

FÜNFZEHN JAHRE VOGELRESTBESTIMMUNG IM AMT FÜR WEHRGEO- PHYSIK

(Identification of bird remains in the GMGO - results of 15 years)

von EKKEHARD KÜSTERS, Traben-Trarbach

Zusammenfassung: Von 1977 bis 1991 wurden im Amt für Wehrgeophysik 2257 Restbestimmungen nach Vogelschlägen mit militärischen Luftfahrzeugen vorgenommen. Die Reste stammten von insgesamt 111 Arten, allerdings traten 89 dieser Arten nur selten (weniger als einmal pro Jahr) in Erscheinung. Lediglich 15 Arten waren häufig (mehr als 2x pro Jahr) an Vogelschlägen beteiligt, müssen also von daher als besondere Gefahrenquelle gelten. Mit wenigen Ausnahmen (Feldlerche, Kiebitz, Turmfalke), bei denen sich die Vogelschläge größtenteils am Platz ereigneten, stellen jedoch auch die Kollisionen mit diesen Arten meist unvorhersagbare und daher unvermeidliche Ereignisse dar. Durch die 1990 erfolgte Anhebung der Mindestflughöhe sowie die Ausdehnung des Flugbetriebs auf die neuen Bundesländer wird es in Zukunft wohl zu einer Verlagerung der Schwerpunkte bei der Artenzusammensetzung kommen.

Summary: Between 1977 and 1991 2257 bird remains after collisions with military aircraft were examined in the GMGO. A total of 111 bird species were found, 89 of which were involved in birdstrikes less than once a year. Only 15 species caused birdstrikes frequently (more than twice per year), so they must be considered as an important source of danger. To some extent countermeasures are possible against birdstrikes with Kestrel, Lapwing and Sky Lark, since they in most cases occur on airfields. Collisions with the other frequent species are mostly unpredictable and therefore not to avoid. The raise of the minimum flight altitude in 1990 and the extension of low level flight to the new states (former GDR) probably will cause significant changes in the composition of species involved in birdstrikes.

Nach dem Beitrag von HERZOG über die Vogelschlagstatistik der ehemaligen NVA-Fliegerkräfte (1992) von 1977 bis 1990 soll eine Übersicht über die Vogelschläge gegeben werden, die sich im Verlauf der letzten fünfzehn Jahre (1977 bis 1991) bei der Bundeswehr und den

in Deutschland fliegenden alliierten Streitkräften ereignet haben. Ziel ist dabei allerdings nicht, eine lückenlose Statistik dieser Ereignisse vorzulegen (siehe dazu die in zweijährigem Turnus in "Vogel und Luftverkehr" erschienenen Veröffentlichungen von BECKER et al.), sondern es wird vielmehr der Schwerpunkt auf die ornithologische Komponente gelegt, nämlich auf die Ermittlung der beteiligten Vogelarten und darauf basierend der Abschätzung deren Gefahrenpotentials für den Flugbetrieb.

Anfang der siebziger Jahre erfolgten die Bestimmungen der nach Vogelschlägen sichergestellten und an das AWGeophys eingesandten Reste noch recht sporadisch und waren meist auch nur dann erfolgreich, wenn es sich um komplette Federn aus dem Großgefieder leicht kenntlicher Arten handelte. In schwierigen Fällen oder wenn gar nur Federfragmente vorlagen, war es reine Glückssache, ob die Art richtig erkannt wurde.

Während dieser Zeit nahm die Zahl der Vogelschläge kontinuierlich zu, und im Mittel ereignete sich ein vogelschlagbedingter Flugunfall pro Jahr. Die Forderung nach effektiven Gegenmaßnahmen wurde folglich immer dringender. Um gezielte Maßnahmen treffen zu können, ist es jedoch erforderlich, die beteiligten Vogelarten zu kennen, denn ökologische Maßnahmen setzen detaillierte Kenntnisse der Lebensweise der Arten voraus, technische Maßnahmen (Erhöhung der Vogelschlagfestigkeit von Lfz-Bauteilen) basieren auf der statistischen Auswertung von Korrelationen zwischen dem Gewicht der Vögel (das sich unter Berücksichtigung der Jahreszeit näherungsweise aus Art und -sofern anhand von Gefiedermerkmalen erkennbar - Geschlecht bzw. Größe des Vogels ermitteln läßt) und den verursachten Schäden.

Weil sich die Zuordnung von Federresten aus Vogelschlägen häufig nur durch direkten Vergleich mit anderen Federn, bei denen die zugehörige Art genau bekannt ist, vornehmen läßt, wurde Ende 1975 mit dem Aufbau einer Feder-Vergleichssammlung begonnen; es entstanden die (auch aus dem Film "Flugsicherheitsrisiko Vogelzug" bekannten) Federalben. Diese Sammlung war bis Ende 1976 bereits auf Belege (vollständiges Gefieder oder Gefiederteile) von nahezu 100 Arten angewachsen, wodurch die Qualität der Restbestimmungen deutlich zunahm. Wenngleich es auch weiterhin ab und zu Problemfälle gab - und selbst bei Anwendung mikroskopischer Bestimmungsmethoden (BROM, 1980) wohl auch immer wieder geben wird -, so kennzeichnet doch der Beginn des Jahres 1977 den Zeitpunkt, von dem ab die Vogelrestbestimmung den Anforderungen der Praxis vollauf gerecht wurde, d.h. es ließ sich in über 95% der Fälle die Art oder zumindest die Vogelgattung ermitteln.

Der angegebene Prozentsatz bezieht sich allerdings leider nicht auf die Gesamtzahl der

Vogelschläge, sondern nur auf die eingesandten Reste, deren Anteil an der Gesamtheit von im Maximum etwa 34% (1981/82) mittlerweile auf ca. 11% (1991) zurückgegangen ist. Auch wenn man davon ausgeht, daß ein Großteil der Vogelschläge, bei denen keine Reste sicher gestellt wurden, durch Kleinvögel verursacht war, so werden doch Aussagen über die Häufigkeit der Beteiligung einzelner Arten immer spekulativer, denn auch der Anteil der unmittelbar bei den Verbänden bestimmten Reste betrug 1991 nur noch 10%, so daß bei kaum mehr als einem Fünftel der Vogelschläge die Vogelart (mehr oder weniger genau) bekannt ist. Dies ist umso bedauerlicher, als dadurch die Position der Militärischen Luftfahrtbehörde bei Auseinandersetzungen über mögliche flugsicherheitsrelevante Auswirkungen geplanter Landschaftsveränderungen im Bauschutzbereich von Flugplätzen enorm geschwächt wird, denn die Landratsämter und andere Entscheidungsträger wollen in zunehmendem Maße Vogelschlagstatistiken als Beweise herangezogen wissen.

Zwar war bereits früher die sehr wesentlich vom Engagement des Flugsicherheitsoffiziers oder -meisters abhängige Melde- und Versandfreudigkeit recht unterschiedlich, doch kam es bis Mitte der achtziger Jahre nicht vor, daß der Anteil der eingesandten Vogelreste bei einigen Verbänden bis auf 0 - 5% der von dort gemeldeten Vogelschläge absank. Wenn dann von Verbandsangehörigen in Zoos oder Vogelparks Federn exotischer Arten gesammelt und als angebliche Vogelschlagopfer zur Bestimmung eingeschickt werden, so bringt dies zwar eine nette Abwechslung in das Routinegeschäft der Resteuntersuchungen, aber welche Behörde glaubt einem schon, daß südamerikanische Aras in Deutschland ein Flugsicherheitsrisiko darstellen. Außer solchen Exoten und flugunfähigem Hausgeflügel wie Gänsen und Hühnern (einmal waren im Rahmen einer Unfalluntersuchung die im Triebwerk eines auf ein Haus gestürzten Kampfflugzeugs gefundenen Federn zu begutachten, sie konnten eindeutig als aus einer Kissenfüllung stammend identifiziert werden, wodurch Vogelschlag als Unfallursache ausgeschlossen wurde; in einem anderen Fall wurden nach einem Vogelschlag Haus- huhnfedern als dem Verursacher zugehörig eingesandt, offensichtlich hatte früher mancher Pilot immer ein paar Federn in der Tasche, um im Falle eines Falles aus dem Schneider zu sein) sind in der Tabelle auch die an Vogelschlägen in Labrador beteiligten Arten nicht aufgeführt. Es verbleiben somit 2257 Restbestimmungen, deren Ergebnisse in der Tabelle festgehalten sind, d.h. im Schnitt etwa 150 pro Jahr. Diese 2257 Reste verteilen sich auf 111 Arten, eine recht große Zahl im Vergleich mit den Vogelschlägen, die sich während eines Elfjahreszeitraumes im Vereinigten Königreich ereignet hatten. Dort waren an 1541 Kollisionen mit zivilen und militärischen Luftfahrzeugen selbst unter Einbeziehung von Wellensittich und Mohrenkopf-Papagei nur 69 Arten beteiligt (ROCHARD & HORTON, 1980).

Schlüsselt man die beteiligten Arten nach Häufigkeitsklassen auf (häufig = über 2x pro

Jahr, regelmäßig = 1 - 2x pro Jahr, selten = unter 1x jährlich, sehr selten = unter 5x im Gesamtzeitraum), so stellt man fest, daß 73 Vogelarten, d.h. fast zwei Drittel nur ausnahmsweise in Vogelschläge involviert waren, also nicht zu den wegen ihrer Vogelschlaghäufigkeit per se gefährlichen Arten gehören. Dies heißt allerdings nicht, daß nicht auch diese zufälligen Ereignisse eine große Gefahr darstellen, denn mit zwei Ausnahmen (Stockente und Rotmilan) gehören zwar alle Großvögel mit einem Gewicht über 1000 g in die Vogelschlag-Kategorie "selten" oder "sehr selten", aber nach BECKER (1985) verursachen gerade Vogelschläge mit Vögeln über 1000 g fast stets Schaden an den betroffenen Luftfahrzeugen.

Die Bestimmung der Seltenheiten ist zwar das Salz in der Suppe des Routinegeschäfts, aber unter Flugsicherheitsaspekten ist gegenüber diesen in der Regel wohl unvermeidbaren Einzelereignissen die Vielzahl der Vogelschläge mit den "Allerweltsarten" wesentlich bedeutsamer. Denn der weitaus überwiegende Teil der Vogelschläge, nämlich über 80%, wurde durch lediglich 15 Vogelarten verursacht.

Einsamer Spitzenreiter ist dabei der 233 mal, also mit einem Anteil von über 10% vertretene Mauersegler. Insgesamt ist die ökologische Gruppe der Insektenjäger des freien Luftraumes, zu der auch noch die Schwalben gehören, mit fast 20% an den identifizierten Vogelresten beteiligt. Gegenüber der ersten Hälfte des Untersuchungszeitraumes, als der Anteil bei 17,5% lag (KÜSTERS, 1985), ist dabei in den letzten Jahren ein deutlicher Anstieg (auf 22,7%) erfolgt. Da die Absolutzahlen der Kollisionen mit Mauerseglern und Schwalben nicht der allgemein abnehmenden Vogelschlag-Tendenz folgten, lag der Anteil 1991 (und auch 1992) sogar bei 27,8%. Die Anhebung der Mindestflughöhe zeigt also in Bezug auf Vogelschläge mit diesen Arten keine positiven Auswirkungen, was zum einen wohl durch deren große Flughöhe bei Wetterlagen mit Thermik bedingt ist, zum anderen dadurch, daß sich ein großer Teil der Kollisionen bei Start oder Landung ereignet, denn diese Vogelarten jagen häufig auch über Freiflächen von Flugplätzen, und das dortige Insektenangebot hat möglicherweise gerade wegen der aus Vogelschlaggründen erfolgten Umstellung auf Langgraswirtschaft noch zugenommen. Diese Feststellung darf allerdings nicht als Plädoyer gegen die Langgraspolitik interpretiert werden, denn die Änderung der Grünflächenbewirtschaftung hat auf der anderen Seite bei den wegen ihres Schwarmverhaltens und des höheren Gewichts gefährlicheren Vogelarten, die kurzrasige Flächen bevorzugen (Kiebitz, Star, Saatkrähe) im letzten Fünfjahreszeitraum zu einem deutlichen Rückgang geführt. Von 1990 bis 1992 stammte sogar nur noch einer der eingesandten Vogelreste von einem Kiebitz, der Star wäre aus der Kategorie "häufig" in "regelmäßig" herabzustufen, und die Saatkrähe trat nur noch "selten" in Erscheinung.

Nach den wegen ihres geringen Gewichts für die Flugsicherheit weniger gefährlichen Insek-

tenjägern ist die Gruppe der Möwen mit 16,1% der eingesandten Vogelreste am zweitstärksten vertreten. Häufigste Art ist dabei die Lachmöwe, da sie nicht nur an der Küste, sondern auch überall im Binnenland anzutreffen ist. Die steigende Zahl künstlicher Gewässer (vor allem Kiesgruben) auch im Bauschutzbereich von Flugplätzen bewirkt dabei einen ständigen Anstieg der binnenländischen Möwenzahlen und somit auch eine kontinuierliche Zunahme des Flugsicherheitsrisikos.

Der Anteil der Vogelschläge mit Tauben (Ringeltaube, Haustaube, Taube, unbest.) ist während der drei Teilabschnitte des untersuchten Zeitraumes zwar leicht, aber nicht signifikant zurückgegangen. Allerdings läßt der starke Rückgang 1991 hoffen, daß durch die Anhebung der Mindestflughöhe Kollisionen mit den in den Herbst- und Wintermonaten umherstreifenden Taubenschwärmen seltener werden. Zwar ist die Zahl 1992 beinahe wieder auf "normale" Höhe angestiegen, betroffen waren davon aber (neben Flugzeugen der RAF Germany) in erster Linie Hubschrauber, die sich nach wie vor im gleichen Höhenbereich aufhalten, wie das Gros der Vögel.

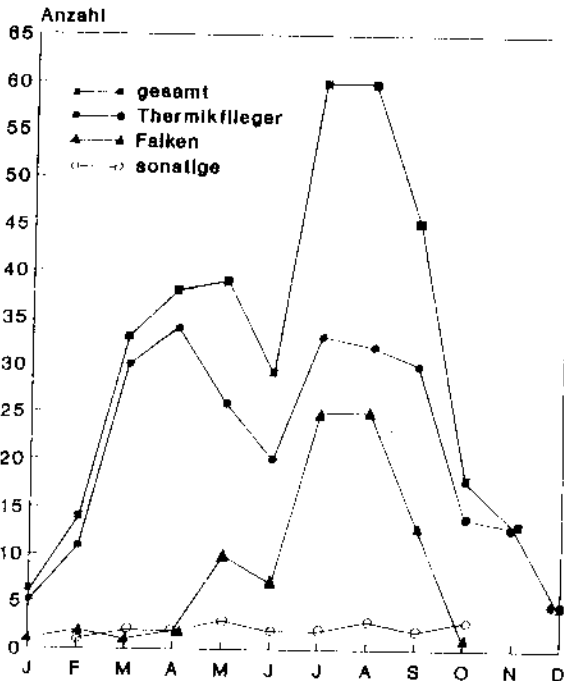


Abb. 1: Monatliche Verteilung der Vogelschläge mit Greifvögeln. Zeitraum 1977-1991.

Den neben den Möwen bedeutsamsten Risikofaktor stellen die Greifvögel dar. Wenn man - unzulässigerweise - die unterschiedlichen ökologischen Gruppen zusammenfaßt, verursachten sie in den 15 Jahren 15,6% der Vogelschläge, bei denen Reste im Amt für Wehrgeophysik bestimmt wurden; Bussarde stellen mit 10,3% den Hauptanteil. Auch bei den Kollisionen mit Greifvögeln war 1991 ein Rückgang festzustellen, der möglicherweise der Anhebung der Mindestflughöhe zuzuschreiben ist.

Zur besseren Veranschaulichung der von den Greifvögeln ausgehenden Risiken ist es sinnvoll, etwas zu differenzieren. Daher wird im folgenden unterteilt in "Thermikflieger" (Bussarde, Milane), "Falken" und "Sonstige" (Habicht, Sperber, Weihen und wegen zu geringer Reste nicht näher determinierbare Arten).

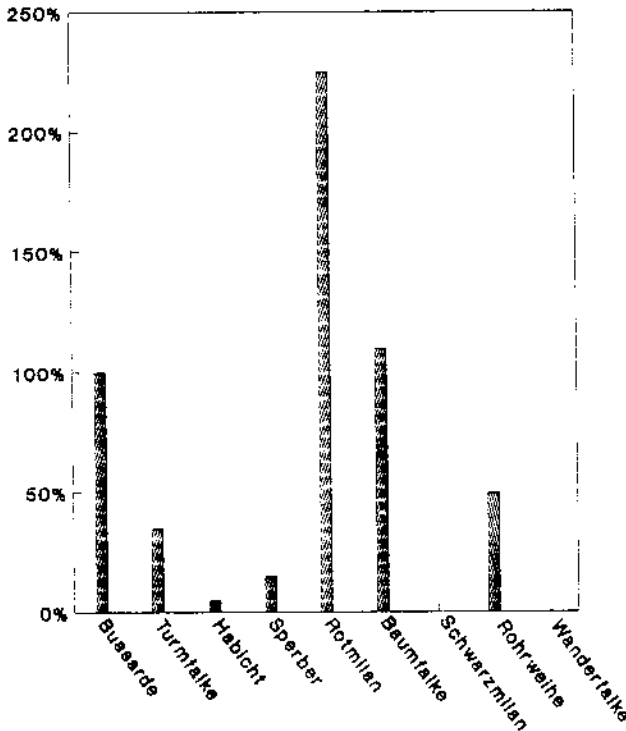


Abb. 2: Vogelschläge mit Greifvögeln in Relation zur Populationsdichte. Zeitraum 1977-1991.

In Abb. 1 sind die Vogelschläge mit Greifvögeln nach ihrer monatlichen Verteilung aufgeschlüsselt. Die "Sonstigen" zeigen dabei (wohl auch wegen eines zu geringen Datenkollektivs) keinerlei signifikante Saisonabhängigkeit, sieht man davon ab, daß die Wintermonate November bis Januar völlig ausgespart bleiben. Die weitaus überwiegende Mehrzahl der Vogelschläge mit Falken ereignete sich in den Monaten Juli und August. Wie sich bei der Bestimmung der Reste feststellen ließ, handelte es sich dabei vorwiegend um Jungvögel; die meisten dieser Kollisionen passierten im Flugplatzbereich oder in der näheren Umgebung.

Da Flugplätze nicht nur Nahrungs-, sondern auch Bruthabitate für Falken darstellen, ließe sich durch eine konsequente Verhinderung von Turmfalkenbruten in den Hallenbereichen bereits ein großer Teil dieser Vogelschläge verhindern. Bei den Thermikfliegern ist das erste Maximum der Vogelschläge im Frühjahr auf die in großer Höhe durchgeführten Balz- und Revierabgrenzungsflüge zurückzuführen. Mit der verringerten Flugaktivität während der Brutzeit nimmt auch die Gefährdung deutlich ab, steigt dann aber nach dem Ausfliegen der Jungen in den Sommermonaten wieder an, wobei neben der höheren Vogelzahl auch die mit zunehmender Thermik ansteigende Flughöhe zur Risikosteigerung beiträgt.

Setzt man die Zahl der Brutpaare in Relation zu der Anzahl der Vogelschläge mit den verschiedenen Greifvogelarten, so ergibt sich eine relative Häufigkeit, aus der sich erschen läßt, wie groß die Gefährdung durch die einzelnen Arten ist (Abb. 2)

Unterschiede in der Lebensweise manifestieren sich dabei als unterschiedlich hohes Gefährdungspotential. (Abundanzschwankungen durch herbstlichen Weg- und winterlichen Zuzug kann man dabei außer Acht lassen, da sich die weitaus meisten Vogelschläge in der Zeit von März bis Oktober ereigneten.)

Die Vogelschläge mit Bussarden wurden als Maßstab genommen und gleich 100% gesetzt, da Bussarde sowohl Thermikflieger (hohes Gefährdungspotential) wie auch Ansitzjäger (niedriges Gefährdungspotential) sind.

Trotz der oben angesprochenen Häufung sommerlicher Vogelschläge im Flugplatzbereich mit Turmfalken ist diese Art wesentlich seltener an Vogelschlägen beteiligt, als es ihrer Individuenzahl nach zu erwarten wäre. Dies ist dadurch bedingt, daß der Turmfalke bei der Suche nach seiner hauptsächlich aus Mäusen und Insekten bestehenden Beute niedriger fliegt, als die Bussarde. Von den beiden weiteren häufigen Greifvogelarten, Habicht und Sperber, geht eine nochmals deutlich geringere Gefahr aus. Sie bewohnen Wälder, Waldränder und Feldgehölze und schlagen dort aus der Deckung heraus nach kurzem Verfolgungs-

flug ihre Beute, wobei sie nur selten über Baumwipfelhöhe fliegen. Die bisherigen Vogelschläge mit Habichten ereigneten sich daher sämtlich bei Start/Landung, also bei extrem geringer Flughöhe der Luftfahrzeuge. Im Gegensatz zum Habicht ist der Sperber ein Zugvogel, der im Frühjahr und vor allem im Herbst ziehenden Vogelschwärmen folgt und dabei auch größere Flughöhen erreicht; dadurch ist er etwas häufiger an Vogelschlägen beteiligt.

Die in Relation zu ihrer Häufigkeit für den Flugbetrieb gefährlichste Greifvogelart ist der Rotmilan; er ist mehr als doppelt so oft an Vogelschlägen beteiligt, wie aufgrund seiner Populationsdichte zu erwarten wäre. Dies ist dadurch bedingt, daß er seine Beutesuche in noch stärkerem Maße aus der Luft betreibt als der Mäusebussard und dabei in der Thermik bis in große Höhen aufsteigt. Der Schwarzmilan ist zwar der nächste Verwandte des Rotmilans, er unterscheidet sich in seiner Ökologie aber grundlegend von jenem. Seine Suchflüge (Aas und tote Fische bilden einen wesentlichen Bestandteil seiner Nahrung) finden meist in Höhen unterhalb des Tiefflugbandes statt, daher kommt er als Vogelschlagverursacher in Deutschland kaum infrage. Die beiden in der Tabelle aufgeführten Vogelschläge mit dieser Art ereigneten sich auf Hilfsflügen in Afrika, wo der Schwarzmilan in großer Individuendichte vertreten ist und wo er als Kulturfolger einen wesentlichen Anteil seiner Nahrung von Mülldeponien bezieht.

Die Zahl der Vogelschläge mit Baumfalken entspricht exakt den Erwartungen. Dieser Greifvogel ernährt sich vorwiegend von Insekten und Kleinvögeln, die er im Gegensatz zum Turmfalken nicht auf dem Boden, sondern in freien Luftraum erbeutet. Vorzugsweise hält er sich über Freiflächen mit angrenzendem Baumbestand auf. Flugplätze kommen seinen Biotopansprüchen daher häufig sehr entgegen. Aus diesem Grund haben sich auch fast alle bisherigen Vogelschläge bei Start oder Landung ereignet. Nicht in Abbildung 2 dargestellt ist der ähnliche Biotope bevorzugende Rotfußfalke, da dieser kein Brutvogel in der Bundesrepublik Deutschland ist. Obwohl er hier nur gelegentlich als Irrgast angetroffen wird, war er bereits viermal an Vogelschlägen beteiligt; damit dürfte er die im Verhältnis zur Häufigkeit höchste Rate aufweisen.

Mit Wanderfalken waren bisher noch keine Vogelschläge zu verzeichnen. Die Jagdweise der Art (Sturzflug von erhöhter Warte auf fliegende Beute) ließ dies auch nicht erwarten, wohl aber ihr Status als Zugvogel, bei dem auch die skandinavische Population die Bundesrepublik überquert.

Die Rohrweihe lebt, wie auch aus ihrem Namen hervorgeht, hauptsächlich in der Röhrichtzone von Gewässern, sie jagt ihre Beute in niedrigem Suchflug. Aufgrund dieser ökologi-

sehen Fakten sind also Vogelschläge relativ unwahrscheinlich, wie sich auch in der vergleichenden Statistik manifestiert. Allerdings haben in den letzten Jahren in zunehmendem Maße Biotopveränderungen in der Umgebung zahlreicher Flugplätze stattgefunden, durch die es zur Entstehung von Gewässer- und Feuchtflächen gekommen ist. Bei einer Konsolidierung dieser derzeit noch jungen und daher weitgehend dynamischen Landschaftsstrukturen konnte sich eine hinsichtlich der Vogelschläge mit Rohrweihen ungünstigere Situation ergeben.

Die übrigen Greifvogelarten stellen wegen ihrer geringen Zahl und ihres eingeschränkten Verbreitungsgebiets in den alten Bundesländern keine Gefahr für den Flugbetrieb dar, in den neuen Ländern ist jedoch das Risiko von Vogelschlägen auch mit schwergewichtigen Greifvögeln (z.B. Seeadler) um ein Vielfaches höher.

Der Anteil der Kleinvögel (ohne Schwalben, Drosseln und Star) lag bei 17,1% der eingesandten Vogelreste, wobei die beiden häufigsten Arten (Buchfink und Feldlerche) allein 10% ausmachten, während sich die restlichen 7,1% auf 34 weitere Arten verteilten. Da sich die Kollisionen mit Feldlerchen größtenteils im Flugplatzbereich ereigneten, läßt sich diese Zahl wahrscheinlich durch gezielte Maßnahmen zur Verhinderung der Ansiedlung von Lerchen auf den Flugplatzgrünflächen reduzieren (allerdings führen Vogelschläge mit dieser Art wegen des geringen Gewichts nur selten zu Schäden). Besondere Trends waren bei den Vogelschlägen mit Kleinvögeln nicht zu verzeichnen, die 1984 erfolgte ungewöhnlich starke Abnahme der Kleinvogelzahl (KUSTERS, 1985) hielt zwar auch 1985 an, dann erfolgte jedoch bis 1989 wieder ein erheblicher Anstieg, und erst nach Heraufsetzung der Mindestflughöhe ein der allgemeinen Entwicklung entsprechender erneuter Rückgang.

Wegen des zunehmenden Flugbetriebs in den neuen Bundesländern und des dort doch in mancherlei Hinsicht abweichenden Vogelartenspektrums werden künftige Übersichtsstatistiken über die an Vogelschlägen beteiligten Arten nur schwer mit denen der Vergangenheit vergleichbar sein, daher wurde der Anlaß des fünfzehnjährigen Bestimmungs-"Jubiläums" für diese zusammenfassende Übersicht gewählt.

Literatur

- BECKER et al. (1981 - 1991): Vogelschlagstatistik Bundeswehr. Vogel u. Luftverkehr 1(1), 3(2), 5(2), 7(2), 9(2), 11(2).
- BERNDT, R. & MEISE, W. (1962): Naturgeschichte der Vögel, Bd.2. Francksche Verlagshandlung, Stuttgart, 679p.

BROM, T.G. (1980): Microscopic identification of feather-remains after collisions between birds and aircraft. Zool.Mus.Amsterdam, 89p.

CRAMP, S. et al. (1977 - 1988) Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa, Bd. I - V.

HERZOG, G. (1992): Zur Vogelschlagstatistik der ehemaligen NVA-Fliegerkräfte von 1977-1990. Vogel u. Luftverk.12(2),93-99.

KÜSTERS, E. (1985): An Vogelschlägen beteiligte Vogelarten. Vogel u. Luftverkehr 5(2), 78-88.

ROCHARD, J.B.A. & HORTON, N. (1980): Birds killed by aircraft in the United Kingdom, 1966-76. Bird Study 27, 227-234.

Table 1: An Vogelschlägen mit Militärflugzeugen beteiligte Vogelarten. () = außerhalb Europas. Gewichte nach BERNDT/KEISE (1962), CRAMP et al. (1977-1988) und eigenen Wägungen.

Vogelart.	Gewicht (g)	1977- 81	82- 86	87- 91	gesamt
Graureiher	1500		1		1
Kuhreiher	350		2	1	3
Weißstorch	3200	2	3	1	6
Löffler	1200		1		1
Schwan	9000	1	1		2
Saatgans	3000		1		1
Gaugans	3500		2	1	3
Gans (Anser spec.)		1			1
Nonnengans	1700	1			1
Ringeigans	1400	1	1		2
Brandgans	1200	1			1
Pfeifente	800			2	2
Krickente	400	2			2
Stockente	1200	8	9	6	23
Spießente	900		1		1
Ente (Anas spec.)		2	1		3
Reiherente	600		1		1
Eiderente	2200	2			2
Eisente	700			1	1
Schellente	1100	1	1	1	3
Mittelsäger	1100	1			1
Mäusebussard	900	29	39	54	122
Bussard		51	29	27	107
Wespenbussard	800	1		3	4
Habicht	♂ 700 ♀ 1100			3	3
Sperber	♂ 150 ♀ 250	3	3	2	8
Rotmilan	1100	9	3	6	18
Schwarzmilan	850		(2)		(2)
Rohrweihe	700			1	1
Baumfalke	200	2	3	4	9
Merlin	200			1	1
Rotfußfalke	160		1	3	4
Rötelfalke	160		1		1

Falke			1		1
Turmfalke	200	25	19	29	73
Greifvogel		1	1	3	5
Rebhuhn	400	3	4		7
Fasan	1100	2			2
Wasserralle	120			1	1
Bleßralle	800			2	2
Zwergtrappe	850		1		1
Austernfischer	500	1	2		3
Kiebitz	210	25	74	15	74
Kiebitzregenpfeifer	230		4		4
Goldregenpfeifer	200	6	4	2	12
Regenpfeifer				1	1
Bekassine	110	1	3		4
Doppelschnepfe(?)	190			1	1
Waldschnepfe	300	3	2	1	6
Großer Bruchvogel	800	2	1		3
Oferschnepfe	300			1	1
Pfuhlschnepfe ♂ 280 ♀ 360				1	1
Grünschenkel	200	1			1
Waldwasserläufer	80			1	1
Bruchwasserläufer	70	1			1
Zwergstrandläufer	30		1		1
Alpenstrandläufer	45	1	2		3
Kampfläufer ♂ 200 ♀ 130			2	1	3
Watvogel				2	2
Mantelmöwe	1700	1			1
Herringsmöwe	800	2	1	1	4
Silbermöwe	1000	8	38	13	59
Sturmmöwe	400	25	19	8	52
Lachmöwe	300	50	48	45	143
Möwe, groß		4	3	8	15
Möwe, klein		8	5	3	16
Möwe		30	28	15	73
Seeschwalbe			1		1
Papageitaucher	400		1		1
Ringeltaube	500	45	37	20	102
Haustaube	300	23	23	19	65
Taube		32	42	35	109
Turkeltaube	160	1		2	3
Türkentaube	200		?	2	5
Waldohreule	250	4	4	3	11
Buntspecht	80		1		1
Mauersegler	45	76	82	75	233
Rauchschwalbe	20	18	22	21	61
Mehlschwalbe	20	35	52	43	130
Schwalbe	20	4	5	13	22
Baubenlerche	45			1	1
Feldlerche	40	36	29	44	109
Lerche		4	2		6
Bachstelze	22	2	6	3	11
Wiesenpieper	16		4	5	9
Heckenbraunelle	13	3	1	3	7
Teichrohrsänger	14			1	1
Rohrsänger			1	1	2
Morchensgrasmücke	13			1	1

Dorngrasmücke	15		1		1
Zilpzalp	8	1			1
Fitis	8		1		1
Goldhähnchen	5			1	1
Braunkelchen	17		1		1
Hausrotschwanz	16		2	2	4
Rotkehlchen	18	3	2	5	10
Steinschmätzer	25			1	1
Misteldrossel	130	2	1	3	6
Wacholderdrossel	110	6	10	12	28
Singdrossel	90	15	16	10	41
Rotdrossel	65	17	6	4	27
Amsel	100	1	3		4
Drossel		2	2	1	5
Blaumeise	11	1		1	2
Kornmeise	18		4		4
Tannenmeise	14		2	1	3
Kleiber	22	1			1
Grauanmer	55		1		1
Goldammer	28	2	7	6	15
Ortolan	25		2		2
Rohrhammer	20		1		1
Buchfink	25	23	56	37	116
Bergfink	25	1	1	1	3
Grünling	28		2	2	4
Stieglitz	17		1	1	2
Zeisig	12	3	1	5	9
Birkenzeisig	15		1		1
Hänfling	18	1	2	4	7
Fichtenkreuzschnabel	35			1	1
Kernbeißer	55		2		2
Dompfaff	25			1	1
Finkenvogel		3	2	1	6
Kaussperling	30	6	4	2	12
Weidensperling	25	2	2		4
Feldsperling	22	1		1	2
Star	80	11	14	7	32
Lohle	230		1		1
Saatkrähe	500	10	11	3	24
Aaskrähe	550	7	4	7	18
Krähe		7	4	6	17
Kleinvogel		4	5	12	21
Vogel		2	2	1	5

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Dr. Ekkehard Küsters
Friedhofstr. 9

W-5580 Traben-Trarbach