

Vogelschlagstatistik in der deutschen Zivilluftfahrt von 2001 bis 2002

(Bird Strike Statistics of German Civil Aviation
from 2001 to 2002)

von MICHAEL BREUER, Wittlich

Zusammenfassung: Der folgende Bericht beschreibt die Entwicklung der Vogelschläge mit deutschen Luftfahrzeugen in den Jahren 2001 und 2002 im Vergleich zu den Vorjahren, schwerpunktmäßig an internationalen deutschen Verkehrsflughäfen.

Nach den Maximalwerten aus dem Jahr 2000 sanken die deutschlandweit gemeldeten Vogelschlagereignisse in den beiden Folgejahren leicht; unter Berücksichtigung sinkender Flugbewegungen erreichte die Schlagrate erst im Jahre 2001 ihren Kulminationspunkt. Die nationale Schadensrate hingegen liegt seit 1999 homogen bei etwa 1,6; berücksichtigt man die von deutschen Luftfahrzeugen angeflogenen ausländischen Flughäfen, liegt der Anteil der Schäden pro 10.000 Flugbewegungen um 0,3 bis 0,4 Punkte höher. Über 40 % der beschädigten Luftfahrzeugteile sind Strahltriebwerke.

Summary: The following report compares the numbers of bird strikes involving German aircraft between 2001 and 2002 to those of previous years, with a focus on German international airports.

After the maximum values of the year 2000, the number of bird-strike incidents reported throughout Germany decreased slightly in the two following years. However, when the declining number of flight movements is taken into consideration, the highest strike rate is only reached in the year 2001. The national damage rate, in contrast, has been constant at 1.6 per 10,000 flight movements since 1999. When the foreign airports German aircraft land at are included, the damage rate is 0.3 to 0.4 points higher. Jet engines account for more than 40% of the aircraft parts damaged.

1. Allgemeine Entwicklung der Vogelschläge sowie der Vogelschlag- und Schadensraten

Nach einem Einbruch der Vogelschlagmeldungen bei der Deutschen Lufthansa AG im Jahr 1999 (MORGENROTH 2002) – bedingt durch eine temporäre Ano-

malie im Meldeverlauf – kam es zu einem markanten Anstieg an Vogelschlägen im darauffolgenden Jahr (Abb. 1a). Weltweit erhöhte sich die Zahl der Ereignisse noch im Jahr 2001, während deutschlandweit die Vogelschlagzahlen seit 2000 zurückgingen (Abb. 1b). Diese national positive Tendenz hat ihre Ursache in den rückläufigen Flugbewegungen der letzten Jahre, sodass die Vogelschlagrate sowohl welt- als auch deutschlandweit ihren Kulminationspunkt im Jahr 2001 hatte (Tab. 1). Im vergangenen Jahr 2002 nahm sowohl die Anzahl der Vogelschläge als auch die Vogelschlagrate national wie international einheitlich ab.

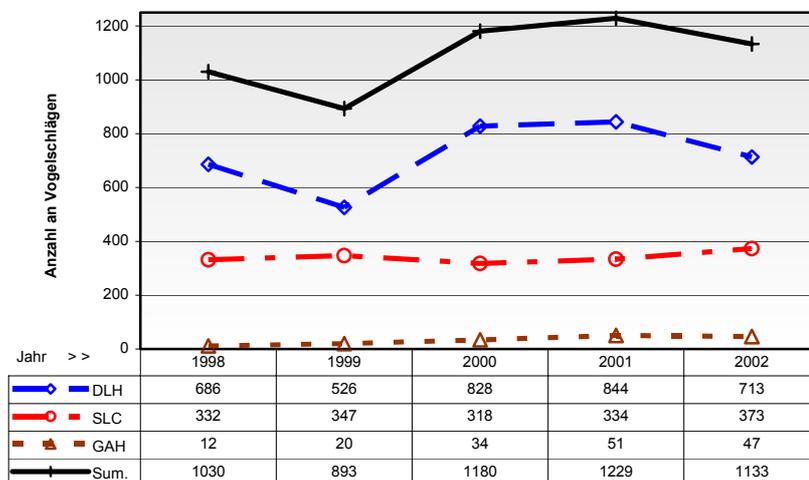


Abb. 1a: Jährlicher Verlauf der gemeldeten Vogelschläge weltweit¹

Bei einer eingehenderen Betrachtung zeigt sich, dass die Gesamtstatistik sehr stark durch die Dominanz der Vogelschlagzahlen der Deutschen Lufthansa AG geprägt ist, was auf den hohen Verkehrsanteil der DLH an deutschen Flughäfen zurückzuführen ist. Nach den Maximalzahlen an Meldungen des Jahres 2001 mit 844 Ereignissen weltweit, sank die Anzahl auf 713 im vergangenen Jahr (Abb. 1a). Im gleichen Zeitraum stiegen bei den übrigen Linien- und Charterfluggesellschaften (SLC) die Vogelschläge weltweit von 334 auf 373; damit konnte aber der Rückgang bei der DLH nicht kompensiert werden. Bei den Kleinstflugzeugen und Helikoptern (GAH) ist von 1998 bis 2001 eine steigende Tendenz auszumachen, wobei der Anteil der Hubschrauber in den letzten drei Jahren bei kontinuierlich 53 % lag. Zu berücksichtigen wäre dabei die Vermu-

¹ es werden nur in Deutschland registrierte Luftfahrzeuge in der Statistik berücksichtigt

tung, dass bei Behörden und Organisationen wie dem BGS/BMI, der DRF und dem ADAC die Meldefreudigkeit höher liegt als bei den oftmals privat genutzten Kleinstflugzeugen. 2001 folgte die GAH dem allgemeinen Trend: die Vogelschlagzahl sank auf weltweit 47, wobei der überwiegende Teil von 45 Ereignissen (schon wegen der geringeren Reichweite der Luftfahrzeuge und den nationalen Aufgabengebieten der Organisationen) auf Deutschland fiel (Abb. 1b).

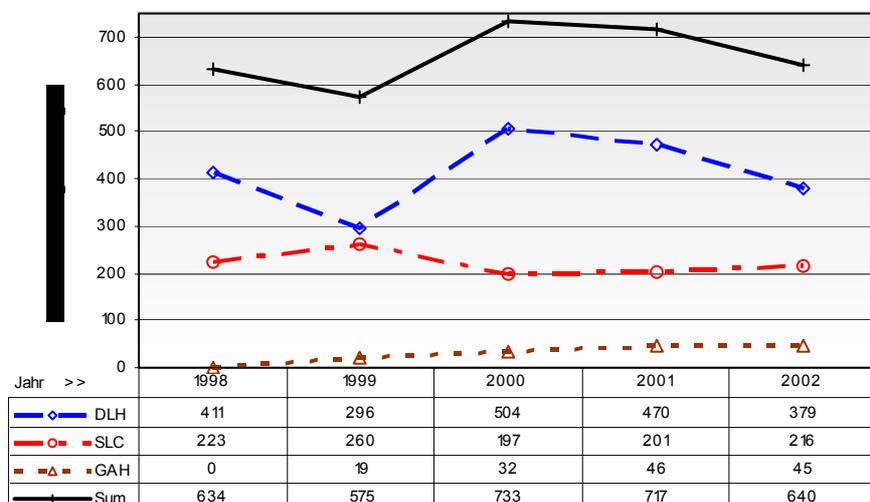


Abb. 1b: Jährlicher Verlauf der gemeldeten Vogelschläge in Deutschland¹

Auch deutschlandweit zeichnet sich in den letzten drei Jahren sowohl bei den Linien- und Charterfluggesellschaften als auch bei den Kleinstflugzeugen und Helikoptern eine leicht steigende Tendenz ab. Umgekehrt verhält es sich bei der Deutschen Lufthansa AG, die durch Ihren großen Flugzeugpark und der hohen Anzahl an Flugbewegungen die Gesamtstatistik dominiert. Die Summe aller gemeldeten Vogelschläge über dem Gebiet der Bundesrepublik sank um insgesamt 13 % von 733 im Jahre 2000 auf 640 im vergangenen Jahr.

In der Tabelle über die Vogelschlagraten² (Tab. 1) spiegeln sich die absoluten Werte aus den Abbildungen 1a u. b wider. Eine Ausnahme bildet, wie bereits zuvor erwähnt, die nationale Rate für das Jahr 2001 (6,93), die, bedingt durch

² Vogelschlag- und Schadensraten beziehen sich mangels aktueller Flugbewegungszahlen allein auf den DLH-Konzern

den allgemeinen Rückgang der Flugbewegungen, im Vergleich zum Vorjahr höher ausfällt (Kulminationspunkt bei den absoluten Werten im Jahr 2000). Auffallend ist, dass die Vogelschlagrate in den letzten drei Jahren national (in 2002: 5,78) schneller sinkt als international (in 2002: 6,77) und im Jahre 2002 bereits eine Differenz von annähernd einem Prozent erreicht hat. Die Bemühungen an den Flughäfen zur Vogelschlagverhütung scheinen statistisch belegbaren Erfolg aufzuweisen. Ebenso liegt der Anteil der Schäden pro 10.000 Flugbewegungen über Deutschland kontinuierlich unter dem der weltweit gemeldeten (Tab. 1). Die Schadensrate war sogar gegenläufig zur Schlagrate: Weltweit lag der Höhepunkt der Schadensrate im Jahr 1999 bei 2,07 bei einer gleichzeitigen Schlagrate von nur 4,97; im darauf folgenden Jahr sank die Schadensrate auf den niedrigsten Wert (1,67) der vergangenen zehn Jahre, wo hingegen die Schlagrate mit 7,33 vergleichsweise hoch lag. Auch hier weist die nationale Schadensrate einen kontinuierlich geringeren Wert auf als die internationale; sie lag in den vergangenen vier Jahren homogen zwischen 1,66 und 1,53 pro 10.000 Flugbewegungen und korreliert seit 2000 sehr gut mit der Schlagrate.

Tab. 1: Jährliche Verteilung der welt- und deutschlandweiten Vogelschlag- und Schadensraten

	weltweit				
	1998	1999	2000	2001	2002
Vogelschlagrate	6,82	4,97	7,33	7,78	6,77
Schadensrate	1,92	2,07	1,67	1,91	1,96
	deutschlandweit				
	1998	1999	2000	2001	2002
Vogelschlagrate	6,31	4,15	6,68	6,93	5,78
Schadensrate	1,84	1,66	1,60	1,61	1,53

2. Jahreszeitliche Verteilung der Vogelschläge

Betrachtet man die monatliche Verteilung der Vogelschläge (Abb. 2), so fällt zunächst auf, dass sich in Deutschland das Frühjahrsmaximum im März sowie das Sommermaximum im Juli in den letzten beiden Jahren im Vergleich zum zehnjährigen Mittel verstärkt hat. Im Jahre 2000 wurden die meisten Vogelschläge (130) noch im Juni gemeldet; im darauf folgenden Jahr lagen sie – ebenso wie 2002 – im Juli (124 / 123) mit weiteren ausgeprägten Maxima im März (63) und im Oktober (83). Im Jahre 2002 wich die herbstliche Verteilung der Vogelschläge recht deutlich vom zehnjährigen Mittel (einschl. 2001 und

2002) ab: ein kontinuierlicher Abwärtstrend in der zweiten Jahreshälfte, der im Oktober nur 2/3 der sonst üblichen Vogelschläge beinhaltete. Witterungsbedingt war dieser Monat 2002 in ganz Deutschland zu kalt und deutlich zu nass. Die ergiebigen Regenfälle hielten bis in den November an und verhinderten wohl so den großräumigen Vogelzug. Die klimatischen Bedingungen im März der Jahre 2001 und 2002 waren inhomogen. Lediglich in der südlichen Hälfte Deutschlands war das Wetter im Vergleich zum langjährigen Mittel einheitlich um 1,5° bis 3° Celsius zu warm und erreichte stellenweise das Dreifache der sonst üblichen Regenmenge. Für den Vogelzug außer Acht lassen darf man auch nicht die zu diesem Zeitpunkt herrschenden Witterungsverhältnisse in den an Mitteleuropa anschließenden Durchzugsgebieten des Mittelmeerraumes.

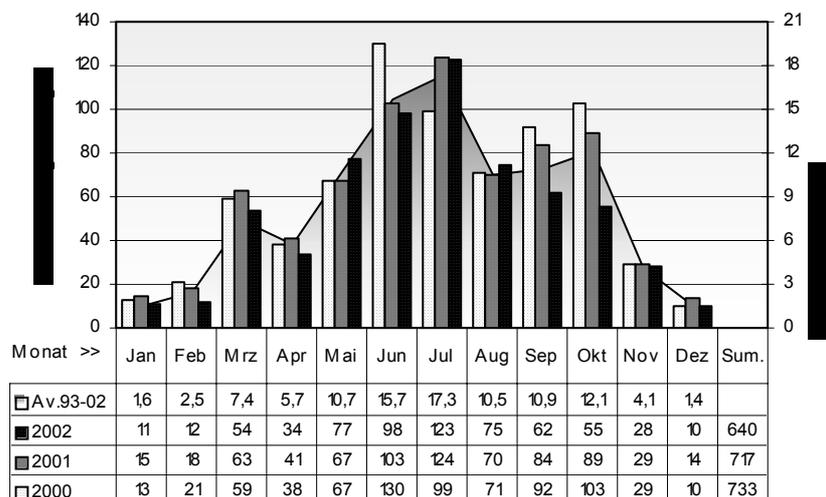


Abb. 2a: Monatliche Verteilung der über Deutschland gemeldeten Vogelschläge

Tab. 2a: Monatliche Verteilung der weltweit gemeldeten Vogelschläge

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Sum.
2000	25	32	79	79	122	192	160	133	127	153	57	21	1180
2001	31	37	96	91	127	169	177	135	140	138	57	31	1229
2002	31	23	78	78	141	163	191	127	113	112	55	21	1133

Da die meisten internationalen Flüge deutscher Verkehrsflugzeuge in Mitteleuropa und den Mittelmeerländern stattfinden, insgesamt zu über 95% auf der Nordhemisphäre, und Vogelschläge mit dem Wetter korrelieren, ist zu erwarten, dass sich die weltweite Betrachtung der monatlichen Verteilung der Vogelschläge und Schlagraten stark an die nationale anlehnt. In den Tabellen 2a und 2b spiegeln sich die Graphen aus den Abbildungen 2a und 2b auf leicht erhöhtem Niveau wider. Lediglich in den Monaten April und Mai sowie August und November fallen die internationalen Vogelschlagraten um 1,5 bis 2,5 Punkte deutlich höher als die nationalen aus.

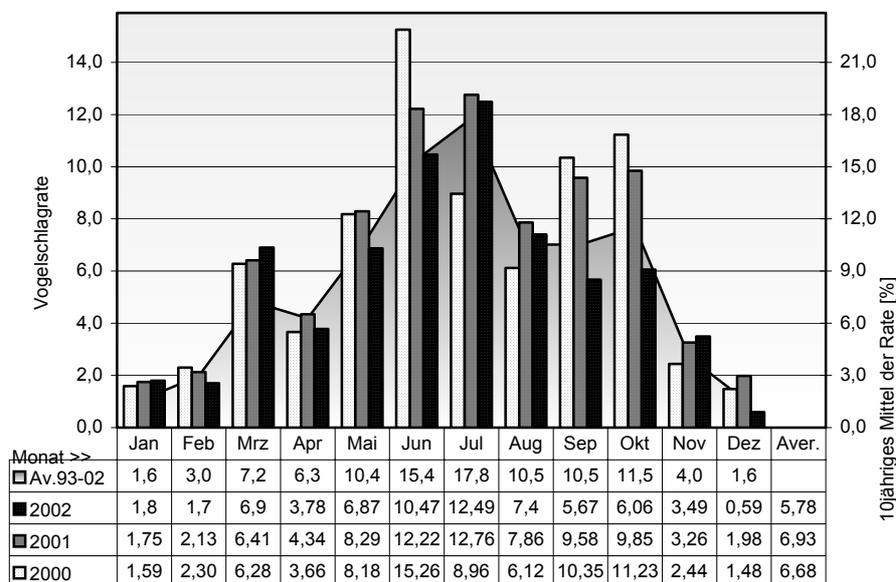


Abb. 2b: Monatliche Verteilung der Vogelschlagrate deutschlandweit

Tab. 2b: Monatliche Verteilung der Vogelschlagrate weltweit

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Mtlw.
2000	2,16	2,86	5,95	5,44	9,57	14,62	10,28	8,32	8,96	11,14	4,23	2,14	7,33
2001	2,39	2,96	6,55	5,89	9,33	13,03	11,76	10,03	10,92	10,17	5,07	2,19	7,78
2002	2,76	2,38	6,65	6,10	8,72	12,10	11,76	8,01	6,84	7,22	4,96	1,49	6,77

3. Vogelschlagstatistik über die internationalen Verkehrsflughäfen Deutschlands

Eine detailliertere Betrachtung der einzelnen internationalen Flughäfen Deutschlands fällt uneinheitlich aus (Abb. 3a). Die Flughäfen mit den höchsten Flugbewegungszahlen haben erwartungsgemäß auch die meisten Vogelschläge. Da die größte deutsche Luftverkehrsgesellschaft (DLH) ihr Drehkreuz in Frankfurt hat und dieser Flughafen nicht zuletzt dadurch die meisten Ankünfte

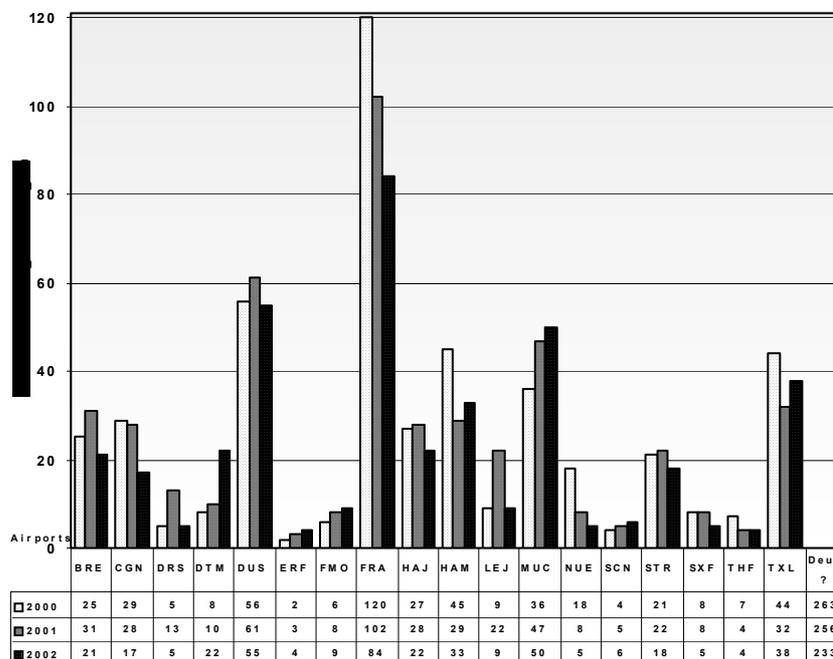


Abb. 3a: Anzahl von Vogelschlägen an den internationalen Flughäfen Deutschlands im Flughafen- und Nahbereich (Area 1 u. 2)

und Abflüge aufweist, ist dort auch folgerichtig mit den meisten Vogelschlägen zu rechnen. Diese haben aber seit dem Jahre 2000 kontinuierlich abgenommen (120 / 102 / 84), ebenso – auf geringerem Niveau – wie die Flughäfen Köln/Bonn, Nürnberg, Berlin-Schönefeld und -Tempelhof. Steigende Vogelschlagzahlen weisen hingegen die Flughäfen Dortmund und München auf sowie, mit geringerer negativer Tendenz, Erfurt, Münster/Osnabrück und Saarbrücken. Uneinheitlich, mit zuletzt sinkenden Werten, sind die Vogelschlag-

entwicklungen auf den Flughäfen Bremen, Dresden, Düsseldorf, Hannover, Leipzig und Stuttgart.

Tab. 3a: Vogelschlagraten an den internationalen Flughäfen Deutschlands in den Areas 1 und 2 (DLH)

	BRE	CGN	DRS	DTM	DUS	ERF	FMO	FRA	HAJ	HAM	LEJ	MUC	NUE	SCN	STR	SXF	THF	TXL
2000	15,06	3,84	4,12	-	5,27	-	1,43	4,41	6,19	5,88	4,96	2,40	7,13	-	2,81	3,33	-	6,36
2001	17,46	4,54	10,32	-	7,16	-	5,21	3,73	10,62	4,35	12,77	2,39	2,54	-	4,26	18,13	-	6,06
2002	14,35	4,10	3,10	-	5,30	-	-	3,04	4,02	4,50	-	2,42	-	-	4,24	8,59	-	6,78

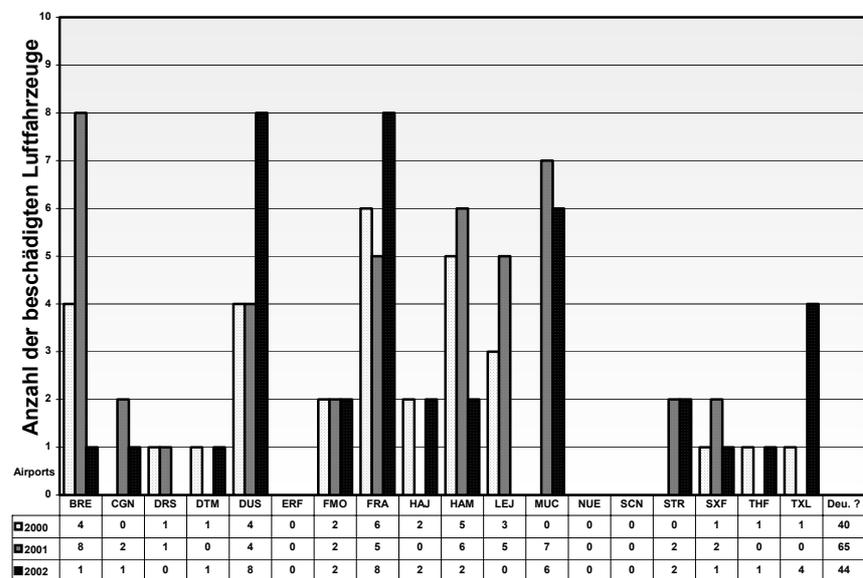


Abb. 3b: Anzahl der Schäden an Luftfahrzeugen, hervorgerufen durch Vogelschläge an den internationalen Flughäfen Deutschlands im Flughafen- und Nahbereich

Um die Flughäfen untereinander besser vergleichen zu können, zieht man die Schlagraten heran (Tab. 3a). Hier relativieren sich die hohen absoluten Werte des Flughafens Frankfurt auf günstige Raten (in 2002: 3,04), die zudem seit dem Jahr 2000 kontinuierlich fallen und lediglich von München (2002: 2,42) unterboten werden (vgl. REICHHOLF 2003). Am Flughafen Bremen sinkt die Anzahl an Vogelschlägen pro 10.000 Flugbewegungen ebenfalls, befindet sich aber immer noch auf einem sehr beträchtlichen Niveau (2002: 14,35). Dresden

(10,32), Hannover (10,62), Leipzig (12,77) und Berlin-Schönefeld (18,13) hatten im Jahr 2001 extrem hohe Vogelschlagraten, die, nach dem deutlichen Sinken im darauf folgenden Jahr auf die Größenordnung von 2000, mutmaßlich als singuläre Ereignisse zu betrachten sind. Ein gleichbleibend größeres Vogel-schlagpotenzial mit leicht überdurchschnittlichen Werten weisen die Flughäfen Berlin-Schönefeld (2002: 8,59), -Tegel (2002: 6,78) und Düsseldorf (2002: 5,30) auf; negative Ausreißer wie im Jahr 2001 gab es nicht.

Wie bereits erwähnt basieren die Vogelschlagraten auf Erhebungen der Deutschen Lufthansa AG; da die DLH die Flughäfen Dortmund, Erfurt, Saarbrücken und Berlin-Tempelhof nicht regelmäßig anfliegt, können keine aussagekräftigen Raten genannt werden. Die aus der Summe **aller** gemeldeten Vogelschläge und den **Gesamt**flugbewegungen ermittelten Schlagraten sind zudem nicht sehr gut mit denen der DLH vergleichbar, da die Meldehäufigkeit nicht so homogen ist wie bei der DLH und Flugbewegungsdaten spät veröffentlicht werden.

Tab. 3b: Schadensraten an den internationalen Verkehrsflughäfen Deutschlands in den Areas 1 und 2 (DLH)

	BRE	CGN	DRS	DTM	DUS	ERF	FMO	FRA	HAJ	HAM	LEJ	MUC	NUE	SCN	STR	SXF	THF	TXL
2000	4,75	0,48	-	-	0,88	-	-	0,83	0,41	1,43	0,83	0,46	0	-	0,65	-	-	0,91
2001	7,19	0,91	2,29	0	1,09	-	-	0,48	1,59	0,40	4,26	0,51	0	-	1,52	7,25	0	0,47
2002	2,21	0,32	1,55	-	1,14	-	-	0,52	1,34	0,79	0	0,62	0	-	1,21	4,30	-	1,56

Eine erhöhte Anzahl an durch Vogelschlag hervorgerufenen Schäden an Luftfahrzeugen (Abb. 3b) weisen für das Jahr 2001 die Flughäfen Bremen (8), München (7), Hamburg (6) sowie Frankfurt und Leipzig (jeweils 5) auf, für das darauf folgende Jahr Düsseldorf (8), Frankfurt(8) und München (7). Erfurt, Nürnberg und Saarbrücken blieben in den vergangenen drei Jahren ohne gemeldete Schlagschäden. Tendenzen einzelner Flughäfen über die letzten drei Jahre hinweg lassen sich nicht erkennen, da die absolute Anzahl an Schäden zu gering ist. Diese waren im Jahr 2001 (65) erheblich höher als im Vorjahr (40), noch um die Hälfte höher als im Folgejahr (44).

Analog zu den Schlagraten relativiert sich die Anzahl der Schäden bei ihrer Umrechnung in Raten, insbesondere für Flughäfen mit hohen Bewegungszahlen, wie Frankfurt, München und Hamburg (Tab. 3b); Berlin-Schönefeld (7,25), Bremen (7,19) und Leipzig (4,26) offenbaren hier das größte Schadenspotenzial.

Die entstehenden Kosten beschränken sich nicht alleine auf die Beseitigung der Schäden, sondern in vielen Fällen kommen noch Folgekosten durch Umlaufänderungen, Flugausfälle, Umbuchungen und Unterbringung von Fluggästen hinzu.

4. Verteilung der Vogelschläge nach Flugphasen

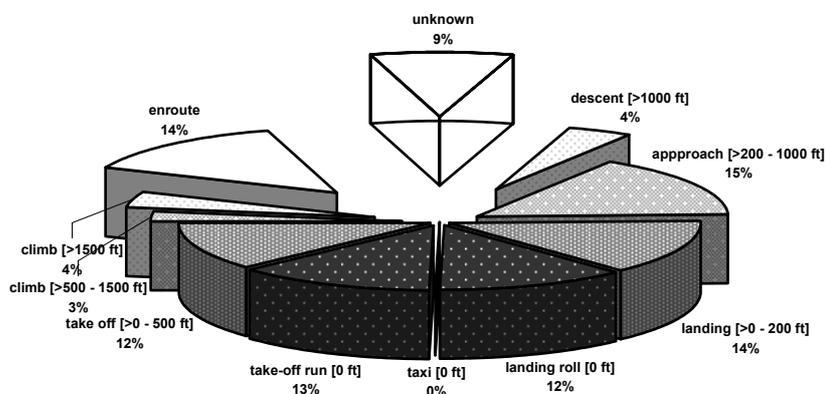


Abb. 4: Prozentualer Anteil der Vogelschläge nach Flugphasen, gemittelt über die Jahre 2001 und 2002

Abbildung 4 zeigt die Verteilung der Vogelschläge auf die höhenabhängigen Flugphasen, einschließlich des erweiterten Umgebungsbereichs und des Reiseflugs. Eine auffällige Änderung zu den vorangegangenen Jahren hat sich nicht ergeben (Tab. 4). Etwa die Hälfte der Vogelschläge geschieht im Flugplatzbereich (Area 1) und liegt somit im Zuständigkeitsbereich der jeweiligen Flughäfen. Annähernd ein weiteres Fünftel kann dem Nahbereich (Area 2) zugeordnet werden.

Tab. 4: Verteilung der deutschlandweit vorgefallenen Vogelschläge nach Flugphasen

	Flugphasen	2000	2001	2002
Flughafenbereich (Area 1)	Taxi [0 ft]	2	0	1
	take-off run [0 ft]	101	96	77
	take off [>0 - 500 ft]	94	92	69
	landing roll [0 ft]	69	88	77
	landing [>0 - 200 ft]	106	93	92
Nahbereich (Area 2)	climb [>500 - 1500 ft]	24	16	21
	approach [>200 - 1000 ft]	99	113	99
Umgebungsbereich (Area 3)	climb [>1500 ft]	38	28	22
	descent [>1000 ft]	38	26	29
(Area 4)	enroute	93	103	91
	unknown	69	62	62
Summe		733	717	640

5. Verteilung der getroffenen und beschädigten Luftfahrzeugteile

Nicht alleine die Häufigkeit der Schäden ist relevant, sondern auch deren Kosten. Diese sind wiederum in erster Linie abhängig von der Geschwindigkeit des Luftfahrzeuges (bzw. der Rotationsgeschwindigkeit der Turbine), der Größe/Masse des Vogels und dem Auftreffpunkt am Luftfahrzeug. Wie aus Abbildung 5a schlüssig ersichtlich, werden die Frontbereiche der Luftfahrzeuge am häufigsten getroffen, sonstiger Bug mit abnehmender Tendenz (17 % → 12 %), die Tragflächen mit zunehmender (9 % → 13 %).

Betrachtet man die Anzahl der beschädigten Teile (Abb. 5b), so nehmen Düsentriebwerke die Spitzenposition ein, die zudem auch die mit Abstand höchsten Reparaturkosten verursachen: Die immer größer werdenden Querschnittsflächen, die hohen Rotationsgeschwindigkeiten (bes. an den Schaufelspitzen) sowie die beweglichen und leichteren Teile machen Strahltriebwerke zunehmend schadensanfälliger für Vogelschläge, auch wenn die Werkstofftechnik immer neuere und oft auch robustere Materialien einsetzt. Im Jahr 2002 waren 44 % der beschädigten Flugzeugteile Strahltriebwerke, Propeller hingegen wurden in den letzten drei Jahren nicht beschädigt. Überraschend ist die deutliche Abnahme der Schäden am doch relativ labilen und exponierten Radom (22 % → 9 %) und auch der Frontscheibe, wohingegen die Anfälligkeit der Tragflächen (14 % → 23 %) und des sonstigen Bugs zunahmen.

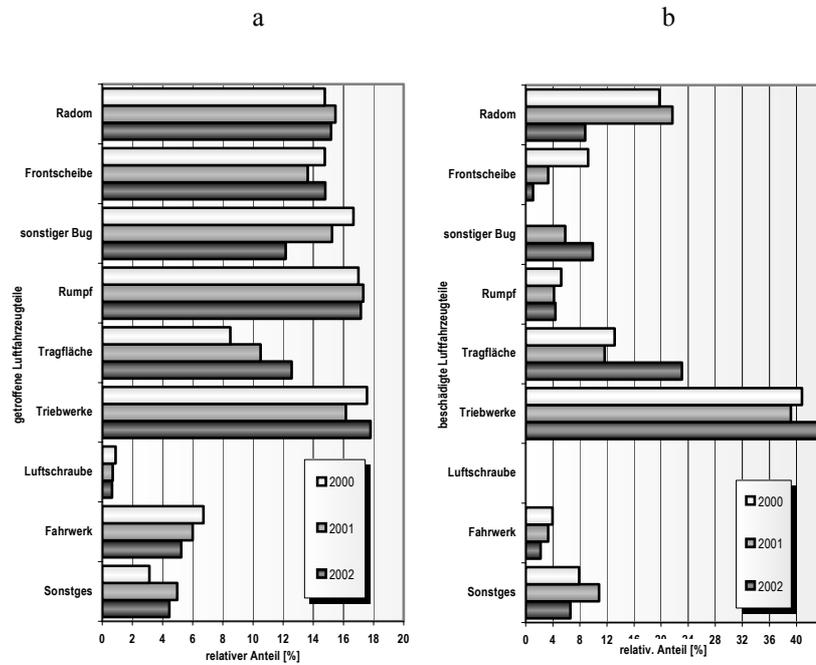


Abb. 5: Relative Häufigkeit der von Vögeln getroffenen und beschädigten Luftfahrzeugteile

Tab. 5: absolute Häufigkeit der von Vögeln getroffenen und beschädigten Luftfahrzeugteile

Luftfahrzeugteil	getroffen			beschädigt		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Radom	132	134	116	15	26	8
Frontscheibe	132	118	113	7	4	1
sonstiger Bug	149	132	93	0	7	9
Rumpf	152	150	131	4	5	4
Tragfläche	76	91	96	10	14	21
Triebwerke	157	140	136	31	47	40
Luftschraube	8	6	5	0	0	0
Fahrwerk	60	52	40	3	4	2
Sonstige	28	43	34	6	13	6
Summe	894	866	764	76	120	91

Bei Kollisionen mit Vogelschwärmen sind Mehrfachtreffer möglich, was die höhere Summe der getroffenen Teile im Vergleich zu der Anzahl der Vogelschläge erklärt.

6. An Vogelschlägen beteiligte Vogelarten

Etwa 40 % der an Kollisionen beteiligten Vögel konnten einer Spezies oder zumindest einer Vogelfamilie zugeordnet werden. Die Verlässlichkeit der Angaben reicht von Mutmaßungen der Cockpit-Crew oder des Bodenpersonals über Kadaverfunde auf dem Flughafengelände bis zu Federrestbestimmungen durch Experten des AGeoBw³.

Es gibt Vogelarten, die auf jedem Flughafen ihre ökologische Nische finden, andere stellen regionale Probleme dar. Die in Deutschland am häufigsten an Vogelschlägen beteiligte Art ist die Schwalbe, obwohl anzunehmen ist, dass sich hinter ihren Zahlen auch andere Kleinvögel – z.B. Mauersegler – verbergen. Aus Abbildung 6 ist ersichtlich, dass ihr Anteil rückläufig ist (23,4 % → 18,6 %). Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass auch Kollisionen zwischen Kleinvögeln und Triebwerken hohe Kosten verursachen können, sofern organische Teile in die Verdichterstufe der Motoren geraten. Ein mögliches Verstopfen von kleinen Kühlbohrungen kann zu Überhitzungen und damit zu Spätschäden am Triebwerk führen. Selbst der bereits zuvor erwähnte Mauersegler, nahezu gleichbleibend mit 4 bis 5 % an den Vogelschlägen beteiligt und mit etwa 50 Gramm nur doppelt so schwer wie eine Rauch- oder Mehlschwalbe, kann bereits durch seine kompakte Körperform erhebliche direkte Schäden verursachen.

Für die Flugsicherheit haben aber massereichere Vögel wie z.B. Möwen, Tauben und Greifvögel eine höhere Relevanz. Letztere haben einen ungefähren Anteil von 15 bis 17 % an Kollisionen mit Luftfahrzeugen, wobei der Mäusebussard (bis 1300 g schwer) immer häufiger genannt wird (26 / 31 / 33).

Nach einem Rückgang im Jahre 2001 sind Kollisionen mit Falken, vor allem mit dem auf Flughäfen wohl omnipräsenten Turmfalken (bis 300 g), wieder auf das Niveau von 2000 angestiegen (34 / 26 / 34). Sie waren im Jahre 2002 mit 12,7 % an Vogelschlägen beteiligt. Ein regionales Problem stellen

³ Vogelbestimmungen werden bei Einsendung von Federresten an den DAVVL kostenlos durchgeführt

Tab. 6: An Vogelschlägen in Deutschland beteiligte Vogelarten und -familien

	Vogelart	absolut			relativ		
		2000	2001	2002	2000	2001	2002
Gänse	N.N.	1		2	0,3	0,0	0,7
Enten	N.N.	4	3	2	1,2	1,0	0,7
	Stockente	3	1		0,9	0,3	0,0
Reiher	Graureiher	3	6	6	0,9	2,0	2,2
Watvögel		1	2		0,3	0,7	0,0
	Kiebitz	7	14	16	2,1	4,7	5,9
Möwen	N.N.	28	33	28	8,3	11,0	10,4
	Silbermöwe			2	0,0	0,0	0,7
	Lachmöwe	14	4	2	4,1	1,3	0,7
Seeschwalben	N.N.	1			0,3	0,0	0,0
Hühnervögel	Fasan		1	1	0,0	0,3	0,4
	Rebhuhn		2	1	0,0	0,7	0,4
	Blässhuhn	1			0,3	0,0	0,0
Greifvögel	N.N.	26	20	11	7,7	6,7	4,1
	(Mäuse-) Bus-sard	26	31	33	7,7	10,4	12,3
Falken	N.N.	15	17	22	4,4	5,7	8,2
	Turmfalke	19	9	12	5,6	3,0	4,5
Eulen / Kauze	N.N.	4	3	4	1,2	1,0	1,5
	Schleiereule	1		1	0,3	0,0	0,4
Tauben	N.N.	23	32	26	6,8	10,7	9,7
	Haustaube	2		1	0,6	0,0	0,4
Segler	Mauersegler	14	14	13	4,1	4,7	4,8
Krähen	N.N.	11	7	9	3,3	2,3	3,3
	Raben-/Nebelkrähe	1	3		0,3	1,0	0,0
	Elster	1	2		0,3	0,7	0,0
Große Singvögel	N.N.	7	6	4	2,1	2,0	1,5
	Amsel	9	3	6	2,7	1,0	2,2
	Star (spec.)	4	4	1	1,2	1,3	0,4
Kleine Singvögel	N.N.	16	5	8	4,7	1,7	3,0
	(Feld-)Lerche	10	4	3	3,0	1,3	1,1
	Schwalbe (spec.)	79	67	50	23,4	22,4	18,6
	Sperling (spec.)	3	5	1	0,9	1,7	0,4
	Fink gem.	4	1	4	1,2	0,3	1,5
Summel (ohne 'unbekannt')		338	299	269	100	100	100

'Unbekannt'		395	418	371	116,9	139,8	137,9
Summe2 (mit 'unbekannt')		733	717	640	216,9	239,8	237,9

Wasservogel, insbesondere Möwen (bis 1800 g), dar. Im Küstenbereich und entlang größerer Flüsse kommen sie meist gesellig vor; in den letzten drei Jahren machten sie deutschlandweit einen Anteil von gleichbleibend 12 % aus. Vogelschläge mit Kiebitzen (bis 300 g) haben sich in den letzten drei Jahren mehr als verdoppelt (7 → 16) und erreichten 2002 einen Anteil von fast 6 %. Bei ihnen trifft das Problem der Schwarmbildung genau so zu wie bei der Hausstaube (bis 550 g). Deren Anteil an den bestimmten Arten hat sich 2001 um 1/3 erhöht und blieb im vergangenen Jahr gleichbleibend bei annähernd 10 %.

7. Literatur:

BREUER, Michael: Entwicklung der Vogelschläge an deutschen Luftfahrzeugen in den Jahren 1999–2000. In: *Vogel und Luftverkehr* 21 (2001), Nr. 2, S. 5-16

HAHN, Karin ; LEHMKUHL, Hartmut: Entwicklung der Vogelschläge an deutschen Luftfahrzeugen 1997–1998. In: *Vogel und Luftverkehr* 19 (1999), Nr. 2, S. 36-47

MORGENROTH, Christoph: Die ungewöhnliche Vogelschlagstatistik 1999 und ihre Ursachen. In: *Vogel und Luftverkehr* 22 (2002), Nr. 1, S. 11-19

REICHHOLF, Josef: Vogelschläge im Straßenverkehr: Aufschlussreich für die Vogelschläge im Luftverkehr. In: *Vogel und Luftverkehr* 23 (2003), Nr. 2

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Geograph Michael Breuer
 Gleiwitzer Str. 36
 54516 Wittlich
 m.breuer@davvl.de