

## **Vogelzählungen am Flugplatz - Ein Management-Instrument bei der Verhütung von Vogelschlägen**

(Airfield bird counts, a management tool in the prevention of on-airfield bird strikes)

von A. DEKKER, Den Haag/Holland

(Auszugsweise aus dem Englischen übertragen von K.H. Hartmann)

**Zusammenfassung:** Bei erfolgreicher Verhütung von Vogelschlägen an Flugplätzen spielt das Wissen über Vögel eine wichtige Rolle, das nicht nur auf das übliche Allgemeinwissen beschränkt sein sollte; dazu gehören auch detaillierte Kenntnisse über die örtlichen Gegebenheiten an einem Flugplatz. Daher wird die Bedeutung regelmäßiger Vogelzählungen unterstrichen. Praktische Überlegungen bei der Organisation von Zählsystemen werden behandelt, ebenso auch der Zusammenhang zwischen Vogelschlägen und der Avifauna eines Flugplatzes. Anhand von Beispielen aus den Erfahrungen der Königlich Niederländischen Luftwaffe (RNLAf) wird gezeigt, dass Vogelzählungen auf vielfältige Weise als Management-Instrument genutzt werden können. Dies gilt nicht nur zur Früherkennung von Abweichungen vom normalen Ablauf oder bei der räumlichen und zeitlichen Planung von Vorhaben; weitere wichtige Möglichkeiten der Nutzung dieser Zählungen gibt es durch Kontrolle der Auswirkungen des Habitat-Managements, bei der Vorausschau auf erwartete Vogelmen gen, sowie hinsichtlich der Landnutzung in der Flugplatzumgebung.

**Summary:** In the successful prevention of on-airfield birdstrikes knowledge of birds plays an important role. This should not be limited to the available general knowledge but also imply detailed information on the local situation of the airfield. In this respect the importance of regular bird counts is emphasized. Practical considerations in the set-up of a counting scheme are dealt with, as well as the relation between bird strikes and the avifauna of an airfield. Examples from RNLAf experiences show that bird counts can be used in many ways as a management tool. Not only in signalling deviations from normal patterns or in planning of activities

in space and time, other important ways to use these counts are in monitoring the effects of habitat management, anticipation for expected bird numbers and in relation to land use in the airport vicinity.

## **1. Einleitung**

Für die Verhütung von Vogelschlaggefahren sind Kenntnisse über beide Beteiligte erforderlich - Vögel und Flugzeuge.

„Die Grundlage jeglicher Vogelschlagbekämpfung ist und bleibt eine erfolgreiche Beobachtung und Vertreibung der Vögel“ (THOMAS, 1988). Hinter dieser einleuchtenden Aussage steckt mehr, als man zunächst erkennt. Wesentliche Voraussetzung ist das ornithologische Wissen. Bei allen Bird-Control-Programmen spielen diese Kenntnisse eine wichtige Rolle. Nur dann ist es möglich, sich im voraus auf Vogelaufreten und deren Verhalten (d.h. Wahrnehmung und Vertreibung) einzustellen und geeignete Präventivmaßnahmen einzuleiten. In dem vorliegenden Beitrag wird die Bedeutung regelmäßiger Vogelzählungen als ein Management-Instrument bei der Verhütung von Vogelschlägen an Flugplätzen hervorgehoben. Solche Vogelzählungen sind nichts Neues; die meisten Bird-Control-Dienste führen Tagebücher. Leider liegen solche Daten häufig in Archiven und werden nicht voll genutzt. In der vorliegenden Veröffentlichung wird anhand einiger Beispiele gezeigt, wie Informationen über die Avifauna eines Flugplatzes als Management-Instrument in der RNLAf genutzt werden. Es werden behandelt: Praktische Überlegungen bei der Organisation eines Zählverfahrens, der Zusammenhang zwischen Vogelschlägen und der Avifauna eines Flugplatzes, und in welcher Weise solche Kenntnisse in die Praxis umgesetzt werden. Die Arbeit beruht auf Ergebnissen 12jähriger Beobachtungen/Zählungen an 7 Flugplätzen der RNLAf.

## **2. Erarbeitung einer repräsentativen Beschreibung der Avifauna eines Flugplatzes**

Da Vögel nicht ortsfest sind, kann ihre Anzahl je nach Wetter, Nahrungs- und Wasserangebot sowie Störfaktoren in einem gegebenen Gebiet schwanken. Dies ist genau der Grund, weshalb es zweckmäßig ist, die Vögel systematisch zu überwachen. Vor dem eigentlichen Beginn einer Beobachtungsaktion müssen bedacht werden: erforderliche Details, praktische Probleme, wie z.B. zur Verfügung stehende Zeit, mögliche Störfaktoren, ferner die Erkennbarkeit der Vögel im Gelände. Wichtig ist aber auch die Erkenntnis, dass sich alle Systeme der Vogelüberwachung auf Dauer nach den aktuellen Gegebenheiten zu richten haben.

Zu den Methoden der Gewinnung zuverlässiger Indikatoren nicht brütender Populationen gehört die Zählung längs einer vorgegebenen Zählstrecke, die bei vorgegebener konstanter Geschwindigkeit abgefahren wird (Linientaxierung). Die für die Dauer von jeweils 5 Minuten an Festpunkten durchgeführten Zählungen liefern zusätzliche Informationen (Punkt-Stop-Methode). Beide Methoden sind im Grunde Stichproben. Für die Verhütung von Vogelschlägen am Flugplatz wird eine zusammenfassende Zählung des gesamten Umfeldes von Start- und Landebahn bevorzugt. Die Ausdehnung der meisten Flugplätze ist nicht so groß, dass dieses Verfahren nicht möglich wäre. Bei der Konzeption eines Zählverfahrens sind hauptsächlich folgende Gesichtspunkte zu beachten:

- Welches Gebiet wird ausgezählt?
- Welche Vogelart wird gezählt?
- Welche Einzelexemplare werden gezählt?
- Wie oft wird die Zählung durchgeführt?
- Zu welcher Zeit wird die Zählung durchgeführt?

## 2.1 Erfasstes Gebiet

Bei der Überwachung ist der Raum, in dem das Landbahnsystem liegt, mit den dort vorhandenen Vögeln von vorrangigem Interesse. Wenn man Einblick in die räumlichen Veränderungen der Attraktivität für die Vögel gewinnen will, müssen die Vogelmenngen pro Parzelle angegeben werden. Wenn sie für weitere Untersuchungen nützlich sein sollen, müssen die Parzellen nach Struktur und Bewirtschaftung homogen sein. Auch wenn Vögel in einem an den Flugplatz grenzenden Forstgebiet hin und wieder ein Sicherheitsrisiko darstellen, bringt der Versuch, regelmäßige Zählungen durchzuführen, nicht sehr viel. Gute, zuverlässige Vogelzählungen in solchen Habitaten sind recht schwierig, besonders zeitaufwendig, und der Nutzeffekt für die Flugsicherheit ist auch nur begrenzt.

In der RNLAf werden die Vögel von einem Kraftfahrzeug aus gezählt, das eine Standard-Route abfährt, wobei die Anzahl pro Art und Parzelle notiert wird. Je nach der Größe des Flugplatzes und der Anzahl anwesender Vögel wird für eine ganz normale in dieser Weise durchgeführte Zählung etwa eine Stunde benötigt.

## 2.2 Überwachte Vogelarten

Das erste Auswahlkriterium ist das Auftreten der Arten über einen längeren Zeitraum. Falls solche Statistiken nicht vorliegen bzw. nicht als zuverlässig gelten, ist wohl die Zählung **aller** vorhandenen Arten naheliegend, was jedoch nicht in allen Fällen besonders viel einbringt. Einige kleinere Arten können nur unter großen Schwierigkeiten gezählt werden: die Bedeutung dieser Arten für die Flugsicherheit

heit ist zudem meist recht begrenzt. Ein Beispiel ist der Wiesenpieper (*Anthus pratensis*), der in der Brutzeit in geringeren Dichten anwesend ist. Grünfinken und/oder Stieglitze (*Chloris chloris* bzw. *Carduelis carduelis*), die manchmal in kleinen Gruppen auftreten und junge Keimlinge fressen, sind ein weiteres Beispiel dafür, dass kleine Vögel in geringen Mengen nur unter Schwierigkeiten erfassbar sind. Die Kriterien für die Auswahl der Vogelarten stellen sich wie folgt dar:

- a) Kann man die Vogelart über mehr oder weniger lange Zeiträume in größeren Individuenzahlen erwarten? Stare (*Sturnus vulgaris*) sind typische Vertreter dieser Gruppe. Brütende Stare verursachen kaum Probleme; doch außerhalb der Brutzeit können große Schwärme anwesend sein und ein Sicherheitsrisiko darstellen.
- b) Ist die Größe der Vogelart so, dass die Art als Sicherheitsrisiko anzusehen ist? Selbstverständlich bilden Möwen - und sei es schon ihrer Größe wegen - in der Tat ein größeres Sicherheitsrisiko als Finken.
- c) Bedeutet artspezifisches Verhalten eine Gefahr für den Flugbetrieb? Die Gewohnheit des Turmfalken (*Falco tinnunculus*), im Rüttelflug Beute zu jagen, ist ein gutes Beispiel. Er verbringt längere Zeiten im Fluge und zwar häufig über dem Rand der Startbahn und sogar direkt darüber. Obwohl der Turmfalke (*Falco tinnunculus*) nur in ziemlich geringer Zahl auftritt, verursacht er dennoch relativ viele Vogelschläge.

### 2.3 Schwieriger zu erfassende Vögel

Im Hinblick auf das Vogelschlagrisiko sind in einem bestimmten Luftraum über dem Flugplatz anwesende Vögel von sehr großer Bedeutung. Die praktikable und zuverlässige Ermittlung der Anzahl Vögel ist außerordentlich schwierig. Das menschliche Auge ist zwar sehr wohl in der Lage, einen einmal am Himmel ausgemachten Vogel über eine lange Strecke hinweg zu verfolgen. Den Himmel aber in einem Teil des Luftraumes zahlenmäßig nach Vogelmenge abzusuchen, erfordert ganz andere Erfahrungen. Über einem Flugplatz anwesende Vogelmenge können als abgeleitete Größen verwendet werden. Alle irgendwie an den Flugplatz gebundenen Vögel werden berücksichtigt. Ganz allgemein heißt dies, Vögel, die auf dem Feld Nahrung suchen oder rasten, werden mitgezählt. Vögel, die in der Luft Nahrung suchen wie Mauersegler (*Apus apus*) und Rauchschwalben (*Hirundo rustica*) sowie Turmfalken (*Falco tinnunculus*) im Rüttelflug werden ebenfalls mitgezählt. Dies ist insofern gerechtfertigt, da Nahrung oder besondere Umstände - sofern sie der Grund für die Anwesenheit dieser Vögel sind - an den Erdboden gebunden sind. Turmfalken (*Falco tinnunculus*) werden durch Wühlmäuse am Boden angelockt, wohingegen vom Mäusebussard (*Buteo buteo*) Thermik genutzt wird.

### 2.4 Häufigkeit und zeitliche Planung der Zählungen

Da nun mal eine kontinuierliche Registrierung von Vögeln nicht möglich ist, be-

schränkt sich jedes Überwachungssystem auf Stichproben. Die Ergebnisse des ausgewählten Stichprobensystems hängen in starkem Maße von der Anzahl der Stichproben und der erfassten Einzelexemplare ab. In der wissenschaftlichen Qualitätskontrolle richtet sich die Häufigkeit der Stichproben nach den strengen Regeln der Statistik. Man kann ohne weiteres die Probleme erkennen, die bei der Vogelzählung entstehen; einige seien hier erwähnt:

- In Gruppen lebende Arten fehlen oder sind in großer Zahl vorhanden und führen daher zu unzuverlässigen Ergebnissen, wenn sie nicht sehr häufig gezählt werden;
- für eine sehr begrenzte Tageszeit können die Vogelmengen auch durch nahe gelegene Rastplätze beeinflusst werden;
- „Spätaufsteher“, wie der Mäusebussard (*Buteo buteo*) werden am frühen Morgen fraglos unterrepräsentiert sein;
- Einige Arten können manchmal nur schwer auffindig gemacht werden - entweder wegen ihrer Lebensweise im Verborgenen, z.B. Rebhühner in hoch gewachsener Vegetation, oder weil sie gut getarnt sind.

### **3. Der Zusammenhang zwischen Vogelschlägen und der Avifauna eines Flugplatzes**

Der Zusammenhang zwischen Vogelmengen und Vogelschlägen ist nicht immer einfach. Ein Grund dafür wurde bereits im vorigen Kapitel erwähnt; Vögel in der Luft stellen eine echte Gefahr für die Flugsicherheit dar, und nicht alle Arten sind hierbei gleichermaßen beteiligt. DEKKER/BUURMA (1988) demonstrieren diesen indirekten Zusammenhang am Kiebitz (*Vanellus vanellus*). Die Verteilung auf dem Flugplatz und die Größe der Schwärme erwiesen sich als Faktoren, die auch berücksichtigt werden mussten.

Unterschiede im Verhalten zwischen Arten oder im Ablauf der Jahreszeiten können ein größeres Gewicht haben als reine Zahlen. Obwohl der Zahl nach noch keine Gefahrenstufe, weiß jeder Vogelschlagbeauftragte, dass 50 Graureiher (*Ardea cinera*) eine größere Gefahr bedeuten können als 100 Stare (*Sturnus vulgaris*).

Theoretisch könnte es möglich sein, artspezifische Gefahrenstufen näherungsweise zu bestimmen - wenn möglich sogar nach Jahreszeiten. Vogelmengen sind der eine Parameter, zuverlässige Informationen über die bei Vogelschlägen beteiligten Vogelarten sind ein weiteres entscheidendes Element. Nach einem Vogelschlag ist es daher wichtig, dass selbst die kleinsten Vogelreste identifiziert werden, nötigenfalls

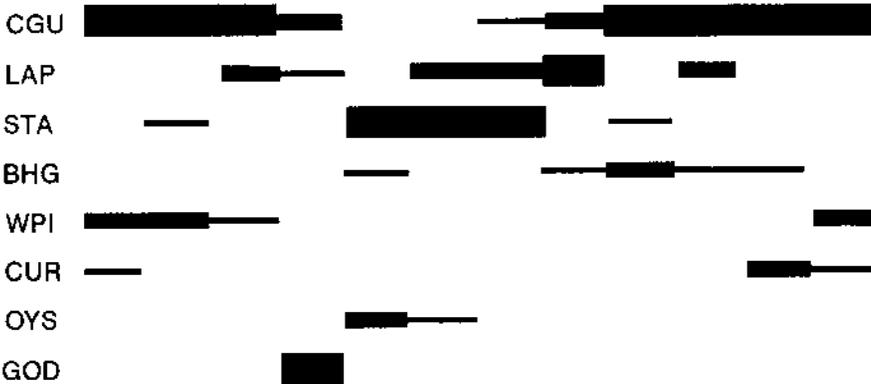
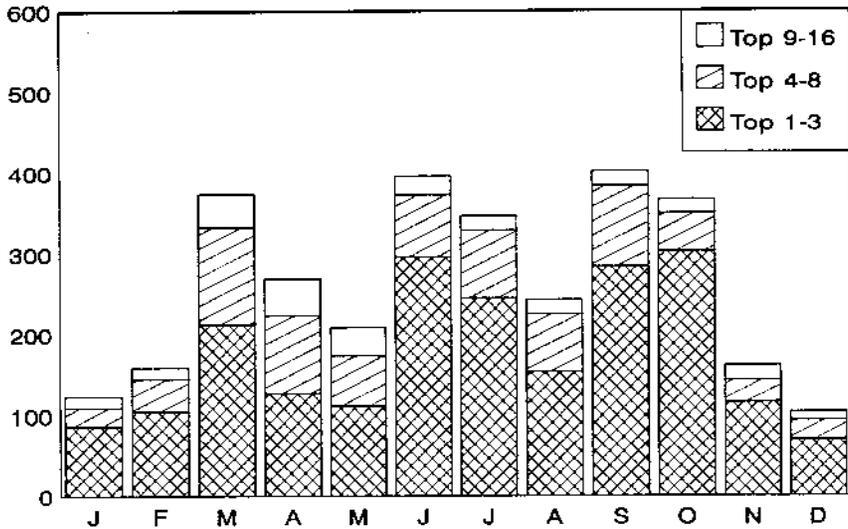
durch Fachkräfte. Denn solange diese artspezifischen Gefahren nicht bekannt sind, muss man sich bei der Umsetzung von Vogelmenzen auf Vogelschlaggefahren auf Statistiken und die Erfahrungen engagierter Vogelschlagbeauftragter stützen.

#### **4. Die Umsetzung der Kenntnisse über die Avifauna eines Flugplatzes**

Trotz der Überlegungen in den bisherigen Kapiteln sind Vogelzählungen nicht das Allheilmittel. Oft genug sind die Ergebnisse in einem Tagebuch festgehalten oder günstigstenfalls zum Teil bearbeitet und in Jahresberichten veröffentlicht. In einigen Fällen dient die Analyse dieser Zahlen dazu, die Bewirtschaftung Systemen anzugleichen, die für Vögel weniger attraktiv sind. Die volle Bedeutung der Vogelzählung als Management geht noch weit darüber hinaus.

Die Bewahrung und die Umsetzung des erworbenen Wissens und der Erfahrung über die Avifauna eines Flugplatzes sind auch sehr wichtig. Die Speicherung der Ergebnisse von Vogelzählungen in einem leistungsfähigen Referenzsystem fördert nicht nur die künftige Nutzung der vorhandenen Kenntnisse; das angesammelte Wissen und die gespeicherten Informationen werden auch anderen zugänglich. Abb. 1 zeigt in stark gedrängter Form die Avifauna des Flugplatzes Leeuwarden. Dem Vogelschlagbeauftragten wird dadurch eine unmittelbare Einsichtnahme über das auf Grund bisheriger Erfahrung zu Erwartende geboten. Man muss wissen, dass solch eine Darstellung die mittleren Verhältnisse beschreibt und daher nur dann zuverlässig ist, wenn lange Beobachtungsreihen zugrunde liegen.

Die Auswertung von Vogelzählungen setzt voraus, dass die gesammelten Daten als Quelle jederzeit zur Verfügung stehen. Weiterhin muss eine schnelle und zuverlässige Bearbeitung durch den Vogelschlagbeauftragten ständig möglich sein. In der Luftwaffe stehen den Vogelschlagbeauftragten Personal-Computer mit einem kundengerechten Anwenderprogramm zur Verfügung (GORS = holländisches Acronym für: Automatisches Ornithologisches Registrierungssystem). Im Prinzip enthält dieses Programm Informationen zu vier Begriffen der Flugplatz-Avifauna, nämlich Vogelart, Anzahl der Vögel, Zeit und Ort. Die Ergebnisse der Zählungen werden in das System eingegeben. Aus dem GORS können verschiedene Ausgabeergebnisse generiert werden. Auch wenn für detaillierte Analysen Tabellen produziert werden können, erweisen sich in der Praxis doch die graphischen Darstellungen als sehr informativ und werden von den Nutzern bevorzugt. In fast allen Fällen kann auch ein Bezugszeitraum abgefragt werden, und die Daten für den betreffenden Zeitraum werden in derselben Graphik dargestellt. Abb 2 ist nur ein Beispiel eines solchen üblichen GORS-Ausgabewertes, der zeigt, dass die Anzahl der



**Abb. 1:** Avifauna am Flugplatz Leeuwarden.

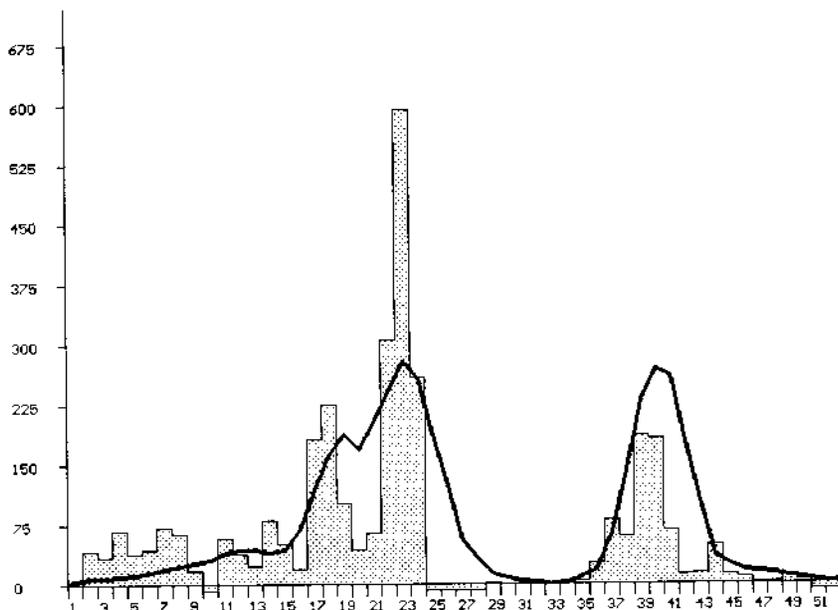
Die drei, acht und sechzehn am häufigsten vertretenen Arten.

Mittlere Anzahl der Vögel pro Monat 1982 bis 1993 auf der Grundlage von 1581 Zählungen.

Unten: monatliche Rangordnung der häufigsten Arten.

CGL = Sturmmöwe, LAP = Kiebitz, STA = Star, BHG = Lachmöwe, WPI = Ringeltaube, CUR = Großer Brachvogel, OYS = Austernfischer, GOD = Uferschnepfe.

Stare (*Sturnus vulgaris*) am Fliegerhorst Soesterberg im Jahre 1993 mehr oder weniger den Erwartungen entsprach, allerdings in der 22. Woche (erste Juni-Woche) etwas höher lag.



**Abb. 2:** Stare (*Sturnus vulgaris*) am Flugplatz Soesterberg. Wochenmittel im Jahr 1993 (Säulendarstellung) und gleitende Mittelwerte (1982 bis 1992).

GORS bietet auch noch einige zusätzliche Optionen, die nicht unmittelbar mit der Registrierung und/oder Abfrage von Vogelmenngen zu tun haben, aber dennoch sehr nützlich sind. Eine Option "Übersetzung von Vogelnamen" erwies sich als recht nützlich. Eine monatliche sog. *Twitter list* hilft dabei, aus einem Vogelschlagbeauftragten einen Vogelbeobachter zu machen. Dies sichert nicht nur die Registrierung von Arten, die zwar ornithologisch von Interesse sind aber nicht unbedingt bei den üblichen Vogelzählungen berücksichtigt werden, sondern ist auch ein Anreiz zu sorgfältiger Beobachtung. Tabelle 1 ist ein Beispiel einer solchen "monatlichen Anwesenheitsliste" für die Kornweihe (*Circus cyaneus*) am Fliegerhorst Eindhoven - eindeutig ein zufälliger Besucher für nur einige Monate im Jahr und lediglich im Winter sowie in der Zugzeit.

**Tab. 1:** Monatliche Anwesenheit der Kornweihe (*Circus cyaneus*) am Flugplatz Eindhoven.

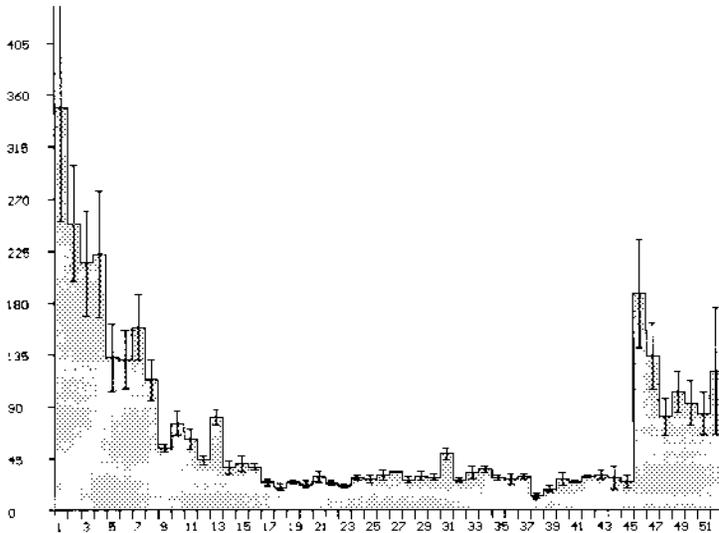
Jahr	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
1983		X										
1984												
1985											X	
1986								X	X	X		
1987	X	X							X			
1988												X
1989											X	
1990				X						X	X	
1991	X	X	X							X		
1992				X								
1993											X	

Die Nutzung langfristiger Mittelwerte als Bezugswert ohne die Kenntnis der Schwankungsbreite dieser Mittelwerte kann durchaus zu vorsehnlichen Schlussfolgerungen führen. Daher bietet das Programm die Möglichkeit, den Standard-Fehler in die Darstellung mit aufzunehmen. Gemäß Abb. 3 weisen die Winterwerte bei der Ringeltaube (*Columba palumbus*) am Fliegerhorst Volkel in der Tat recht große Schwankungen auf. Die sporadische Anwesenheit durchziehender Einzelexemplare sind der tiefere Grund für die Zeiten mit hoher Schwankungsbreite (Abb. 4).

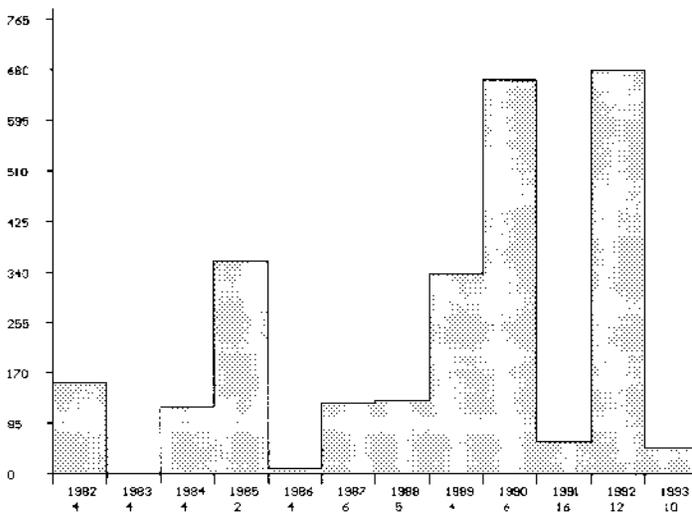
Unter stabilen Bedingungen und bei langen Zeiträumen haben sich langjährige Mittel bei den meisten Arten bisher als sehr zuverlässig erwiesen. Die Anwesenheit des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) bietet an allen Flugplätzen der RNLAf ein sehr ähnliches Bild, lediglich das Ausmaß, in dem Kiebitze vorkommen, variiert von Fliegerhorst zu Fliegerhorst. Die Nutzung historischer Daten für eine Rahmenvorstellung von den zu erwartenden Mengen ist der erste Schritt in Richtung auf ein verfeinertes Vorhersagemodell. In einem solchen Modell sind Informationen über Wetter, Landnutzung, Bodenbeschaffenheit und langfristige Mittelwerte wichtige Faktoren.

## 5. Die Nutzung von Kenntnissen über die Avifauna eines Flugplatzes als Management-Instrument

Bei der Verhütung von Vogelschlägen auf einem Flugplatz geht man im allgemeinen so vor, dass die Anzahl der im Startbahn-Umfeld vorhandenen Vögel auf eine



**Abb. 3:** Wochenmittel der Anzahl Ringeltauben (*Columba palumbus*) am Flugplatz Volkel (mit Standard-Fehler).  
Abzisse = Wochennummer, Ordinate = Wochenmittelwert.



**Abb. 4:** Mittlere Anzahl Ringeltauben (*Columba palumbus*) bei Zählungen im Januar am Flugplatz Volkel 1982 bis 1993.  
Abzisse = Anteilige Zählungen, Ordinate = Monatsmittelwert.

Minimum gebracht wird. Dieses zu erreichen, müssen entsprechende Verfahren entwickelt und festgelegt werden. Bei diesen Überlegungen erweisen sich zahlenmäßige Angaben über Vogelmenngen als sehr vorteilhaft. Dazu einige Beispiele aus der Erfahrung:

### **5.1 Überwachung der Auswirkungen des Habitat-Managements**

Vögel an der Nutzung des Flugplatzes zu hindern, ist selbstverständlich der weit bessere Weg, als die Anzahl der Vögel durch Vergrämen zu reduzieren, nachdem sie sich niedergelassen haben. Daher werden allenthalben verschiedene Wege des Habitat-Managements propagiert. Diese Managementverfahren - sollen sie erfolgreich sein - müssen aber den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Auf Dauer kann dies nur durch Überwachung des Vogelauftritts geschehen.

Auf dem Fliegerhorst Leeuwarden (im Norden Hollands, in der Nähe des vogelreichen Wattengebiets), sind Möwen die hauptsächliche Gefahr für die Flugsicherheit. Zur Reduzierung der Möwenmenge hat die Luftwaffe die Form der Grasbewirtschaftung geändert. Auf dem sehr fruchtbaren lehmigen Boden wurden drei Zonen mit unterschiedlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen eingerichtet:

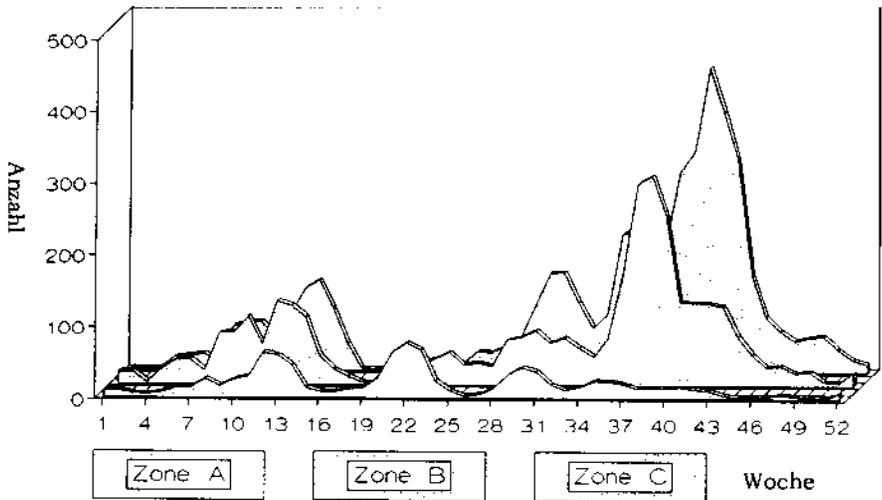
- a) Die A-Zone ist ein etwa 100 m breiter Streifen beiderseits der Startbahnen, wo grünlandwirtschaftliche Nutzung nicht länger zugelassen ist (Düngung wurde eingestellt, das Gras wurde zweimal im Jahr geschnitten);
- b) Die B-Zone mit begrenzter grünlandwirtschaftlicher Nutzung;
- c) Die C-Zone als hochgradig produktives Grünland bewirtschaftet (4 bis 6 Schnitte im Jahr).

Die Attraktivität dieser drei Zonen war für Möwen recht unterschiedlich, im wesentlichen Sturmmöwe (*Larus canus*), doch auch Lachmöwe (*Larus ridibundus*) und Silbermöwe (*Larus argentatus*) (Abb. 5).

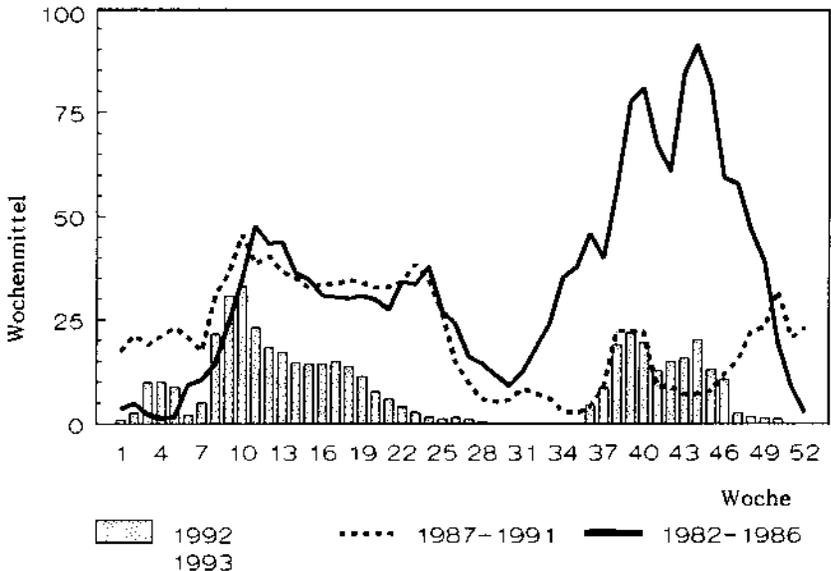
Auf dem Flugplatz Twenthe führte man von 1987 bis 1991 ein ähnliches Management-Programm durch. Dabei wurde mit dem Ziel geringer Produktion auf dem gesamten Flugplatz eine extensive Grasbewirtschaftung betrieben. Wie dann Kiebitze (*Vanellus vanellus*) auf diese verschiedenen Bewirtschaftungsformen reagiert haben zeigt Abb. 6.

### **5.2 Abweichungen vom normalen Schema**

Eine eingehende Betrachtung der zeitlichen Entwicklung der Vogelmenngen kann sehr lehrreich sein. Signifikante Abweichungen können zufällig sein oder auch auf besondere Umstände hinweisen. Eine Beeinflussung dieser Bedingungen kann mit zur Steuerung der Vogelmenngen beitragen. Abweichungen können auch ein erstes



**Abb. 5:** Wöchentliche Dichtewerte (Menge pro 100 ha) von Möwen auf dem Flugplatz Leeuwarden in 3 Zonen mit unterschiedlicher Bewirtschaftung.



**Abb. 6:** Wochenmittel der Anzahl Kiebitze (*Vanellus vanellus*) am Flugplatz Twenthe in den Jahren 1992 und 1993 im Vergleich mit den Zeiträumen 1982-1986 und 1987 bis 1991.

Anzeichen einer bestimmten Entwicklung sein, d.h. einer allmählichen zeitlichen Veränderung. Abb. 7 enthält ein Beispiel solch einer Situation. Abb. 7a zeigt, dass auf dem Flugplatz Leeuwarden im Jahre 1988 plötzlich mehr Graureiher registriert wurden als in den vorangegangenen 7 Jahren. Im Jahre 1990 gab es sogar noch mehr Reiher (Abb. 7b), und es wurde eine intensive Vergrämung durchgeführt. Die Reiher wurden derartig wachsam, dass es nicht einmal möglich war, sich ihnen zwecks Abschuss weit genug zu nähern. So plötzlich ihre Anzahl angestiegen war, so plötzlich ging sie nach einer Periode starken Frosts im Februar 1991 auch wieder zurück (Abb. 7c). Danach sank ihre Zahl noch weiter bis zu dem niedrigen Stand in den frühen achtziger Jahren (Abb. 7d), mit maximal 5 Reihern in der 37. Woche ( dritte September-Woche). Eine Erklärung für die Jahre mit hohen Individuenzahlen ist schwierig. Große Mengen von Mäusen bei gleichzeitig mildem Winter sowie Gewöhnung der Reiher sind dafür verantwortlich.

### **5.3 Planung räumlicher und zeitlicher Maßnahmen**

Auf allen Flugplätzen werden hin und wieder platzinterne Arbeiten nötig, die in vielerlei Hinsicht die Vogelmenen beeinflussen können. Das Vorhandensein blanken Bodens, der Vögel anlockt, ist Grund genug, bei der Planung von Vorhaben wohlüberlegt vorzugehen. Störungen auf Teilen des Flugplatzes können durchaus erhöhte Flugaktivitäten der Vögel zur Folge haben, die normalerweise kein Risiko bedeuten. Die Umsetzung vorhandener Kenntnisse über die räumliche und zeitliche Verteilung der Vögel kann mit dazu beitragen, mögliche gefährliche Situationen zu verhindern. Ein passendes Beispiel ist die Situation auf dem Flugplatz De Peel, wo - in den Wochen vor einem Manöver mit umfangreichen Flugbewegungen - in einem Teil des Startbahn-Umfeldes nahe dem Rotation Point Drainagearbeiten geplant waren. Beide Vorhaben waren für September vorgesehen. Dies hätte - wie Abb. 8 deutlich macht - bedeuten können, dass zu der Zeit, da die Anzahl der Kiebitze (*Vanellus vanellus*) am höchsten ist, die meisten von ihnen sich am risikoreichsten Ort gesammelt hätten, nämlich auf blankem Boden in der Nähe des Rotation Point. Die Manöver wie auch die Drainagearbeiten waren weit im voraus geplant aber nicht koordiniert worden. Durch Verwendung der Standardzahlen aus dem GORS wurde das Management davon überzeugt, dass trotz erheblicher finanzieller Konsequenzen die Planung korrigiert werden musste. Drainagearbeiten wurden nicht genehmigt bis weit nach dem Manöver. Durch diesen Konflikt zwischen Flugbetrieb, Bewirtschaftung und Vogelschlagverhütung wurden allen Behörden die Augen geöffnet. In Anbetracht der großen Mengen der Kiebitze (*Vanellus vanellus*) wäre es erheblich besser gewesen, wenn auch die Manöver nicht für September geplant worden wären.

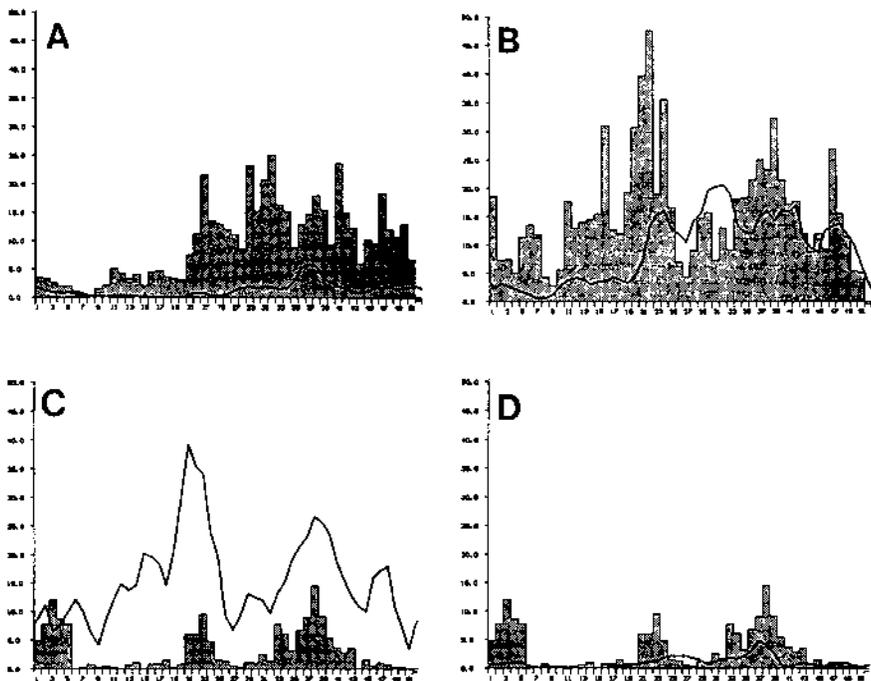
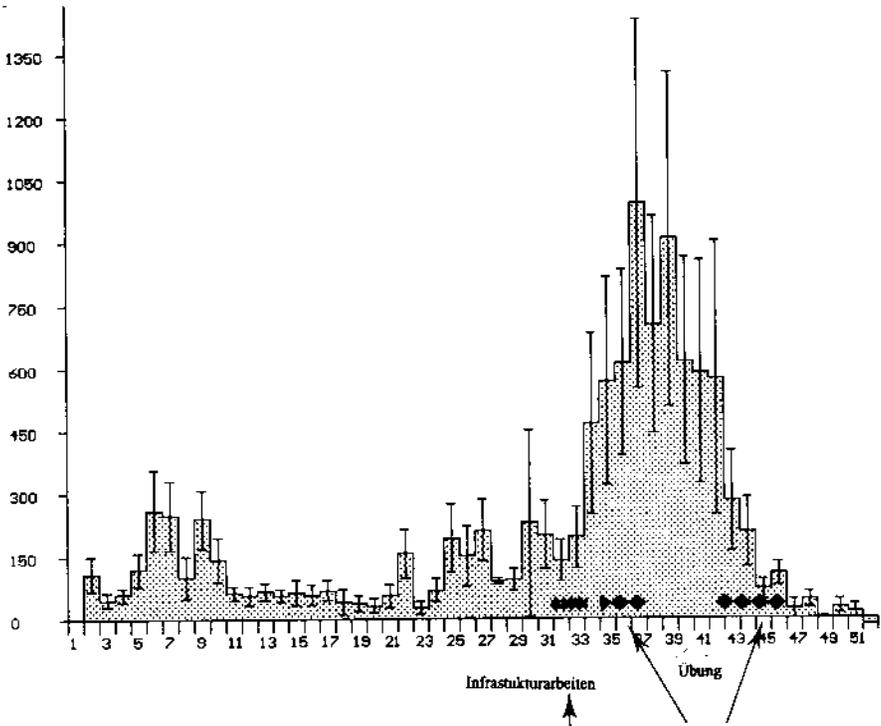


Abb. 7 a-d: Wochenmittel der Anzahl Graureiher (*Ardea cinerea*) auf dem Flugplatz Leeuwarden.

#### 5.4 Erwartete Vogelmenngen

Die Arbeit als Vogelschlagbeauftragter kann in ganz verschiedener Weise mühsam sein. Solange kaum Vögel auf dem Flugplatz sind, muss er dennoch stets einsatzbereit sein - es könnte ja plötzlich ein Vogelschwarm auftauchen. Andererseits gibt es Zeiten, da nicht die geringste Zeit übrig ist. Für die Planung ist es wichtig, sich auf erwartete Vogeleinfälle einzustellen und die erforderlichen Arbeitskräfte entsprechend der erwarteten Situation einzuteilen. Aus Vogelzählergebnissen der Vergangenheit können feldspezifische Informationen über die zu erwartende Avifauna abgeleitet werden. GORS bietet die Möglichkeit, die Avifauna für einen bestimmten Monat in einer einzigen Darstellung zu erfassen. In den 12 Jahren von 1988 bis 1993 z.B. waren auf dem Fliegerhorst Gilze-Rijen im August Star (*Sturnus vulgaris*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) die am häufigsten vertretenen Arten. Im Vergleich zu den vorhergehenden 6 Jahren hat es einige Veränderungen gegeben, wobei nur der dramatische Abfall der Anzahl



**Abb. 8:** Wöchentliche mittlere Anzahl Kiebitze (*Vanellus vanellus*) auf dem Flugplatz De Peel im Zeitraum 1985 bis 1990.  
Abzisse = Wochennummer, Ordinate = Wochenmittelwert.

Kiebitze (*Vanellus vanellus*) statistisch signifikant ist. Bei näherer Betrachtung des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) erkannte man, dass die Mittelwerte im August bereits seit Jahren zurückgehen. Ein Vergleich auf der Grundlage wöchentlicher Angaben zeigt, dass der Rückgang im August nicht auf eine zeitliche Verschiebung des Spitzenwertes zurückzuführen war, sondern die Mengen in den vergangenen Jahren ganz real zurückgegangen sind. Insgesamt sah es so aus, dass im August kaum größere Vogelmenngen auf dem Fliegerhorst Gilze-Rijen anwesend waren.

### 5.5 Vogelmenngen auf dem Flugplatz und ihr Zusammenhang mit dessen Umgebung

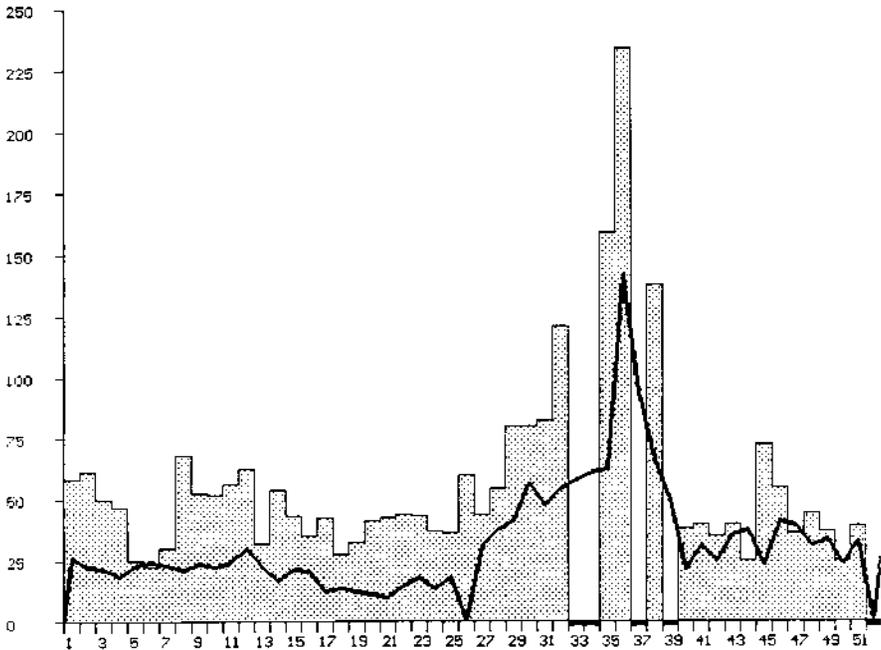
Da Vögel nun mal fliegen, haben Umzäunungen auf deren Anwesenheit am Flugplatz wenig Einfluss. Nicht nur die Landnutzung in der Umgebung eines Flug-

platzes kann für große Vogelmenngen in dem Gebiet verantwortlich sein, sondern die Mengen auf dem Flugplatz selbst können in dieser oder jener Weise auch beeinflusst sein. Bei der Erörterung von Planungsgenehmigungen für Vorhaben, von denen Vögeln angelockt werden (z.B. Mülldeponien), können quantitative Angaben über Vogelmenngen eine gewichtige Rolle spielen. In Abb. 9 wird die mittlere wöchentliche Anzahl von Rabenkrähen (*Corvus corone*) am Flugplatz Socsterberg im Vergleich zu den Mengen in den vorhergehenden 4 Jahren dargestellt. Die größeren Zahlen im Jahre 1991 sind durch eine Änderung in der Bewirtschaftung der früheren, jetzt als Deponie für nicht-häuslichen Abfall genutzten Sandgrube bedingt. Diese Deponie liegt nicht weit vom Ende der Startbahn außerhalb der Platzumzäunung. Bei der Verlängerung der Genehmigung wurde das Vogelschlag-Argument berücksichtigt, und in die zeitweilige Genehmigung wurden besondere Bedingungen aufgenommen, um dadurch die Attraktivität für die Vögel so gering wie möglich zu halten.

## 6. Folgerungen

Wie in den Beispielen gezeigt, ist die Kenntnis der örtlichen Avifauna von großem Nutzen, wenn man die Vogelschlagprobleme eines Flugplatzes verstehen will, und trägt ferner mit dazu bei, geeignete Verhütungsmaßnahmen zu treffen. Die Nutzung ornithologischen Allgemeinwissens über die auch zeitweise Attraktivität der Biotope ist nur **eine** wesentliche Bedingung und muss um standortspezifische Informationen erweitert werden, die sich auf genaue Vogelzählungen am Flugplatz stützen. Die optimale Nutzung der gesammelten Daten als Management-Instrument trägt zur Minderung örtlicher Vogelschlaggefahren bei. Für die praktische, tägliche Anwendung solcher quantitativen Informationen durch den Vogelschlagbeauftragten ist der schnelle und gesicherte Zugriff zu den Daten von entscheidender Bedeutung. Hierbei haben sich in der RNLAF Computer und spezielle Software als sehr nützlich erwiesen. Die Nutzung von Geo-Informationssystemen (GIS) kann den Zugriff zu den Informationen über die räumliche Verteilung der Vögel auf dem Flugplatz noch weiter verbessern.

Innerhalb einer gewissen Toleranzbreite ist die Vorhersage von Vogelmenngen auf der Grundlage langfristiger Mittelwerte möglich und bereits jetzt sehr nützlich. Für operative Aufgaben müssen diese Vorhersagen - bei gleichzeitiger Verbesserung ihrer Zuverlässigkeit - nach Zeit und Raum verfeinert werden. Für solche Vorhersagen wird ein kompliziertes Modell benötigt, in dem außer historischen Daten über Vogelmenngen auch die Bodenbeschaffenheit, die Art der Bewirtschaftung und das Wetter wichtige Parameter sind.



**Abb. 9:** Mittlere wöchentliche Anzahl von Rabenkrähen (*Corvus corone*) auf dem Flugplatz Soesterberg.  
 Abzisse = Wochennummer, Ordinate = Wochenmittel.

Ogleich die Nutzung von Vogelmenigen auf Flugplätzen als Indikatoren für mögliche Vogelschlaggefahren durchaus logisch erscheint, sollte man sich darüber im Klaren sein, dass Vogelaktivitäten in der Luft der einzig reale Faktor sind, auf den es ankommt. Lokale Vogelbewegungen könnten sogar zur Beschreibung des Vogelschlagrisikos ein noch besserer Parameter sein. Eine präzise und zuverlässige Methode zur Gewinnung quantitativer Informationen gibt es (noch) nicht.

## 7. Literatur:

DAHL, H. (1990): Revised index for BSCE working papers issued the period 1966-1990, including papers presented at the 1977 world conference in Paris which was organized partly by BSCE. 20th Meeting Bird Strike Committee Europe, Helsinki 21-25 may 1990, Working Paper 53.

DEKKER, A. (1986): Vogeltellingen op de vliegbases. (A guide for counting birds on RNLAf airfields) Internal RNLAf report.

DEKKER, A. (1990): Vogeltellingen op de vliegbases, meerjarencijfers tot en met 1988. (Results of bird counts on RNLAf airfields up to 1988). Internal RNLAf report.

DEKKER, A. and L.S. BUURMA (1984): On the spatial and temporal distribution of bird species involved in RNLAf bird strikes. 17th Meeting Bird Strike Committee Europe, Rome 15-19 october 1984, Working paper 14.

DEKKER, A. and L.S. BUURMA (1988): Visual lapwing counts versus aircraft-lapwing strikes. 19th Meeting Bird Strike Committee Europe, Madrid 23-27 may 1988, working Paper 28.

THOMAS, C. (1988): The development of an effective bird detection and dispersal programme. 19th Meeting Bird Strike Committee Europe, Madrid 23-27 may 1988, Working Paper 9.

SOVON, 1989: Atlas van de Nederlands vogels.

*Anschrift des Verfassers:*

A. Dekker  
RNLAf Flight and Ground Safety Division  
Natural Environment Section  
P.O. Box 20703  
2500 ES The Hague, Netherlands