

**ENTWICKLUNG DER VOGELSCHLAGZAHLEN DEUTSCHER LUFTFAHR-
ZEUGE IN DEN JAHREN 1985/1986.**

von OTTOKAR HOFFMANN, Braunschweig.

Zusammenfassung: Die jährlichen Vogelschlagzahlen unterliegen wegen vielfältiger Einflüsse natürlichen Schwankungen. Langfristige Trends sind nicht zu erkennen. Für den zivilen Luftverkehr besteht das Vogelschlagrisiko hauptsächlich bei Start und Landung, auf oder im näheren Umkreis von Flughäfen. Wegen ihrer Größe und des Auftretens in Schwärmen geht von Möwen die größte Gefahr für die Luftfahrzeuge aus. Die kritischen Bereiche der Flugzeuge sind ihre Triebwerke. Vogelschläge an den Triebwerken können ernste Gefahrensituationen herbeiführen und kostspielige Schäden verursachen.

Summary: The annual birdstrike data reported by civil aircraft vary considerably. There does not appear to be a clear trend. The birdstrike risk exists mainly during take-off and landing, on or in the vicinity of aerodromes. Due to their size and their appearance in flocks the gulls constitute the biggest risk to the safety of aviation. The engines are the most critical parts of the aircraft. Engine strikes endanger the aircraft operation and cause damages with high repair expenses.

Die Zahl der Vogelschläge, die von zivilen, deutsch registrierten Luftfahrzeugen dem Luftfahrtbundesamt jährlich angezeigt werden, unterliegt aufgrund vielfältiger Einflüsse einer natürlichen Schwankungsbreite (etwa zwischen 300 und 450 Vogelschläge/Jahr). Ein langfristiger Trend ist in den Zahlen der letzten 11 Jahre (Tabelle 1) nicht zu erkennen.

Nachfolgend sollen nur die Vogelschläge betrachtet werden, die sich mit Flugzeugen über 5.7 t maximaler Startmasse ereignet haben. 1985

Tabelle 1: Jährliche Vogelschlaganzeigen im zivilen Luftverkehr.

Jahr	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Anzeigen	449	443	439	439	311	299	355	421	429	375	388

waren das 354, 1986 368 Vogelschläge. Die Ereignisse mit kleinen Flugzeugen, in beiden Jahren insgesamt 41, unterscheiden sich in vieler Hinsicht, wie Fluggeschwindigkeit, Flughöhe, benutzte Flugplätze usw., so grundlegend von den übrigen, daß sie einer gesonderten Betrachtung in einem späteren Beitrag vorbehalten bleiben sollen.

Vogelschläge können sich in jeder Flugphase und nahezu in jeder Flughöhe ereignen. Es wird von einem Vogelschlag berichtet, der sich in einer Höhe von 37.000 ft = 11.300 m ereignet haben soll. Bei deutschen Flugzeugen war im Berichtszeitraum die größte Höhe dagegen nur 14.000 ft = 4.300 m. Und auch das ist eine Ausnahme. Soweit Höhenangaben gemacht wurden, haben sich nur 92 Vogelschläge, das sind 15 %, über 1.500 ft = 457 m, ereignet. 535 Vogelschläge, entsprechend 85 %, erfolgten in geringeren Höhen, ein großer Anteil sogar auf der Startbahn. Diese Verteilung spiegelt sich auch in der Aufschlüsselung der Vogelschläge nach den Betriebsphasen der Luftfahrzeuge wider (Tabelle 2).

Tabelle 2: Anzahl der Vogelschläge nach Betriebsphasen.

Betriebsphase	1985		1986	
	Anzahl	% von 317	Anzahl	% von 319
Rollen	1	0.3	1	0.3
Start	99	31.2	90	28.2
Steigflug	51	16.1	58	18.2
Reiseflug	4	1.3	3	0.9
Anflug	100	31.5	108	33.9
Landung	62	19.6	59	18.5
unbekannt	37		49	
Gesamt	354		368	

Typisch für eine zivile Vogelschlagstatistik ist, daß im Gegensatz zum Militär, das viele Zwischenfälle im Tiefflugeinsatz zu verzeichnen hat, nur

knapp 1 % der Vogelschläge sich im Reiseflug ereignet. Das Vogelschlagproblem konzentriert sich auf die Flughäfen und ihre Umgebung, auf Anflug und Steigflug.

In den beiden betrachteten Jahren haben sich 349 Vogelschläge auf oder in der Nähe deutscher Flughäfen ereignet und 246 auf oder bei Flughäfen im Ausland. Die restlichen 127 Vogelschläge ereigneten sich in solchen Höhen, daß sie keinem Flughafen mehr zuzuordnen sind, oder sie wurden erst bei Bodeninspektionen entdeckt und konnten nachträglich nicht mehr lokalisiert werden.

Bei der Zuordnung der Zwischenfälle zu Flughäfen wird seit einigen Jahren unterschieden zwischen Vogelschlägen auf dem Flughafengelände (Höhen zwischen 0 und 200 ft beim Anflug und zwischen 0 und 500 ft beim Start) und denen in der näheren Umgebung eines Flughafens (Höhen zwischen 201 und 1.000 ft beim Anflug und zwischen 501 und 1.500 ft beim Start). Vogelschläge in noch größeren Flughöhen werden einem Flughafen nicht mehr zugerechnet. Sinn dieser Unterscheidung ist es, die Vogelschläge, die der direkten Einflußmöglichkeit des Flughafens (z.B. durch Biotopmanagement) unterliegen, von denen zu trennen, die nicht vom Flughafen beeinflusst werden können (z.B. Anflug über einen See).

Für 1985 und 1986 sind diese Zahlen für die deutschen Flughäfen in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Zahl der Vogelschläge (obere Zahl 1985, untere Zahl 1986).

Station	Flughafen	Nähe	ohne Position	Gesamt	Zahl/10.000 Bewegungen
Bremen	4	2	2	8	8.18
	3	1	1	5	4.07
Köln/Bonn	8	4	0	12	5.55
	7	1	0	8	3.55
Düsseldorf	24	7	2	33	6.15
	23	10	3	36	6.18
Frankfurt/Main	29	9	2	40	3.30
	34	9	0	43	3.37
Hannover	7	0	0	7	3.23
	9	1	1	11	5.06
Hamburg	22	0	4	26	5.79
	23	6	2	31	6.71

(Fortsetzung nächste Seite)

Station	Flughafen Nähe		ohne Position	Gesamt	Zahl/10.000 Bewegungen
München	17	4	2	23	3.26
	31	1	2	34	4.48
Nürnberg	2	1	1	4	2.23
	3	1	1	5	2.47
Saarbrücken	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
Stuttgart	9	0	1	10	3.16
	7	0	1	8	2.41
Münster-Osnabrück	2	0	0	2	-
	0	0	0	0	-
Lechfeld	1	0	0	1	-
	0	0	0	0	-
Oberpfaffenhofen	1	0	0	1	-
	1	0	0	1	-

Da nur die Anzeigen deutsch registrierter Flugzeuge vorliegen, sind die Vogelschlagzahlen auf ausländischen Flughäfen zu gering, als daß sie eine gleiche Aufschlüsselung zuließen. Bei der Auswertung der Vogelschlaganzeigen fallen jedoch einige Flughäfen dadurch auf, daß von ihnen jedes Jahr wieder mehrere Vogelschläge gemeldet werden (Tabelle 4).

Tabelle 4: Vogelschlagzahlen einiger ausgewählter ausländischer Flughäfen.

Europa	1985	1986	Afrika	1985	1986
Amsterdam	2	2	Agadir	1	2
Genua	3	2	Dakar	2	1
Istanbul	5	5	Mombasa	2	4
Kopenhagen	4	3	Nairobi	3	-
London	10	2	<u>Asien</u>		
Mailand	2	4	Bangkok	3	5
Paris	1	6	Delhi	2	2
Wien	3	4	<u>Amerika</u>		
Zürich	3	5	New York	1	4

Nicht immer werden die Vögel vor einem Vogelschlag bemerkt, und wenn, können sie oft nicht eindeutig "angesprochen" werden. In den letzten beiden Jahren konnten bei 561 Vogelschlägen die Besetzungen

Angaben zu den beteiligten Vogelarten machen. Danach hat es sich in 249 Fällen, das sind 42 %, um kleine Vögel bis zur Größe einer Amsel gehandelt, besonders häufig Schwalben und Mauersegler. In dieser Gruppe haben nur 5 Vogelschläge, also 2 %, einen Schaden am Flugzeug verursacht, z.B. Beschädigung von Luftdruckfühlern.

Vögel mittlerer Größe bis hin zum Graureiher waren in 333 Fällen die Zwischenfallverursacher, das sind 56 %. Jeder 7. dieser Vogelschläge, nämlich 14 %, hat am Luftfahrzeug Beschädigungen verursacht. In 7 Fällen waren die beteiligten Vogelarten noch größer, z.B. Kormoran, Gänse und Schwan. Dabei wurden vier der Flugzeuge beschädigt. Der Vollständigkeit halber soll hier noch erwähnt werden, daß ein "Vogelschlag" durch eine Fledermaus verursacht wurde und ein anderer von einem Kaninchen, das vorher vermutlich von einem Greifvogel geschlagen und dann fallen gelassen wurde.

Das häufige Auftreten und das große Gewicht machen die Vögel mittlerer Größe zu einem wesentlichen Problem für die Sicherheit des Luftverkehrs. Aus dieser Kategorie sind folgende Vogelarten am meisten vertreten: Möwen (25 %), Greifvögel (20 %), Kiebitz (6 %) und Tauben (5 %). Das Risiko, das die Möwen darstellen, wird noch dadurch vergrößert, daß sie oft in Schwärmen auftreten und die Luftfahrzeuge vielfach mehrmals getroffen werden. Tabelle 5 gibt an, welche Luftfahrzeugteile von Vogelschlägen am häufigsten getroffen werden.

Tabelle 5: Prozentuale Aufteilung der von Vogelschlägen getroffenen Flugzeugbereiche.

Rumpf	: 14.0 %	Bug mit Radarnase und Frontscheiben	: 47.4 %
Triebwerke	: 16.8 %		
Tragflächen	: 14.3 %	Fahrwerk	: 4.9 %
Leitwerk	: 2.6 %		

Von den 47.4 % der Vögel, die am Bug aufgeschlagen sind, haben 16.7 % die Frontscheiben getroffen. In vier Fällen wurden dabei Scheiben beschädigt, aber in keinem Fall wurde eine Scheibe durchschlagen, ein Zeichen für die Wirksamkeit strenger Bauvorschriften.

Bei den Triebwerkstreffern sind fünf Ereignisse enthalten, bei denen mehr als ein Triebwerk getroffen wurde, in einem Fall waren es alle. Obwohl Triebwerke bei einem Vogelschlag sehr schnell beschädigt werden

(im betrachteten Zeitraum 51 x), und obwohl die Schäden oft erheblich sind, hat es keinen Fall gegeben, bei dem sich Triebwerke oder Teile davon zerlegt haben, oder bei dem sie so stark beschädigt wurden, daß sie keinerlei Schub mehr lieferten. Es hat nie ein akuter Gefahrenzustand bestanden und zumindest konnte eine sichere Landung durchgeführt werden.

400 vogelschlagbedingte Zwischenfälle im Jahr sind bei der Vielfalt der Einflußgrößen zu wenig, um damit genaue statistische Erhebungen betreiben zu können. Die hier vorgenommene Auswertung der Vogelschlaganzeigen kann nur einen Überblick über die verschiedenen Seiten des Vogelschlagproblems geben und nur grob Tendenzen andeuten, die im Bedarfsfall in speziellen Einzeluntersuchungen bestätigt werden müßten. Die Daten aller in Deutschland angezeigten Vogelschläge sind beim DAVVL in einem Rechner gespeichert und können gezielt für spezielle Probleme und Untersuchungen abgefragt werden.

Anschrift des Verfassers

Dipl.Ing.Ottokar Hoffmann
Luftfahrtbundesamt
Flughafen
3300 Braunschweig

