

VOGELSCHLÄGE DER DEUTSCHEN ZIVIL- UND MILITÄRLUFTFAHRT ZWISCHEN 1981 und 1986 - EIN RÜCKBLICK.

von JOCHEN HILD, Traben-Trarbach.

Zusammenfassung: In der deutschen Zivil- und Militärluftfahrt ereigneten sich im Durchschnitt der Jahre 1981-1986 rund 1000 Vogelschläge; sechs einstrahlige Militärmaschinen wurden dabei zerstört, die durchschnittlichen jährlichen vogelschlagbedingten Schäden - ohne Totalverluste - werden auf 12 Millionen Deutsche Mark geschätzt; in der Zivilluftfahrt die kaufmännischen Verluste nicht eingerechnet.

Die Statistik läßt Unterschiede in den Zwischenfällen mit Zivil- und Militärmaschinen erkennen, aus denen sich ergibt, daß im zivilen Luftverkehr die Hauptprobleme in den Flughafenbereichen, bei der Militärluftfahrt im Tiefflug liegen. Entsprechend sind die Arbeitsschwerpunkte bei der Flugsicherheitsarbeit im zivilen und militärischen Bereich.

Summary: In German civil and military aviation between 1981-1986 a yearly average number of nearly 1000 birdstrikes has been registered; six military jets crashed, the average yearly damage costs amount to approx. 12 millions DM without total losses and without commercial loss in civil aviation.

The statistics show differences in incidents with civil and military aircraft; in civil aviation main problems occur in airport areas, in military aviation during low level flights. Therefore flight safety efforts have to consider special problems.

1. Einleitung.

In der Schriftenreihe "Vogel und Luftverkehr" wird seit deren Herausgabe (1981) über die Vogelschlagstatistik im zivilen und militärischen Luftverkehr berichtet (BECKER, J./DIEDLER, C./VAN RADEN, H., 1983, 1985, 1987; HOFFMANN, O./SCHABRAM, W., 1983, 1985, 1987) und wird auch in Zukunft im Abstand von zwei Jahren eine Vogelschlagstatistik erscheinen, die Tendenzen aufzeigen und Hinweise für Lösungsmöglichkeiten geben soll.

Die hier vorgelegte sechsjährige Statistik beruht einmal auf den Vogelschlag-

meldungen, die dem Luftfahrt-Bundesamt zwischen 1981 und 1986 zuzingen, berücksichtigt jedoch nicht Luftfahrzeuge unter 5.700 kg Startgewicht, andererseits aber auch auf entsprechenden Zwischenfallberichten der Militär-luftfahrt, die beim Amt für Wehrgeophysik für den o.a. Zeitraum ausgewertet wurden.

2. Vogelschlagstatistik Deutsche Zivilluftfahrt weltweit.

Im zivilen Luftverkehr ereignen sich die meisten Vogelschläge in den Flughafen-bereichen (96-99 %). Einen Überblick der Entwicklung solcher Zwischenfälle während des Berichtszeitraumes bringt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 1: Vogelschläge 1981-1986 mit/ohne Schaden (%).

Jahr	Absolute Zahl	% ohne Schaden	% mit Schaden
1981	299	84	16
1982	355	91	9
1983	421	84	16
1984	429	82	18
1985	373	85	15
1986	388	84	16

Getroffen wurden im wesentlichen Bug/Radarnase/Cockpit (57 %), Rumpf/Tragflächen/Leitwerk (28 %), Triebwerke (16 %), Fahrwerk/Landescheinwerfer (3 %). Da in der Bundesrepublik Deutschland an diesen Zwischenfällen jedoch in zunehmendem Maße leichtgewichtige Kleinvögel beteiligt sind, ist bei durchschnittlich mehr oder weniger gleichbleibenden, wenn auch lokal z.T. ansteigenden Schadensanteilen, eine deutliche Abnahme des Schadensumfangs festzustellen. Beteiligt waren an diesen Zwischenfällen alle Luftfahrzeugtypen, solche mit Tragflächentriebwerken jedoch häufiger als solche mit Hecktriebwerken.

Die monatliche Verteilung der Vogelschläge läßt ein erstes Maximum im März (=Frühjahrsvogelzug), ein zweites im Früh- bzw. Hochsommer (=Zwischenzug) und ein meist wenig deutliches Maximum im Herbst (Herbstzug) erkennen. Die tageszeitliche Verteilung der Vogelschläge ist wenig aussagekräftig, da Tageszeiten mit hoher Bewegungsfrequenz in Flughafenbereichen zwangsläufig auch vogelschlagreicher sind; dennoch scheinen sich wenige Stunden nach Sonnenaufgang und vor Sonnenuntergang die vogelschlagbedingten Zwischenfälle zu konzentrieren.

Die meisten Vogelschläge ereigneten sich in fast gleichen Anteilen bei Start

(30 %). im Anflug (29 %) und bei Landung (27 %); nur 12 % dagegen im Steigflug und 2 % im Reiseflug. Da die Statistik zwischen Vogelschlägen innerhalb (=Start/Landung) und außerhalb der Flughäfen (Steigflug/Anflug) unterscheidet und dafür spezielle Höhenbegrenzungen festgelegt hat, bedeutet dies, daß sich 43 % der Zwischenfälle außerhalb der Flughäfen ereignete. Das weist auf die hohe Flugsicherheitsrelevanz der Flughafenumgebung hin.

Eine Analyse der regionalen, überregionalen und interkontinentalen Verteilung der Vogelschläge ergab für die deutschen Flughafenbereiche 60 % der Vogelschläge im langjährigen Mittel, für das übrige Europa 23 %, für Asien 20 %, für Afrika 4 %, für Amerika 3 % und für Australien 1 % (3 % der Meldungen waren ohne Angabe). Für eine objektive Bewertung der potentiellen Vogelschlaggefährdung ist jedoch die Bewegungsfrequenz der deutschen zivilen Luftfahrzeuge in den einzelnen Regionen entscheidend. So ergibt sich für die deutschen Verkehrsflughäfen im langjährigen Mittel eine Vogelschlagrate (=absolute Zahl der Vogelschläge/10.000 Bewegungen) von 6,8, für die wichtigsten europäischen Großflughäfen von 9,0, für Asien von 27,8, für Afrika von 25,0 und für Amerika von 6,4. Entsprechend ist dann auch die Bewertung der Gefährdung in diesen Regionen.

Hinsichtlich der Flughöhe, in der sich die Vogelschläge ereigneten, war festzustellen, daß 91 % aus Flughöhen bis 3000 ft (GND) gemeldet wurden; die größte Vogelschlaghöhe während des Berichtszeitraumes kann mit 15.000 ft (GND) angegeben werden.

An den Zwischenfällen waren, soweit nachträglich noch feststellbar, mehr als 40 Vogelarten- bzw. -gattungen beteiligt; es dominierten mit 41 % Kleinvögel wie Mauersegler, Rauch- und Mehlschwalbe, Feldlerche, Cistensänger, Feldsperling und Grünfink, mit 13 % Greifvögel und Eulen (Mäusebussard, Wiesenweihe, Turmfalke, Habicht, Sperber, Milane, Waldohreule) mit 25 % Wasservögel wie Möwen, Enten, Reiher, Gänse, Schwäne und Pelikan; der Rest verteilte sich auf Kiebitz, Drosseln, Tauben, Stare und Rabenvögel.

3. Vogelschlagstatistik Bundeswehr.

Im Flugbetrieb der Bundeswehr wurden die meisten Vogelschläge im Tiefflug registriert; damit heben sie sich deutlich von den Zwischenfällen im zivilen Luftverkehr ab und erfordern auch andere Schwerpunkte bei der Flugsicherheitsarbeit. Einen Überblick der Entwicklung der Vogelschläge während des Berichtszeitraumes bringt die Tabelle 2.

Tabelle 2: Vogelschläge Bundeswehr 1981-1986 mit/ohne Schaden (U).

Jahr	Absoluter Zahl	% ohne Schaden	% mit Schaden
1981	802	73	27
1982	618	74	26
1983	655	78	22
1984	507	78	22
1985	474	77	23
1986	418	75	26

Die monatliche Bilanzsumme eines jeden Monats vogelschlagbezogener Flugunfälle, an denen sich zivile Luftfahrzeuge beteiligt haben (Tabelle 2) lag im Mittel über einen Zeitraum von fünf Jahren zu rund 75 % ohne Schaden vor, während 25 % der Unfälle mit einem oder mehreren Toten, Verletzten oder Sachschaden verbunden waren. Die durchschnittliche Anzahl der Vogelschläge pro zivile Luftfahrtflüge betrug im Zeitraum 1981-1986 nach Tabelle 2 im Mittel 0,017 Schläge pro Flug. Inwieweit die im Mittel im Jahre 1986 von 16,8 km/h im Mittel erreichte Fluggeschwindigkeit der zivilen Luftfahrt die Ursache für die Vogelschläge ist, ist nicht zu beurteilen. Die vogelschlagbedingten Flugunfälle verursachen im Vergleich mit den Unfällen an zivilen Luftfahrzeugen erhebliche Personenschäden. Neben dem durch zivilen Vogelschlagstrahl verursachten und beim Unfall der Flugzeugbesatzung und Passagiere durch katastrophal verlaufenden Absturz von 17 Personen im Jahr 1982, wurden bei Besatzungsmitgliedern, Passagieren und am Unfallort befindlichen Anwohnern über zivilen Luftverkehr durch Flugunfälle 1981-1986 16 Personen von Unfällen getötet.

Im Grenzgebiet zur zivilen Luftfahrt ereigneten sich bei Stützpunkten der Bundeswehr auch Unfälle ziviler Luftfahrzeuge durch Störungen bei Vogelschlägen im Zusammenhang mit zivilen Flügen im Grenzgebiet. Dabei betrug die Zahl der Vogelschläge im Grenzgebiet im Durchschnitt 1981-1986 1,93 und im Tiefflug durch Tieffluger 50 % (in 31 % der Meldungen erfolgte keine Höhenangabe, da der Anstiegsbogen einer bei der Kartfluggartabelle festgestellt wurde). Hinsichtlich der Vogelschlagraten ist ein Vergleich mit der zivilen Luftfahrt interessant, während dort für die deutschen Verkehrsflughäfen eine durchschnittliche Vogelschlagrate von 6,8 errechnet wurde, liegt diese für die meisten Bw-Flugplätze unter 1,0 und nur an küstennahen Flugplätzen über 2,0.

Die monatliche Verteilung der Vogelschläge zeigt sehr viel deutlicher als im zivilen Luftverkehr drei Jahresmaxima im März (=Frühjahrszug), Juli/August (=Thermikflüge, Zwischenzüge) und im Oktober (=Herbstvogelzug); dies hängt jedoch mit den Tiefflug-Vogelschlägen zusammen, bei denen sich das Vogelzuggeschehen viel deutlicher bemerkbar macht als bei denen an Flugplätzen.

Die räumliche Verteilung der Vogelschläge läßt eine höhere Gefährdung im nördlichen Teil der Bundesrepublik erkennen, bedingt durch die küstennahe Lage.

Die genaue Höhenverteilung der Vogelschläge läßt sich nicht exakt bestimmen, da Höhenangaben in den Meldungen nur bei 50 % der Zwischenfälle gemacht wurden; danach allerdings entsprechen sie weitgehend den Flugprofilen der Luftfahrzeuge: 46 % unterhalb 500 ft (GND), 37 % zwischen 501 und 1000 ft (GND), 5 % zwischen 1001 und 1500 ft (GND), 10 % zwischen 1501 und 3000 ft (GND) und nur 2 % darüber. Wegen der Abhängigkeit dieser Höhenangaben von den Flugprofilen geben sie nur bedingt Aufschluß über die wirkliche Gefährdung in den jeweiligen Höhenbändern.

An den Vogelschlägen im militärischen Flugbetrieb waren über einen längeren Zeitraum (KÜSTERS, 1985) insgesamt 88 verschiedene Vogelarten beteiligt, 64 davon jedoch nur sporadisch. Am häufigsten waren wiederum Kleinvögel mit 35 %, Möwen mit 17 %, Greifvögel mit 15 %, Tauben mit 14 %, Wasservogel mit 5 %, der Rest verteilte sich im wesentlichen auf Arten/Gattungen wie Kiebitz, Star, Drosseln und Krähen.

Tabelle 3 gibt Auskunft über den Anteil von Schäden, die durch die am häufigsten beteiligten Vogelarten verursacht wurden.

Tabelle 3: Schäden (%) und beteiligte Vogelarten nach BECKER (1987).

Vogelart/-gattung/-gruppe und durchschnittl. Gewicht	Gesamtzahl 1985/1986	% mit Schaden
Enten (bis 1200 g)	6	66
Greifvögel (bis 1100 g)	40	55
Tauben (bis 500 g)	35	51
Möwen (bis 1200 g)	72	46
Krähen (bis 500 g)	5	40
Kiebitz (220 g)	20	25
Star (80 g)	10	20
Drosseln (bis 100 g)	14	7
Kleinvögel (bis 50 g)	141	6

Es ergibt sich also, und das gilt für den zivilen ebenso wie für den militärischen Luftverkehr, daß Schadensausmaß und mithin das vogelschlagbedingte Flugsicherheitsrisiko sehr wesentlich abhängen vom Vogelgewicht. Dieses legt zusammen mit der Fluggeschwindigkeit des Luftfahrzeuges die Aufprallenergie (kpm) fest. So entwickelt eine 500 g schwere Krähe beim senkrechten Aufprall auf ein mit 350 kts fliegendes Luftfahrzeug eine Aufprallenergie von 826 kpm.

4. Literatur.

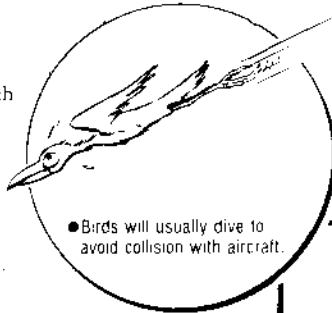
- BECKER, J. (1985) : Vogelschlagstatistik Bundeswehr 1983-1984. Vogel und Luftverkehr 2: 72-77. Traben-Trarbach.
- BECKER, J. (1987) : Vogelschlagstatistik Bundeswehr 1985-1986. Vogel und Luftverkehr 2: 98-102. Traben-Trarbach.
- BECKER, J. und G. DIEDLER (1983) : Vogelschlagstatistik Bundeswehr 1981-1982. Vogel und Luftverkehr 2: 83-87. Traben-Trarbach.
- HILD, J. (1987) : Vogelschläge Deutsche Lufthansa weltweit. Vogel und Luftverkehr 2: 99-107. Traben-Trarbach.
- HOFFMANN, O. (1983) : Vogelschlagstatistik Deutsche Zivilluftfahrt 1981/82. Vogel und Luftverkehr 2: 79-82. Traben-Trarbach.
- HOFFMANN, O. (1987) : Entwicklung der Vogelschlagzahlen deutscher Luftfahrzeuge in den Jahren 1985/1986. Vogel und Luftverkehr 2: 87-92. Traben-Trarbach.
- HOFFMANN, O. und SCHABRAM, W. (1985) : Vogelschlagstatistik Deutsche Zivilluftfahrt 1983/84. Vogel und Luftverkehr 2: 66-71. Traben-Trarbach.
- KÜSTERS, E. (1985) : An Vogelschlägen beteiligte Vogelarten 1977-1984. Vogel und Luftverkehr 2: 78-88. Traben-Trarbach.

Anschriften der Verfasser:

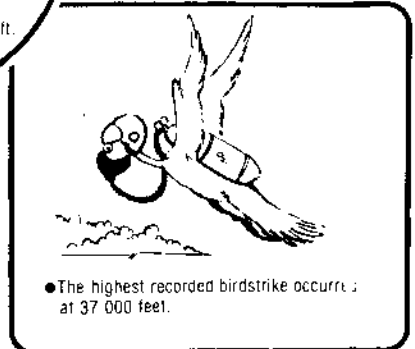
Dr. Jochen Hild
Fröschenpuhl 6
5580 Traben-Trarbach



- The impact force of a 2 kg bird at 135 knots is 3.8 tonnes.



- Birds will usually dive to avoid collision with aircraft.



- The highest recorded birdstrike occurred at 37 000 feet.

Aus: Aviation Safety Digest 128.