Anhalt (Westerhausen/Nordharzvorland) unregelmäßig Mauserfedern gesammelt.

### 2.2. Absuchen der Brutreviere und Schlafplätze

Mit Ankunft der Rotmilane in der letzten Februardekade wurde das Hauptuntersuchungsgebiet wöchentlich (1997-2001) durchfahren und die anwesenden, umherfliegenden Rotmilane mit einem 12x40 Fernglas auf Mauserlücken überprüft.

Von Mitte April bis Mitte Mai wurde ein erster Kontrollgang in den Revieren durchgeführt, ein zweiter Anfang Juni. Mitte Juni bis Anfang Juli folgte der Dritte. Dieser zwei- bis dreiwöchige Rhythmus wurde bis September/Oktober beibehalten. Die gefundenen Federn wurden mit Datum und Revier beschriftet, die genauen Umstände wie Fundort (z.B. Nähe zum Horst) und Zustand der Feder protokolliert. Es wurden sämtliche Mauserfedern aufgesammelt, auch wenn die Feder schon länger gelegen hatte, um eine richtige Einordnung der Federposition zu gewährleisten.

Die Zeitdauer der Kontrollgänge in den Brutrevieren war sehr unterschiedlich. So fielen die Kontrollen zur Brutzeit aus artenschutzrechtlichen Gründen sehr kurz aus (15-30 min), während sie ab der Ästlingsphase Ende Juni ausgedehnt wurden (60-90 min). Dabei wurden die Reviere in der Regel in einem Radius von etwa 200 m um den Horst nach Mauserfedern abgesucht.

An den Schlafplätzen konnte mehr Zeit für die Suche aufgebracht werden, weil sich keine Brutplätze in unmittelbarer Nähe befanden. Zudem ist es bei einer großen Anzahl mausernder Vögel leichter Federn zu finden als bei einem Brutpaar. Besonderes Augenmerk wurde auf den Herbstschlafplatz im Untersuchungsgebiet gelegt. Da die meisten Brutpaare ihre Brutreviere schon Ende Juli verlassen (WALZ 2001, eigene Untersuchungen), war das Material für den weiteren Verlauf der Mauser sehr gering. Durch die 4jährige Untersuchung des Herbstschlafplatzes konnte diese Lücke weitgehend geschlossen werden. Im Jahr 2000 wurde dieser Schlafplatz vom 06.08. bis 30.09. alle 10 Tage nach Mauserfedern abgesucht. In diesem Zeitraum nächtigten hier durchschnittlich 30-120 Rotmilane.

Insgesamt wurde in 20 Jahren in 123 Brutrevieren mindestens 3x pro Jahr nach Mauserfedern gesucht. Es wurde aber auch stichprobenartig in anderen Brutrevieren gesucht. In die Endauswertung gelangten 745 Handschwingen, 241 Steuerfedern und 179 Armschwingen.

Mauserkarte: Mauserstand eines am 29.05.2001 in Hessen gefundenen Rotmilans (O. KÜHNAPFEL); nach einer Vorlage in M. & A. STUBBE (2000).

Registriernummer: 29.05.01 / 14

Mauser: ja  nein

Art: Rotmilan ♂ ad.

- : Feder fehlt

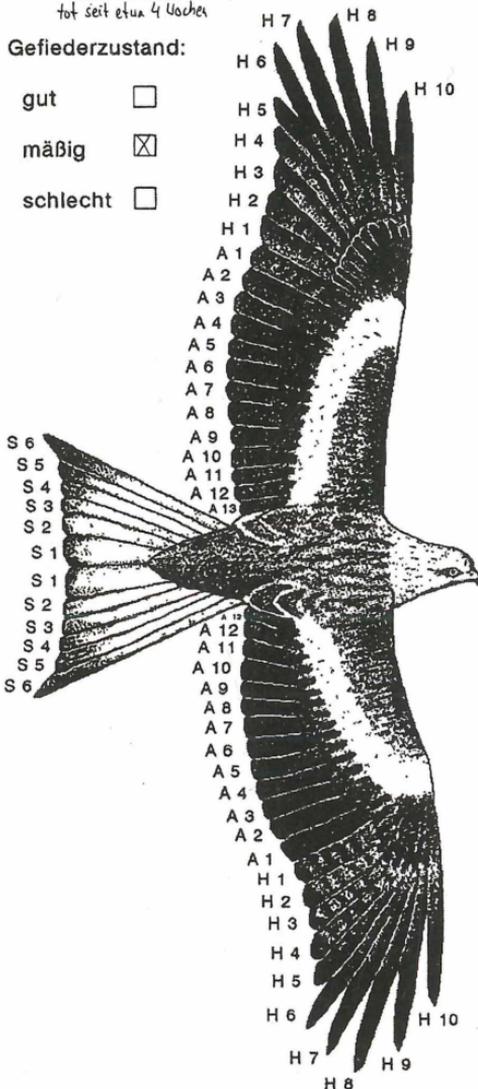
tot seit etwa 4 Wochen

Gefiederzustand:

gut

mäßig

schlecht



H 10	✓
H 9	✓
H 8	✓
H 7	✓
H 6	✓
H 5	✓
H 4	✓
H 3	✓
H 2	✓
H 1	≈ 2cm
A 1	✓
A 2	✓
A 3	✓
A 4	✓
A 5	✓
A 6	✓
A 7	stehen geblieben
A 8	✓
A 9	✓
A 10	✓
A 11	✓
A 12	✓
A 13	✓
A 14	✓
S 6	✓
S 5	✓
S 4	✓
S 3	✓
S 2	✓
S 1	✓
S 1	✓
S 2	✓
S 3	✓
S 4	✓
S 5	✓
S 6	✓
A 14	✓
A 13	✓
A 12	✓
A 11	✓
A 10	✓
A 9	✓
A 8	✓
A 7	stehen geblieben
A 6	✓
A 5	✓
A 4	✓
A 3	✓
A 2	✓
A 1	✓
H 1	≈ 2cm
H 2	✓
H 3	✓
H 4	✓
H 5	✓
H 6	✓
H 7	✓
H 8	✓
H 9	✓
H 10	✓

### 2.3. Weiteres Material (Bälge, Rupfungen und Totfunde)

Im Museum Heineanum in Halberstadt (Sachsen-Anhalt) wurden 20 Bälge auf ihre Mauserstände im Handschwingen- und Steuerfederbereich untersucht, außerdem 15 Rupfungen bzw. Totfunde.

Bei den Bälgen ergab sich das Problem der Erreichbarkeit der Armschwingen, bei den Rupfungen das Problem der präzisen Einordnung einzelner Armschwingen.

Von T. MEBS wurden alte Schriftwechsel und Mausertabellen aus den fünfziger und sechziger Jahren bezüglich der Rotmilanmauser bereitgestellt, die von BRÜLL, KUNST und SCHMIDT stammen. Sie wurden überprüft und bemerkenswerte Daten übernommen. Jene Daten stammen alle aus Schleswig-Holstein.

A. NORGALL lieferte 200 Datensätze zur Rotmilanmauser über Fotos und Mauserkarten. Diese Datensätze kommen aus dem Raum Göttingen, südliches Niedersachsen. Schließlich steuerte O. KÜHNAPFEL Mauserdaten aus Hessen (Landkreis Gießen und Vogelsberg) bei.

### 2.4. Unterscheidung der Kleider

Die Maßangaben in GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. (1971) zeigen, dass die Unterscheidung zwischen Männchen und Weibchen beim Rotmilan nicht immer über die geschlechtsspezifischen Größenunterschiede zu leisten ist. Bei der Betrachtung der Handschwingen 1 bis 5 lassen sich aber neben der Größe auch Unterschiede in Farbe, Form und Zeichnung erkennen, die es oftmals ermöglichen, sie den zwei Brutpartnern zuzuordnen. Neben diesen Parametern kann aber auch der Fundort innerhalb des Reviers Rückschlüsse auf die Geschlechterzugehörigkeit der Mauserfedern zulassen. LOOFT & BUSCHE (1980) konnten zeigen, dass Individualerkennung und Geschlechterzuordnung über die äußere Steuerfeder (S6) möglich ist. Für verschiedene, mindestens 4 Jahre untersuchte Reviere wurde deshalb an einigen Beispielen der Versuch unternommen, die Mauser von Männchen und Weibchen aufzuzeigen.

Zur Bestimmung der Vögel im Jugendkleid wurde nach FORSMAN (1999), BRUNE (2000) und KÜHNAPFEL (i.Dr.) verfahren.

### 2.5. Statistische Auswertung - Ermittlung der Mauserfolge des Rotmilans

Die Funddaten für die einzelnen Großfederstellen wurden in Excel-Datenbanken eingegeben, auf den julianischen Kalender umgerechnet und mit einem Statistikprogramm (SPSS) ausgewertet. Ermittelt wurde die Standardabweichung, der Mittelwert und die GAUSSsche Verteilungskurve. Über die Mittelwerte konnte die Mauserabfolge bestimmt werden. Dabei ist stets zu beachten, dass es sich nur um einen Trend handelt. Diese Werte spiegeln aber nicht das genaue Falldatum jeder Feder wieder, da mehrere Faktoren eine zeitliche Verzögerung bedingen können:

- nur flüchtiges Suchen der Handschwingen (H1 bis H3)
- vermutlich unterschiedlicher Verlauf bei Männchen und Weibchen
- vermutlich unterschiedlicher Verlauf bei Brütern und Nichtbrütern
- vermutlich unterschiedlicher Verlauf bei Vögeln im 2. Kalenderjahr (Wechsel des Jugendkleides).

Verwendete Kürzel, Definitionen:

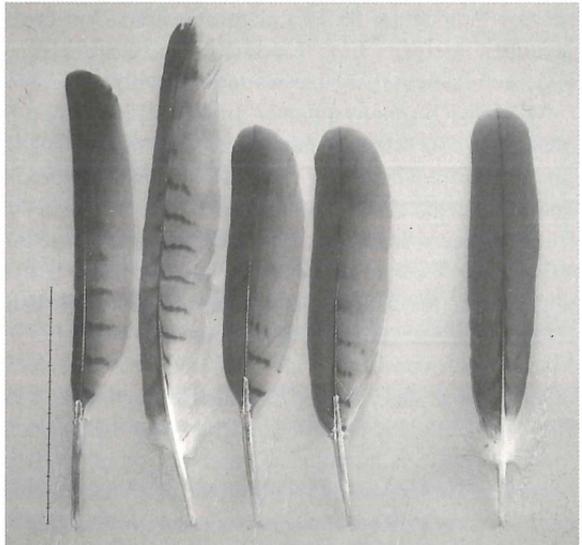
H:	Handschwinge (primary)
S:	Steuerfeder (tail feather, rectrix)
A:	Armschwinge (secondary)
l:	links
r:	rechts
2. KJ:	Vogel des 2. Kalenderjahres: Vogel im Jugendkleid
Altvögel:	Vogel mindestens im 3. Kalenderjahr

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Allgemeine Ergebnisse

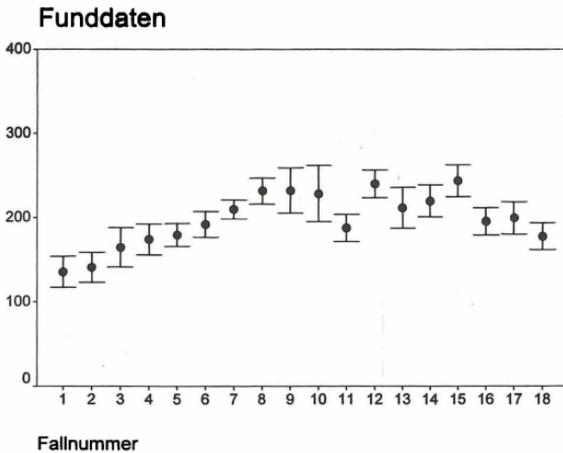
Die Handschwingenmauser des Rotmilans verläuft in der Regel in deszendenter Reihenfolge von H1 bis H10, die der Armschwingen dagegen von 4 Mauserzentren ausgehend (s. auch FORSMAN 1999). Die Steuerfedern werden alternierend gemausert.

Frühestes Funddatum von H1 war der 03.04. Annähernd 30 % der Vögel begannen den Abwurf von H1 zwischen dem 15.04. und 25.04., fast 25 % mauserten H1 erst zwischen 15.05. und 25.05. Die Mauser der Handschwingen setzt sich kontinuierlich bis H5 fort. Mit dem Fall von H5 setzt in der Regel die Armschwingenmauser mit A13 ein. Im Vorjahr nicht gemauserte A können vorgezogen werden (frühestes Funddatum A1-4: 16.05.). Nach dem Fall von A13 und H5 wird die H6 (Mittelwert 10.07.) vermausert. Etwa



**Abb.1 (vgl. Titelbild). Mauserstand eines ad. Rotmilans, gefunden am 25.08.1998 Hain, Häselei (Thüringen). Die S1 ist vollständig erneuert, S6 zu etwa 60 %, S3 und S4 zu etwa 50 %, wobei die S3 etwas früher gemausert wurde. S2 fehlt, S5 steht noch.**

**Aufnahme: O. KÜHNAPFEL.**



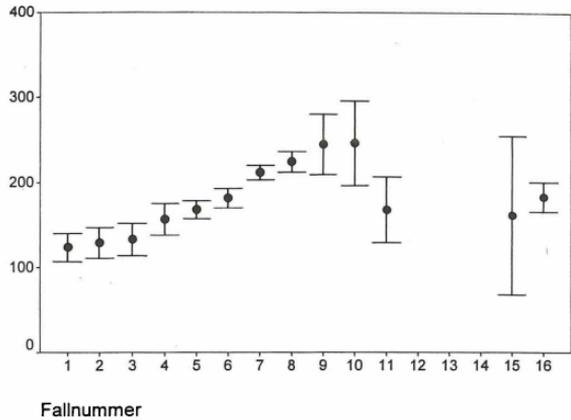
**Abb.2.** Mauserabfolge ermittelt über Mauserfedern (1 = H1 bis 10 = H10, 11 = S1 bis 16 = S6, 17 = A12, 18 = A13; Ordinate: Kalendertage beginnend mit 1. Januar).

zur gleichen Zeit beginnt auch die Mauser der Steuerfedern. Im Vorjahr unvermauserte H, vornehmlich H10 aber auch H9, werden nun ebenfalls gemausert (s. auch BRÜLL 1984). Ab diesem Zeitpunkt sind alle Großgefiedermauserzentren aktiv. Die Steuerfedern werden alternierend gemausert, so wird S1 mit S6 gemausert, S3 mit S4, S2 mit S5 (vgl. Abb.1). Die Großgefiedermauser erstreckt sich bis Mitte Oktober und wird in der Regel mit Abwurf von H10 (letztes Funddatum 27.10.) und letzten Armschwingen (letztes Funddatum 03.10.) abgeschlossen. Die letzte Steuerfeder konnte am 07.10. gefunden werden. Eine Übersicht des Mauserverlaufes nach den Funddaten der Federn und statistischer Auswertung zeigt die Abb.2.

Männchen beginnen mitunter früher mit der Mauser der Handschwingen als Weibchen, ohne dass eine Regel daraus abzuleiten wäre. Nach Abwurf der ersten Handschwingen legen die Männchen vermutlich größere Pausen zwischen dem Vermausern der Handschwingen ein, um flugtüchtig zu bleiben. Vögel des 2. KJ beginnen im Allgemeinen früher mit der Mauser der Handschwingen als Brutvögel.

Die Abb.3 zeigt die Mauserfolge, die über Beobachtungen ( $n = 188$ ) ermittelt wurde. Hier flossen die Beobachtungen aus dem Hauptuntersuchungsgebiet und dem Raum um Göttingen ein. Die Beobachtungsdaten aus dem Raum Göttingen beinhalten Mauserdaten von Vögeln im 2. KJ. Dadurch verschieben sich die Mittelwerte jahreszeitlich etwas nach vorn. Die Angaben zur Mauser der Handschwingen H7 ( $n = 9$ ), H8 ( $n = 3$ ), H9 ( $n = 6$ ), H10 ( $n = 2$ ) und der Steuerfedern S1 ( $n = 11$ ), S6 ( $n = 5$ ) und S5 ( $n = 4$ ) besitzen bereits aufgrund der wenigen Beobachtungsdaten nur eine sehr begrenzte Aussagekraft. Das Ergebnis für S5 zeigt aber auch, welche Abweichungen von der hier vorgestellten Mauserabfolge möglich sind.

## Beobachtungen



**Abb.3. Mauserabfolge ermittelt nach Feldbeobachtungen und Fotos (1 = H1 bis 10 = H10, 11 = S1 bis 16 = S6; Ordinate: Kalendertage beginnend mit 1. Januar).**

### 3.2. Verlauf der Handschwingenmauser und Interpretation

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse für die einzelnen Federn mitgeteilt. In den Kopfzeilen sind jeweils die Mittelwerte der Funddaten mit der Standardabweichung (Datum  $\pm$  Anzahl Tage) und dem Stichprobenumfang (n) angegeben. Die zugehörigen Verteilungen der Funddaten einschließlich berechneter Gauß-Kurven sind der Abb. 4 zu entnehmen.

**Handschwinge 1-3** (H1: 16.05.  $\pm$  19; n = 52; H2: 21.05.  $\pm$  18; n = 71; H3: 14.06.  $\pm$  23; n = 97)

Es liegen nur verwertbare Mauserfederfunde der H1 bis H3 von Altvögeln vor. Nur 1 Individuum mauserte die H1 zwischen Ende März und Anfang April. Der Großteil (ca. 40 %) der Rotmilane beginnt mit der Mauser erst Ende April / Anfang Mai, also einen ganzen Monat später. Die Anzahl der in die Auswertung gelangten Federn ist so gering, weil H1 - H3 nur mit erhöhtem Zeitaufwand zu finden sind und eine lange Suche aus Artenschutzgründen unterblieben ist. Zwar wurden mehr H1 gefunden, aber dies in Verbindung mit fortgeschrittenen Handschwingen, so dass das Falldatum weit früher lag.

Der Abwurf von H2 liegt nur knapp eine Woche nach H1. Es scheint, dass Rotmilane die Federn H1 und H2 fast gleichzeitig mausern, was durch vereinzelte Funde unterstützt wird (s. auch Pkt. 3.3.1 B).

H3 wird erst 3 Wochen nach H2 vermausert. Vermutlich lassen die Federdaten der Männchen den Mittelwert nach hinten rücken.

**Handschwinge 4** (H4: 23.06.  $\pm$  18; n = 105)

Die ersten Daten stellen die Rotmilane, die in regelmäßigen Abständen ihre Handschwinge mausern. Das sind zum einen Brutvögel, vermutlich Weibchen, und zum anderen Vögel im 2. KJ, die im Durchschnitt schneller mausern als Brutvögel. Deutlich zu sehen ist ein Maximum zwischen dem 09.06. und 19.06. In dieser Zeit wurden fast 50 % der Mauserfedern gefunden. Das Ansteigen der Daten für Mitte bis Ende Juli (ca. 20 %) dürfte durch die Männchen verursacht werden.

**Handschwinge 5** (H5: 28.06.  $\pm$  13; n = 128)

Von H5 konnte die größte Menge an Mauserfedern gesammelt werden. Der Mittelwert liegt nur 5 Tage nach dem von H4. H5 wird in den Brutrevieren kurz vor dem Ausfliegen der Jungen gefunden. Über 50 % der H5 wurde zwischen dem 14.06. und 24.06. gefunden. Weibchen und Vögel des 2. KJ dürften den ersten Teil der Daten stellen, während die hinteren Daten die Männchen repräsentieren.

**Handschwinge 6** (H6: 10.07.  $\pm$  15; n = 108)

H6 fällt durchschnittlich zwei Wochen nach H5. H6 wird verloren, wenn die Jungvögel der Rotmilane flügge sind. Mit dem Fall dieser Feder werden auch alle anderen Mauserfoci aktiviert. Das Diagramm ähnelt dem von H5 und kann auch genauso interpretiert werden.

**Handschwinge 7** (H7: 28.07.  $\pm$  11; n = 29)

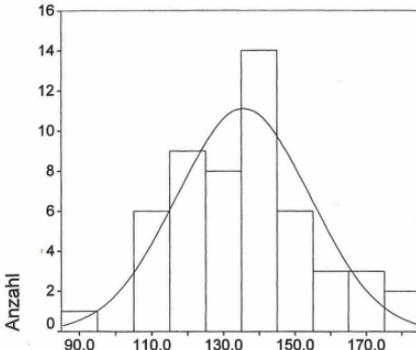
Von H7 liegen die wenigsten Daten vor. Dies liegt daran, dass nun einerseits die Revier aufgelöst werden, und andererseits bei Nichtauflösung von den Rotmilanen Ausflüge mit den Jungen unternommen werden, was das Auffinden von H7 erschwert. Die Bindung an den Horst ist nicht mehr so stark (WALZ 2001). Die meisten Daten stammen hier von Schlafplätzen, Vögel des 2. KJ also eingeschlossen, die Einzelpeaks repräsentieren Brutvögel. Das mittlere Funddatum liegt knapp 3 Wochen nach H6, die Rotmilane legen offensichtlich hier eine kleinere Mauserpause ein, um flugtüchtig zu bleiben.

**Handschwinge 8** (H8: 20.08.  $\pm$  15; n = 56)

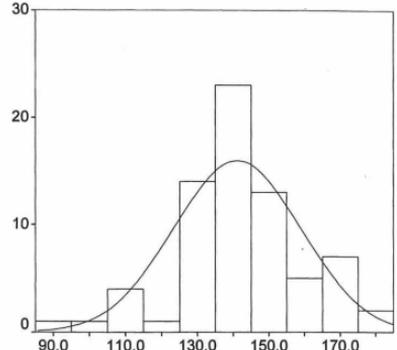
40 % der H8 stammt von Schlafplätzen. So lassen sich die wenigen Maxima erklären. In den Daten befinden sich sowohl Altvögel als auch Vögel des 2. KJ. Zu diesem Zeitpunkt des Jahres ist der Mauserstand der H bei Altvögeln und denen des 2. KJ gleich. Das besonders frühe Funddatum einer H8 vom 29.06. stellt eine H8 dar, die im Vorjahr stehengeblieben ist. Erkennbar ist dies am Abnutzungsgrad und dem Brauton im oberen Teil der Feder. Ob es sich hier um einen Vogel im 3. KJ handelt oder einen älteren, kann nicht beantwortet werden.

**Abb.4 (folgende drei Seiten!). Statistik zur jahreszeitlichen Verteilung der Funde der einzelnen Mauserfedern: H1 bis H10, A12 und A13, S1 bis S6. Ordinate: Anzahl Funde, Abszisse: Kalendertage beginnend mit 1. Januar; eingezeichnet ist jeweils die GAUßsche Verteilungskurve.**

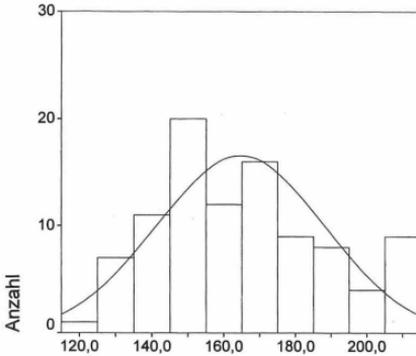
Mauserdaten H1



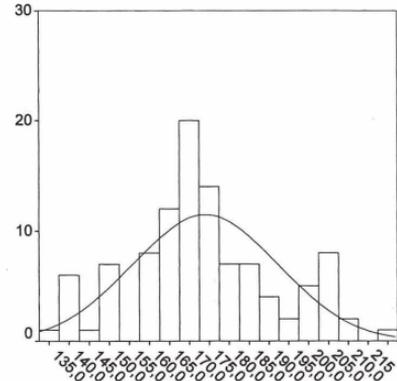
Mauserdaten H2



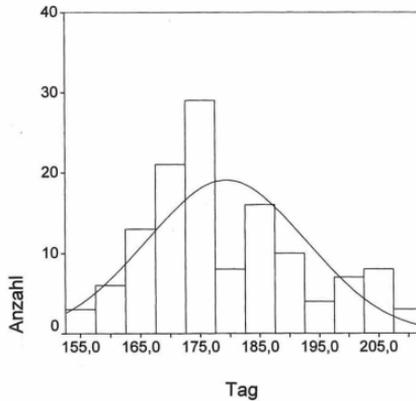
Mauserdaten H3



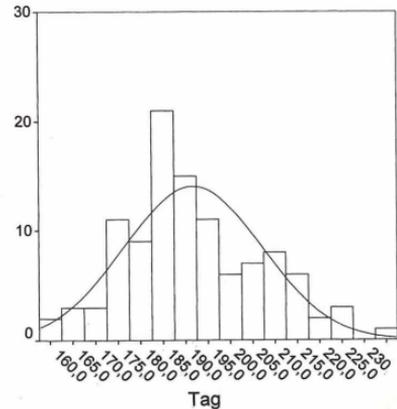
Mauserdaten H4



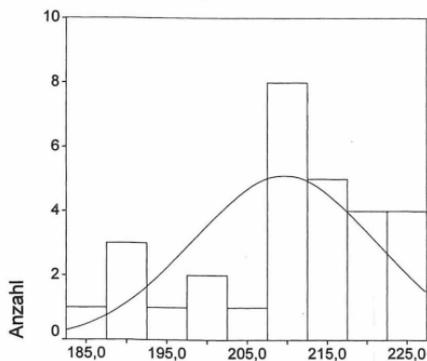
Mauserdaten H5



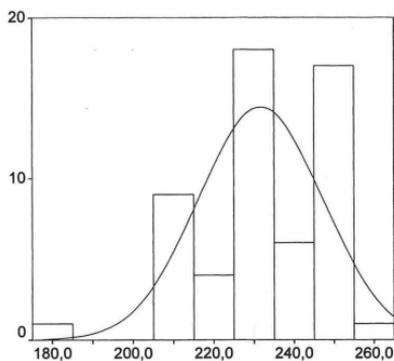
Mauserdaten H6



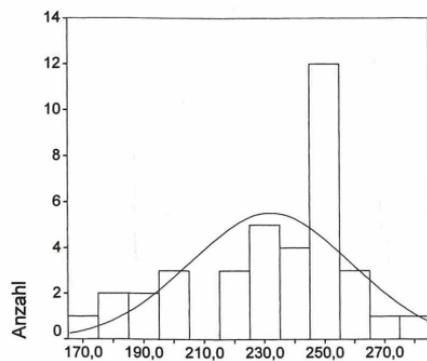
Mauserdaten H7



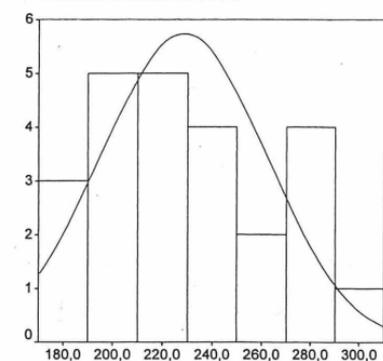
Mauserdaten H8



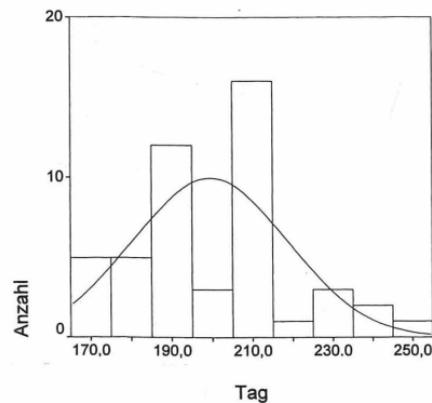
Mauserdaten H9



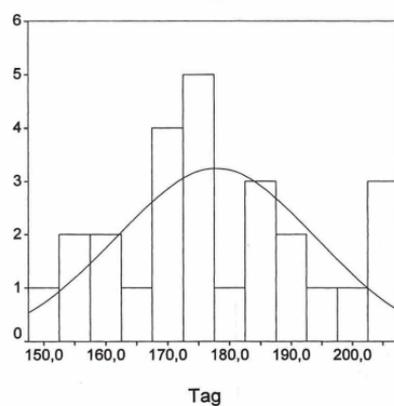
Mauserdaten H10



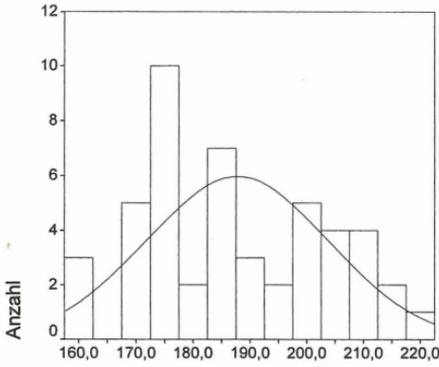
Mauserdaten A12



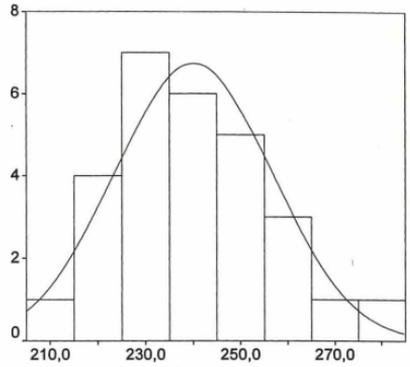
Mauserdaten A13



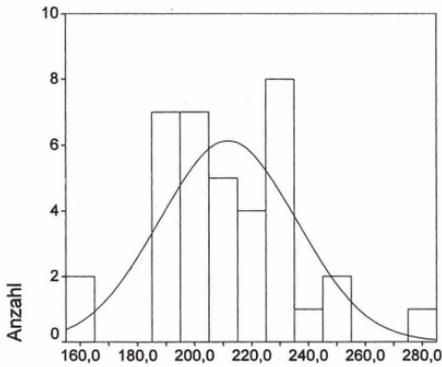
Mauserdaten S1



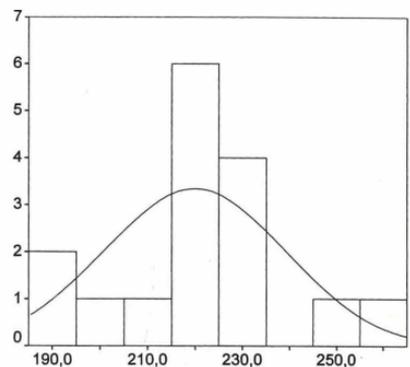
Mauserdaten S2



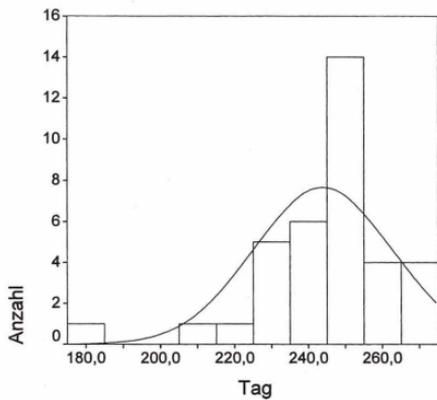
Mauserdaten S3



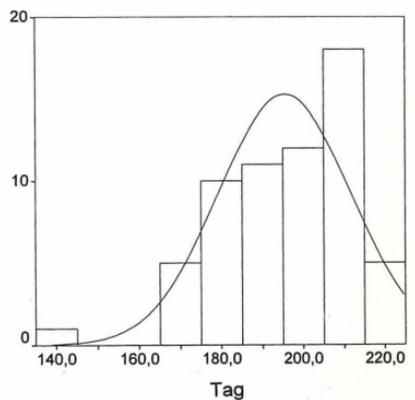
Mauserdaten S4



Mauserdaten S5



Mauserdaten S6



**Handschwinge 9** (H9: 20.08. ± 27; n = 37)

H9 hat deutlich zwei Maxima. Auch wenn die Anzahl der gefundenen Federn eher gering ist, ist das Ergebnis doch bemerkenswert. Das erste Maximum stellen stehengebliebene Federn (Abb.5), die am Abnutzungsgrad und am Farbton der Fahnen zu erkennen sind und mit H6 gemeinsam gemausert worden sind (Mittelwert: 08.07.). Ob es sich hier um Vögel des 2. KJ handelt kann nicht beantwortet werden, vermutlich sind aber auch Altvögel daran beteiligt, da diese Funde allesamt aus Brutrevieren stammen. Das zweite Maximum ist kennzeichnend für die Rotmilane, die H9 im Vorjahr nicht stehengelassen haben (Mittelwert 01.09.). Die Überprüfung an Bälgen ergab, dass 4 von 24 Ex. mindestens eine H9 stehen gelassen hatten. Interessanter Weise konnte nur eine der an Schlafplätzen gefundenen H9 als eine von einem Vogel im 2. KJ stammend angesprochen werden.

**Handschwinge 10** (H10: 17.08. ± 33; n = 24)

Das für H9 beschriebene Phänomen der frühzeitigen Mauser vorjährig stehengebliebener Handschwinger zeigt sich noch deutlicher bei H10. Auch hier gibt es zwei Maxima. Die Federn des ersten Maximums sind entweder sehr stark abgenutzt und stark ausgebleicht (spricht für Vögel des 3. KJ, also stehengebliebene Federn des Jugendkleids, siehe Abb.5) oder haben zumindest einen helleren Branton in der oberen Federhälfte (Altvögel). Auch diese wurden mit H6 gemeinsam vermausert (Mittelwert: 22.07.). Die vorjährig nicht vermauserte H10 wurde zwischen dem 03.07. und 02.08. gefunden.

Die Überprüfung von Bälgen ergab, dass 7 von 24 Ex. die H10 stehen gelassen hatten. Bei 2 Ex. waren sogar beide H9 und H10 stehen geblieben.

Die Federn des zweiten Maximums (Mittelwert: 14.09.) stehen für jene Rotmilane, die im Vorjahr keine Handschwinger haben stehen lassen. H10 wurde in diesem Fall vom 16.08. bis 27.10. gefunden. Von den Federn des zweiten Maximums konnte keine Rotmilanen des 2. KJ zugeordnet werden.

*3.2.1. Handschwingermauser der Brutvögel (Männchen - Weibchen)*

Erwartungsgemäß zeigt sich, dass bei Rotmilanen bezüglich Mausergeschwindigkeit und Mauserrhythmus individuelle Unterschiede bestehen. Die Mauser ist zwar in die Brutzeit eingebettet, doch zumindest der zeitliche Rhythmus des Mauserns von H1-4 weist beträchtliche Unterschiede auf.

Wie unter Pkt. 2.4 erwähnt, soll an dieser Stelle ein Versuch unternommen werden, die unterschiedlichen Mauserstrategien von Männchen und Weibchen aufzuzeigen.

A) Das Brutpaar „**Steiner Holz**“ wird seit 1984 nach Mauserfedern bei den Revierbegehungen abgesucht. Seit 1993 gibt es deutliche Farb- und Zeichnungsunterschiede

und auch Unterschiede in der Federform, die eine Identifikation der Geschlechter ermöglicht (Abb.6 und 7). Es war zumindest für das Jahr 2001 deutlich erkennbar, dass das Männchen zwischenzeitlich deutlich schneller mauserte als das Weibchen. Das Männchen hatte am 25.06.2001 eine Mauserlücke von H3 - H5, während das Weibchen bis H3 gemausert hatte. Das Männchen leistete sich diese Mauserlücke als die Jungen flügge waren. Das Weibchen mauserte hingegen in einem langsameren Rhythmus durchgehend. Die Funddaten von 1993 - 2001 sind den Tab.1 und 2 zu entnehmen.

B) Das Brutpaar „**Bausenhagen**“ wird seit 1985 kontrolliert. Am 11.05.2001 flogen beide Vögel über dem Revier und der Mauserstand konnte abgelesen werden. Beide Vögel haben einen enormen Größenunterschied. Dem kleineren Vogel fehlten die Handschwingen H1 und H2, während der größere Vogel höchstens die H1 gemausert hatte. Bei der Revierbegehung konnte eine H1 und eine H2 von einem sehr kleinen Rotmilan gefunden werden (Abb.8). Davon ausgehend, dass der wesentlich kleinere Vogel das Männchen ist, hat hier das Männchen vor dem Weibchen mit der Mauser begonnen. Im nachfolgenden Verlauf der Brutzeit hat das vermeintliche Männchen eine lange Mauserpause eingelegt; H4 wurde in frischem Zustand am 26.06. gefunden. Die genauen Funddaten sind in den Tab.3 und 4 aufgeführt.

C) Das Brutpaar „**Dahlhausen**“ hat ein sehr großes, kräftig gefärbtes, Weibchen und ein deutlich kleineres Männchen (Abb.9). Während der gesamten Brutzeit 2001 konnten keine Mauserlücken am Männchen beobachtet werden, während das Weibchen von Anfang Mai bis Ende Juni von H1 bis zur H6 gemausert hatte. Das Männchen begann vermutlich erst im Juni mit dem Handschwingenwechsel, H5 konnte zusammen mit H4 am 22.07.2001 am Stammplatz gefunden werden. Nicht auszuschließen ist, dass auch dieses Männchen frühzeitig die H1 und H2 gemausert hatte. Weitere Mauserdaten dieses Vogels (H3 30.06.1998, H2 und H5 18.07.1998, H2 allerdings schon länger liegend) lassen den Beginn des Handschwingenwechsels erst im Juni für wahrscheinlich erscheinen.

### 3.2.2. Handschwingenmauser der Vögel des 2. Kalenderjahres

Der Verlauf der Handschwingenmauser der Vögel im 2. KJ über Mauserfedern konnte erst ab H4, gefunden an Schlafplätzen, dokumentiert werden. Die H1 bis H3 konnten dort ebenfalls gefunden werden, allerdings schon länger liegend, so dass sie nicht in Pkt. 3.2. mit einfließen. Die Funde von H4 bis H8 an den Schlafplätzen decken sich mit den Ergebnissen der Brutvögel (s. Pkt. 3.2.). Für die Mauser der Handschwingen H1 bis H3 liegen auch Beobachtungen vor, die sich gut in den zeitlichen Ablauf bei den Federfunden einfügen (vgl. Abb.3 und Pkt. 3.1.). Am 15.04. wurde in Nordspanien ein Rotmilan im 2. KJ fotografiert (Abb.10), der H1 und H2 mauserte. Vom 30.04. liegt eine Aufnahme von der Mülldeponie Dortmund vor (Abb.11), wo ein Exemplar bis zur H3 gemausert hatte.

Tab.1. Mauserfunde der Handschwingen des Männchens Revier Steiner Holz, Kreis Unna.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
1993				12.08. r		12.08. r+l				
1995					26.06. l					
1996										
1997	19.06. l	19.06. r	03.07. r	30.07. r 19.06. l	30.07. r+l			18.08. l		
1998	10.05. l	06.06. r+l	30.07. r	03.07. r	03.07. r+l		14.08. r			
1999		17.07. r	17.07. r 25.08. l	02.07. l					07.10. r	07.10 l
2000		07.07. l	18.06. l			28.07. r 07.07. l	17.08. l			
2001			15.06. r+l	01.08. r 26.06. l	26.06. l					

Tab.2. Mauserfunde der Handschwingen des Weibchens Revier Steiner Holz, Kreis Unna.

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
1993		12.08. l								
1994				25.06. r						
1995	26.06. l		26.06. r					16.08. l	16.08. r	
1996	24.06. r 22.05. l	24.06. l								
1997				19.06. r	19.06. r		18.08. r			30.07. r+l
1998				26.07. r	03.07. l	26.07. r		14.08. l		
1999	25.08. l	17.07. r	16.06. l	02.07. r	02.05. l					
2000	07.07. r	18.06. l	07.07. r		07.07. r					01.08. r+l
2001		15.06. r	12.07. r	06.07. l						

Tab.3. Mauserfunde der Handschwingen der Männchen Revier Bausenhagen, Kreis Unna (die *kursiv* geschriebenen Zahlen zeigen jeweils einen Wechsel des Männchens an).

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
1985	<i>12.07. r</i>					<i>12.07. r + l</i>				
1986	<i>15.06. r</i> <i>19.07. l</i>	<i>18.05. r + l</i>								
1989		<i>02.06. l</i>								
1993				12.08. l	10.07. r	10.07. r				
1995								<i>05.08. r</i>		
1996	16.05. l		16.05. l							
1997		08.05. r	01.06. l	24.06. r 19.06. l		30.07. r				
1998			11.06. r 31.05. l	24.06. l			07.08. l			
1999					26.06. r			<i>03.09. l</i>		
2000			23.05. l							
2001	<i>11.05. r</i>	<i>11.05. r</i>		26.06. l						

Tab.4. Mauserfunde der Handschwingen der Weibchen Revier Bausenhagen, Kreis Unna (die *kursiv* geschriebenen Daten zeigen jeweils einen Wechsel des Weibchens an).

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
1985			<i>12.07. l</i>							
1986		<i>18.05. r+l</i>	<i>19.07. r</i>			<i>19.07. r</i>				
1987			<i>25.05. r</i>							
1989					<i>06.07. r</i>	<i>06.07. l</i>	<i>29.08. r</i>		<i>29.08. r</i> <i>29.08. l</i>	
1990				<i>16.06. r+l</i>		<i>14.07. r</i>	<i>28.07. r+l</i>			
1991				<i>09.06. r</i>	<i>21.06. r</i>	<i>22.07. r</i>				
1992		<i>13.05. r</i> <i>13.05. l</i>	<i>10.06. l</i>	<i>20.08. r</i>		<i>20.08. r</i>	<i>20.08. r</i>			
1993				<i>16.05. l</i>	<i>10.05. r</i>		<i>10.07. l</i>	<i>12.08. r</i>	<i>12.08. l</i>	
1994	<i>12.05. r</i>	<i>12.05. l</i>	<i>12.05. l</i>		<i>15.07. l</i>					
1995				<i>19.06. r</i>	<i>19.06. r</i>					
1996			<i>16.05. l</i>		<i>03.07. l</i>	<i>03.07. l</i>		<i>04.09. r</i>		
1997	<i>19.06. l</i>	<i>08.05. r+l</i>	<i>19.06. r</i>	<i>01.06. r</i> <i>01.06. l</i>	<i>19.06. l</i>	<i>19.06. l</i>				
1998		<i>21.05. r</i>	<i>02.07. l</i>		<i>20.07. r</i>	<i>20.07. l</i>	<i>18.09. l</i>			
1999		<i>01.08. l</i>	<i>01.08. r</i> <i>26.06. l</i>		<i>26.06. l</i>	<i>17.07. r</i> <i>01.08. l</i>				
2000			<i>09.06. r</i>		<i>29.06. r+l</i>	<i>22.07. r+l</i>				
2001					<i>26.06. r+l</i>		<i>01.08. l</i>			

Beobachtungen aus dem Raum Göttingen zeigen, dass vermutlich sogar schon im März mit der Handschwinge mauser begonnen wurde (am 09.04. 1 Ex. bis H3). Diese Beobachtungen lassen auf einen früheren Beginn der Handschwinge mauser im Vergleich zu den Brutvögeln schließen. Unsicherheit besteht darüber, ob die Rotmilane des 2. KJ alle Handschwinge des Jugendkleids in Deutschland mausern, die Mauser im Überwinterungsgebiet vollendet wird oder die äußeren Handschwinge erst im 3. KJ vermausert werden.



**Abb.5. Handschwinge** (v.l.n.r.): 2x H9, links nach einem Jahr vermausert, rechts nach knapp 2 Jahren; 2x H10, links nach einem Jahr vermausert, rechts nach 2 Jahren (vermutlich aus dem Jugendkleid).

### 3.3. Verlauf der Steuerfedermauser und Interpretation

#### **Steuerfeder 1** (S1: 07.07. $\pm$ 16; n = 48)

Knapp 30 % der Rotmilane mauserte S1 zwischen dem 14.06. und 24.06. Dies sind vermutlich die weiblichen Brutvögel und die Vögel des 2. KJ. Weniger als 10 % der Vögel warfen S1 zwischen dem 05.06. und 15.06. Die restlichen Daten liefern die Brutvögel beider Geschlechter.

#### **Steuerfeder 6** (S6: 14.07. $\pm$ 16; n = 62)

Über 60 % der S6 wurde in den Brutrevieren gefunden. Federn des Jugendkleides machen weniger als 20 % des Datenmaterials aus. Über 80 % der Vögel warfen S6 zwischen dem 26.06. und 03.08. mit einem kleinen Maximum um den 29.07. Daraus ergibt sich vermutlich, dass zu diesem Zeitpunkt sowohl das Männchen als auch das Weibchen S6 verloren hatten.

Zur Mauser der Vögel im 2. KJ darf wieder auf zwei Ergebnisse von einem Schlafplatz hingewiesen werden. Am 09.08. konnte 10 x S6 des Jugendkleids gefunden werden, am 14.08. 7 x S6. Diese Funddaten decken sich mit den Ergebnissen der Brutvögel.

**Steuerfeder 3** (S3: 31.07. ± 24; n = 37)

90 % der gesammelten Daten entstammen Brutrevieren, Jungvögel stellen die übrigen 10 %. Etwa 80 % der Rotmilane mauserten S3 zwischen dem 04.07. und 23.08.

**Steuerfeder 4** (S4: 08.08. ± 19; n = 16)

Für S4 ist das Material sehr gering. Alle Daten stammen aus Brutrevieren. Über 60 % der Brutvögel mauserten S4 zwischen dem 03.08. und 23.08. Für Vögel des 2. KJ liegt mit dem 09.08.1998 nur ein Funddatum vor. An diesem Tag konnten an einem Schlafplatz 11 x S4 des Jugendkleids gefunden werden. Dies könnte ein Indiz dafür sein, dass die Steuerfedermauser der Jungvögel der der Altvögel gleicht.

**Steuerfeder 2** (S2: 28.08. ± 17; n = 28)

Über 60 % der Daten stammen von Schlafplätzen, die übrigen Daten stammen aus Revieren, in denen die Brutpaare bis mindestens September verweilten. Dennoch wird deutlich, dass über 60 % der Vögel S2 zwischen dem 13.08. und 12.09. vermauserten. In diesem Zeitraum mauserten die S2 zu gleichen Anteilen sowohl Vögel des 2. KJ als auch Altvögel.

**Steuerfeder 5** (S5: 01.09. ± 19; n = 36)

Nur 20 % der gefundenen S5 entstammen Brutrevieren, die übrigen Daten stammen von Schlafplätzen. Ein deutliches Maximum liegt zwischen dem 02.09. und 12.09. Hier konnten 30 % der S5 gefunden werden.

*3.3.1. Steuerfedermauser der Brutvögel (Männchen - Weibchen)*

Die Zuordnung der Steuerfedern S1 bis S5 zu den einzelnen Brutpartnern gestaltete sich mitunter sehr schwierig. Dass die Zuordnung über S6 gelingen kann, wurde bereits unter Pkt. 2.4. erwähnt, doch gibt es auch Milane, die durch eine ganz spezielle Zeichnung in der Feder (hier S4) sehr leicht identifiziert werden können (Abb.12). So werden an dieser Stelle nur Reviere mit eindeutigen Farb- und Größenunterschieden angeführt, ansonsten unterbleibt eine Einordnung in Männchen oder Weibchen, an Stelle dessen wird nur zwischen Ex. 1 und Ex. 2 unterschieden.

**A) Revier Steiner Holz**

Frühster Fund der S1 gelang am 12.07.2001 und konnte einem Brutvogel aus den Jahren 1999 und 1997 aufgrund gleicher Länge und Grundfärbung der entsprechenden

S zugeordnet werden. Die Steuerfeder vom 01.08.2001 hatte eine völlig andere Grundfärbung und war 1,7 cm kleiner. Das früheste Datum von S6 ist der 03.07.1997 für das Weibchen, für das Männchen am 17.07.1999. Dies spricht dafür, dass beide Ex. erst die S6 und dann die S1 mauserten. Das Mausern in der Kombination S3 und S4 kann für beide Ex. nachvollzogen werden, einzig die Reihenfolge lässt sich nicht sicher belegen. S2 wurde nur vom Weibchen 3x gefunden, der Fund der S5 gelang nicht (siehe auch Tab.5 und 6).

### B) Revier **Bausenhagen**

Dieses Revier ist von 1985 bis 2001 alljährlich besetzt. Über die Auflistung der Hand-schwingenmauser (Tab. 3 und Tab. 4) konnte aufgezeigt werden, dass die Partner mehrfach wechselten. So gelang nicht jedes Jahr eine Differenzierung zwischen Männchen und Weibchen, in manchen Jahren konnten zudem nur Steuerfedern eines Ex. gefunden werden. Ex. 1 repräsentiert in den meisten Fällen das Weibchen, Ex. 2 das Männchen (Tab.7). Bei Funden von Steuerfedern nur eines Partners in einem Jahr, die

Tab.5. Mauserfunde der Steuerfedern des Männchens Revier Steiner Holz, Kreis Unna.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1991				06.08. r		
1997			18.08. r + l			18.08. l
1998			14.08. l	14.08. r		
1999			17.07. l			17.07. r 25.08. l
2000			17.08. r			
2001	01.08. l					

Tab.6. Mauserfunde der Steuerfedern des Weibchens Revier Steiner Holz, Kreis Unna.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1995			16.08. r			
1996		26.09. l				30.07. r
1997	30.07. l	18.08. r				03.07. r
1998				27.07. r		
1999	17.07. r	07.10. l				
2000						
2001	12.07. l					

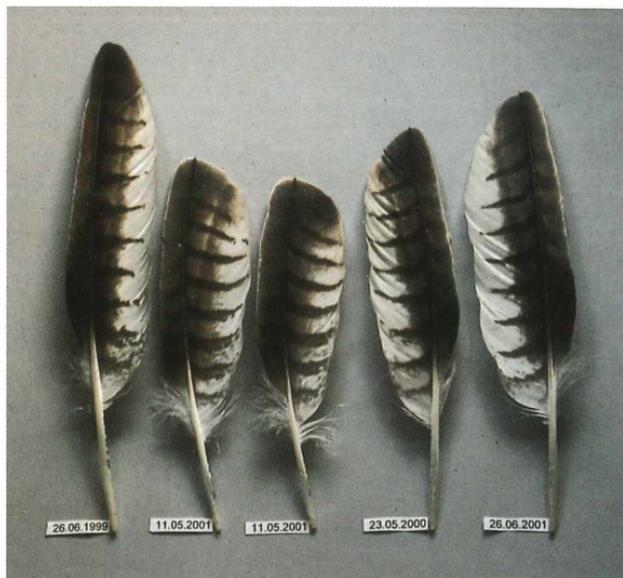


**Abb.6.** Revier Steiner Holz: Mauserfunde H1 - H5 vom Weibchen (jeweils mit den frühesten Funddaten versehen).



**Abb.7.** Revier Steiner Holz: Mauserfunde H1 - H5 vom Männchen (jeweils mit den frühesten Funddaten versehen).

**Abb.8. Revier Bausenhagen: früheste Federfunde H1 - H5 des Männchens.**



**Abb.9. Revier Dahlhausen (v.l.n.r.): 4x H3 des Weibchens von 1998 bis 2001, rechts H3 des Männchens.**



den Steuerfedern der folgenden Jahre nicht zugeordnet werden konnten, wurden diese in die Spalte Ex. 1 eingetragen. Auch hier bestätigt sich das Mausem in der Kombination S1/S6, S3/S4, S2/S5. Exemplarisch seien die Steuerfederfunde für das Weibchen von 1998 bis 2001 abgebildet (Abb.13). Die sehr späten Daten für manche Steuerfedern ergeben sich durch das erschwerte Suchen aufgrund üppiger Bodenvegetation, die im jahreszeitlichen Verlauf wieder abnimmt, und das Finden schon weit früher gemauserter Federn wieder ermöglicht.

### C) Revier **Wilhelmshöhe** (Wh)

Stellvertretend für einen anderen Modus der Steuerfedermauser 2 bis 4 sei das Revier Wh erwähnt. Hier gelangen im Jahr 1998 folgende Funde (aufgrund gleicher Größe der Steuerfedern unterbleibt eine Zuordnung Männchen / Weibchen):

	S2	S3	S4
Ex. 1	22.09. 1	09.10. 1	14.08. 1
Ex. 2	22.09. 1 + r	14.08. r, 22.09. 1	

Zumindest für Ex. 1 wird deutlich, dass erst S4, dann S2 und als letztes S3 gemausert wurde. Also würde hier die Steuerfedermauserfolge S1-S6, S4-S2, S3-S5 lauten. Dieser Modus konnte allerdings nur dieses eine Mal sicher beobachtet werden.

#### 3.3.2. Steuerfedermauser der Vögel des 2. Kalenderjahres

Einblicke in die Steuerfedermauser der Vögel im zweiten Sommer geben nur die Federfunde an den Schlafplätzen und die Beobachtungen im Raum Göttingen. Die Funde an den Schlafplätzen fügen sich in den Mausemverlauf der Steuerfedern der Brutvögel ein. Eine gewisse Unsicherheit ergab sich in manchen Fällen bei der Zuordnung der Steuerfedern 2 bis 4. Die Auswertung der Beobachtungen ergab jedoch einige Ausnahmen. So mauseren einige Vögel bereits im März und April die Steuerfedern S1 und S5 (insgesamt 5 Beobachtungen). Vermutlich mausern die Rotmilane des 2. KJ die Steuerfedern unregelmäßiger als Altvögel.

#### 3.4. Mauser der Armschwingen

Die exakte Bestimmung der Armschwingenposition konnte außer für die A13 bis A10 nicht geleistet werden. Näher ausgewertet wurden nur A13 und A12. In einigen Revieren und Rupfungen konnte eine A14 gefunden werden. Außer für A12 und A13 liegen für alle übrigen Armschwingen die unterschiedlichsten Funddaten vor (frühestes Funddatum einer Armschwinge war der 16.05., letztes am 03.10.) und so ist zu vermuten, dass Rotmilane jedes Jahr eine gewisse Menge an Armschwingen nicht vermausern. Bei genauer Betrachtung konnten bei den Armschwingen unterschiedliche Abnutzungsgrade

Tab.7. Mauserfunde der Steuerfedern im Revier Bausenhagen, Kreis Unna (Ex.1 vermutetes Weibchen, Ex.2 vermutetes Männchen; wurde in einem Jahr nur eine Feder einer Federposition gefunden, die sich den Funden der Vorjahre nicht zuordnen ließ, wurde diese unter Ex.1 aufgeführt).

	S1		S2		S3		S4		S5		S6	
	Ex.1	Ex.2	Ex.1	Ex.2	Ex.1	Ex.2	Ex.1	Ex.2	Ex.1	Ex.2	Ex.1	Ex.2
1985							12.07. r		20.08. l		12.07. r	
1986											19.07. l	
1989	06.07. r										06.07. l	
1990							28.07. r					
1991											22.07. r	
1992							20.08. r	20.08. r	20.08. l			
1993			12.08. r									
1994	15.07. l										15.07. l	
1996			04.09. r + l		04.09. r	04.09. r		19.09. r			19.09. r 03.07. l	
1997	30.07. l				19.06. l						19.06. r + l	09.07. r
1998				31.08. l	20.07. r		07.08. l	18.09. l	18.09. r	18.09. r + l	18.09. r 20.07. l	
1999					01.08. l						01.08. r	
2000			18.08. r + l								22.07. r 18.08. l	22.07. l
2001						01.08. l						



**Abb.10. Rotmilan im 2. Kalenderjahr, H1 u. H2 gemausert, mehrere Armschwinge erneuert, vermutlich A1-3, A5 und A6, evtl. auch im inneren Armschwingebereich. Mögliche Verschiebung der Armschwinge positionen um eine Stelle durch nachwachsen der H1 (nicht genau erkennbar). Keine Steuerfedermauser. Foto: 15.04.1999 Nordspanien, H. KNÜWER.**

erkannt werden, die dies bestätigten (Abb.14). Um einen Überblick zu erlangen, wie viele Armschwinge stehen bleiben wurden sie in die Klassen A1-A3, A4-A9, A10, A11 eingeteilt. In der Klasse A1-A3 blieben 2 von 22 Armschwinge stehen, in der Klasse A4-A9 20 von 57, bei A10 6 von 11 und bei A11 keine von 16. Dies zeigt, dass knapp 30 % der Armschwinge im mittleren Armbereich stehenbleiben können, während die innersten und äußersten Armschwinge doch regelmäßig erneuert werden.

Nach FORSMAN (1999) haben die *Accipitridae* vier Mauserfoci in den Armschwinge. So sollen sie von A1 nach A4 mausern, von A5 nach A7, von A10 nach A6 und von A13 nach A11. Das Mauserzentrum von A13 nach A11 wurde zumindest über die Funddaten von A13 und A12 nachvollzogen (s.u.). Das Mauserzentrum A1 kann durch Mauserfederfunde bestätigt werden, doch zeigen 6 vorliegende Rupfungen, dass hier die Mauser bis zur A3 verläuft. Als Indiz für den Verlauf bis A3 ist anzusehen, dass drei von sechs Vögel A3 stehen ließen. Stehengebliebene Armschwinge können ein Indiz für das Ende eines Mauserfocus sein. Für den mittleren Armschwingebereich wird vermutet, dass die Zentren nicht wie postuliert bei A5 und A10 liegen und aufeinander zulaufen, sondern von A6 nach A4 und von A7 nach A10 führen. Für die Mauserabfolge nach FORS-



**Abb.11. Rotmilan im 2. Kalenderjahr, Große Lücke von H1 - H3, spricht dafür, dass sie im Abstand von wenigen Tagen gemausert wurden. Foto: 30.04.2000 Mülldeponie Dortmund, K.-H. KÜHNAPFEL.**

MAN (1999) spricht dagegen ein Totfund, bei dem A6 und A7 stehengeblieben sind. Erwähnenswert ist ein Totfund, wo die Armschwingen A4 bis A10 stehengeblieben sind (s. Mauserkarte). Zusammenfassend ist über die Armschwingenmauser zu sagen, dass das vorliegende Material für eine zuverlässige Aussage zu gering ist. Vermutlich existieren mehrere Modi.

Über das oben angeführte erklärt sich außerdem, dass die Abfolge der Armschwingenmauser nicht über Mauserfedern ermittelt werden kann, da stehengebliebene Armschwingen oftmals zuerst gemausert werden. Es liegen auch spätere Daten (August und September) von stehengebliebenen Armschwingen vor, die vermuten lassen, dass diese in den „normalen“ Rhythmus eingebettet wurden und somit das Bild der Armschwingenmauser weiter verklären.

Für die Altersbestimmung interessant sind stehengebliebene Armschwingen des Jugendkleides, da sie für eine Einordnung der Rotmilane in das 3. KJ dienlich sind. Dies gelang für das Untersuchungsgebiet an drei Brutplätzen.

Für Vögel des 2. KJ liegen nur 2 Befunde zur Armschwingenmauser vor. Der Vogel auf der Abb.10 ist am 15.04.1999 in Nordspanien aufgenommen worden, und zeigt

deutlich, dass mehrere Armschwinge schon im Winterquartier erneuert wurden. Hier fügt sich eine Beobachtung vom 26.03.1999 ein, wo Armschwinge mauser im mittleren und inneren Armschwingebereich beobachtet wurde.

Weiterhin konnte ein Vogel (vergiftet am 25.04.1997 im Kreis Soest aufgefunden) auf seinen Mauserstand überprüft werden. Er wies jedoch keinerlei gemauserte Armschwinge auf.

#### **Armschwinge 13** (A13: 27.06. ± 16; n = 26)

Das Material entstammt zu 100 % den Vögeln der Brutreviere. Zwischen dem 14.06. und 24.06. mausern etwa 30 % der Vögel die A13. Die späteren Funddaten dürften den Männchen zugeordnet werden, die frühen den durchgehend mausernden Weibchen. Für Vögel des 2. KJ liegt nur ein Datum vom 26.05. vom Schlafplatz Westerhausen vor, wo 3x A13 gefunden werden konnte.

#### **Armschwinge 12** (A12: 19.07. ± 19; n = 48)

Auch dieses Material entstammt aus den Brutrevieren. Über 60 % der Brutvögel mausert zwischen 04.07. und 03.08. die A12. Die späteren Funde müssen nicht unbedingt dem Falldatum entsprechen. Für Vögel des 2. KJ liegt kein brauchbares Material vor.

### **4. Diskussion**

Die angewandte Methode des Sammelns von Mauserfedern in Brutrevieren und an Schlafplätzen führte mitunter zu einer schiefen Verteilung aufgrund der großen Datenmenge, die an einem Tag des Jahres ermittelt wurde. Durch regelmäßigeres Absammeln der Rotmilanschlafplätze könnten die Ergebnisse präzisiert werden. Über das Mauserverhalten für die Zeit von November bis Februar kann nur spekuliert werden. Angeregt werden soll an dieser Stelle, die großen Schlafplätze im Hauptverbreitungsgebiet in Sachsen-Anhalt und Südniedersachsen in dieser Zeit näher zu untersuchen.

Weiterhin wäre es interessant die Mauser an gekäfigten Vögeln zu verfolgen, ob das Stehenlassen von äußeren Handschwinge durch die Nahrungssituation vor dem Abzug im Herbst bedingt oder bei der Art *M. milvus* genetisch verankert ist. Auch ist es möglich, dass es sich beim Mausern der H9 oder H10 in Verbindung mit der H6 um einen eigenen Modus handelt. So wurde für Schleswig-Holstein mitgeteilt, dass die vermauserten H9 keineswegs im Vorjahr stehen gelassen wurden (R. SCHMIDT mdl.). Es könnte also vermutet werden, dass es Unterschiede in der Mauser der Rotmilane gibt, die eventuell geographisch (z.B. durch unterschiedliche Tageslänge) bedingt sind.

Obwohl angenommen wird, dass der zeitliche Ablauf der Mauser bei einem Individuum jedes Jahr weitgehend gleich ist, bleibt auch diese Frage noch offen.

Der Vergleich zu anderen heimischen Arten der Accipitridae ergibt folgendes Bild. Die Handschwingenmauser des Rotmilans gleicht der von Habicht und Sperber insoweit, dass deszendend von H1 bis H10 gemausert wird (E. & V. STRESEMANN 1960, FISCHER 1980, BRÜLL 1984, ORTLIEB 1995, FORSMAN 1999) mit der Abweichung, dass beim Rotmilan H9 und H10 für ein Jahr stehen bleiben können. Dies ist vom Sperber und Habicht bisher nicht bekannt geworden. Welcher Anteil der Rotmilane äußere Handschwingen nicht jährlich vermausert, vermag nicht abgeschätzt zu werden. Schwarzmilane mausern in Deutschland höchstens bis zur H7 (ORTLIEB 1998), die übrigen Handschwingen werden auf dem Weg ins Winterquartier oder erst im Winterquartier vermausert. Somit ist keine Aussage möglich, ob auch der Schwarzmilan äußere Handschwingen stehen lässt. Es liegt nur eine Beobachtung vom 21.07.2001 aus Hessen vor, wo ein Schwarzmilan eine H9 gleichzeitig mit H6 vermausert hat (KÜHNAPFEL mdl.). Einzig von der Rohrweihe als weiterem Zugvogel ist bekannt, dass sie H1 bis H10 im Brutgebiet mausert (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1971).

Während zumindest der Habicht vereinzelt Steuerfedern stehen lässt (FISCHER 1980), scheint dies beim Rotmilan nicht die Regel zu sein. Allein für Schleswig-Holstein wird berichtet, dass S5 in manchen Jahren stehen blieb und im nächsten Jahr gemeinsam mit der S3 vermausert wurde (R. SCHMIDT mdl.). Alle vorgefundenen Bälge und Totfunde aus dem Frühjahr zeigten Steuerfedern einer Generation. Dieser Befund wurde bei Wiederfängen von Rotmilanen mit gestempelten Steuerfedern im folgenden Jahr bei 4 Exemplaren bestätigt (Th. PFEIFER mdl.). Insofern ist der Fund von BAESECKE (1957), der am 09.10. an einem Totfund nur eine gemauserte S6 (zu zwei Drittel nachgewachsen) feststellte, als Ausnahme anzusehen.

Alternierender Wechsel der Steuerfedern ist für keine der oben erwähnten Arten bekannt. Das Nichtmausern einer gewissen Anzahl von Armschwingen beim Rotmilan ist dagegen auch für die übrigen angeführten Arten schon beschrieben worden (FORSMAN 1999, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1971, BRÜLL 1984).

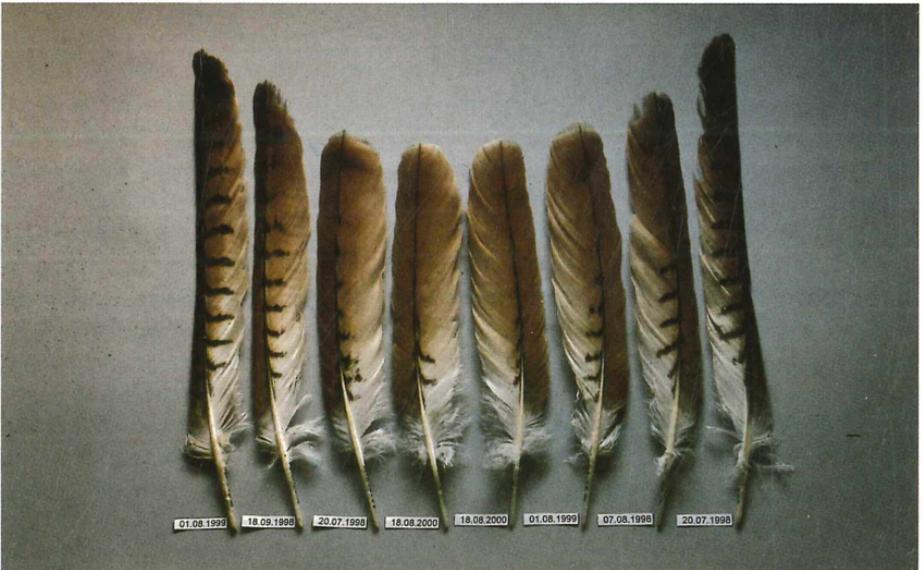
Durch das Stehenlassen einiger Federn des Jugendkleides kann eine Einordnung der Rotmilane in das dritte KJ erfolgen. Dies kann dazu dienen, Einschätzungen zur Altersstruktur einzelner Populationen vorzunehmen. So befindet sich Mittelwestfalen (das Hauptuntersuchungsgebiet) am Rande der deutschen Rotmilanpopulation (ARBEITSGRUPPE GREIFVÖGEL der GRO u. WOG 1997, NICOLAI 1997). In Jahren mit guter Nahrungssituation schreiten Rotmilane des 2. und 3. KJ eher zur Brut als in schlechten.

Das Wissen um die Mauser kann für die Einordnung in Brüter und Nichtbrüter und Vögel des 2. KJ und Altvögel dienlich sein (s. BRUNE 2000).

Die dargestellten Ergebnisse sollen nur die Grundlage für weitergehende Untersuchungen sein und verstehen sich nur als Ansatz, sich intensiver mit der Mauser und dem damit verbundenen Energiehaushalt des Rotmilans zu beschäftigen um später aussagekräftige Ergebnisse über die Ernährung bzw. Nahrungsgrundlage des Rotmilans zugewinnen.



**Abb.12. Revier Dahlhausen (v.l.n.r.): 2x S6 r, 2x S4 r, 1x S6 l, alle Weibchen, dazu S6 l des Männchens.**



**Abb.13. Revier Bausenhagen (v.l.n.r.): S6, S5, S3, 2x S2, S3, S4, S6; vermauserte Steuerfedern des Weibchens 1998 bis 2001.**



**Abb.14. Fünf Armschwingen aus verschiedenen Revieren (v.l.n.r.): 2x A1-3 (beide von Altvögeln), links nach einem Jahr vermausert, rechts nach knapp 2 Jahren, 3x A4-9, links nach einem Jahr vermausert (Altvogel), Mitte nach knapp 2 Jahren vermausert (Altvogel), rechts nach knapp 2 Jahren vermausert (2. KJ).**

**Alle Fotos ohne Autorenangabe sind von Astrid NIEMEYER!**

## 5. Zusammenfassung

Es wird versucht, den Verlauf der Großgefiedermauser des Rotmilans über Mauserfedern zu ermitteln. Unterstützend wurden Feldbeobachtungen, Bälge und Totfunde bzw. Rupfungen ausgewertet. Der Rotmilan mausert seine Handschwingen in deszendenter Abfolge von H1 bis H10. Steuerfedern werden alternierend gemausert im Modus S1/S6, S3/S4, S2/S5. Armschwingen werden von 4 Zentren aus gemausert. Unregelmäßigkeiten in der Mauser ergeben sich durch das Stehenlassen der äußeren Handschwingen (H9, H10) und einiger Armschwingen, die bei der Mauser im nächsten Jahr vorgezogen vermausert werden. Vögel des 2. Kalenderjahres beginnen früher mit der Großgefiedermauser als Altvögel und mausern unregelmäßiger. Es wird versucht, die Mauserfedern über Größe und Gestalt den Geschlechtern zuzuordnen. Dabei ergaben sich keine signifikanten Hinweise, dass Weibchen früher mit der Mauser beginnen als Männchen. In Mauserhythmus und -geschwindigkeit gibt es individuelle Unterschiede. Die Mauser erstreckt sich von März bis Oktober. Nicht vermauserte Federn des Jugendkleids eignen sich zur Bestimmung von Vögeln im dritten Kalenderjahr.

### Dank

Vor allem muss ich O. KÜHNAPFEL dafür danken, dass er jede Menge Anregungen für diese Arbeit geliefert hat, des weiteren bei Dr. Martin KÖPPEN, ohne den die Diagramme nicht zustande gekommen wären; ebenso bei meinen Eltern, die diese Ergebnisse erst ermöglichten. Dr. Bernd NICOLAI danke ich für das Überlassen von Material aus dem Heineanum, seine sachlich fachliche Beratung und Unterstützung bei der Manuskriptbearbeitung. Weiterhin danke ich allen nachträglich aufgeführten Personen für Hinweise und Material in irgendeiner Form: A. HEGEMANN, M. HELLMANN, K.-H. KÜHNAPFEL, H. KNÜWER, DR. Th. MEBS, A. NORGALL, Th. PFEIFER, R. SCHMIDT, B. SCHRÖDER. Nicht zuletzt möchte ich mich bei Astrid NIEMEYER bedanken, die tagelang nur von Rotmilanfедern umgeben war, und diese dann auch noch fotografieren musste.

### Literaturverzeichnis

- ARBEITSGRUPPE GREIFVÖGEL NORDRHEIN-WESTFALEN der GRO und WOG (1997): Die Bestandsentwicklung und der Bruterfolg des Rotmilans (*Milvus milvus*) in Nordrhein-Westfalen von 1972 -1995. *Charadius* **33**: 1-15.
- BAESECKE, K. (1957): Zur Mauser des Roten Milans. *Vogelwelt* **78**: 71-72.
- BRÜLL, H. (1984): Das Leben der Greifvögel Mitteleuropas. Stuttgart, New York.
- BRUNE, J. (2000): Gegenüberstellung von Jugendkleid und Alterskleid beim Rotmilan (*Milvus milvus*) und dadurch erbrachter Brutnachweis eines einjährigen Vogels. *Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten* **4**. Wiss. Beitr. Univ. Halle: 255-161.
- FISCHER, W. (1980): Die Habichte. Neue Brehm-Bücherei ; 158. Wittenberg Lutherstadt.
- FORSMAN, D. (1999): The Raptors of Europe and The Middle East. (T & AD Poyser) London.
- GLUTZ v. BLOTZHEIM, U.N., K.M. BAUER & E. BEZZEL (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 4. Frankfurt/M.
- LOOFT, V., & G. BUSCHE (1980): *Vogelwelt Schleswig-Holsteins*. Bd. 2. Neumünster.
- NICOLAI, B. (1997): Red Kite. S. 134-135 in: HAGEMEIJER, W.J.M., & M.J. BLAIR (Eds.): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds*. (T & AD Poyser) London.
- KÜHNAPFEL, O. (i.Dr.): Beschreibung der Federmerkmale des Rotmilans *Milvus milvus milvus* (Linné). *Ornithol. Mitt.*
- ORTLIEB, R. (1989): Der Rotmilan *Milvus milvus*. Neue Brehm-Bücherei ; 532; (3. überarb. Aufl.) Wittenberg-Lutherstadt.
- (1995): Der Rotmilan *Milvus milvus*. Neue Brehm-Bücherei ; 532; (4. unveränderte Aufl.) (Westarp Wissenschaften) Magdeburg.
- (1987): Die Sperber. Neue Brehm-Bücherei ; 523; (3. überarb. Aufl.) Wittenberg Lutherstadt.
- (1998): Der Schwarzmilan. Neue Brehm-Bücherei ; 100. Hohenwarsleben.
- STRESEMANN, E., & V. STRESEMANN (1960): Die Handschwingenmauser der Tagraubvögel. *J. Ornithol.* **101**: 373-403.
- & - (1966): Die Mauser der Vögel. *J. Ornithol.* **107** Sonderh.: VIII, 445 S.

- STUBBE, M., & A. STUBBE (Hrsg., 2000): [Arbeitsblatt] (Materialien des 4. Internationalen Symposiums in Meisdorf/Harz vom 05.11. bis 08.11.1998). Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten **4**. Wiss. Beitr. Univ. Halle: 551.
- WALZ, J. (2001): Bestand, Ökologie des Nahrungserwerbs und Interaktionen von Rot- und Schwarzmilan 1996-1999 in verschiedenen Landschaften mit unterschiedlicher Milandichte: Obere Gäue, Baar und Bodensee. Ornithol. Jh. Baden-Württ. **17**: 1-212.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Jahresberichte des Museum Heineanum](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Brune Jens

Artikel/Article: [Zur Mauser des Großgefieders beim Rotmilan \*Milvus milvus\* 1-31](#)