

Der Abschuss von Möwen zur Reduzierung von Kollisionen mit Flugzeugen am Internationalen Flughafen John F. Kennedy, 1991-1993

(Shooting gulls reduces strikes with aircraft at J.F. Kennedy International Airport, 1991-1993)

von R.A. DOLBEER u. J.L. BUCKNALL, Pittstown, New Jersey, USA
(Auszugsweise und sinngemäß aus dem Englischen übersetzt von K.H. Hartmann u. J. Hild)

Zusammenfassung: Kollisionen zwischen Vögeln und Flugzeugen sind am Internationalen Flughafen J.F. Kennedy, New York, ein ernstes Problem. Aztekenmöwen (*Larus atricilla*) waren von 1988 bis 1990 zu etwa 47% an Kollisionen beteiligt - ein Durchschnitt von 170 Vogelschlägen pro Jahr. Diese Vogelart ist von Mai bis September anwesend und gehört zu einer Kolonie mit 7.600 Nestern unmittelbar am Flughafen. Ein Versuchsprogramm zur Reduzierung der Vogelschläge durch Abschuss wurde von 1991 bis 1993 durchgeführt. Bei diesem Schießeinsatz wurden 35.692 Möwen getötet. Die Anzahl der während des Schießensatzes (20. Mai bis 15. August) mit Flugzeugen kollidierten Aztekenmöwen wurde 1991 um 66%, 1992 um 89% und 1993 um 90% gesenkt. Trotz der Beseitigung der Aztekenmöwen von 1991 bis 1993 verkleinerte sich die Brutkolonie zwischen 1990 und 1993 nur um 20%. Unsere Empfehlung für eine langfristige Lösung ist die Umsiedlung der Brutkolonie etwas weiter weg vom Flughafen JFK.

Summary: The collision of birds with aircraft is a serious problem at John F. Kennedy International Airport (JFKIA), New York. Laughing gulls (*Larus atricilla*) comprised 47% of the birds colliding with aircraft from 1988 to 1990, averaging 170 bird strikes per year. This species is present from May to September in association with a 7,600-nest colony (1990) adjacent to the airport. An experimental program to reduce gull collisions with aircraft by shooting was undertaken in 1991-1993. At this program 35,692 gulls were killed. The number of laughing gulls struck by aircraft during the shooting period (20 May-15 Aug.) was reduced by

66% in 1991, 89% in 1992 and 90% in 1993. In spite of the removal of 32.000 laughing gulls in 1991-1993, the nesting colony declined by only about 20% from 1990 to 1993. Our recommended long-term solution is to relocate the nesting colony away from JFK.

1. Einleitung

Vogelschläge sind am Flughafen JFK ein ernstes Problem: von 1979 bis 1993 100 bis 315 pro Jahr. Diese Vogelschläge haben Millionen Dollar Schaden an Luftfahrzeugen verursacht, sind aber auch eine erhebliche Bedrohung für die Sicherheit des Menschen. Die Folge von Vogelschlägen waren zwischen 1979 und 1993 am JFK 51 abgebrochene Starts und 46 beschädigte Triebwerke (31 mussten repariert und 15 ausgewechselt werden). Im Mai 1991 und März 1992 gab es zwei ernste Zwischenfälle mit einer schwer beladenen Boeing 747, nachdem wenigstens eine Möwe in die jeweiligen Triebwerke geraten war. Ein Luftfahrzeug brach den Start ab, und nach einem Vollast-Stop auf der Startbahn mussten Bremsen und 10 Reifen ausgewechselt werden. Das andere Flugzeug ließ 90.700 kg Kraftstoff ab und kehrte zum Flughafen zurück.

Seit einigen Jahren gehören Aztekenmöwen am Flughafen JFK mit 47% zu den am häufigsten an Vogelschlägen beteiligten Arten. Sonstige Möwen wie Silbermöwe (*Larus argentatus*), Mantelmöwe, (*Larus marinus*) und Delawaremöwe/Ringelschnabelmöwe (*Larus delawarensis*), die das ganze Jahr über vorkommen, sind mit 37% an den Vogelschlägen beteiligt, und weitere 52 Vogelarten machten die restlichen 16% aus. In unmittelbarer Nachbarschaft zum Flughafen gibt es in der Jamaika-Bucht in einem dem US National Park Service (NPS) unterstellten Wildschutzgebiet (Abb. 1) eine Brutkolonie von Aztekenmöwen. Diese Kolonie wuchs von 15 Brutpaaren (1979) bis auf 7.629 Paare (1990). Fast sämtliche Kollisionen mit Aztekenmöwen ereignen sich von Mai bis September - die meisten im Juni und Juli während des Höhepunktes der Brutzeit (DOLBEER et al. 1989). Viele Möwen fliegen von der Kolonie über den Flughafen hinweg zu außerhalb des Flughafens gelegenen über das gesamte Stadtgebiet von New York verteilten Futterplätzen (GRIFFIN/HOOPES 1991)

Gemäß einer Anweisung der US Federal Aviation Administration hat der Flughafen JFK ein wirksames Programm zur Vogelschlagbekämpfung, u.a. mit Habitatveränderung und Vergrämungsmethoden, durchzuführen. Doch diese Maßnahmen tragen nur wenig dazu bei, die Aztekenmöwen und andere Möwenarten am Überfliegen des Flughafens zu hindern (DOLBEER et al. 1989, SILLINGS et al 1992).

Ein internationales vom NPS zusammengestelltes Gremium von 4 Ornithologen gab eine Bewertung des Vogelschlagproblems für 1989 und stellte fest, „...dass ganz offensichtlich die Kolonie der Aztekenmöwen an ihrem gegenwärtigen Standort eine nicht akzeptable Gefahr für den Flugbetrieb am Flughafen JFK darstellt“ (BUURMA et al. 1989). Der NPS hatte sich bisher gesträubt, den Bekämpfungsmaßnahmen zur Reduzierung der Brutpopulation zuzustimmen. In einer gemeinsam mit der Universität Massachusetts durchgeführten und von der Luftfahrtbehörde finanzierten Studie hat der NPS im Jahre 1990 in der Kolonie ein Versuchsprogramm zum Bestreichen der Eier mit Öl durchgeführt, das jedoch insofern erfolglos war, als dadurch keine markante Reduzierung der Vogelschläge erreicht wurde (GRIFFIN/HOOPES 1991).

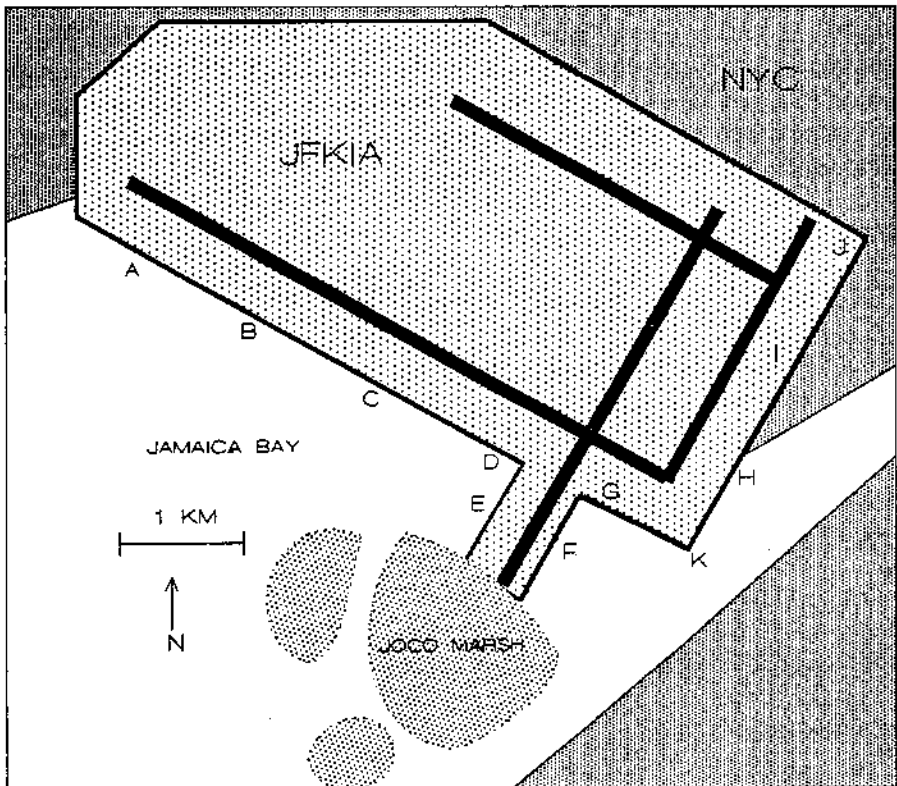


Abb. 1: Schematische Karte des Flughafens JFK-International mit den Orten der Brutkolonie der Aztekenmöwen (JoCo und angrenzende Marschen der Jamaica-Bucht) und die 11 Schusszonen (mit den Buchstaben A bis K längs der südöstlichen und südwestlichen Grenzen des Flughafens)

Als Alternative zur Lösung des Problems führten Biologen des US Landwirtschaftsministeriums im Rahmen eines durch die Luftfahrtbehörde finanzierten Kooperationsvertrages im Jahre 1991 ein experimentelles Arbeitsprogramm am Flughafen durch mit dem Ziel der Reduzierung von Vogelschlägen durch Möwen. Die Biologen verwendeten Schrotflinten und schossen Möwen ab, die den Flugplatz überfliegen wollten. Es wurde die Annahme überprüft, dass Abschüsse nicht nur unmittelbar zur Reduzierung der über die Startbahnsysteme hinwegfliegenden Möwenpopulation beitragen, sondern dadurch auch die laufenden Vergrämuungsmaßnahmen am Flughafen verbessert werden. Ein weiteres Ziel war es, geschossene Möwen zu untersuchen, um ihre Herkunft und bestimmte Merkmale der Population herauszufinden. Da Kollisionen mit Möwen im Jahre 1991 merklich reduziert werden konnten, wurde das Abschussprogramm in den Jahren 1992 und 1993 fortgesetzt. Der vorliegende Bericht verbindet die Ergebnisse von 1993 mit einer Übersicht des Programms für 1991 bis 1993.

2. Methoden

Abschüsse wurden an 62 Tagen vom 20. Mai bis 08. August 1991, an 61 Tagen vom 15. Mai bis 04. August 1992, und an 52 Tagen vom 25. Mai bis 09. August 1993 durchgeführt. 2 bis 5 Schützen wurden längs der südwestlichen und südöstlichen Platzbegrenzung postiert, wo Möwen häufig den Flughafen überquerten. An diesen Begrenzungen wurden 11 Abschusszonen eingerichtet. Der Abschuss fand entweder zwischen 0530 und 1400 Uhr oder zwischen 1200 und 2030 Uhr statt mit einer Pause von 1 bis 2 Stunden. Geschossen wurde mit halbautomatischen Schrotflinten mit Stahlschrot. Die Schützen standen oder saßen im Freien und trugen leuchtend orangefarbene Westen. Die Schussrichtung war vom Flughafen weg gerichtet, und es wurde nur auf fliegende Möwen gezielt, die in Schussreichweite kamen (etwa 40 m).

Zwei Biologen waren jedes Jahr ganztags für das Projekt abgestellt, und die übrigen Mitarbeiter (16 im Jahre 1992, 12 im Jahre 1993) wechselten sich in 1- bis 2-wöchigem Turnus ab. Alle Mitarbeiter waren erfahrene Fachbiologen und verbrachten mindestens ihren ersten Tag mit einer Einweisung durch einen Schützen des Flughafens. Alle Schützen hatten eine Lizenz der zuständigen Behörden.

Soweit möglich, haben die Schützen alle geschossenen Möwen eingesammelt und die Anzahl der Möwen notiert, die getötet, aber nicht aufgefunden wurden. Notiert wurden zudem Abschussort, Beginn und Ende des Schießeinsatzes, Anzahl der abgegebenen Schüsse, Anzahl der aufgefundenen Möwen nach Artzugehörigkeit, Al-

tersklasse (Schlüpfjahr), Brutfleck, Geschlecht und Geschlechtsreife sowie Artzugehörigkeit und Anzahl der getöteten aber nicht wieder aufgefundenen Möwen. Alle aufgefundenen Möwen wurden auf Beringung seitens des US Fish and Wildlife Service überprüft. Etwa 10 bis 40 Möwen wurden 1991 und 1992 meist täglich ausgesondert und zwecks späterer Autopsie eingefroren. Die übrigen Möwen wurden auf dem Flughafengelände vergraben oder an Museen gegeben.

3. Ergebnisse

3.1 Anzahl und Merkmale der abgeschossenen Möwen

Im Laufe von 3.401 Arbeitsstunden wurden 35.692 Möwen getötet (1991: 14.866; 1992: 13.466; 1993: 7.340) und zwar 32.534 Aztekenmöwen, 2.400 Silbermöwen, 399 Mantelmöwen und 359 Delawaremöwen. Die mittlere Anzahl getöteter Möwen pro Arbeitsstunde im Schießesatz war in allen 3 Jahren unterschiedlich ($p < 0,01$) bei einem Rückgang von 16,6 im Jahre 1991 bis auf 10,3 im Jahre 1992, und auf 6,1 im Jahre 1993. Auch die Anzahl der pro hundert Schuss getöteten Möwen war in allen 3 Jahren unterschiedlich ($p < 0,01$), bei einer Abnahme von 55,2 im Jahre 1991 auf 43,2 im Jahre 1992, und auf 34,8 im Jahre 1993.

Im Jahre 1991 erreichte die Abschussleistung pro Arbeitsstunde in der zweiten Junihälfte zwar den Spitzenwert von 28,0, in den Jahren 1992 und 1993 wurde jedoch keine saisonale Abschusspitze pro Arbeitsstunde mehr festgestellt. Die Möwen wurden an der südwestlichen und südöstlichen Flughafenbegrenzung geschossen, wenn sie auf dem Wege zur oder von der Jamaika-Bucht den Flughafen überflogen.

Von den 25.767 zwischen 1991 und 1993 aufgefundenen Aztekenmöwen waren 93% wenigstens 2 Jahre, 6% waren 1 Jahr alt, und 1% waren in dem betreffenden Jahr geschlüpft. Im Gegensatz zu den Aztekenmöwen waren nur 42 bis 68% der abgeschossenen Vögel der drei anderen Möwenarten geschlechtsreif, 30 bis 57% waren subadult und maximal 2% waren in demselben Jahr geschlüpft. Wir fanden 525 beringte Aztekenmöwen wieder. Mehr als 99% der Tiere waren wenigstens 2 Jahre alt, davon waren 83% zwischen 3 und 7 Jahren alt. Die ältesten aufgefundenen Aztekenmöwen waren 12 Jahre alt. Neun beringte Silbermöwen wurden gefunden, von denen eine 20 Jahre, eine weitere mindestens 21 Jahre alt war.

Von den als Küken beringten Aztekenmöwen waren 511 (98%) bei Barnegat Light, New Jersey, beringt worden, ca. 106 km südlich des Flughafens JFK. Außer den geschossenen beringten Möwen waren 2 ausgewachsene Tiere mit rosa Farbe mar-

kiert und geschossen worden; eine am 26. Juni 1991 und die andere am 21. Juli 1992. Sie stammten aus der Brutkolonie im Forsythe National Wildlife Refuge im Küstengebiet von New Jersey, 145 km südlich des Flughafens.

Im Jahre 1991 war der Geschlechteranteil von ausgewachsenen Aztekenmöwen sehr stark ($p < 0,01$) verschoben in Richtung männliche Tiere, d.h. es wurden doppelt so viel männliche geschossen wie weibliche. Im Jahre 1992 wurden 1,5 mal ($p < 0,01$) so viele männliche geschossen wie weibliche. 1993 war der Geschlechteranteil der männlichen gegenüber den weiblichen 1 : 1. Mehr als 95% der 1991 und 1992 untersuchten ausgewachsenen Aztekenmöwen (wenigstens 2 Jahre alt) hatten gut entwickelte Brutflecken (DOLBEER et al. 1992).

3.2 Auswirkungen des Schießensatzes auf die Vogelschläge

Im Jahre 1991 gab es während der Schießensätze vom 20. Mai bis 15. August einen 66%-igen Rückgang der Kollisionen mit Aztekenmöwen im Vergleich zu dem Mittelwert für den gleichen Zeitraum von 1988 bis 1990 ($\bar{x} = 147$). Im Zeitraum 20. Mai bis 31. Dezember betrug der Rückgang der Kollisionen mit Aztekenmöwen im Vergleich zu den 3 Vorjahren 68%. Zu diesem Rückgang kam es, obwohl im April und Anfang Mai 1991 - also von Beginn der Abschusszeit - die Anzahl der Zwischenfälle, nämlich 10 Kollisionen, die höchste für diese Jahreszeit je registrierte war (Tab. 9).

Im Jahre 1992 war der Rückgang der Kollisionen mit Aztekenmöwen sogar noch deutlicher: 89% während der Abschusszeit (20. Mai bis 15. August) und 87% in der Zeit vom 20. Mai bis 31. Dezember, verglichen mit den Mittelwerten für 1988 bis 1990. Im Jahre 1993 entsprach die Anzahl der Kollisionen (15) mit Aztekenmöwen während der Abschusszeit einem Rückgang um 90%, verglichen mit dem Mittelwert für 1988 bis 1990. Im Jahre 1993 gab es nach Beendigung der Abschusszeit keine weiteren Kollisionen mit Aztekenmöwen. Daher entsprachen die 15 vom 20. Mai bis 31. Dezember 1993 getroffenen Aztekenmöwen einer Reduzierung um 91%, verglichen mit dem Mittelwert für den gleichen Zeitraum von 1988 bis 1990. Die 16 bzw. 15 im Laufe der jeweiligen Abschusszeiten in den Jahren 1992 und 1993 mit Luftfahrzeugen kollidierten Aztekenmöwen stellen die niedrigste Vogelschlagzahl seit 1982 (11) dar, als die Brutkolonie in der Jamaika-Bucht noch weniger als 1.000 Nester beherbergte. Für die übrigen drei Möwenarten wurde ein vergleichbarer Rückgang der Vogelschläge ermittelt. Insgesamt gab es einen Rückgang um 69% bei allen hier vorkommenden Möwenarten.

Die Anzahl der Flugbewegungen (Start oder Landung) nahm am JFK-Flughafen seit 1986 mit etwa 3% pro Jahr zu (322.700 im Jahre 1992). Der Rückgang der Vo-

gelschläge (wenigstens 66%) von 1991 bis 1993 steht daher offensichtlich in keinem Zusammenhang mit der Anzahl der Flugbewegungen.

4. Diskussion

Durch Vergleiche von Ringfunden, Anteilen der Spezies und Altersklassen wurde festgestellt, dass von 1991 bis 1993 auf dem Flughafen abgeschossene Möwen typisch waren für die an Vogelschlägen beteiligte Population. Das Abschussprogramm war daher anscheinend nur auf die Möwenpopulation des Flughafens gerichtet, die für die Vogelschläge verantwortlich ist.

BURGER (1983) legte Daten vor, die vermuten lassen, dass z.B. bei Franklinmöwen (*L. pipixcan*), eine der Aztekenmöwe ähnliche Art, männliche Tiere dem Einsatz von Schrotflinten eher zum Opfer fallen, als weibliche Tiere. Unsere Angaben stützen diese Hypothese für 1991 und 1992, unerklärlicherweise jedoch nicht für 1993.

Die Tatsache, dass im Jahre 1991 am Flughafen JFK 14.191 Aztekenmöwen in nur 896 Arbeitsstunden getötet wurden (15,8 Aztekenmöwen pro Arbeitsstunde oder etwa 1 Aztekenmöwe alle 3,8 Arbeitsminuten) hat die starken Aktivitäten dieser Möwen sowie den Ernst der Vogelschlaggefahr am Flughafen deutlich gemacht. Im Vergleich zu 1991 ging die Gesamtzahl der pro Arbeitsstunde abgeschossenen Möwen im Jahre 1992 um 38% und 1993 um 63% zurück; daraus geht hervor, dass in den letzten beiden Jahren die Anzahl der den Flughafen überfliegenden Möwen geringer war. Die Anzahl der mit Luftfahrzeugen kollidierten Azteken- und sonstigen Möwen ging 1992 und 1993 ebenfalls auf nur 30% (bezogen auf 1991) und 11% (bezogen auf 1988 bis 1990) zurück. Jedoch, trotz der Beseitigung von mehr als 32.000 Möwen von 1991 bis 1993 (d.i. mehr als doppelt so viel brütender Möwen in der Kolonie der Jamaika-Bucht im Jahre 1990), wurde diese Kolonie von 1990 bis 1993 um nur 20% kleiner. Wenngleich das Abschussprogramm ganz offensichtlich bewirkt hat, dass erheblich weniger Möwen den Flughafen überflogen, so konnte die nahegelegene Brutkolonie dennoch nicht wesentlich reduziert werden.

Die jährliche Tötung von 10.000 bis 13.000 ausgewachsenen Aztekenmöwen am Flughafen JFK in den Jahren 1991 und 1992 entspricht 5 bis 6% der in den Brutkolonien an der Atlantikküste von Virginia bis Maine schätzungsweise vorhandenen ausgewachsenen Population (BELANT/DOLBEER 1993). Viele dieser Kolonien nehmen jährlich um mehr als 5% zu. Ringfunde deuten ferner darauf hin, dass viele Möwen von wenigstens einigen dieser Kolonien zur Jamaika-Bucht zugewandert sind, um zu brüten; d.h., da ein merklicher Rückgang in der Größe der Kolo-

nie trotz der Beseitigung von mehr als 32.000 Aztekenmöwen ausbleibt, ist dies ein Hinweis darauf, dass es an der Atlantikküste wahrscheinlich eine beträchtliche Menge von Aztekenmöwen gibt, die stets vorhanden sind und an die Stelle der getöteten Möwen treten. Daher wird ein Jahresabschussprogramm am JFK zwar in äußerst wirksamer Weise zur Reduzierung der Kollisionen zwischen Vogel und Luftfahrzeug beitragen, aber in aller Wahrscheinlichkeit die Brutkolonie aus der Jamaika-Bucht nicht beseitigen können bzw. keine merkliche Auswirkung auf die regionale Population haben.

5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

- Vogelschläge mit Aztekenmöwen sind ein ernstes Problem am Flughafen JFK: 1988-1990 im Durchschnitt 170 Kollisionen/Jahr. Diese Vogelart gehört zu einer Kolonie von 7.600 Nestern (1990) unmittelbar am Flughafen und ist von Mai bis September anwesend. Andere Möwenarten, die das ganze Jahr über vorkommen, sind mit 37% und weitere Arten mit den restlichen 16% an den Vogelschlägen am Flughafen JFK beteiligt.
- Der Flughafen hat ein umsichtiges Arbeitsprogramm zur Vogelschlagverhütung entwickelt: Dazu gehören Habitat-Veränderung und Vergrämungsmaßnahmen. Diese jedoch bewirken nur wenig. Abschussmaßnahmen führten nach 2-3 Jahren zu einem Rückgang der Überflüge sowie der Vogelschläge. Das Ausbleiben eines merklichen Rückgangs im Umfang der Kolonie von 1990 bis 1993 lässt jedoch erkennen, dass Aztekenmöwen von anderen Orten an die Stelle der abgeschossenen Vögel treten.
- Die jährliche Tötung großer Mengen von Aztekenmöwen am Flughafen ist zwar äußerst wirksam im Hinblick auf die Vogelschlagverhütung, ist jedoch bei der Beseitigung der Kolonie von ihrem gegenwärtigen Standort auf dem an den Flughafen grenzenden Vogelschutzgebiet nicht wirksam. Ein anderer langfristiger Ansatz zur Lösung des Problems könnte darin bestehen, einen Plan zur Umsiedlung der Kolonie aus der Jamaika-Bucht zu entwickeln. Zu solch einem Plan könnten gehören: Habitat-Veränderung, Nestzerstörung, sowie weitere Stör- und Bekämpfungsmethoden in der Kolonie selbst (SEUBERT 1990), ferner Bemühungen, um die Aztekenmöwe zu anderen in einiger Entfernung vom Flughafen gelegenen Standorten zu locken. Dennoch sollte auf dem Flughafen ein jahreszeitlich gebundenes Abschussprogramm fortgesetzt werden, um dadurch die Anzahl der Vogelschläge so gering wie möglich zu halten und zwar so lange, bis die Möwenkolonie aus der Jamaika-Bucht vertrieben ist.
- Das Abschussprogramm wurde geplant, um mit einem ganz speziellen Problem fertig zu werden, das von Möwen aus einer großen nahegelegenen Brutkolonie

verursacht wird, die über den Flughafen hinweg zu außerhalb des Flughafens verstreut liegenden Futterplätzen fliegen. Abgesehen von solchen speziellen Abschussprogrammen, sollte die Luftfahrtbehörde weiterhin ihr Programm zur Vogelschlagverhütung auf dem Flughafen fortsetzen, einschließlich Habitat-Management und Einsatz von Vergrämungsmethoden.

6. Literatur

BELANT, J.L. and R.A. DOLBEER. 1993: Population status of nesting laughing gulls in the United States, 1977-1991. *Am. Birds* 47: 220-224.

BELANT, J.L., R.A. DOLBEER and G.E. BERNHARDT. 1993: Aerial photography techniques to estimate populations of nesting laughing gulls. Spec. Rep. for the Port Authority of New York and New Jersey, Denver Wildl. Res. Ctr., Denver, Colorado. 18 pp.

BURGER, J. 1983: Determining sex ratios from collected specimens. *Condor* 85: 503.

BURGER, J. 1985: Factors affecting bird strikes on aircraft at a coastal airport. *Biol. Conserv.* 33: 1-28.

BUURMA, L.S., J.E. KARLSSON, V.E. SOLMAN and C. S. THOMAS. 1989: Bird hazards to aircraft at JFK International Airport. Unpubl. Rep. filed with Aeronautical Serv. Div., JFK Airport, Jamaica, NY and Gateway National Recreation Area, Floyd Bennett Field, NY. 29 June, 3 pp.

DOLBEER, R.A., M. CHEVALIER, P.P. WORONECKI and E.B. BUTLER. 1989: Laughing gulls at JFK Airport: Safety hazard or wildlife resource? *Proc. East. Wildl. Damage Control Conf.* 4: 37-44.

DOLBEER, R.A. 1991: Evaluation of shotgun shooting to reduce aircraft strikes by laughing gulls at John F. Kennedy International Airport, 1991. Denver Wildlife Research Center Bird Sect. Res. Rep. No. 478. 30 pp.

DOLBEER, R.A., J.L. BELANT and J.L. SILLINGS. 1992: Shotgun shooting to reduce aircraft strikes by gulls at John F. Kennedy International Airport, 1991 and 1992. Spec. Rep. for the Port Authority of New York and New Jersey, Denver Wildl. Res. Ctr., Denver, Colorado. 31 pp.

DOLBEER, R.A., J.L. BELANT and J.L. SILLINGS. 1993: Shooting gulls reduces strikes with aircraft at John F. Kennedy International Airport. *Wildl. Soc. Bull.* 21: 442-450.

GRIFFIN, C.R. and E.M. HOOPEES. 1991: Birds and the potential for bird-strikes at John F. Kennedy International Airport. Final Rep. Submitted to Nat. Park Serv. Coop. Res. Unit., Nat. Res. Sci. Dep., Univ. of Rhode Island, Kingston, 102 pp.

SEUBERT, J.L. 1990: Reducing gull hazards to aviation by controlling nesting populations. *Bird Strike Committee Europe* 20: 613-642.

SILLINGS, J.L., R.A. DOLBEER, R. WADLEIGH, M. BEDFORD and G.T. FALZETTA. 1992: Environmental assessment: interim operational gull control program, John F. Kennedy International Airport, Jamaica, New York. U.S. Department of Agriculture, Animal Damage Control, Basking Ridge, N.J. 55 pp.

U.S. Department of Agriculture. 1994: Gull hazard reduction program at John F. Kennedy International Airport. Final Environmental Impact Statement. 6505 Belcrest Road, Room 828, Federal Building, Hyattsville, MD 20782.

Anschrift der Verfasser:

Richard A. Dolbeer
U.S. Department of Agriculture
Denver Wildlife Research Center
6100 Columbus Avenue
Sandusky, Ohio 44870 USA

Janet L. Bucknall
U.S. Department of Agriculture
Animal Damage Control
160-C Locust Grove Road
Pittstown, New Jersey 08867 USA