

**ENTWICKLUNG DER VOGELSCHLAGZAHLEN DEUTSCHER LUFTFAHRZEUGE
IN DEN JAHREN 1987/1988.**

von OTTOKAR HOFFMANN, Braunschweig.

Zusammenfassung: Bedingt durch die Zunahme des Luftverkehrs haben in den letzten Jahren auch die Vogelschlagzahlen bei den deutschen Zivilflugzeugen zugenommen. Die Vogelschlagraten je 10.000 Flugbewegungen sind gleichbleibend. Der Anteil kleiner Vögel an den Vogelschlägen ist größer geworden, der der Greifvögel geringer. Die Zunahme des regionalen Luftverkehrs zeigt sich durch neue Flugzeugmuster mit Propellerturbinen und durch häufigere Vogelschlaganzeigen von kleineren Flughäfen.

Summary: Due to the air-traffic growth during recent years the number of bird strikes encountered by German civil aircraft has increased. The rate of bird strikes per 10.000 movements is unchanged. The portion of birds with low weights increased on account of a decreasing portion of birds of prey. The growth of regional air-traffic is completing the list of affected aircraft types by turboprops and the list of the aerodromes by regional airfields.

Piloten deutscher Zivilflugzeuge sind verpflichtet, Vogelschläge dem Luftfahrt-Bundesamt anzuzeigen. In den Jahren 1987 und 1988 sind für Verkehrsflugzeuge (über 5.7 t Startmasse) und für Hubschrauber 442 bzw. 459 solcher Anzeigen eingegangen. Nachdem die Vogelschlagzahlen zwischen 1976 und 1981 abgenommen haben, ist von da ab wieder ein stetiger Anstieg zu beobachten (Tabelle 1).

In diesem Zusammenhang darf die außergewöhnlich starke Zunahme des Luftverkehrs seit 1982 nicht unberücksichtigt bleiben. Zwischen 1982 und 1987 haben die Flugbewegungen in Deutschland um 43 % zugenommen. Entsprechend ergibt die Entwicklung der Vogelschlagraten (Vogelschläge je 10.000 Flugbewegungen) ein von den absoluten Zahlen abweichendes Bild (Tabelle 1). Sie haben sich in den letzten vier Jahren bei Lufthansa, Condor und German Cargo Services, Unternehmen mit sehr zuverlässigen Meldeverfahren, auf Werte von 7.3 bis 7.8 Vogelschläge je 10.000 Flugbewegungen eingependelt.

Tabelle 1: Absolute und relative Vogelschlagzahlen von 1976 bis 1988 (nur von Flugzeugen über 5.7 t Abflugmasse).

| Jahr | Absolute Zahl der Vogelschläge | Vogelschläge pro 10.000 Bewegungen *) |
|------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1976 | 449 | 11.01 |
| 1977 | 443 | 10.66 |
| 1978 | 439 | 10.55 |
| 1979 | 439 | 7.67 |
| 1980 | 311 | 6.79 |
| 1981 | 288 | 6.57 |
| 1982 | 353 | 8.73 |
| 1983 | 404 | 9.45 |
| 1984 | 406 | 9.32 |
| 1985 | 354 | 7.58 |
| 1986 | 368 | 7.39 |
| 1987 | 442 | 7.46 |
| 1988 | 459 | 7.74 |

*) Zahlen stammen nur von der Deutschen Lufthansa AG, Condor Flugdienst und German Cargo Services.

Zu den Vogelarten, die einen Vogelschlag verursacht haben, können oft keine Angaben gemacht werden; teils wurden die Vögel von der Besatzung nicht gesehen oder nicht erkannt, teils werden Vogelschläge erst bei Wartungsarbeiten festgestellt. Nur bei 485 der 901 Vogelschläge der Jahre 1987/1988 konnten die Besatzungen die Vogelart angeben oder es wurden Federn zur Bestimmung eingeschickt (Tabelle 2).

Tabelle 2: An Vogelschlägen der Jahre 1987/1988 beteiligte Vogelarten.

| Vogelart/-gruppe | Gewicht in g | Vogelschläge (absolut) | Anteil *) (%) |
|------------------|--------------|------------------------|---------------|
| Schwalben | 18 | 140 | 28.9 |
| Möwen (Gattung) | 300-1800 | 116 | 23.9 |
| Kleinvogel | < 50 | 43 | 8.9 |
| Bussard | 600-1300 | 24 | 5.0 |
| Tauben | 450 | 23 | 4.7 |
| Krähen | 500 | 16 | 3.3 |
| Kiebitz | 250 | 15 | 3.1 |
| Sperlinge | 26 | 14 | 2.9 |
| Falken (Gattung) | 200-1100 | 14 | 2.9 |
| Mauersegler | 48 | 13 | 2.7 |
| Amsel | 95 | 11 | 2.3 |
| Greifvogel | 200-1300 | 10 | 2.1 |
| Turmfalke | 140- 270 | 10 | 2.1 |
| Star | 80 | 6 | 1.2 |
| Drossel | 85 | 4 | 0.8 |
| Lachmöwe | 250 | 4 | 0.8 |
| Eule | 100- 400 | 4 | 0.8 |

(Fortsetzung nächste Seite)

| Vogelart/-gruppe | Gewicht in g | Vogelschläge (absolut) | Anteil *) (%) |
|---------------------|--------------|---------------------------|------------------|
| Habicht | 670-1250 | 4 | 0.8 |
| Milan | 900 | 3 | 0.6 |
| Feldlerche | 39 | 3 | 0.6 |
| Enten | 300-1500 | 2 | 0.4 |
| Rebhuhn | 400 | 2 | 0.4 |
| Elster | 210 | 1 | 0.2 |
| Graumammer | 48 | 1 | 0.2 |
| (Fledermaus | | 2 | 0.4) |
| Zwischensumme | | 485 | 100.0 |
| Nicht identifiziert | | 416 | |

*) basierend auf 485 identifizierten Arten.

Zu etwa 49 % handelt es sich um Kleinvögel (bis zur Größe einer Amsel), zu etwa 51 % um Vögel mittlerer Größe (bis zur Größe eines Graureihers), nur zwei Vögel wurden als "groß" eingestuft (über 1.8 kg), leider aber nicht erkannt. Im Vergleich zum Zeitraum 1983-1986, in dem der Kleinvogelanteil gleichbleibend 42 % betragen hat und der der mittleren Vogelgrößen 56 %, hat der Anteil der Kleinvögel auf Kosten der größeren und damit für den Luftverkehr gefährlicheren Arten/Gattungen zugenommen. Ob dies dem speziellen Biotopmanagement auf vielen Flughäfen zuzuschreiben ist, müssen die nächsten Jahre ergeben.

Auffällige Artengruppen sind nach wie vor:

- Schwalben und Segler mit 32 % (früher 25 %)
- Möwen mit 25 % (gleichbleibend)
- Greifvögel mit 14 % (früher 16 bzw. 20 %)

Der Anteil der Möwen an den "deutschen" Vogelschlägen hat sich nicht geändert. Mit 25 % liegt er unter vergleichbaren internationalen Angaben zwischen 30 und 40 %, möglicherweise eine Folge der geographischen Lage der deutschen Verkehrsflughäfen.

Eine Abhängigkeit zwischen Flugzeugmuster und Häufigkeit der Vogelschläge ist sicherlich gegeben: schnelle Flugzeuge haben häufiger einen Vogelschlag als langsame, große häufiger als kleine, Flugzeuge mit Düsentriebwerken häufiger als solche mit Propellerturbinen oder Kolbentriebwerken. Es ist jedoch nicht möglich, solche Gesetzmäßigkeiten durch einen Vergleich der Vogelschlagraten der verschiedenen Flugzeugmuster zu belegen. Andere Einflußgrößen, die im unterschiedlichen Einsatz der Muster begründet sind (z.B. häufigere Flüge zu besonders vogelreichen Flughäfen) sind weitaus stärker und überlagern die erwähnte Musterabhängigkeit. Auffallend bei der Aufstellung der Flugzeugmuster (Tabel-

le 3) ist aber, daß in den letzten Jahren sowohl die Zahl der Muster mit Propellerturbinen als auch deren Vogelschläge ständig zunimmt. Der Grund dafür liegt in der Zunahme des Regionalverkehrs, der mit diesen Mustern betrieben wird.

Tabelle 3: Von Vogelschlägen betroffene Luftfahrzeugmuster.

| Muster | Vogelschläge absolut |
|---------------------------|-------------------------|
| Lfz mit Düsentriebwerken | |
| Airbus A 300 | 45 |
| Airbus A 310 | 90 |
| Boeing 727 | 187 |
| Boeing 737 | 372 |
| Boeing 747 | 42 |
| Boeing 757 | 24 |
| Caravelle SE 210 | 1 |
| Falcon 10 | 2 |
| Learjet LR 35 | 2 |
| Lockheed L-1011 | 42 |
| McDonnell Douglas DC-8 | 13 |
| McDonnell Douglas DC-9 | 16 |
| McDonnell Douglas DC-10 | 39 |
| Lfz mit Propellerturbinen | |
| Aerospatiale ATR 42 | 1 |
| Beech 1900 | 1 |
| Dornier DO 228 | 4 |
| Embraer EMB-120 | 9 |
| Hawker Siddeley HS 748 | 2 |
| Metroliner | 5 |
| Drehflügler | |
| Bell 206 | 1 |
| SA 318 | 1 |
| ohne Musterangabe | 2 |

Im Berichtszeitraum ereigneten sich 478 Vogelschläge auf deutschen Flughäfen oder in deren unmittelbarer Umgebung (Tabelle 4). Während noch vor wenigen Jahren in der Vogelschlagstatistik für zivile Verkehrsflugzeuge nur die 10 internationalen Verkehrsflughäfen aufgeführt werden mußten, werden in letzter Zeit immer häufiger Vogelschläge von Flughäfen wie Münster-Osnabrück, Paderborn, Friedrichshafen usw. angezeigt; auch hier wie schon vorher bei den Flugzeugmustern eine Folge des zunehmenden Regionalverkehrs.

Die nachfolgende Tabelle 4 gibt für jeden Flughafen die dem Luftfahrt-Bundesamt für die Jahre 1987 und 1988 gemeldeten Vogelschläge an. Um den Einfluß des unterschiedlichen Verkehrsaufkommens zu berücksichtigen, werden daneben

für die internationalen Verkehrsflughäfen die Vogelschlagraten pro 10.000 Flugbewegungen angegeben. Diese Zahlen liegen jedoch nur von Lufthansa, Condor und German Cargo Services vor.

Tabelle 4: Vogelschläge im Bereich deutscher Flughäfen*)

| Flughafen | 1987 | | 1988 | | 87/88 | |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|----------|
| | absolut | relativ | absolut | relativ | Flughafen | Umgebung |
| Bremen | 8 | 7.05 | 6 | 4.47 | 100 % | 0 % |
| Köln/Bonn | 7 | 3.23 | 5 | 2.14 | 55 % | 45 % |
| Düsseldorf | 44 | 6.49 | 56 | 7.61 | 75 % | 25 % |
| Frankfurt/Main | 79 | 6.35 | 61 | 4.29 | 62 % | 38 % |
| Hannover | 9 | 4.63 | 10 | 5.37 | 69 % | 31 % |
| Hamburg | 27 | 6.90 | 24 | 4.97 | 85 % | 15 % |
| München | 44 | 5.93 | 38 | 4.14 | 71 % | 29 % |
| Nürnberg | 11 | 7.02 | 4 | 2.28 | 62 % | 38 % |
| Saarbrücken | 0 | | 1 | | 100 % | 0 % |
| Stuttgart | 15 | 5.47 | 16 | 4.71 | 86 % | 14 % |
| Friedrichshafen | 3 | | 0 | | | |
| Kassel | 0 | | 1 | | | |
| Lemwerder | 1 | | 0 | | | |
| Münster-Osnabrück | 1 | | 0 | | | |
| Oberpfaffenhofen | 0 | | 1 | | | |
| Paderborn | 0 | | 3 | | | |
| Westerland | 0 | | 2 | | | |

*) Die Vogelschlagraten beruhen auf Angaben von Deutsche Lufthansa AG, Condor Flugdienst und German Cargo Services. Relative Zahlen bedeuten absolute Anzahl der Vogelschläge pro 10.000 Flugbewegungen; Flughafen = innerhalb der Einzäunung, Umgebung = Radius von etwa 6 km.

Vogelschläge, die beim Start unter 500 ft erfolgten, oder bei der Landung unter 200 ft, gelten als Vogelschläge auf dem Flughafengelände. Vogelschläge zwischen 500 ft und 1500 ft bei Steigflug und zwischen 1000 ft und 200 ft beim Anflug gelten als Vogelschläge in Flughafennähe. Höhen darüber gelten in diesem Zusammenhang als Reiseflug; die Vogelschläge werden dann keinem Flughafen und auch nicht seiner Umgebung zugerechnet.

Von den 901 Vogelschlägen haben 192, das sind 21 %, einen Schaden am Flugzeug verursacht. Der Anteil liegt über dem früherer Jahre, vermutlich abhängig davon, wie weit der Begriff "Schaden" gefaßt wird. Eine genauere Betrachtung der Folgen der Vogelschläge ergibt für die Jahre 1987 und 1988 ein besonders gün-

stiges Bild: Kein Luftfahrzeug ging durch Vogelschlag verloren, keine Person wurde verletzt, die angegebenen Schadenssummen waren rückläufig. "Gefährliche" Vogelschläge gab es in drei Fällen, bei denen ein Start zum Teil schon bei hoher Geschwindigkeit abgebrochen werden mußte.

Die teuersten Vogelschläge sind unter den 63 Triebwerkschäden zu finden; in sieben Fällen waren 2 Triebwerke gleichzeitig betroffen.

Der "glücklichste" Vogelschlag ereignete sich, als beim Anflug einer DO 228 ein Schwarm von 500-700 Möwen aufstieg und das Flugzeug den Aufschlag von 10-20 Tieren ohne jede Beschädigung überstand.

Weiter wurde an Schäden gemeldet, daß 13 mal eine Radarnase gewechselt werden mußte, 9 mal wurde die Außenhaut beschädigt, bei 2 Hubschraubern wurde die Kanzelscheibe zerschlagen. In den restlichen Fällen handelt es sich um geringfügige Beschädigungen.

In diesem Rahmen ist es nur möglich, einen groben und sehr allgemeinen Überblick über letzte Vogelschlagzahlen zu geben. Bei speziellen Fragen besteht aber die Möglichkeit, sich im DAVVL-Büro entsprechende Statistiken durch einen Rechner ausdrucken zu lassen.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing.Ottokar Hoffmann
Luftfahrt-Bundesamt
Flughafen
3300 Braunschweig