

# Fangstatistik und Analyse der Körpermasse von Amseln, *Turdus merula*, in einem ländlichen Raum bei Magdeburg im Herbst und Winter

Gewidmet Herrn Dr. Harald Dorsch †

Helmut Stein

Stein, H. (2009): **Catching statistics and analyses of body mass measurements obtained from Blackbirds *Turdus merula* in a rural area near Magdeburg, Germany, in autumn and winter.** Ber. Vogelwarte Hiddensee 7-20.

In all autumn/winter seasons of the period 2000 to 2009 Blackbirds *Turdus merula* have been caught and ringed at a catching site north of Magdeburg, Germany (52°12'N 11°.45'E). From a total of 659 caught individuals any was sexed and aged, and biometrical measurements (body mass, wing length) were taken, which was also done in 246 cases when the birds were re-caught. The composition of the investigated population with regard to sex, age, and time of occurrence is shown, possible origins and destinations of migrants are roughly discussed. Analyses of data are focussed to the phenomenon of body mass change on daily and seasonal time level. Body masses taken at different hours in the course of the day are standardized by a particular procedure (factor related to a standard hour), so that data become comparable to those obtained by other field investigations.

The pattern of body mass change over the day changed with ongoing season from mid September to end of February in a particular frame reaching, in terms of absolute change, from 6 to 14 grams. These figures have to be investigated more precisely, however. The mean body mass reaches its highest value (101 g) in January, while it averages over the whole autumn/winter period by 95,1g.

The phenomenon of reduced body mass after catching events is analysed with regard to statistical relevance. Body mass and wing length were found to be correlating positively.

## 1. Einleitung

Die Körpermasse (im folgenden KM) von Vögeln – oft nicht ganz korrekt als Gewicht bezeichnet – ändert sich beständig, sowohl tages- wie auch jahreszeitlich. Die Änderungen werden maßgeblich endogen, u. a. von circannualen Rhythmen gesteuert. Diese Rhythmen verlaufen nach klar erkennbaren Mustern (BERTHOLD 2008), werden aber von äußeren Bedingungen überlagert, die sie in unterschiedlicher Weise modifizieren.

Die durch Wägung von Vögeln gewonnenen Messwerte gelten deshalb, großzügig gefasst, gerade einmal für die Stunde ihrer Erhebung bzw. für einen Tag nach Umrechnung auf eine einheitliche Tagesstunde, wofür dann allerdings die Kenntnis weiterer Parameter erforderlich ist. Der Entwurf einer den Änderungen der KM und deren Verlauf möglichst umfassend gerecht werdenden Dokumentationsform dürfte also keine leichte Aufgabe sein. Ein Versuch hierzu für die Amsel wird mit dieser Studie unternommen. Dabei gilt es, die in den primären Datensätzen zunächst verborgenen relevanten Informationen möglichst umfassend zu nutzen, ohne ihre Aussagekraft zu überschätzen.

Über eine so häufig vorkommende Vogelart wie die Amsel gibt es eine Vielzahl von Arbeiten zur Biometrie (Zusammenstellungen u. a. bei STEPHAN 1985, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1988, CRAMP 1988). BIEBACH (1977) hat an umfangreichem Material die Dynamik der KM von überwinternden Amseln in Baden-Württemberg dargestellt und DORSCH & MEISTER (2006) beziehen auch die Änderungen während der täglichen Aktivitätszeit in ihre Untersuchungen mit ein, womit die aus den Messwerten abgeleiteten Aussagen präzisiert sowie zukünftig Vergleiche mit anderen Untersuchungen (bei in gleicher Weise aufgearbeiteten Daten) an Aussagekraft gewinnen werden. Allerdings sind viele vorliegende Untersuchungen, die diese Umstände nicht berücksichtigen, dennoch geeignet, generelle Muster der Veränderungen im Jahresverlauf aufzuzeigen.

## 2. Material und Methoden

In neun aufeinander folgenden Herbst/Winter-Saisons (Dekaden 28 bis 6) – von 2000/2001 bis 2008/2009 – wurde die KM von 905 Amseln (Tab. 1a und b) mit einer digitalen Waage auf 0,2 g bzw. mit einer Federwaage auf 0,5 g (bei KM >

102 g) genau bestimmt. Der Fang erfolgte mit Jappnetzen (im Mittel fünf Netze je Einsatz, etwa 35 Netzmeter), deren Standorte, auf etwa 800 m linienförmig verteilt, in Gehölzschneisen des UG

alternierend so verändert wurden, dass eine semikontinuierliche Fangtätigkeit etwa aller zehn Tage an immer denselben Stellen gewährleistet war.

**Tab. 1a/b:** Anzahl von Amseln, deren Körpermassen durch Wägung festgestellt wurde, geordnet (a) nach Jahresdekaden und (b) nach Herbst/Winter-Saisons der Jahre 2000/2001 bis 2008/2009. – *Numbers of Blackbirds caught and weighed (a) split for 10-day-periods of the year and (b) split for the seasons (autumn/winter) 2001/2002 to 2008/2009.*

a)	Jahresdekade											
Fangumstände	28	29	30	31	32	33	34	35	36/37	1/3	4/6	Su
Erstfang	17	56	95	105	76	64	70	65	47	45	19	659
Wiederfang	0	2	6	25	21	24	40	35	40	41	12	246
alle	17	58	101	130	97	88	110	100	87	86	31	905

b)	Fangsaison (Herbst/Winter)									
Fangumstände	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	Su
Erstfang	75	69	100	72	53	54	69	61	106	659
Wiederfang	28	28	40	40	9	15	34	19	33	245
alle	103	97	140	112	62	69	103	80	139	905

Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich in Sachsen-Anhalt etwa zehn Kilometer nördlich von Magdeburg am Rande der rechtsseitigen Elbeniederung (52°12' N 011° 45' E). Die halb-offene Landschaft am Übergang von Gras- zu Ackerland ist durch etliche Wege und Uferpartien von Altwassern säumenden Busch- und Baumreihen gekennzeichnet. Dies ist der Lebensraum der Amseln (STEIN 2005). An dem einzigen sich in der Nähe befindlichen Gehöft fand in den Wintern *keinerlei* Zufütterung statt.

Der erste Fang in jeder Saison gilt als Erstfang (EF), auch wenn das betreffende Individuum schon in vorangegangenen Saisons gefangen worden ist; weitere Fänge desselben Ind. in derselben Saison sind Wiederfänge (WF). Bei mehreren WF in derselben Dekade wird nur der erste gewertet. Die „Saison“ beginnt mit der 28. Dekade des Jahres (Ende September/Anfang Oktober) und endet mit der 6. Dekade (Ende Februar/Anfang März). Diese Zeitspanne umfasst die Phasen Wegzug und Überwinterung im Jahreszyklus der Amseln.

Der Heimzug tritt im UG kaum in Erscheinung, ebenso vermögen die relativ wenigen Datensätze von hiesigen Brutamseln und ihrer Jungen kein aufschlussreiches Bild zu vermitteln, so dass auf die Einbeziehung der Zeit von März bis September verzichtet wurde. Da ein Teil der auf Überwinterung eingestellten Amseln im Hochwinter das engere Fanggebiet doch noch verlässt, wurden die Dekaden 1 - 3 und 4 - 6, wenn es zweckmä-

Big erschien, zusammengefasst. Für einige Auswertungen wurde die ganze Saison in fünf Blöcke von jeweils drei Dekaden gegliedert. Die nur fünf Tage umfassende letzte (37.) Dekade wurde mit der 36. vereinigt, die 6. hat in Schaltjahren elf Tage (BERTHOLD 1973).

Bei gefangenen Amseln lassen sich (in der Hand) schon im immaturren (immat) Alter die Geschlechter nahezu vollständig unterscheiden, gleiches gilt für die Einteilung in die Altersgruppen juvenil (juv) und adult (ad), wenn die 1. Vollmauser als Kriterium gilt, welche die Amseln im Spätsommer ihres zweiten Kalenderjahres durchmachen. Ab diesem Zeitpunkt, an dem sie ihr 1. Lebensjahr vollendet haben und sich im 1. Drittel des 2. Lebensjahres befinden, gelten sie in dieser Arbeit als ad, bis dahin (nicht ganz korrekt) als juv. Genauere Altersangaben zu ad Ind. sind nur bei über etliche Jahre kontrollierten Amseln möglich, wenn sie beim EF juv waren. Zu den Kennzeichen des juv, immat und ad Gefieders, sowie der Merkmale für das Geschlecht siehe z. B. WINKLER & JENNI (2007). Herkunft und Verbleib der in den Saisons gefangenen Ind. werden anhand des zeitlichen Auftretens der Ind. im UG grob geschätzt (Tab. 2).

**Tab. 2:** Kriterien für die Definition des individuellen Status der untersuchten Amseln in dieser Arbeit. – *Criteria for the definition of the status of individual Blackbirds used in this article.*

Status	Individuum nachgewiesen in den Dekaden
residente Brutvögel, nur Herbst/Spätherbst	10 - 21 <b>und</b> 28 - 32
residente Brutvögel, Herbst und Winter Nahrungsgäste, z. T. Durchzügler	10 - 21 <b>und</b> 35 - 6 <b>nur</b> 28 - 32
Überwinterer, nicht residente Brutvögel	35 - 6, <b>auch</b> 28 - 34
nicht zuordenbare Individuen	33 - 34, <b>auch</b> 28 - 32

Um sich abzeichnende Einflüsse auf die KM bei kurz nacheinander getätigten Fangereignissen (s. 3.2.3) desselben Ind. möglichst zu eliminieren, wurden bei der Analyse der Tages- und Jahresperiodik Messwerte nur von jenen WF verwendet, die elf Tage und später nach einem vorangegangenen Fang erfolgten. Damit ist auch sichergestellt, dass von jedem Ind. in jeder Dekade nur ein Messwert – und zwar der jeweils erste – berücksichtigt wird (s. o.), wodurch ein realer Überblick über die KM-Veränderung der im Fanggebiet verweilenden Amseln entsteht.

Kenntnisse über den Umfang und den Verlauf der KM-Änderungen während der täglichen Aktivitätszeit der Amseln sind Voraussetzung für den Bezug der zu unterschiedlichen Tageszeiten erfolgten Wägungen auf eine einheitliche Tagesstunde. Die von DORSCH & MEISTER (2006) hierzu angegebene empirische Formel gilt nach Erkenntnissen der Autoren nur für die Sommermonate, kann hier also nicht vorbehaltlos benutzt werden. Der Bezug auf die Stunde zwischen 12 und 13 Uhr MEZ – wie sie DORSCH & MEISTER (2006) vorschlagen – wird hier beibehalten, sie entspricht etwa der Mitte der täglichen Aktivitätszeit und wird (hier) als „Mittagsgewicht“  $KM_M$  bezeichnet. Die mittleren stündlichen Änderungen lassen sich nur mit über die ganze Aktivitätszeit annähernd in kurzen Zeitintervallen gleichmäßig verteilten Wägungen hinreichend genau erfassen. Daraus resultiert die Notwendigkeit einer großen Zahl diesen Kriterien genügender Wägungen.

Diese Forderung erfüllt die vorliegende Untersuchung nur eingeschränkt. Die Wägungen erfolgten mehrheitlich in den Vormittagstunden. Um die daraus resultierenden Unsicherheiten einzuschränken (bei gleichzeitiger Inkaufnahme anderer) wurde die Saison in nur fünf Zeitabschnitte (Blöcke von je drei Dekaden) eingeteilt und dann alle Wägungen eines Zeitintervalls einer Regressionsanalyse unterzogen. Aus der jeweils am besten angepassten Regressionsfunktion (linear oder polynomisch, jene mit dem größten

Bestimmtheitsmaß B) wurden stundenweise die mittleren  $\Delta KM$  zur KM der Mittagsstunde ermittelt und damit durch Addition bzw. Subtraktion die individuellen  $KM_M$  errechnet.

Die tägliche Aktivitätszeit entspricht etwa der Hellzeit und korreliert mit der Zeitspanne zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang (HAARHAUS 1973, BIEBACH 1977, STEPHAN 1985). Amseln beenden die Nachtruhe schon bei anbrechender Morgendämmerung und treffen erst bei fortgeschrittener Abenddämmerung an den Schlafplätzen ein. Die Zeit der Aktivität wurde deshalb mit einem Zuschlag von je einer halben Stunde vor und nach Sonnenauf- bzw. Untergang versehen und zunächst für jede Dekade über den Beringungsplatz ermittelt. Da der Parameter „Aktivitätszeit“ in die Berechnung der „Mittagsgewichte“ eingeht, die auf Basis von 3-Dekaden-Blöcken erfolgte, musste für jeden Block ein Mittelwert gebildet werden, der jeweils der mittleren der drei Dekaden entspricht.

Hinsichtlich der Flügelänge (FL) wird hier neben einem Überblick über die vorliegenden Daten lediglich der Bezug zur KM behandelt. Weitere Aspekte hat DORSCH (2009) untersucht und dabei auch hier vermessene Ind. einbezogen. Die Messung erfolgte nach der Methode Kleinschmidt bei maximal gestrecktem Flügel (KELM 1970).

Für die Durchsicht des Manuskriptes und förderliche Hinweise danke ich Dr. U. KÖPPEN und Dr. B. MEISTER ganz herzlich. Orientierung zu den statistischen Berechnungen fand ich bei SACHS (1988); ausgeführt wurden sie mit Microsoft® Excel 2000. P. GOTTSCHALK stand mir dabei mit Rat zur Seite, wann immer das nötig war.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

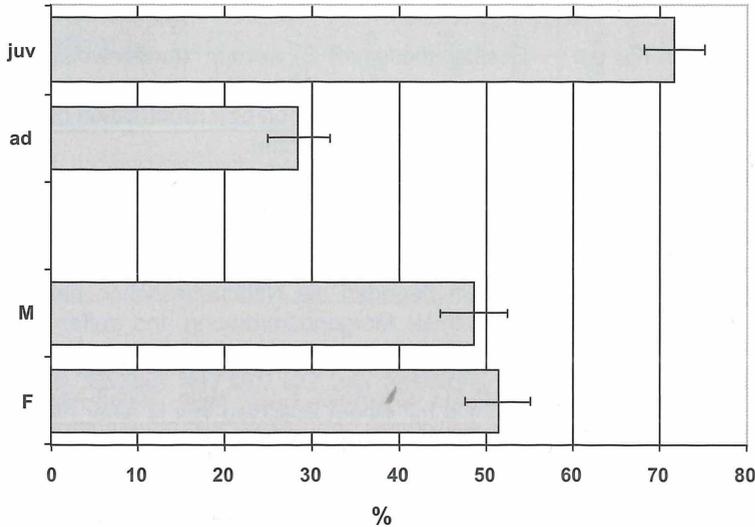
#### 3.1. Fangstatistik

Einen Überblick der Verteilung der EF auf Altersgruppen und Geschlechter gibt Abb.1. Der Anteil der juv Ind. beträgt 71,6 %, damit entfallen auf ein ad Ind. 2,52 juv. Der 95%-Vertrauensbereich des

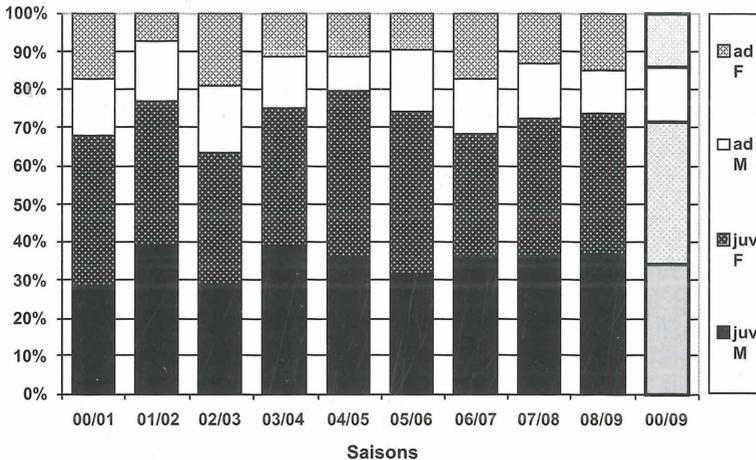
juv-Anteils schließt ein Intervall von 68,1 bis 75,1 % ein, entsprechend gilt für die ad Ind. ein mittlerer Anteil von 28,4 % in den Schranken von 24,9 bis 31,9 %. Das Verhältnis der Geschlechter (nur EF) ist rechnerisch nahezu ausgeglichen, es beträgt M:F = 48,6:51,4 % (1:1,06), der geringe Unterschied ist nicht signifikant. Bei Beachtung des 95%-Vertrauensbereiches ist der wahre Wert für die M im Intervall von 44,7 bis 52,4 % und für die

F zwischen 47,6 bis 55,3% zu erwarten.

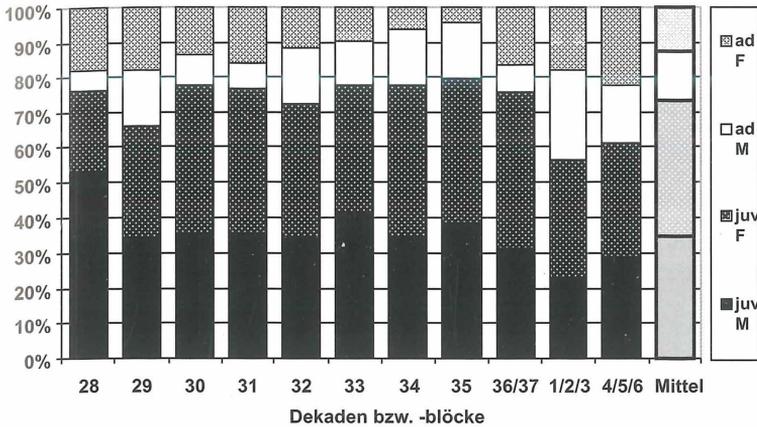
Die juv-Anteile in den neun Untersuchungs-jahren weisen maximale Unterschiede von + 7,4/- 8,6 % vom langjährigen Mittel (71,6 %) auf, die auf dem 95%-Niveau nicht signifikant sind und auch keinen Trend aufweisen (Abb. 2a). Lediglich der geringste juv-Anteil (63 %) in der Saison 2002/2003 könnte auf eine unterdurchschnittliche Reproduktionsrate im Jahr 2002 hinweisen.



**Abb. 1:** Relative Anteile der Altersgruppen und der Geschlechter an den Erstfängen von Amseln und 95%-Vertrauensbereiche, n= 659. – *Relative proportions of age-groups and sexes within the overall total of first catches of Blackbirds, and 95%-confidence limits, n= 659.*



**Abb. 2a:** Relative Anteile der Altersgruppen und Geschlechter an den Erstfängen von Amseln in den einzelnen Untersuchungssaisonen 2000/2001 bis 2008/2009, n=659. – *Relative proportions of age-groups and sexes within the seasonal totals of first catches of Blackbirds, 2000/2001 to 2008/2009, n=659.*



**Abb. 2b:** Relative Anteile der Altersgruppen und Geschlechter an den Erstfängen von Amseln in den Herbst- und Winterdekaden, n= 872. – Relative proportions of age-groups and sexes within the ten-days-totals of first catches of Blackbirds in autumn and winter, n=872.

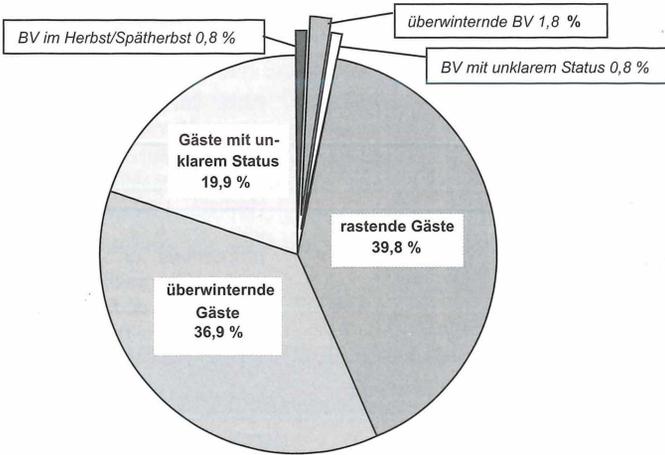
Die Relationen der juv/ad- und M/F-Anteile in den Dekaden des Herbstes und Winters (Abb. 2b) verändern sich auffällig. Um ein einigermaßen reales Bild vom Auftreten der verschiedenen Gruppen in den einzelnen Dekaden zu erhalten, müssen auch die WF einbezogen werden (Ausnahmen s. unter 2.). Es zeigt sich, dass im Herbst und Frühwinter (Dekaden 28 – 37) die Relationen juv:ad und M:F nahezu konstant bleiben, wobei allerdings eine geringe Abnahme des juv M-Anteils von der Zunahme der juv F nahezu kompensiert wird. Im Hochwinter (Dekaden 1 – 6) ist eine beachtliche Verschiebung zugunsten ad Ind. zu konstatieren, die überwiegend durch einen relativ größeren ad F-Anteil zustande kommt. Infolge des großen Unterschiedes der in beiden Zeitintervallen erfassten Anzahlen von Ind. (Tab.1a) sind die Veränderungen nicht signifikant. Ungeachtet dessen ist nicht auszuschließen, dass ad Ind. im Hochwinter zum längeren Ausharren in dem zunehmend nahrungsricher werdenden Habitat neigen. Zur ursächlichen Deutung der Verschiebungen zwischen Altersgruppen und Geschlechtern kann auch die Analyse der Verweildauern beitragen (STEIN 2005). Die ad F-Anteile verringern sich von Beginn an sukzessive bis zur Dekade 35, um danach wieder anzusteigen.

Die Herkünfte der untersuchten Amseln sind weitestgehend unbekannt. Sicher ist nur, dass auch ein Teil der residenten Brutvögel und ihrer Jungen hier den Herbst und Winter verbringt. Dies und der Umstand, dass nur drei Nahfunde (56 km N im März, 4 km S im Januar, 5 km ENE im August) vorliegen, unterstreicht, dass der den Amseln gegenwärtig für Mitteleuropa zuerkannte Status fakultativer Kurzstreckenzieher (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1988, BEZZEL 1993) auch für die am Fangplatz auftretenden Ind. mehrheitlich

zutreffen dürfte.

Die nach den Kriterien der Tab. 2 erfolgte Einordnung zeigt Abb. 3. Von den während der Brutzeit (Dekaden 10 – 21) markierten residenten Brutvögeln (BV) und ihren Jungen (n = 83) wurden lediglich ein Viertel (26,5 %) auch im Herbst/Winter kontrolliert. Infolge relativ weniger Brutzeitfänge mag dieser ausgewiesene Anteil zu gering sein, dennoch lässt er erkennen, dass nicht wenige Ind. dieser Gruppen im Herbst/Winter den Brutplatz verlassen haben.

Im Herbst gewinnt der Fangplatz durch die reifenden Beeren des Zweigriffligen Weißdorns *Crataegus laevigata* für Amseln an Attraktivität. Die sich zu den hier gebliebenen Brutvögeln und ihren Jungen gesellenden Zuwanderer werden zum einen Nahrungsgäste sein, die bisher in der näheren Umgebung gelebt haben, dort aber die begehrten Früchte vermissen. Nach Abschöpfen des Beerenangebots (ab Dezember sind auch die verbliebenen Beeren durch Austrocknen nicht mehr als Nahrung geeignet) werden die meisten von ihnen dahin wieder zurückkehren, wenn sie sich nicht entschließen, hier zu überwintern. Zum anderen, wohl geringeren Teil werden sich die Zuwanderer aus Durchzügler rekrutieren, die hier ihre Depotfettmenge erhöhen; unter ihnen können auch einige sein, die ihr Ruheziel erreicht haben. Im Januar und Februar veranlasst zunehmende Nahrungsknappheit immer mehr Überwinterer, das Gebiet zu verlassen; wahrscheinlich suchen sie nächstgelegene urbane Habitate auf.



**Abb. 3:** Grobe Klassifizierung des Status der untersuchten Amseln,  $n=658$ . – *Rough status classification of individual Blackbirds investigated at the catching site,  $n=658$ .*

### 3.2. Analyse der Körpermasse

Die sich im Jahresrhythmus ändernden Ernährungsgewohnheiten und Unterschiede in der Verfügbarkeit der Nahrung bleiben nicht ohne Einfluss auf die KM der Amseln. Die bei Zugvögeln eintretende Gewichtserhöhung im Herbst in Vorbereitung auf den Wegzug ist auch bei Amseln zu beobachten. Sie wird realisiert mit einer als Hyperphagie bezeichneten vermehrten Nahrungsaufnahme (BERTHOLD 1976), deren Beginn mit der Umstellung der Ernährung auf einen hohen Früchte- und Beerenanteil etwa zeitlich zusammenfällt.

Die aus der Nahrung extrahierte Energie wird hauptsächlich in Form von Kohlehydraten (~ 17 kJ/g) zur schnellen Energieversorgung des Organismus (Motorik in der Aktivitätszeit, Aufrechterhaltung der Körpertemperatur während der Nachtruhe) verbraucht und – bei endogen gesteuerter Hyperphagie – als Fett (~ 39 kJ/g) im Fettgewebe gespeichert, wo sie für circannual

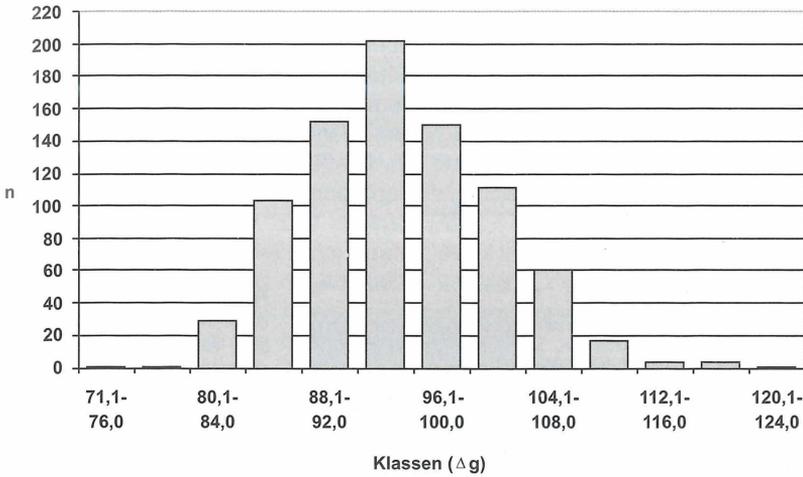
eintretende Ereignisse (Wanderungen, Überwinterung in höheren Breiten) zur Verfügung steht.

Der Anteil an Ballaststoffen in der Nahrung ist bei erhöhtem Fruchteverzehr hoch, woraus sich – wie hier – nach Aufnahme großer Mengen von Beeren des Weißdorns und ihrer relativ schnellen Passage des Verdauungstraktes eine fortwährende Änderung der KM im Tagesverlauf ergibt, die auch zu vorübergehender Abnahme der KM führen kann.

Einen Überblick über die mittleren  $KM_M$  (ausführlich hierzu s. 3.2.1.) im Herbst und Winter und ihre Verteilung auf Klassen geben Tab. 3 und Abb. 4. Danach lässt sich grob sagen: Im Mittel sind Männchen schwerer als Weibchen und ad schwerer als juv Ind. Die Unterschiede sind bei fast vollständiger Überlappung lediglich bei der dualen Gruppe der ad M und ad F schwach gesichert, was an der zu geringen Zahl der untersuchten Ind. liegt, bei den anderen aber hochsignifikant. Statistisch ist die KM (Abb. 4) leicht rechtsschief normalverteilt.

**Tab. 3:** Mittlere Körpermassen ( $KM_M$ ) der untersuchten Amseln,  $n = 833$ . – *Mean body mass ( $KM_M$ ) of Blackbirds caught and weighed during autumn and winter,  $n = 833$ .*

Individuen- gruppe	Anzahl Individuen n	Mittlere Körpermasse g	Standardab- weichung s	5%- Vertrauensbereich	Spannweite	Signifikanzniveau (p)
alle	833	95,10	6,8322	± 0,46	75,4 - 120,6	
juv	610	94,67	6,7184	± 0,53	75,4 - 120,6	0,01
ad	223	96,29	7,0711	± 0,93	80,2 - 119,7	
M	408	96,12	6,6249	± 0,64	82,5 - 116,6	0,001
F	425	94,13	6,9140	± 0,66	75,4 - 120,6	
juv M	292	95,62	6,4615	± 0,74	82,5 - 116,3	0,001
juv F	318	93,82	6,8270	± 0,75	75,4 - 120,6	
ad M	116	97,48	6,8940	± 1,25	83,7 - 116,6	0,1
ad F	107	95,04	7,1206	± 1,35	80,2 - 119,7	

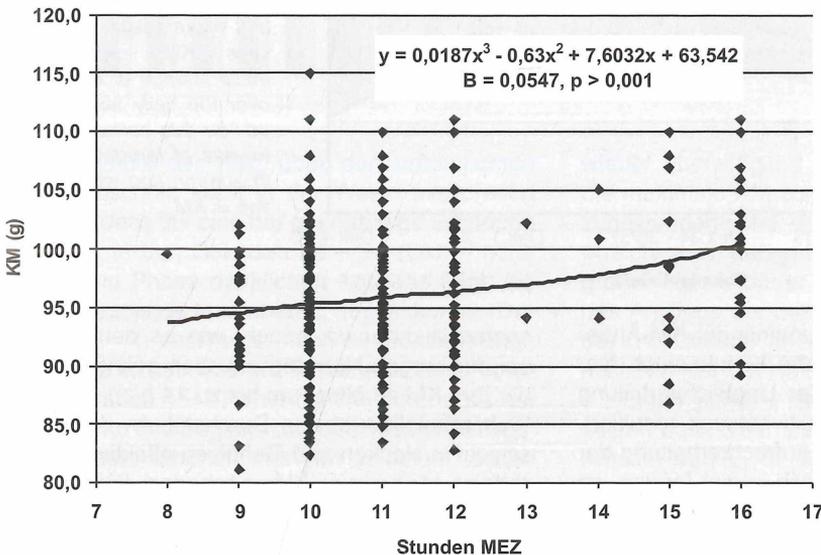


**Abb. 4:** Verteilung der Körpermassen  $KM_M$  der untersuchten Amseln im Herbst und Winter,  $n=833$ . - *Individual body masses  $KM_M$  of Blackbirds during autumn and winter split for body mass classes,  $n=833$ .*

### 3.2.1. Tagesperiodik

Für das am besten über die ganze tägliche Aktivitätszeit dokumentierte Zeitintervall (Dekaden 34 – 36/37) weist die an die 268 Wägungen angepasste Regressionsfunktion (polynomisch) eine  $KM$ -Erhöhung von 6,9 g und ein Mittagsgewicht  $KM_M = 96,4$  g aus (Abb. 5). Im Herbst und im Frühwinter (Dekaden 28 – 37) lässt sich der Verlauf über die Aktivitätszeit hin zum Hochwinter am besten mit polynomischen Funktionen abnehmender Amplituden beschreiben (Abb. 6). Es mag sein, dass die nur unzureichend mit Messwerten belegten Stunden zu Beginn und am Ende der Aktivitätszeit besonders im 1. Dekadenblock eine zu große Dynamik vortäuschen, grundsätzlich ändert dies aber nichts am Muster der Verläufe. Sie stimmen überein mit den Beobachtungen zum Verhalten der Amseln, die sich in der 28. – 30. Dekade bei überwiegender fru-

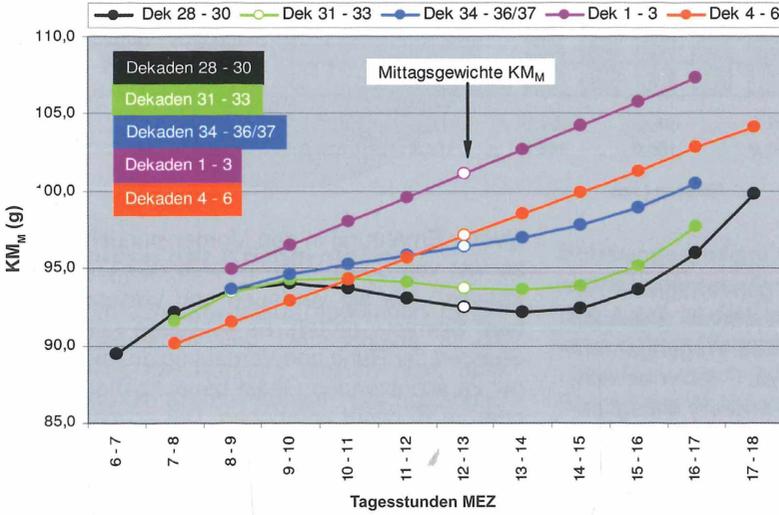
giveror Ernährung in den Morgenstunden schnell so viel von den prallen Beeren des Weißdorns fressen, „wie sie verdauen und umsetzen können“ BERTHOLD (2008). Es schließen sich etliche Stunden der Ruhe und Verdauung an, die die Vögel im schützenden Geäst benachbarter Bäume oder im Röhricht verbringen. Der schnelle Stoffwechsel führt bald wieder zu einem  $KM$ -Verlust, der am frühen Nachmittag kulminiert. Dann setzt eine zweite Fressphase ein, die bis zum Zur-Ruhe-Gehen anhält. Während der Dekaden 31 – 33 setzt sich dieses Verhalten bei weiter reichlichem Beerenangebot aber drastisch abnehmender Hellzeit in abgeschwächter Form fort. Im Spätherbst/Frühwinter (Dekaden 34 – 37) gehen die Beeren zur Neige, die Hellzeit erreicht ihr Minimum, die Nächte sind lang und werden zunehmend kälter. Den Amseln bleiben tagsüber kaum noch Ruhezeiten.



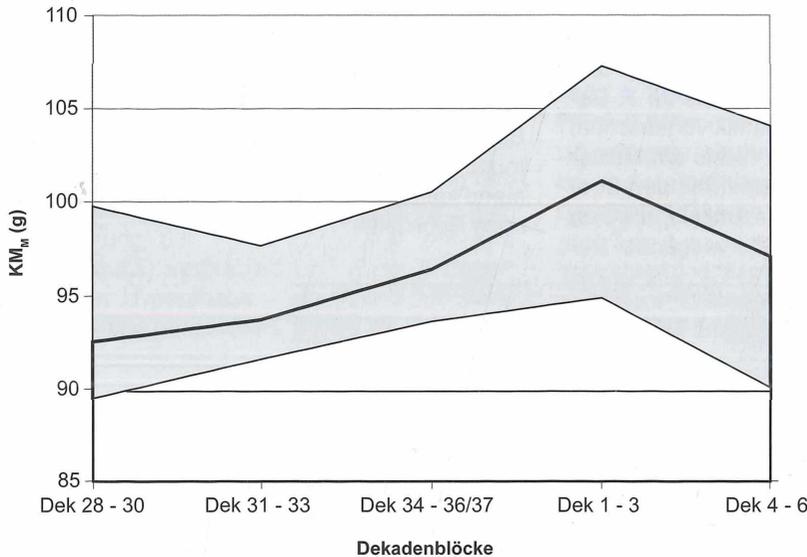
**Abb. 5:** Körpermassen der untersuchten Amseln in den Tagesstunden von 8 bis 16 Uhr MEZ während der Dekaden 34 bis 36/37 und Regressionslinie,  $n=268$ . - *Body masses of Blackbirds in the course of the day during the ten-day-periods 34 to 36/37 and regression line,  $n=268$ .*

Im Hochwinter (Dekaden 1 – 6) verschärft sich die Ernährungssituation für die weiter hier ausharrenden Amseln. Die Weißdornbeeren sind entweder vollständig vertilgt oder verdorben; die Hellzeit bleibt kurz, während der langen Nächte sinkt die Temperatur extrem. Alternative Nahrung, nun wieder größtenteils animalische, muss am Boden aufgespürt werden. Damit sind die

Amseln tagsüber ständig beschäftigt, nennenswerte Ruhepausen gibt es nicht mehr. Dieses Verhalten führt zu einem nahezu linearen KM-Anstieg über die ganze Aktivitätszeit (Abb. 6). Bei höheren Schneelagen und Vereisung tritt akuter Notstand ein. Die Früchte der Hundsröse, *Rosa canina*, dienen dann als Notnahrung.



**Abb. 6:** Änderungen der Körpermasse der Amseln im Verlauf der täglichen Aktivitätszeit für fünf aufeinander folgende Dekadenintervalle in Herbst und Winter, gezeigt sind die jeweils am besten angepassten Regressionslinien, n=829. - *Change of body masses of Blackbirds in the course of their daily activity periods for five consecutive intervals of ten-days-periods in autumn and winter, shown are the best fitting regression lines, n=829.*



**Abb. 7:** Mittlere Körpermasseänderung während der täglichen Aktivitätszeit der untersuchten Amseln für fünf aufeinander folgende Dekadenintervalle in Herbst und Winter, dicke schwarze Linie =  $KM_M$ , - *Mean body mass change of Blackbirds over the daily activity period for five consecutive intervals of ten-days-periods in autumn and winter, thick line =  $KM_M$ .*

Es überrascht die große Dynamik der KM-Änderung im Hochwinter. Ursache könnte auch hier ein Fehler sein, der aus der Ungleichverteilung der Messwerte über die Aktivitätszeit resultiert. Tatsächlich ist aber für die Aufrechterhaltung der Thermoregulation in den noch immer langen, im Mittel kältesten Nächten des Winters der Energieverbrauch der höchste im Jahresverlauf. Schwer

nachvollziehbar ist jedoch, wie es den Amseln bei der kargen Nahrungssituation gelingt, tagsüber ihre KM im Mittel um bis zu 14 g zu erhöhen. Wahrscheinlich ist das Durchstöbern der Laubschicht in Hecken und Gehölzen effektiver als es scheint. Hier gibt es Klärungsbedarf. Die Anwendung der Formel von DORSCH & MEISTER (2006) führt übrigens zu ähnlichen Werten.

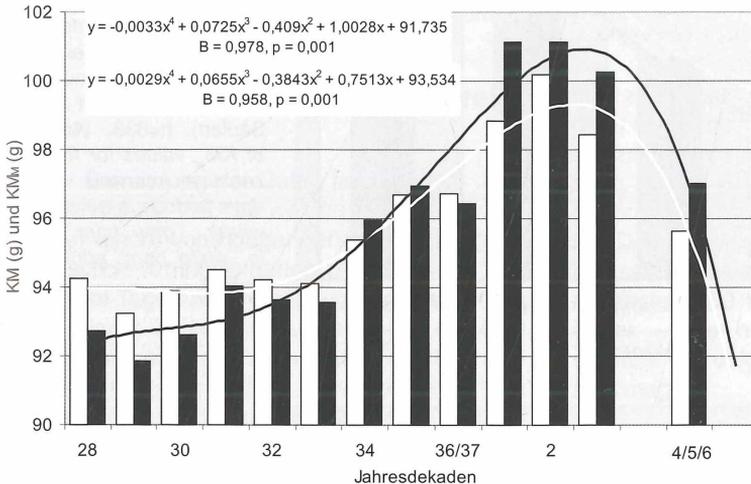
Abb. 6 macht deutlich, dass die KM in den Dekaden 28 bis 33 (Oktober und November) von 10 bis 14 Uhr abnimmt und es trotzdem über die ganze Aktivitätszeit zu einer Zunahme im Mittel von bis zu zehn Gramm kommt. Deshalb liegt in diesem Zeitintervall das „Mittagsgewicht“  $KM_M$  unsymmetrisch zwischen den KM von Morgen und Abend (Abb. 7). Bei der Umrechnung der Primärdaten (KM) auf eine Bezugsstunde sind die absoluten und mittleren Differenzen von der Lage der Wägungen zu dieser Stunde abhängig. Sie sind am geringsten – und damit auch eine Fehlergröße, die dabei entstehen kann –, wenn eine solche Tageszeit als Bezugsstunde gewählt wird, um die sich die meisten Wägungen gleichmäßig und in engem Rahmen gruppieren. Das wird nicht unbedingt die Mittagsstunde sein, eher eine Vormittagsstunde (hier die Zeit von 10 bis 11 Uhr). Der Bezug auf die Mittagstunde hat dennoch einen wesentlichen Vorteil: Sie liegt ziemlich genau symmetrisch zwischen Aktivitätsbeginn und -ende;  $KM_M$  repräsentiert damit (bei angenommenen linearem Anstieg, s. dazu Kommentar zu Abb. 7) das

mittlere Tagesgewicht. Welche Tagesstunde *einheitlich* als Bezug gewählt werden sollte, scheint mir diskussionswürdig.

### 3.2.2. Jahresperiodik

Die mittleren unbehandelten KM und  $KM_M$  in den Dekaden des Herbstes und Winters sind in Abb. 8 dargestellt. Die beiden Reihen (sowohl Dekadenmittelwerte als auch ihre Regressionslinien) weisen in der 1. – 3. Dekade (Jan.), wenn das Maximum erreicht wird, die größte Differenz (2,3 g) auf, das sind ungefähr 2 % der mittleren KM.

Zwar ist die Lage der beiden Reihen zueinander – wie schon hervorgehoben – von der Verteilung der Wägungen über die Aktivitätszeit und vom Bezug zur Mittagsstunde abhängig, kann also auch anders ausfallen. Bei ähnlicher Konstellation kann aber davon ausgegangen werden, dass auch Auswertungen, die die Tageszeit der Wägungen nicht berücksichtigen – wenn es nicht um die Aufdeckung geringer Differenzen geht – auch untereinander vergleichbar sind.



**Abb. 8:** Dekadenmittelwerte der überwiegend in den Vormittagsstunden durchgeführten Wägungen der Körpermassen der untersuchten Amseln (schwarze Säulen:  $KM_M$ , weiße Säulen: unkorrigierte KM) sowie Regressionslinien,  $n=833$ . – Averages of body masses of Blackbirds (mostly taken before noon) per ten-days-periods of the year, black bars white bars:  $KM_M$ ; uncorrected KM; regression lines shown,  $n=833$ .

Die Dynamik der  $KM_M$  über den untersuchten Jahresabschnitt kann in der Weise interpretiert werden, dass auf eine nur geringfügige Erhöhung der  $KM_M$  in den Dekaden 28 – 32 (Okt. – Mitte Nov.) eine Phase merklichen Anstiegs folgt, die zum Jahresende kurz abebbt, um im Januar (Dekaden 1 – 3) nach einer noch einmal deutlichen Zunahme zu kulminieren. Im Verlaufe des Februars (Dekaden 4 – 6) sinkt die KM dann etwa auf das Niveau des Beginns des deutlichen Anstiegs. Die Amseln erhöhen ihre KM in einem letzten Schub zu Beginn des Hochwinters, nachdem die Beerennahrung schon mindestens drei Wochen nicht mehr verfügbar ist und sie sich seitdem

wieder überwiegend animalisch ernähren. Dass die maximale KM zum Jahresbeginn nicht durch zugewanderte Ind. mit großen Depotfettmengen erreicht wird, belegt der hohe Anteil von WF mit großer Verweildauer (STEIN 2005). Die Spanne des Anstiegs der mittleren  $KM_M$  beträgt 9,8 g. In der 34. Dekade entspricht  $KM_M$  mit 95,1 g der mittleren  $KM_M$  im Herbst und Winter (Tab. 3).

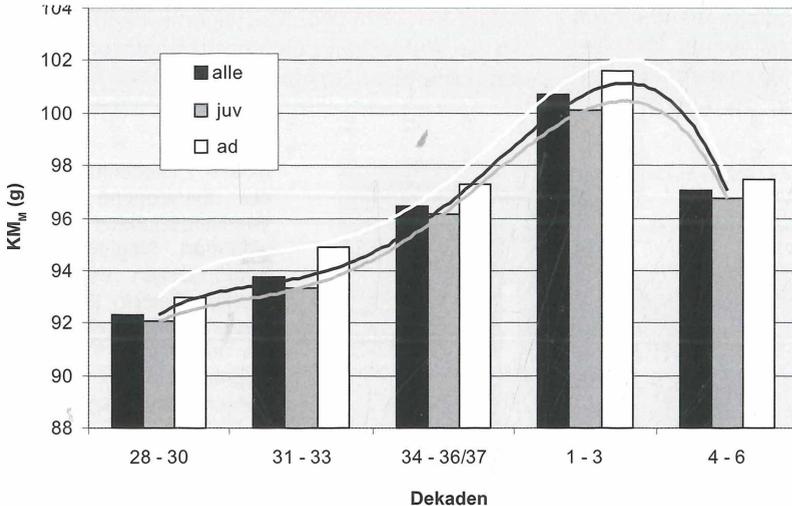
Einen nahezu identischen Verlauf ihrer KM zeigen auch die in einer Untersuchung erfassten Amseln von z. T. weit auseinander liegenden Fangplätzen in Süddeutschland (BIEBACH 1977). Der dort angegebene absolute Anstieg von 20 % irritiert, denn der graphischen Darstellung ist

eine mittlere Erhöhung von etwa 12 g zu entnehmen, sie liegt damit in der Nähe des hier festgestellten Wertes (9,8 g). Vielleicht ist die Differenz zwischen dem höchsten und dem geringsten Individualgewicht gemeint. In Skandinavien, Dänemark und Osteuropa untersuchte Amseln – die in hohen Anteilen oder komplett ziehen – haben im Herbst (meist nur kleine Messreihen!) höhere KM als die hier festgestellten. Den Alpenpass Col de Bretolet passierende Ind. waren dagegen leichter (Zusammenstellung bei GLUTZ VON BLUTZHEIM & BAUER 1988). Während sich die in Nord- und Osteuropa gewogenen Amseln gerade auf den Zug vorbereitet haben dürften, waren die in der Schweiz kontrollierten auf ihrer Wanderung gerade dabei, eine Höhenbarriere mit entsprechendem Energieverbrauch zu überwinden.

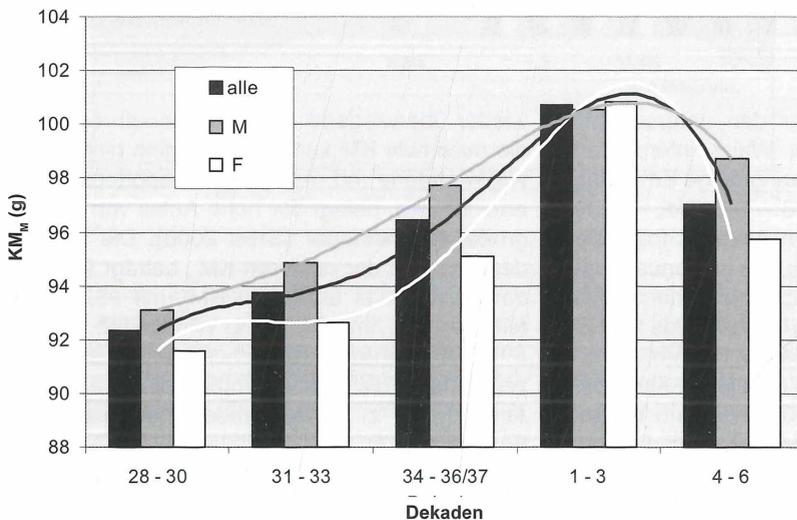
Es ist bei der KM geradezu typisch, dass einzelne Ind. gegenüber dem Mittelwert erhebliche

Abweichungen in beiden Richtungen aufweisen. Die größte Spanne überhaupt wurde mit 45,2 g (75,4/120,6 g) festgestellt, die zwei juv F aufwiesen (Tab. 3), bezogen auf das mittlere  $KM_M$  aller Ind. sind das -20,7/+26,8 %. Extrem magere oder verhungerte Ind. wurden nicht festgestellt. Der Verlauf der KM-Änderungen bei den Altersgruppen und Geschlechtern ist dem aller Ind. sehr ähnlich. Die Veränderungen der Differenzen sind nicht signifikant (Abb. 9 a/b).

Bei juv und ad Ind. ist der Unterschied E Okt./A Nov. und im Jan. (Dekaden 1 – 3) am größten. Beim Vergleich der Geschlechter setzt der KM-Anstieg bei den F im Herbst etwas später ein als bei den M. Auffallend ist die leicht größere KM der F gegenüber die der M in einem kurzen Zeitintervall im Jan. (Dekaden 1 – 3), wenn sie ihr Maximum erreicht.



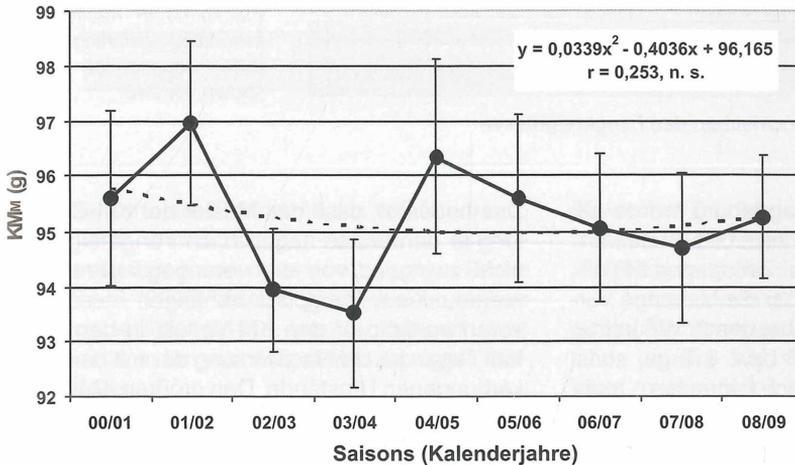
**Abb. 9a:** Mittelwerte der  $KM_M$  der untersuchten Amseln in fünf aufeinanderfolgenden Dekadenintervallen in Herbst und Winter für die Altersgruppen juvenil (graue Säulen) und adult (weiße Säulen),  $n=833$ . - Averages of  $KM_M$  values for five consecutive intervals of ten-days-periods in autumn and winter, grey bars: juvenile, white bars: adult birds,  $n=833$ .



**Abb. 9b:** Mittelwerte der  $KM_M$  der untersuchten Amseln in fünf aufeinanderfolgenden Dekadenintervallen in Herbst und Winter nach Geschlechtern, Männchen (graue Säulen) und Weibchen (weiße Säulen),  $n=833$ . - Averages of  $KM_M$  values for five consecutive intervals of ten-days-periods in autumn and winter, grey bars: males, white bars: females,  $n=833$ .

Die mittleren KM ändern sich (geringfügig) von Saison zu Saison (Abb. 10). Lediglich von 2001/2002 zu 2002/2003 und 2003/2004 überlappen sich die 95 %-Vertrauensbereiche der Mittelwerte nicht. Zwar war der Winter 2002/2003 (Monate Dez. – Febr.) nach Durchschnittstemperatur, Frost- und Eistagen der härteste in der Untersuchungszeit, gefolgt von 2005/2006 und 2008/2009 (am mildesten war 2006/2007); die

Parameter der Hochwinter haben aber relativ wenig Einfluss auf die mittlere KM in den Saisons, da die Mehrzahl der Wägungen in den Herbstdekaden erfolgte. Die Saison 2002/2003 weist den höchsten Anteil untersuchter ad Amseln auf (Abb. 2a), was eher eine Erhöhung der mittleren KM bewirkt. Die Ursachen für saisonale Änderungen sind vielfältig, ihr Gefüge komplex und kaum überschaubar.



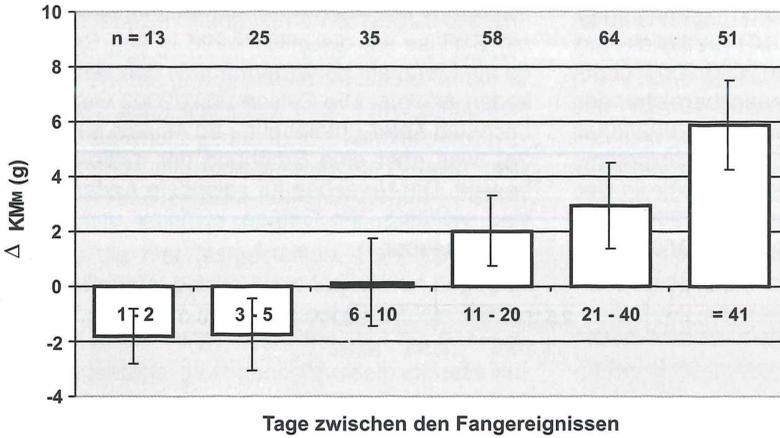
**Abb. 10:** Mittelwerte der  $KM_M$  von Amseln in den Herbst-/Wintersaisons 2000/2001 bis 2008/2009 sowie Regressionslinie,  $n=833$ . - Averages of  $KM_M$  values in the autumn/winter seasons 2000/2001 to 2008/2009,  $n=833$ , regression line shown.

### 3.2.3. Körpermasse nach Fangereignissen

Bei der Sondierung der Daten fiel bald auf, dass sich die KM bei WF, die wenige Tage nach dem EF oder einem vorangegangenen WF erfolgten, mehrheitlich verringert hatten (Abb. 11). Bei WF bis zu fünf Tagen nach einem vorangegangenen Fangereignis weisen die Amseln eine auf dem 5 %-Niveau gesicherte Abnahme der KM auf, ein gesicherter Gewinn tritt im Mittel erst nach dem zehnten Tag ein. Bis auf zwei erfolgten alle WF  $\leq 10$  Tage nach EF/WF in jenem Zeitintervall, in dem eine mittlere Erhöhung der KM erfolgte (von der 29. bis zur einschließlich 2. Dekade, M Okt. – M Jan.), so dass also keine Abnahme zu erwarten war. Ein möglicher Einfluss der Tageszeit der Wägung ist durch die Umrechnung auf  $KM_M$  weitestgehend eliminiert, führt aber ohne deren Berücksichtigung zum nahezu gleichen Ergebnis.

Es stellt sich die Frage nach der/den Ursachen. Eine nahe liegende Erklärung ist die, dass bei den gerade erst angekommenen und sogleich gefangenen ziehenden Ind. die Fettreserven aufgebraucht und Muskelmasse abgebaut waren, und sie einige Rasttage mit Ruhen und Nahrungsaufnahme brauchten, um den zugbedingten Trend der KM-Abnahme zu beenden und Zunah-

men zu erzielen. Überzeugend ist sie indes nicht, denn nach Abb. 11 liegt die Schwelle von Abnahme zur Zunahme im Mittel zwischen sechs und zehn Tagen. RAISS (1976) hat auf Helgoland bei rastenden Durchzügeln ein ein- bis dreitägiges KM-Defizit (maximal 17 g) festgestellt, ehe ein langsamer Anstieg einsetzte. All diese Ind. waren mindestens 50 km – vielleicht auch wesentlich weiter – über offener See unterwegs gewesen, so dass der obige Erklärungsversuch zutreffend sein mag.



**Abb 11:** Mittlere Änderung der Körpermassen von Amseln im Verhältnis zum vorangegangenen Fangereignis mit 95%-Vertrauensbereichen, n=246. – Mean change of body mass of Blackbirds in relation to a preceding catching event, 95% confidence limits shown, n = 246.

Am Binnenfangplatz bei Magdeburg wurde ein Teil der Amseln mehrmals kontrolliert. Beim 1. WF kann, abgesehen von der Zeitspanne EF/WF, keine schlüssige Aussage über die bisherige Verweildauer gemacht werden; bei den 2. WF betrug die Zeit vom EF je einmal 7 bzw. 8 Tage, sonst immer – und erst recht bei noch folgenden – mehr als 12 Tage, meistens weitaus mehr. Nach Trennung der 1. WF von weiteren (WF 2 – 5) und ihrer Untersuchung bezüglich der Abnahme oder Zunahme der KM (-/+ ) konnte in beiden Gruppen ein Unterschied nicht nachgewiesen werden (Tab. 4)

Das bedeutet, dass das Muster der KM-Entwicklung in den ersten Tagen nach Fangereignissen nicht zwingend von der vorangegangenen Verweildauer am Fangplatz abhängen muss. Eher verantwortlich für den KM-Verlust in den ersten fünf Tagen ist die Nachwirkung der mit dem Fang verbundenen Umstände. Den größten KM-Verlust von 12,4 g wies ein ad F sieben Tage nach dem 1. WF (festgestellt beim 2. WF) A/M Jan auf. Mit 18,9 g erzielte ein ad F während 20 Tagen (M Okt. bis A Nov) die größte KM-Zunahme.

**Tab. 4:** Veränderung der Körpermasse von Amseln während dreier Zeitintervalle (horizontal) nach dem 1. und weiteren Fangereignissen (vertikal) (Anzahl Vögel mit Abnahme/Anzahl Vögel mit Zunahme) und Ergebnisse des Vierfelder-X<sup>2</sup>-Tests, n = 246. – Change of body mass of Blackbirds during different time-intervals (row) after catching events (column) (n birds lower / n birds higher) and results of Chi<sup>2</sup>-test, n = 246.

	Tage		
Fangereignis	1 - 5	6 - 10	≥ 11
1.	23/4	14/13	40/86
2. - 5.	7/4	2/6	11/36
Chi <sup>2</sup> -Test	n. s.	n. s.	n. s.

### 3.2.4. Flügellänge

Die hinreichend bekannten Unterschiede der Flügellänge zwischen juv (vor ihrer ersten Vollmauser im 1. Drittel des 2. Lebensjahres) und ad Ind. sowie zwischen M und F (in beiden Altersklassen) werden auch hier bei den im Herbst und Winter untersuchten Amseln bestätigt. Die Unterschiede sind bei fast völliger Überlappung der Messwerte hochsignifikant (Tab. 5). Es gilt: ad Ind. haben im Mittel längere Flügel als juv und M längere als W. Die FL bleibt während der neun Saisons relativ

konstant, die Differenzen sind weder signifikant noch weisen sie einen Trend auf. Nicht untersucht wurden die meist nur geringen Längenänderungen nach weiteren Vollmausern sowie die Reduzierung der FL durch Abnutzung.

**Tab. 5:** Mittlere Flügellängen (mm) der im Herbst und Winter untersuchten Amseln (nur Erstfänge),  $n = 658$ . – *Mean wing length (mm) of Blackbirds caught in autumn and winter (only first catches included),  $n=658$ .*

Individuengruppe	Anzahl n	Mittelwert $\bar{x}$	Standardabweichung s	1%- Vertrauensbereich	Spannweite
alle	658	129,14	3,4933	$\pm 0,45$	120,0 - 138,0
juv	471	128,44	3,2478	$\pm 0,49$	120,0 - 137,5
ad	187	130,90	3,4785	$\pm 0,84$	124,0 - 138,0
M	320	131,43	2,7330	$\pm 0,50$	123,0 - 138,0
F	338	126,96	2,6410	$\pm 0,47$	120,0 - 135,0
juv M	226	130,63	2,4294	$\pm 0,53$	123,0 - 137,5
juv F	245	126,42	2,5154	$\pm 0,53$	120,0 - 134,0
ad M	94	133,37	2,4486	$\pm 0,83$	126,0 - 138,0
ad F	93	128,40	2,4252	$\pm 0,83$	124,0 - 137,5

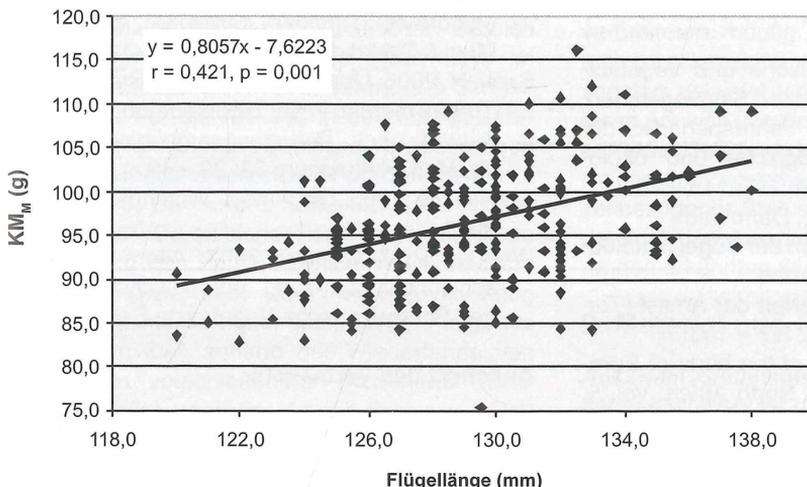
Die Mittelwerte der FL sind mit den von SCHÖNFELD (1996) im E und S Sachsen-Anhalts an Brutvögeln ermittelten sowie denen im Leipziger Raum von DORSCH (2009) untersuchten Amseln nahezu identisch, lediglich ad Ind. aus Magdeburg haben um etwa 1mm längere Flügel als Leipziger (Winter-)Amseln.

### 3.2.4. Körpermasse und Flügellänge

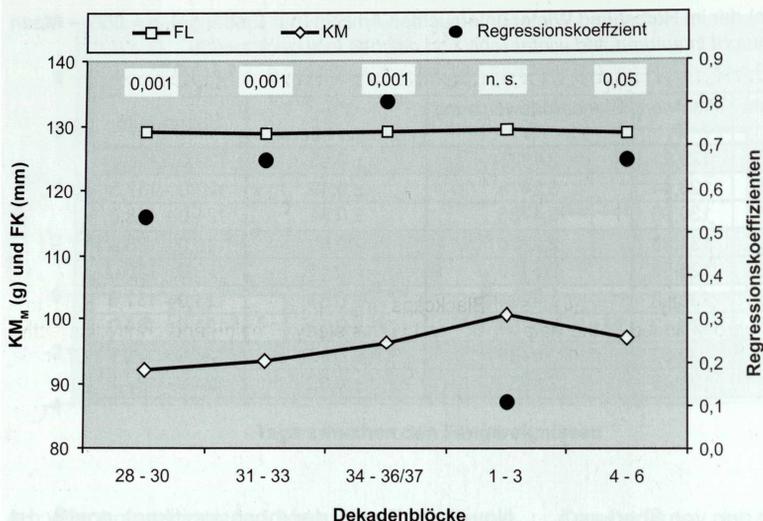
Das Muster der Unterschiede zwischen Altersklassen und Geschlechtern ist bei der KM und FL grundsätzlich gleich (Tab. 3 und 5). Damit liegt es nahe, dass beide biometrische Maße korrelieren, wenngleich die Streuung ( $s^2$ ) der KM um den Faktor 4 (bei angenähert gleicher Einheit beider Maße) größer ist. Abb. 12 zeigt beispielhaft den Zusammenhang in den Dekaden 34 – 36/37 (E

Nov. und Dez.), der hochsignifikant positiv ist. Jedoch ist zu beachten, dass die FL zwar noch eingeschränkt für die Beurteilung der Größe einer Amsel (innerhalb der Gruppen Alter und Geschlecht) herangezogen werden kann, dass das aber bei der KM infolge der großen Streuung nicht mehr möglich ist.

Die statistische Bearbeitung über die ganze Saison offenbart, dass die Korrelation beider Maße nicht uneingeschränkt gilt (Abb. 13); im Zeitintervall der Dekaden 1 – 3, in dem die KM kulminiert, liegt kein Zusammenhang vor. Beide Maße ändern sich dann überwiegend unabhängig, zum Teil gegenläufig, bevor sie wieder einem gemeinsamen – dann abwärts gerichteten – Trend folgen.



**Abb. 12:** Zusammenhang zwischen  $KM_M$  und Flügellänge von Amseln in den Dekaden 34 bis 36/37,  $n=270$ . – *Relationship between  $KM_M$  and wing length of Blackbirds during ten-days-periods 34 to 36/37,  $n=270$ .*



**Abb. 13:** Entwicklung der mittleren Körpermassen  $KM_M$  (Linie mit Raute) und der mittleren Flügellängen (Linie mit Quadraten) der untersuchten Amseln über fünf aufeinanderfolgende Dekadenintervalle in Herbst und Winter; weiße Felder: Signifikanzniveaus (p) der Korrelation zwischen beiden Reihen, schwarze Punkte: Regressionskoeffizienten (r) (rechte Ordinate),  $n=832$ . - *Change of mean body mass (line with diamonds) and wing length (line with squares) of Blackbirds during five consecutive intervals of ten-days-periods; white boxes: correlation significance level (p), black dots: regression coefficients (right ordinate),  $n=832$ .*

Darüber hinaus offenbart Abb. 13, dass die mittlere FL über die ganze Zeitspanne des Herbstes und Winters nahezu konstant blieb, was ein weiterer Hinweis auf eine homogene Herkunft der Ind. ist. Dadurch folgen die Regressionskoeffizienten – die die Änderung der KM in g pro 1 mm FL angeben – fast genau dem Verlauf der KM über die Saison mit Ausnahme des Intervalls der Dekaden 1-3 (s. o.). Die auf 1 mm FL bezogene KM-Änderung variiert im Mittel von 0,53 – 0,81 g; sie erreicht ihr Maximum im Bereich des steilsten KM-Anstiegs (Dekaden 34 – 36/37).

#### 4. Literatur

- BERTHOLD, P. 1973: Proposals for the Standardization of the Presentation of Data of Annual Events, especially of Migration Data. *Auspicium* 5 (Suppl.): 49 – 57.
- BERTHOLD, P. 1976: Animalische und vegetabilische Ernährung omnivorer Singvogelarten: Nahrungsbevorzugung, Jahresperiodik der Nahrungswahl, physiologische und ökologische Bedeutung. *J. Orn.* 117: 145 – 209.
- BERTHOLD, P. 2008: Vogelzug. Darmstadt.
- BEZZEL, E. 1993: Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Passeres. Wiesbaden.
- BIEBACH, H. 1977: Das Winterfett der Amsel (*Turdus merula*). *J. Orn.* 118: 117 – 133.
- CRAMP, S. 1988: Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa, Vol. 5. Oxford.
- DORSCH, H. 2009: Zur Biometrie verschiedener Kleinvogelarten. *Mitt. Ver. Sächs. Orn.* 10 (SH. 2).
- DORSCH, H & B. MEISTER 2006: Biometrische Daten von Vögeln – warum erheben und wie auswerten? *Ber. Vogelw. Hiddensee* 17: 33 – 44.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER 1988: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 11. Wiesbaden.
- HAARHAUS, D. 1973: Die Zeteraktivität der Amsel. *J. Orn.* 114: 71 – 78.
- KELM, H. 1970: Beitrag zur Methodik des Flügelmessens. *J. Orn.* 111: 482 – 494.
- RAISS, R. 1976: Aufenthaltsdauer und Körpergewichtsverlauf von auf dem Herbstzug in Helgoland rastenden Sing-, Rotdrosseln und Amseln. *J. Orn.* 117: 345 – 352.
- SACHS, L. 1988: Statistische Methoden: Planung und Auswertung. Berlin Heidelberg.
- SCHÖNFELD, M. 1996: Beiträge zur Biometrie und Mauer deutscher Vögel (Teil II) (Aves: Passeriformes: Turdidae, Sylviidae). *Zool. Abh. Mus. f. Tierkd. Dresden* 49: 113 – 129.
- STEIN, H. 2005: Über den Jahreszyklus der Amsel, *Turdus merula*, in der Elbeniederung bei Magdeburg nach Beringungsergebnissen. *Orn. Jb. Mus. Heineanum* 23: 29 – 43.
- STEPHAN, B. 1985: Die Amsel. Wittenberg Lutherstadt.
- WINKLER, R. & L. JENNI 2007: Alters- und Geschlechtsbestimmung europäischer Singvögel. Schweizerische Vogelwarte Sempach.

#### Anschrift des Verfassers:

Helmut Stein  
Raguhner Str. 5  
39114 Magdeburg  
helmut-stein@t-online.de

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte aus der Vogelwarte Hiddensee](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [2009\\_19](#)

Autor(en)/Author(s): Stein Helmut

Artikel/Article: [Fangstatistik und Analyse der Körpermasse von Amseln, \*Turdus merula\*, in einem ländlichen Raum bei Magdeburg im Herbst und Winter 7-20](#)