

VOGELSCHLAGSTATISTIK 1983 DER EUROPÄISCHEN ZIVILLUFTFAHRT
(LUFTFAHRZEUGE ÜBER 5700 KG MAXIMALGEWICHT)

von JOHN THORPE, Redhill und H.J.D.VAN WESSUM, DEN HAAG.

Zusammenfassung: Die für 1983 von Luftverkehrsgesellschaften 14 europäischer Länder gemeldeten weltweiten Vogelschläge werden analysiert. Diese Analyse umfaßt Luftfahrzeugmuster, beteiligte Vogelarten, getroffene Luftfahrzeugteile sowie die Folgen der Zwischenfälle.

Die Vogelschlagrate war 1983 mit 5.3 pro 10.000 Flugbewegungen etwas höher als in den beiden vorhergehenden Jahren. Möwen (*Larus spec.*) waren mit 35 % am stärksten beteiligt. Besonders hervortretend waren die Schäden an insgesamt 122 Triebwerken.

Summary: The strikes reported throughout the world in 1983 by operators from fourteen European countries have been analysed. The analysis includes aircraft types, bird species, part of aircraft and effect of strikes.

The strike rate in 1983 was at 5.6 per 10.000 movements, somewhat higher than the two previous years. Gulls (*Larus spec.*) were involved in 35 % of the incidents. The major effect was damage to 122 engines.

1. Einführung.

Im Jahre 1972 wurde innerhalb des "Birdstrike Committee Europe" eine Arbeitsgruppe "Analysis" gebildet, um eine möglichst einheitliche Basis für die internationale Vogelschlaganalyse sicherzustellen. Den Vorsitz in dieser Arbeitsgruppe übernahm die Zivile Luftfahrtbehörde des Vereinigten Königreiches. Die Statistik der Jahre ab 1972 wurde jeweils während der Jahrestagungen des Birdstrike Committee Europe vorgelegt.

Aus den folgenden Gründen umfaßt diese Statistik lediglich die zivilen Luftfahrzeuge über 5700 kg Maximalgewicht bzw. die sog. "Executive Jets" mit einem Maximalgewicht weniger als 5700 kg:

- (a) Die Lufttüchtigkeitsbestimmungen bzw. -anforderungen hinsichtlich Vogelschlag sind unterschiedlich je nach Gewichtsklasse,

- (b) Es ist weit einfacher, von Luftverkehrsgesellschaften statistische Angaben auch hinsichtlich der Bewegungsfrequenzen zu erhalten als von privaten Luftfahrzeughaltern,
- (c) Luftfahrzeuge unter 5700 kg Maximalgewicht sind im allgemeinen wesentlich langsamer als Großgerät, sie fliegen vielfach nach anderen operativen Verfahren und nehmen weniger Luftraum in Anspruch, so daß bei ihnen eine deutlich unterschiedliche Zwischenfallrate erwartet werden kann.

Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf den Angaben von 14 europäischen Ländern, die nicht allesamt aus unterschiedlichen Gründen vollständige Statistiken abgeben konnten. Insgesamt wurden für das Jahr 1983 von den 14 Luftverkehrsgesellschaften 1894 vogelschlagbedingte Zwischenfälle gemeldet, was einer Rate von 5.6 pro 10.000 Bewegungen (=2 Bewegungen/Flug) entspricht. Diese relative Zahl liegt höher als 1982 (4.6) und 1981 (4.3).

Da die Vogelschlagraten der Statistik zwangsläufig vom Meldestandard der einzelnen Länder bzw. Luftverkehrsgesellschaften, von der ökologischen Situation im Bereich der Flughäfen sowie von der Streckenführung in den einzelnen Ländern abhängen, wird hier auf die Wiedergabe solcher Raten, bezogen auf Länder, Flughäfen und Luftverkehrsgesellschaften verzichtet, denn eine sich daraus möglicherweise ergebende Wertung bzw. Wichtung würde aus den vorgenannten Gründen kein realistisches Bild vermitteln können.

2. Beteiligte Luftfahrzeugmuster.

Über Jahre hinweg schien es, als gäbe es keine vergleichbaren Beziehungen zwischen Luftfahrzeugen ähnlichen Typs, z.B. DC 8 und B 707 bzw. DC 10 und L 1011; möglicherweise sind sie aber für einen Vogel nicht vergleichbar, weil für ihn andere Unterscheidungsmerkmale entscheidender sind, z.B. das Geräuschmuster oder die spezielle Aerodynamik, welche die Vogelschlagrate beeinflussen (Tabelle 1). Es ist jedoch auffallend, daß die IL 62, Mercure, A 300, A 310 und die kleine Ausführung der Cessna Citation die höchsten Schadensraten haben; außerdem hatten 26 % der Luftfahrzeuge mit 4 Triebwerken bei Vogelschlägen Schäden aufzuweisen, während bei solchen mit drei und zwei Triebwerken nur 8 % der Vogelschläge zu Schäden führten.

Bei den Turbopropmaschinen lag die Vogelschlagrate bei 4.0 im Vergleich zu 5.8 bei Jets, während die Schadensrate der für Jets entsprach. Bei Propellermaschinen schlechthin wurden nur 2 Vogelschläge registriert; sie treten aber insgesamt in dieser Statistik nur gering in Erscheinung.

Die Zahl der vogelschlagbedingten Zwischenfälle mit Hubschraubern ist sehr gering und liegt bei nur 11. Da diese Luftfahrzeuge meist in niedrigen Höhen fliegen, wo Vögel sehr häufig sind, unterliegen sie jedoch einem ständigen Risiko. Aus diesem Grunde wurden die absolvierten Flugstunden zur Berechnung der Vogelschlagrate herangezogen. Dennoch ist die Rate mit 1,1 pro 10.000 Flugstunden gering und sank während des Berichtszeitraumes gegenüber dem Vorjahr (2,0) erneut ab. Eine Erklärung für diese äußerst geringe Zwischenfallzahl in einem vogelreichen Höhenband gibt es bislang nicht. Im Jahre 1983 erfolgte lediglich ein vogelschlagbedingter Hubschrauberschaden.

Tabelle 1 : An Vogelschlägen beteiligte Luftfahrzeugmuster europäischer Luftverkehrsgesellschaften im Jahr 1983.

Luftfahrzeugmuster	Zahl der Vogelschläge		Rate/10.000 Bewegungen	
	mit Schaden	total	mit Schaden	total
JETS (Luftfahrzeuge mit 4 Triebwerken)				
BAE 146	0	12	0	11.2
HL 62	3	7	3.2	7.5
B 707/720	6	20	2.0	6.7
B 747	35	116	2.0	6.6
DC 3	2	21	0.6	6.2
Concorde	1	1	0	2.0
Luftfahrzeuge mit 3 Triebwerken				
DC 10	18	141	1.5	11.9
L 1011 Tristar	2	37	0.4	7.9
HS Trident	0	56	0	7.5
B 727	9	193	0.3	5.9
TU 134	4	8	1.6	3.1
Luftfahrzeuge mit 2 Triebwerken				
A 300 Airbus	25	138	1.7	9.2
A 310 Airbus	3	17	1.4	8.0
B 737	43	412	0.7	6.6
DA01 Mercure	8	28	1.7	5.8
B 757	0	12	0	5.6
HS 125	3	9	0.6	1.8
SE 210/212 Caravelle	8	40	1.1	5.5
BAC 1-11	3	99	0.2	5.0
DC 9	5	268	0.1	4.3
Cessna 500/550 Citation	2	2	3.7	3.7
Fokker F 28	3	35	0.2	2.7
Alle Jets	183 (11 %)	672	0.65	6.0

Fortsetzung Tabelle 1

Luftfahrzeugmuster	Zahl der Vogelschläge mit Schaden		total	Rate/10.000 mit Schaden	Bewegungen total
<u>ANDERE ALS JETS</u>					
<u>TURBOPROP - LFZ</u>					
IL 18	0	2	0		3.5
DHC 7	0	11	0		3.5
BAC Viscount u.a.	1	10	0		2.8
Alle beteiligten Turboprop mit 4 Triebwerken	1	23	0		3.2
BAE Jetstream	21	78	2.2		8.1
HS 748	2	28	0.4		5.4
Short SD 3-30	0	23	0		3.1
HP Herald	1	9	0		2.8
Fokker F 27	5	50	0.3		2.6
Nord 262	0	1	0		0
Alle beteiligten Turbo- prop mit 2 Triebwerken	29	189	0.6		4.1
Alle Turboprop- Lfz	30	212	0.6		4.0
<u>KOLBENTRIEBWERK - LFZ</u>					
Douglas DC 3 Dakota	0	2	0		3.5
<u>HUBSCHRAUBER</u>					
Sikorsky S 61 N	1	11	0		1.2

3. Beteiligte Vogelarten.

In 65 % der vogelschlagbedingten Zwischenfälle war die Vogelart bekannt bzw. konnte aufgrund von Resten vom Piloten oder, in schwierigeren Fällen, von Ornithologen bestimmt werden. Insgesamt 35 % der Vogelschläge wurden durch Möwen (*Larus spec.*) verursacht, unter denen die Lachmöwe (*Larus ridibundus*) wie in den Vorjahren dominierte. Es folgten mit 18 % Schwalben

und Mauersegler sowie Kiebitze (*Vanellus vanellus*) mit 13 %, während Greifvögel nur mit 8 % beteiligt waren. Nur in einem Falle war an dem Zwischenfall vermutlich ein Vogel beteiligt, der schwerer als 1.8 kg war.

An den Zwischenfällen mit Schaden waren Möwen allerdings mit 50 % beteiligt.

Tabelle 2: An Zwischenfällen europäischer Luftverkehrsgesellschaften 1983 beteiligte Vogelarten. (Gewichte nach BROUGH,1963).

Vogelart/-gattung	Gewicht	mit Schaden	total	%
Pelikan	bis 6 kg	0	1	0.08
Graureiher	1.5 kg	0	1	0.08
Rohrdornmel	bis 1.7 kg	0	1	0.08
Kuhreiher	345 g	0	1	0.08
Storch	bis 3 kg	1	1	0.16
Ente	bis 1.3 kg	0	6	0.5
Bussard	bis 1.3 kg	1	18	1.5
Mäusebussard	800 g	0	5	0.4
Habicht/Sperber	bis 1.0 kg	0	16	1.3
Sperber	190 g	0	1	0.08
Milan	bis 1.0 kg	1	6	0.5
Schwarzmilan	780 g	2	12	1.0
Falke	bis 1.3 kg	1	17	1.4
Merlin	195 g	0	1	0.08
Turmfalke	200 g	0	26	2.1
Birkhuhn	1.1 kg	0	1	0.08
Rebhuhn	400 g	2	14	1.1
Fasan	1.1 kg	3	9	0.7
Austernfischer	500 g	2	5	0.4
Kiebitz	215 g	6	160	13.0
Sandregenpfeifer	54 g	1	1	0.08
Goldregenpfeifer	185 g	1	8	0.6
Schnepfe	125 g	0	6	0.5
Waldschnepfe	304 g	0	1	0.08
Großer Brachvogel	770 g	0	5	0.4
Möwe	bis 1.7 kg	23	257	20.9
Mantelmöwe	bis 1.8 kg	0	3	0.24
Heringsmöwe	820 g	1	12	1.0
Silbermöwe	bis 1.0 kg	2	24	1.9
Lachmöwe	275 g	1	132	10.0
Sturmmöwe	420 g	0	6	0.5
Dreizehenmöwe	390 g	0	1	0.08
Seeschwalbe	120 g	0	6	0.5
Taube	bis 465 g	3	37	3.0
Felsentaube	395 g	0	4	0.32
Ringeltaube	465 g	0	53	4.3

Vogelart/-gattung	Gewicht	mit Schaden	total	%
Kauz	bis 380 g	0	9	0.7
Steinkauz	166 g	0	2	0.16
Waldkauz	480 g	0	1	0.08
Sumpfohreule	355 g	0	4	0.32
Schleiereule	315 g	0	4	0.32
Uhu	2.8 kg	0	1	0.08
Mauersegler	40 g	0	43	3.5
Ziegenmelker	70 g	0	1	0.08
Feldlerche	40 g	0	5	0.4
Schwalben	bis 20 g	1	84	6.8
Rauchschwalbe	19 g	0	88	7.2
Mehlschwalbe	20 g	0	11	0.9
Wiesenpieper	18 g	0	1	0.08
Stelzen	20 g	0	2	0.16
Drosseln	bis 120 g	0	3	0.24
Amsel	106 g	0	6	0.5
Wacholderdrossel	100 g	0	1	0.08
Goldammer	27 g	0	2	0.16
Hänfling	18 g	0	1	0.08
Sperlinge	bis 40 g	0	27	2.2
Haussperling	18 g	0	6	0.5
Star	80 g	0	18	1.5
Krähen	bis 530 g	0	23	1.9
Saatkrähe	430 g	0	6	0.48
Kolkrabe	1.1 kg	0	2	0.16
Elster	220 g	0	4	0.32

Vergleicht man die während der letzten 8 Jahre an Vogelschlägen beteiligten Arten, so ergibt sich als einzig klarer Trend die nahezu gleichbleibend hohe Beteiligung von Möwen, Schwalben/Mauerseglern, Kiebitz, Greifvögeln und Tauben.

4. Getroffene Luftfahrzeugteile und Schäden.

Bei den meisten Zwischenfällen wurden Bug und Radom (34 %) getroffen, es folgten Cockpit mit 15 % sowie Rumpf und Tragflächen mit jeweils 14 %, Triebwerke mit 13 %, Fahrgestell mit 7 % und Leitwerk mit 1 % (Rest ohne Angabe). Bei 29 Zwischenfällen wurden mehrere Triebwerke getroffen, davon 20 x alle Triebwerke. Das ist ein erheblicher Anstieg gegenüber den beiden Vorjahren (jeweils 7).

Hinsichtlich der Schäden muß festgestellt werden, daß 1983 insgesamt 120

Triebwerke durch Vogelschlag beschädigt wurden, so daß eine Reparatur oder ein Triebwerkwechsel notwendig wurden. Das betraf in 56 Fällen /zweistrahlige Luftfahrzeuge.

Die 264 Cockpit-Vogelschläge machten lediglich in zwei Fällen einen Austausch der Scheiben erforderlich; zu einem Scheibendurchschlag kam es jedoch nicht.

5. Folgerungen.

Aus der Vogelschlagstatistik 1983 ergeben sich folgende Erkenntnisse:

- Für die von dieser Statistik erfaßten europäischen Luftverkehrsgesellschaften sowie den Berichtszeitraum 1983 ergibt sich eine Rate von 5,6 Vogelschlägen pro 10.000 Flugbewegungen. Dies ist ein Anstieg gegenüber den Vorjahren.
- Aus den vorliegenden Daten ergeben sich keinerlei Korrelationen zwischen Vogelschlagrate und Luftfahrzeugmuster hinsichtlich Geschwindigkeit und Triebwerktyp.
- Einige Luftfahrzeugmuster, z.B. BAE 146, DC 10, A 300 und A 310 haben eine auffallend hohe Vogelschlagrate, die nicht erklärt werden kann, bei anderen Typen dagegen ist die Schadensrate, gleichfalls aus unbekanntem Gründen, unverhältnismäßig niedrig.
- Der Anteil der schadensträchtigen Vogelschläge ist bei vierstrahligen Luftfahrzeugen dreimal so hoch wie bei zwei- und dreistrahligem Maschine.
- Auf außereuropäischen Flughäfen sind die schadensträchtigen Vogelschläge wesentlich höher als auf innereuropäischen Flughäfen.
- Möwen waren an den vogelschlagbedingten Zwischenfällen am meisten beteiligt, aber nur 1 % der Zwischenfälle ereigneten sich mit Vögeln von mehr als 1,8 kg Gewicht.
- Der Frontbereich der Luftfahrzeuge war mit 49 % am häufigsten von Vogelschlägen betroffen, Triebwerke jedoch nur in 17 % der Fälle; bei 29 Zwischenfällen wurden aber gleichzeitig mehrere Triebwerke getroffen.
- Auffallend ist der hohe Anteil der durch Vogelschlag beschädigten Triebwerke (122). Verletzungen von Besatzung und Passagieren wurden jedoch nicht registriert.

6. Literatur.

BROUGH, T. (1963) : Average Weights of Birds. ABU London.

Anschrift der Verfasser:

John Thorpe
Civil Aviation Authority
Safety Data Unit - Brabazon House
Redhill - Surrey TH 1 1 SQ - UK

H.J.D.van Wessum
Department of Civil Aviation
P.O.Box 20903
2500 Ex The Hague-Netherlands