

Statistik über die Vogelschläge der deutschen Zivillufffahrt von 2009 bis 2010

D. Licht, Piesport

Zusammenfassung

Der folgende Bericht beschreibt die Entwicklung der mit deutschen Luftfahrzeugen gemeldeten Vogelschläge während der Jahre 2009 und 2010 im Vergleich zu den Vorjahren. Informationen zu Vogelschlägen mit Luftfahrzeugen mit ausländischen Kennzeichen liegen dem DAVVL nur vereinzelt vor und bleiben daher aus systematischen Gründen unberücksichtigt.

Nach einem jährlichen Rückgang der Vogelschlagereignisse seit dem Jahr 2004, war in 2008 erstmals wieder ein Anstieg zu verzeichnen. Sank dieser in 2009 wieder auf das vorherige Niveau, enttäuschte das Jahr 2010 mit einer neuen absoluten Höchstzahl an Vogelschlägen. Auch die Anzahl der Schäden bewegte sich in den beiden auffälligen Jahren deutlich über dem Niveau der Vorjahre, hier ist vor allem die hohe Anzahl der Schäden in 2010 im Ausland zu erwähnen. Während der jahreszeitliche Verlauf in 2009 wie schon in 2008 einen im Frühjahr beginnenden bis in den Sommer hinein gleichmäßigen Anstieg der Vogelschlagzahlen beschreibt, zeigt das Jahr 2010 wieder den aus früheren Jahren bekannten, deutlichen Zusammenhang zu den Frühjahrs- und Herbstvogelzügen. Im Allgemeinen zeigt die Anzahl und Verteilung der Vogelschlagereignisse keine auffälligen Anomalien.

An keinem der internationalen deutschen Verkehrsflughäfen ist eine eindeutig negative Tendenz auszumachen. Was die beteiligten Vogelarten angeht, ist seit der letzten Erhebung insbesondere bei Möwen ein starker Rückgang festzustellen. Vogelschläge mit Krähenvögeln und Staren erfuhren eine leichte Zunahme. Der Anteil der beschädigten Luftfahrzeugteile liegt insgesamt deutlich über dem Niveau der Vorjahre, jedoch mit einem deutlich gesunkenen Anteil an Triebwerks- und Luftschraubenschäden.

1. Allgemeine Entwicklung der Vogelschläge und Schäden

Während im Jahr 2009 ein deutlicher Rückgang der Vogelschlagzahlen zu verzeichnen ist Einbruch der Flugbewegungszahlen aufgrund der Wirtschaftskrise), erreichen diese im Jahr 2010 einen neuen Höchststand. Nachdem bisher das absolute Maximum von 1270 Kollisionen im Jahr 2004 erreicht wurde, wird dieser Wert im Jahr 2010 mit 1298 Ereignissen noch übertroffen. Dabei ist vor allem der Anstieg der Vogelschläge im Ausland hervorzuheben, welcher mit 617 Kollisionen deutlich über dem langjährigen Mittel von 505 Ereignissen liegt. Mit 49,4 erreichte dieser ein neues Maximum und damit erstmals annähernd die Hälfte der zu verzeichnenden Kollisionen.

Das Jahr 2009 zeigt mit einer Anzahl von 1056 Zusammenstößen einen deutlichen Rückgang gegenüber dem Vorjahr. Damit liegt 2009 klar unter dem Durchschnitt des aktuellen Jahrzehnts (1166). In der Grafik (Abb. 1) zeigt sich, dass dieser Rückgang zu großen Teilen einem, verglichen mit dem Vorjahr, deutlichen Rückgang der Schlagzahlen an deutschen Flughäfen zuzuschreiben ist.

Die Entwicklung der Vogelschlagrate spiegelt nahezu das gleiche Bild wieder. Hier zeigt sich jedoch, dass die maximale Rate weiterhin mit einem Wert von 4,95 (Tab. 1) im Jahr 2000 liegt. Damit relativiert sich auch die hohe Zahl der Vogelschläge im Jahr 2010, welche mit einer Rate von 4,36 nur leicht über dem elfjährigen Mittel von 4,34 liegt. Positiv hervorzuheben ist die im Jahr 2009 mit 3,67 nach dem Jahr 2007 niedrigste Rate des betrachteten Zeitraumes.

Tab.1: Entwicklung der Vogelschlag- sowie der Schadenrate in den Jahren 2000 bis 2010 innerhalb Deutschlands

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*	2010*	Mittel
VS-Rate	4,95	4,86	4,60	4,28	4,73	4,53	4,02	3,36	4,33	3,67	4,36	4,34
Schadenrate	0,50	0,74	0,58	0,49	0,91	0,55	0,55	0,59	0,76	0,75	0,70	0,65

* Da nicht alle abschließenden Flugbewegungszahlen vorliegen sind diese Zahlen nicht endgültig (Schwankungen in der zweiten Nachkommastelle sind möglich)

Anders als die Schlagrate zeigt die Schadenrate ein weitaus wechselhafteres Bild. Im Jahr 2009 liegt diese mit 0,75 noch unter der des Vorjahres, jedoch über dem langjährigen Mittel von 0,65. Trotz des starken Anstieges der gemeldeten Vogelschläge, sinkt 2010 die Schadensrate auf einen Wert von 0,70, welche deutlich unter dem Vergleichsjahr 2004 (0,91) liegt.

Betrachtet man hingegen die absoluten Schadenszahlen für denselben Zeitraum, ergibt sich ein anderes Bild. Mit weltweit 331 Schäden (Tab. 2) im Jahr 2010 gegenüber 228 Schäden im Jahr 2009 liegt das Jahr 2010 hier auf einem bislang nie erreichten hohem Niveau. Auffällig ist in 2010 erneut die starke Diskrepanz zwischen Schadensfällen im In- und Ausland. Während in den Jahren 2000 bis 2006 die

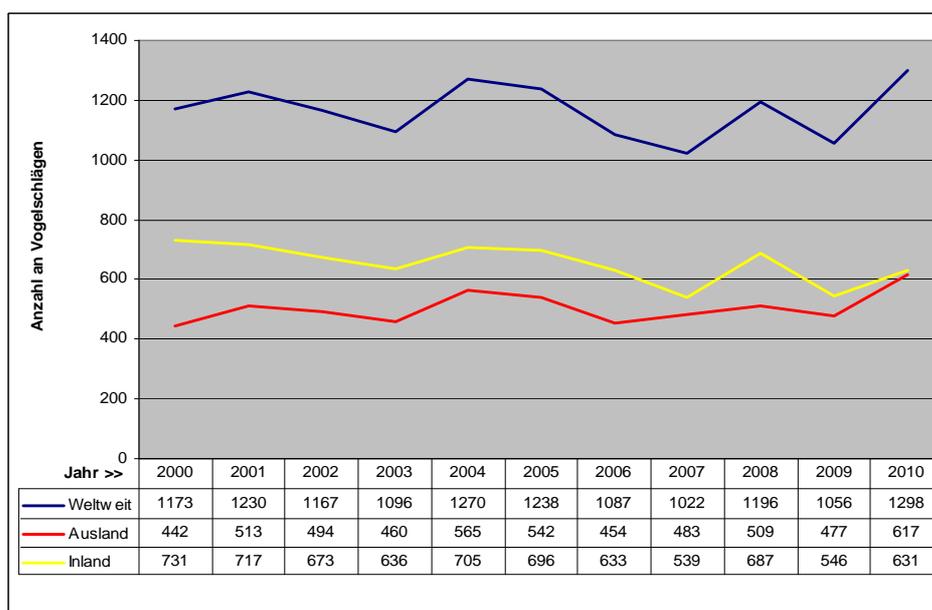


Abb. 1: Entwicklung der jährlichen Vogelschlagzahlen von 2000 bis 2010, unterteilt in Ereignisse außerhalb und innerhalb Deutschlands

Tab. 2: Anzahl der Schadensfälle für die Jahre 2000 bis 2010, unterteilt in Ereignisse im In- und Ausland

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Mittel
Weltweit	127	199	156	150	277	163	174	227	196	263	367	209
Ausland	53	90	71	77	142	79	88	132	75	117	230	105
Inland	74	109	85	73	135	84	86	95	121	111	101	98

Verteilung durchweg relativ gleichmäßig war, beobachten wir seit 2007 (ausgenommen 2009) eine sehr unausgewogene Verteilung. Im Jahr 2010 überwiegen die Ereignisse im Ausland mit 230 sehr stark, was zu einem nie da gewesenen Schadensanteil von 37,3% führt (Mittelwert: 20,8%). Der Vergleichswert für Kollisionen im Inland weißt hier einen Wert von nur 16 % auf, welcher sich nur leicht über dem Mittelwert von 14,9% einordnet.

Das Jahr 2009 zeigt eine sehr ausgeglichene Verteilung der Schäden, welche mit 24,5 % (Ausland) und 20,3% (Inland) jedoch in beiden Fällen immer noch über dem entsprechenden langjährigen Mittel liegt.

2. Zeitliche Verteilung der Vogelschläge

Abbildung 2 zeigt die jahreszeitliche Verteilung der Vogelschläge mit deutschen Luftfahrzeugen für die Jahre 2009 und 2010 vor dem Hintergrund des siebenjährigen Mittels der Jahre 2002 bis 2008.

Das Jahr 2009 zeigt bei der monatlichen

in 2009 darstellt. Bereits ab Juli (72) beginnt ein Rückgang der gezählten Ereignisse welcher sich im August (69) bis zum September (57) fortsetzt. Erst mit Beginn des herbstlichen Vogelzuges im Oktober steigt die Zahl der Kollisionen wieder auf 71, was sich als deutlicher Peak bemerkbar macht, jedoch immer noch unter dem Mittelwert von 80 Ereignissen für diesen Monat liegt. Die Monate November und Dezember zeigen wieder das gewohnt niedrige Niveau.

Deutlich näher am gewohnten Verlauf liegt das Jahr 2010. Bedingt durch den starken Einbruch der Vogelschlagzahlen im April (27 zu durchschnittlich 38) zeigt sich mit 53 Ereignissen sehr deutlich der einsetzende Frühjahrszug im März, welcher jedoch auf dem üblichen Niveau des siebenjährigen Mittels (50) liegt. Wie schon in 2009 geht auch in 2010 mit dem Flüggewerden der ersten Jungtiere im Mai ein deutlicher Anstieg der Vogelschläge auf 73 Ereignisse einher. Diese Anzahl hält sich in den Sommermonaten Juni (95) und Juli (97) auf einem für diese Jahreszeit üblichen Niveau. Nachdem sich auch im

August (76) und September (76) die Vogelschlagproblematik, wenn auch nicht so ausgeprägt, entsprechend dem langjährigen Mittel etwas entspannte, setzt der herbstliche Vogelzug wie in den vergangenen Jahren im Oktober deutlich ein. Mit 95 Meldungen erreicht dieser eine außergewöhnlich hohe Intensität (Mittel: 80), ebbt jedoch in den Wintermonaten November und Dezember auf das übliche, niedrige Niveau der Vorjahre ab.

Anzumerken ist, dass in den Herbstmonaten beider Jahre die Vogelschlagereignisse in hoher Zahl in den für den großräumigen Vogelzug typischen Höhen des Außen- und Umgebungsbereichs (Area 2 bis 4) stattfanden.

Wie ein Vergleich der Abbildungen 2 und 3 zeigt, ist die jahreszeitliche Verteilung der Vogelschläge außerhalb Deutschlands nicht so deutlich ausgeprägt wie innerhalb. In erster Linie bestimmen höhere Flugaktivitäten deutscher Luftfahrtgesellschaften während der sommerlichen Urlaubszeit die Vogelschlagzahlen im Ausland. Da die meisten Auslandsflüge in den Mittelmeerraum führen, wo Vogelzug über einen längeren Zeitraum auch während der kalten Jahreszeit stattfindet, ist der relative Anteil der Kollisionen über die Wintermonate höher als bei den innerhalb Deutschlands geschehenen Ereignissen.

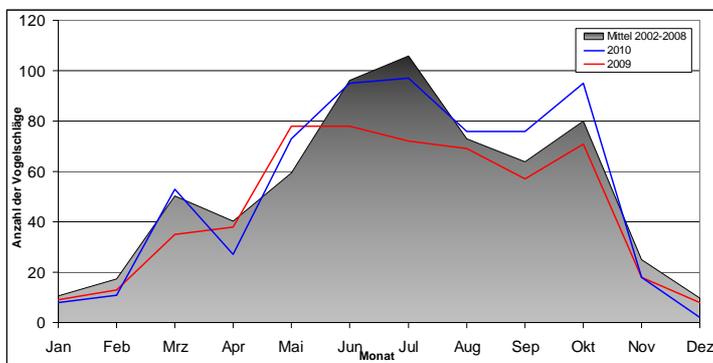


Abb. 2: Monatliche Verteilung der deutschlandweit geschehenen Vogelschläge

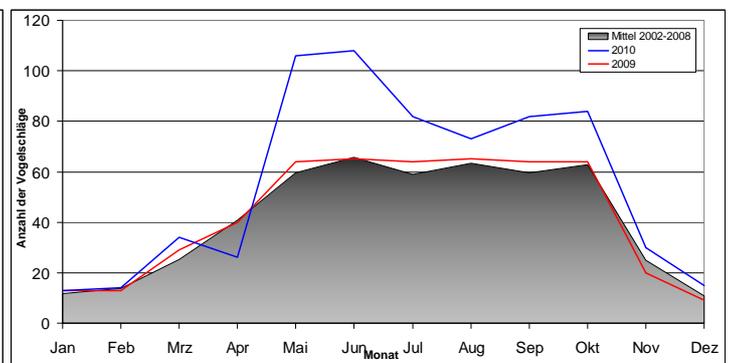


Abb. 3: Monatliche Verteilung der im Ausland geschehenen Vogelschläge

Verteilung der Vogelschlagereignisse nicht den gewohnten Verlauf. Der durch den einsetzenden Frühjahrszug bedingte Anstieg der Kollisionen im März ist schwächer als üblich ausgeprägt, was sich auch durch die Zahl von nur 35 Vogelschlägen gegenüber den im siebenjährigen Mittel registrierten 50 Ereignissen belegen lässt. Der April liegt mit 38 Kollisionen in etwa auf dem gewohnten Niveau (40), bildet sich jedoch, bedingt durch die wenigen Vogelschläge im März, in der Grafik nicht als das gewohnte Tal ab. Mit dem Flüggewerden der ersten Jungtiere im Mai geht ein starker Anstieg der Zahlen auf 78 Vogelschläge einher, was gleichzeitig mit dem Monat Juni das Maximum

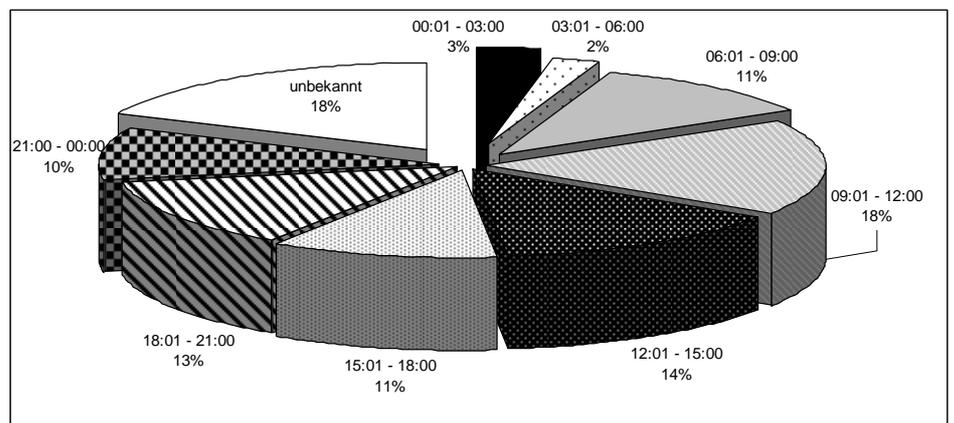


Abb. 4: Tageszeitliche Verteilung der weltweit gemeldeten Vogelschläge im durchschnitt der Jahre 2009 und 2010

Entspricht das Jahr 2009 hier fast exakt dem Verlauf des langjährigen Mittelwertes, zeigt sich in 2010 ein vollkommen anderes Bild. Der Rückgang im April lässt sich mit dem zweiwöchigen Flugverbot durch den Vulkanausbruch auf Island begründen. Betrachtet man jedoch den kompletten Jahresverlauf, erinnert dieser viel mehr an die innerdeutsche Charakteristik. Die im Mai und Juni registrierte extrem hohe Anzahl von 106 und 108 Kollisionen trat in dieser ausgeprägten Form, wie der langjährige Verlauf schon vermuten lässt, bisher in keinem der letzten zehn Jahre auf. Auch die Monate Juli bis August zeigen ein immer noch hohes Niveau. Eine Erklärung hierfür könnte, bedingt durch die hohe Zahl von Beschädigungen am Luftfahrzeug im Ausland, eine verbessertes Meldeaufkommen sein.

Zwecks besser Veranschaulichung wurden die Tageszeiten, während derer sich die Vogelschläge ereigneten, in Klassen von je drei Stunden eingeteilt (Abb. 4). Die Häufung in den einzelnen Klassen wird zunächst von den Zeitfenstern geprägt, in denen die meisten Starts und Landungen geschehen. Dies hat zur Folge, dass z. B. nachts zwischen 00:00 und 06:00 Uhr mit zusammen 5% kaum Kollisionen zwischen Vögeln (und Fledermäusen) und Luftfahrzeugen vorkommen (Nachtflugbeschränkungen). Das Ergebnis der tageszeitlichen Verteilung der weltweit mit deutschen Luftfahrzeugen gemeldeten Vogelschläge, gemittelt über die Jahre 2009 und 2010, weicht kaum von dem der Vorjahre ab. Die uns gemeldeten Vogelschläge streuen recht gleichmäßig im Zeitraum zwischen 06:00 Uhr morgens und 24:00 Uhr.

3. Verteilung der Vogelschläge nach Flugphasen

Tabelle 3 zeigt zunächst die Zuordnung der Flugphasen zu den Areas einschließlich der Höhendefinition. Die Anzahl der Vogelschläge während der jeweiligen Flugphasen ist für die Jahre 2008 bis 2010 in absoluten Zahlen angegeben.

Betrachtet man in Abbildung 5 die Verteilung der Vogelschläge über die vergangenen beiden Jahre 2009 und 2010, so beträgt der Anteil der Vogelschlagereignisse während des gesamten Landeanfluges (Area 1 bis 3) 45% und während des Abfluges (Area 1 bis 3) lediglich 30%. Für die Jahre 2007 und 2008 betragen die Anteile für den Anflug 44% und für den Abflug 34%. Die Anteile der Flugphasen innerhalb des Flughafensbereichs (Landing (-roll) bzw. (Take-off (-run)) betragen beim Anflug 23%, also knapp die Hälfte (bezogen auf 45%) aller Kollisionen und beim Abflug 22%, also gut zwei Drittel (bezogen auf 30%) aller Vorfälle. Während des „Descent“ wurden 8% der Ereignisse registriert und

Flugphase			2008	2009	2010
(Area 3)	Descent	(2500 - >1000 ft)	40	49	48
(Area 2)	Approach	(1000 - >200 ft)	111	68	94
(Area 1)	Landing	(200 - >0 ft)	91	63	87
	Landing Roll	(0 ft)	58	57	59
	Taxi	(0 ft)	5	3	6
	Take-off run	(0 ft)	91	70	86
	Take-off	(>0 - 500 ft)	65	55	56
(Area 2)	Climb	(>500 - 1500 ft)	18	24	25
(Area 3)	Climb	(>1500 - 5000 ft)	45	22	25
(Area 4)	Enroute		72	95	88
(Area 5)	Unknown		91	40	57
Summe			687	546	631

Tab. 3: Absoluter Anteil der Vogelschläge über Deutschland nach Flugphasen

während des „Approach“ sogar 14%. In den Phasen „Climb“ hingegen fanden jeweils nur 4% (Area 2 bzw. Area 3) der Vorfälle statt. Die naheliegendste Begründung hierfür ist, dass sich in den relativ niedrigen

Höhenbändern während des Anfluges (z.B. Area 3 – Abgrenzung „descent“: 1000 ft. – 2500 ft.) mehr Vögel aufhalten als in den höheren Bereichen des Abfluges (Area 3 – Abgrenzung „climb“: 1500 ft. – 5000 ft.).

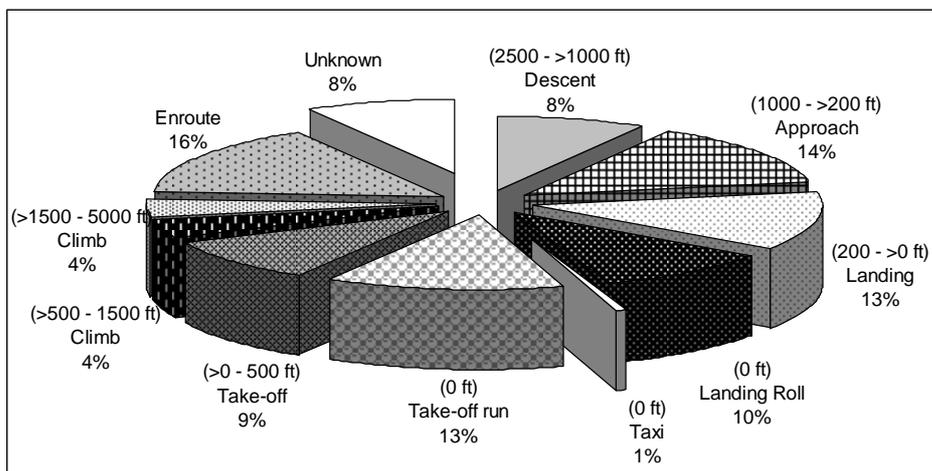


Abb.: 5 Prozentualer Anteil der Vogelschläge über Deutschland nach Flugphasen, gemittelt über die Jahre 2009 und 2010

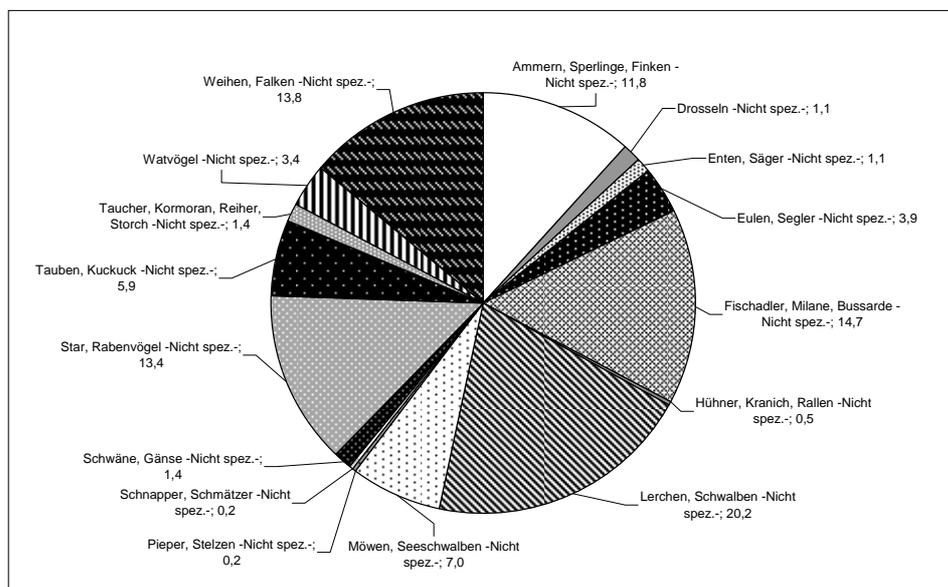


Abb. 6: Prozentualer Anteil der bei Vogelschlägen innerhalb Deutschlands beteiligten Vogelordnungen, gemittelt über die Jahre 2009 und 2010

Hinzu kommt, dass während des Anflugs der durchflogene Luftraum aufgrund des flacheren Winkels größer ist und die Vögel die Flugzeuge im leisen Schwebeflug wohlmöglich später bemerken.

Im Flughafeninnenbereich (Area 1), im Verantwortungsgebiet des Airports, fanden 46,0% aller Vogelschläge statt, das sind ca. 1,7% weniger als in den Jahren 2007 und 2008. Erfreulich ist hier, dass diese Jahre schon ein um 1,3% niedrigeres Niveau als 2005 und 2006 aufwiesen. Im Nahbereich (Area 2) sind es 17,9% (gleich bleibend) und im erweiterten Umgebungsbereich (Area 3) 12,2%. Außerhalb dieser virtuellen Grenze, die ungefähr des von der IBSC festgelegten 13-Kilometer „Bird-Circle“ entspricht (IBSC 2006), wurden noch 15,5% der Vogelschläge dem DAVVL e.V. gemeldet (Enroute). Nicht eindeutig zugeordnet werden konnten 8,2% der Vogelschlagereignisse.

4. An Vogelschlägen beteiligte Vogelfamilien und -arten

Eine einfache grafische Darstellung der Verteilung der deutschlandweit an Vogelschlägen beteiligten Vögel, gemittelt über die Jahre 2009 und 2010, zeigt Abbildung 6. Die Sektoren sind nach der Systematik mit der sie in die Datenbank des DAVVL eingepflegt werden im Uhrzeigersinn geordnet.

Mit 20,2% stellen Lerchen und Schwalben den größten Sektor dar und werden vor allem von Schwalben dominiert. Die Gruppe Fischadler, Milane, Bussarde folgt mit einem Anteil von 14,7%, wobei hier der Mäusebussard mit 11,8% den größten Teil ausmacht. Die Ordnung der Falken wird mit 12% vom Turmfalken dominiert und macht insgesamt 13,8% aller Vögel aus. Dies sind 1,8% weniger als in den Jahren 2007/2008 und liegt damit wieder auf dem Niveau der Jahre 2005/2006. Ein leichter Anstieg ist bei den Watvögeln zu beobachten. Machten diese 2007 und 2008 noch einen Anteil von 2,3% aus, sind es aktuell nur noch 3,4%. Die Gruppen der Enten und Gänse blieben auf dem gewohnten Niveau von knapp über einem Prozent und liegen für die Jahre 2009 und 2010 bei 1,1% (Enten, Säger) bzw. 1,4% (Schwäne, Gänse). Der Anteil der Möwen liegt für den behandelten Zeitraum bei 7,0%. Die beiden letzten großen vogelschlagrelevanten Gruppen sind mit 5,9% die der Tauben, sowie mit 13,4% die der Krähen-vögel (Star, Rabenvögel).

Lag der Anteil der bekannten Arten in den Jahren 2007 und 2008 noch bei 39,8%, ist dieser für die Jahre 2009 und 2010 auf 37,4% gesunken. 62,6% konnten keiner Spezies oder zumindest nicht einer Vogelgruppe zugewiesen werden. Die Verlässlichkeit der Angaben reichen von Mut-

maßungen der Cockpit-Crew über Kadaverfunde des Bodenpersonals bis zu Federrestbestimmungen durch Experten.

Tabelle 4 zeigt eine detaillierte taxonomische Auflistung aller, dem DAVVL bekannten, an Kollisionen mit Luftfahrzeugen beteiligten Vögel auf.

Zu den Großvögeln über 1800 g zählen die Gänse, deren Zahl von jeweils zwei Ereignissen in den Jahren 2007, 2008 und 2009 auf vier Ereignisse in 2010 zugenommen hat. Demgegenüber sank die Zahl der Graureiher (2) im Vergleich zu

den Vorjahren wieder ab. Bei den mittelschweren Arten (bis 1800 g) ist die Anzahl der Möwen in den letzten Jahren weiter deutlich gesunken. Waren es in 2004 noch 51 Ereignisse mit dieser Art, sank die Anzahl fast kontinuierlich bis im Jahr 2010 nur noch 13 Kollisionen mit Möwen registriert werden konnten. Sie stellen meist ein regionales Problem dar, da sie im Küstenbereich und entlang größerer Flüsse häufig gesellig auftreten. Auch die Zahl der Kiebitze hat sich, nachdem mit 21 gemeldeten Kollisionen 2005 ein ausgesprochenes Kiebitzjahr war, seitdem auf einem wesentlich geringeren Niveau ein-

Tab.4: Detaillierte Auflistung der bei Vogelschlägen innerhalb Deutschlands beteiligten Vogelgattungen bis -arten

Vogel	2008	2009	2010
Ammern, Sperlinge, Finken -Nicht spez. - gesamt	33	21	31
davon			
	Hausesperling	4	2
			1
Drosseln -Nicht spez. - gesamt	3	2	3
davon			
	Misteldrossel		1
	Amsel	1	2
			2
Enten, Säger -Nicht spez. - gesamt	2	1	4
davon			
	Reiherente		1
	Stockente	1	1
			1
Eulen, Segler -Nicht spez. - gesamt	15	8	9
davon			
	Schleiereule	1	
	Waldohreule	1	1
	Mauersegler	9	5
			8
Fischadler, Milane, Bussarde -Nicht spez. - gesamt	37	32	33
davon			
	Habicht	3	1
	Mäusebussard	30	26
	Sperber		1
			26
Hühner, Kranich, Rallen -Nicht spez. - gesamt	4	1	1
davon			
	Rebhuhn	2	1
	Fasan	2	
	Kranich		1
Lerchen, Schwalben -Nicht spez. - gesamt	32	39	50
davon			
	Feldlerche	1	2
	Rauchschwalbe		9
			10
Möwen, Seeschwalben -Nicht spez. - gesamt	35	18	13
davon			
	Sturmmöwe		1
	Lachmöwe	2	9
			7
Pieper, Stelzen -Nicht spez. - gesamt		1	
davon			
	Wiesenpieper		1
Schnapper, Schmätzler -Nicht spez. - gesamt		1	
davon			
	Steinschmätzler		1
Schwäne, Gänse -Nicht spez. - gesamt	3	2	4
davon			
	Bläßgans	1	1
			1
Star, Rabenvögel -Nicht spez. - gesamt	15	27	32
davon			
	Rabenkrähe		5
	Saatkrähe		4
	Star	2	8
Tauben, Kuckuck -Nicht spez. - gesamt	18	13	13
davon			
	Haustaube	1	3
	Ringeltaube		1
	Hohлтаube		1
	Türkentaube		1
Taucher, Kormoran, Reiher, Storch -Nicht spez. - gesamt	5	2	4
davon			
	Haubentaucher		1
	Kormoran		1
	Graureiher	5	2
			2
Watvögel -Nicht spez. - gesamt	8	8	7
davon			
	Austernfischer		1
	Waldschnepfe		2
	Alpenstrandläufer		1
	Brachvogel		4
	Kiebitz	7	3
			4
Weihen, Falken -Nicht spez. - gesamt	38	28	33
davon			
	Turmfalke	28	20
			33
Summe bekannter Arten	248	204	237
unbekannt	439	342	394
Summe	687	546	631

gependelt. Der Anteil der Zusammenstöße mit dieser schwarmbildenden Limikole (300 g) lag in 2009 bei drei, in 2010 bei 4 Ereignissen. Die Zahl der Vogelschläge mit Falken liegt leicht unter dem aus den vorherigen Jahren bekannten Niveau. Waren es hier im Jahr 2007 und 2008 jeweils 38 Ereignisse, weisen die Jahre 2009 mit 28 und 2010 mit 33 eine etwas geringere Anzahl an Kollisionen mit dieser Artengruppe auf. Der Anteil der Tauben hat sich auf einem recht niedrigen Niveau eingependelt. Hier beobachtete der DAVVL e.V. seit dem mit 31 Kollisionen sehr starken „Taubenjahr“ 2005 ein Einpendeln auf einem recht niedrigen Level von jetzt nur noch 13 Vogelschlägen pro Jahr. Besonders die domestizierten Arten neigen zur Schwarmbildung, was die Vogelschlagrelevanz erhöht. Zudem finden Tauben auf fast jedem Flughafen ihre ökologische und räumliche Nische. Die Zahl der getroffenen Mäusebussarde ist nach einem allmählichen Anstieg bis 2006 weiter rückläufig und betrug in 2007 31 und im Jahr 2008 noch 30. Diese Zahl ist in den Jahren 2009 und 2010 mit jeweils 26 Zusammenstößen nochmals leicht gesunken. Ein deutlicher Anstieg hingegen ist bei Vogelschlägen mit Krähenvögeln und Staren zu sehen, hier steigt die Anzahl der Vogelschläge von 15 in 2008 auf 27 in 2009 auf nunmehr 32 Ereignisse in 2010.

Wie bereits erwähnt dominieren bei den Kleinvögeln unter 110 g die Schwalben und Lerchen, deren Zahl seit 2008 wieder ansteigen ist. Waren es in den Jahren 2007 und 2008 noch 31 bzw. 32 Kollisionen stieg hier die Anzahl über 39 Ereignisse auf 50 im Jahr 2010.

Unklar ist, wie hoch der Anteil der unkorrekt zugeordneten Vogelarten ist, da sich hinter den Zahlen auch andere Kleinvögel, wie z. B. der Mauersegler verbergen können.

In diesem Zusammenhang sollte noch einmal darauf hingewiesen werden, dass auch Kollisionen zwischen Kleinvögeln und Triebwerken hohe Kosten verursachen können, sofern organische Teile in die Verdichterstufe der Motoren gelangen. Ein mögliches Verstopfen von kleinen Kühlbohrungen kann zu Überhitzungen und damit zu Spätschäden am Triebwerk führen (HARTIG 2005). Für die Flugsicherheit haben aber massereichere Vögel eine höhere Relevanz.

5. Verteilung der Vogelschläge nach getroffenen und beschädigten Komponenten

Betrachtet man die Anzahl der getroffenen Flugzeugteile (Abb. 7a), so fällt zunächst auf, dass es bis auf eine Ausnahme keine größeren Veränderungstendenzen innerhalb der letzten drei Jahre gab. Der vorde-

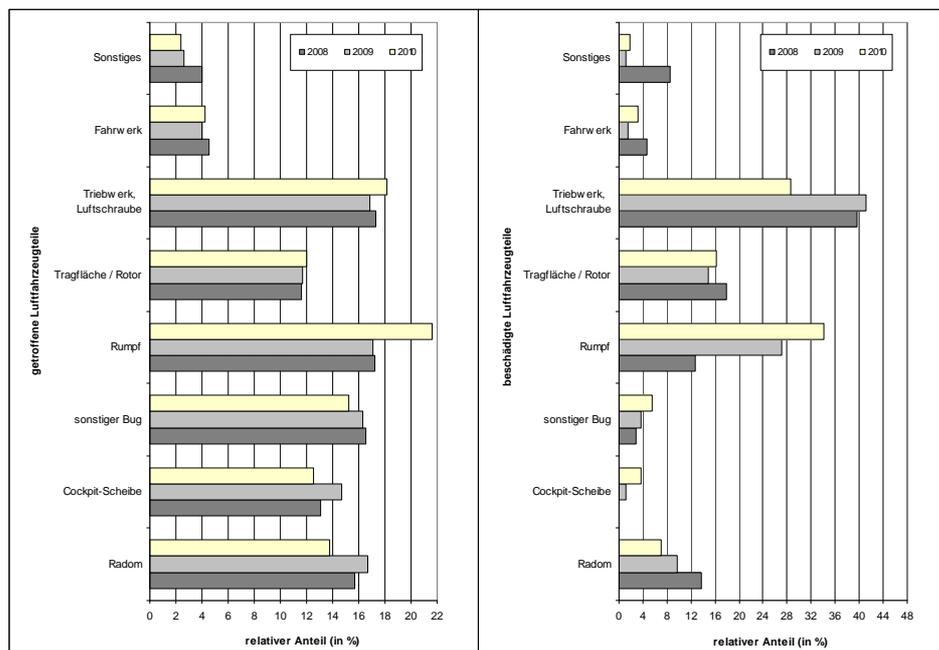
re Rumpfbereich der Luftfahrzeuge ist mit etwa 15-17% an der Gesamtzahl der Schläge beteiligt; die Tragflächen mit etwa 12% und der Anteil der Fahrwerke und sonstiger Teile liegt zwischen 2 und 4%. Entfiel in den vergangenen Jahren der größte Anteil noch mit ca. 17% auf die Triebwerke, entfällt in 2010 mit 21,6% erstmals der größte Anteil der getroffenen Flugzeugteile auf den Rumpf.

Diese spiegelt sich auch im Anteil der beschädigten Luftfahrzeugteile (Abb. 7b) eindeutig wieder. Sinkt hier der Teil, den Triebwerke und Propeller ausmachen von

wa 15-18% in den Jahren 2008 bis 2010. Hierzu werden auch die Rotoren der Helikopter gezählt, die dort die „tragende“ Funktion ausüben und für „Foreign Objects“ exponiert sind. Das Radom, welches wegen seiner fragilen Kunststoffhülle gewöhnlich sehr schadensanfällig ist, sank seit 2008 von 14%, über 9,6% in 2009 auf nur noch 7% in 2010. Cockpitscheiben und Fahrwerk sind mit maximal 4% nur sehr selten von Beschädigung betroffen.

Die absoluten Zahlen der getroffenen und beschädigten Luftfahrzeugteile können

Abb. 7a u. 7b: Relative Häufigkeit der von Vögeln getroffenen (a) und beschädigten (b) Luftfahrzeugteile deutscher Luftfahrzeuge weltweit für die Jahre 2009 und 2010



48% in 2006 und 2007 auf ca. 40-41% in 2008, beträgt er in 2010 nur noch 28,6%. Dies ist in erster Linie auf den stark angestiegenen Anteil der Beschädigungen des Rumpfes zurückzuführen. Lag dessen Anteil in 2008 noch bei nur 13%, betrug er in 2009 schon 27% und ist in 2010 weiter auf 34,1% gestiegen. Weitere exponierte Flugzeugteile sind die Tragflächen mit et-

Tabelle 5 entnommen werden.

Nicht nur die Schadenshäufigkeit ist relevant, sondern auch deren Schwere und die damit verbundenen Reparaturkosten, die, wie bereits erwähnt, bei den komplexen Triebwerken am höchsten ausfallen.

Tab. 5: Absolute Häufigkeit der weltweit von Vögeln getroffenen und beschädigten Luftfahrzeugteile deutscher Luftfahrzeuge für die Jahre 2009 und 2010

Luftfahrzeugteile	getroffen			beschädigt		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Radom	232	183	204	29	26	27
Cockpit-Scheibe	193	161	185	0	3	14
sonstiger Bug	244	178	225	6	10	21
Rumpf	255	187	320	27	73	131
Tragfläche / Rotor	172	128	178	38	40	62
Triebwerk, Luftschaube	256	184	269	84	111	110
Fahrwerk	67	44	63	10	4	12
Sonstiges	59	29	35	18	3	7
Summe	1478	1094	1479	212	270	384

6. Auswirkungen auf den Flug

Die unmittelbar nach einem Vogelschlag auftretenden Auswirkungen auf Verkehrsflüge sind – mit oder ohne Schäden – wegen des hohen Sicherheitsstandards der Luftfahrzeuge sehr gering.

brüche, da von diesen das höchste Gefährdungspotential ausgeht. Eindeutige Tendenzen lassen sich indes nicht erkennen, da auch die Jahre 2006 (57) und 2007 (39) hier keine weiteren Anhaltspunkte liefern. Mehrfachnennungen, z. B. Kombinationen mit „Triebwerkabschal-

Tab. 6: Absolute Häufigkeit der weltweit von Vögeln getroffenen und beschädigten Luftfahrzeugeile deutscher Luftfahrzeuge für die Jahre 2009 und 2010

Auswirkungen	2008	2009	2010
Startabbruch	16	9	5
Sicherheitslandung	29	20	22
Triebwerkabschaltung	4	0	2
Sonstiges	10	12	8
Summe 1	59	41	37
kein Effekt	1135	1015	1261
Summe 2	1194	1056	1298

Wie aus Tabelle 6 ersichtlich sinkt die Gesamtzahl der Auswirkungen seit dem Jahre 2008. Besonders zu erwähnen ist die kontinuierlich sinkende Zahl der Startab-

brüche“ oder „sonstigen Auswirkungen“, blieben unberücksichtigt.

Literatur und Quellen

BREUER, Michael: Vogelschlagstatistik in der deutschen Zivilluftfahrt von 2003 bis 2004. In: *Vogel und Luftverkehr* (2005) Nr. 2, S. 5-21

BREUER, Michael: Vogelschlagstatistik in der deutschen Zivilluftfahrt von 2005 bis 2006. In: *Vogel und Luftverkehr* (2007) Nr. 2, S. 5-24

LICHT, Daniel: Vogelschlagstatistik in der deutschen Zivilluftfahrt von 2007 bis 2008. In: *Vogel und Luftverkehr* (2009), S. 1-6

HARTIG, Joachim: Bird Ingestion Resultant Damages. In: *Proceedings of the 27th Conference of the International Bird Strike Committee*, Athens 2005, Vol I., S. 165

Anschrift des Verfassers

Daniel Licht
 Römerstr. 31
 54498 Piesport
 office@davvl.de