

## FLUGHÄFEN - VOGELSCHLÄGE - MÜLLDEPONIEN.

von DAVID W.LAKE, Rockville/Maryland-USA

(Aus dem Englischen übertragen von J.Hild)

Zusammenfassung: Alle Mülldeponien, auf denen zersetzbares Material gelagert wird, sind für Vögel attraktiv, da sie Nahrung bieten. In der Nähe von Flughäfen erhöhen sie deshalb das Vogelschlagrisiko und sind mit den Flugsicherheitsforderungen unvereinbar. Die Bundesbehörden für Luftfahrt und Umweltschutz haben entsprechende Richtlinien erlassen. Danach sind solche Anlagen so zu betreiben, daß Belange der öffentlichen Gesundheit und der Flugsicherheit nicht tangiert werden. Der nachfolgende Beitrag gibt einen Überblick über die Gesamtproblematik sowie über die vorhandenen Richtlinien, die sich auf die Flughafenumgebung erstrecken.

Summary: All garbage dumps with putrescible waste are attractive for birds because they offer food. In the vicinity of airports therefore they induce a birdstrike risk and are incompatible with flight safety operations. The aviation and environmental authorities of the United States have developed guidelines for garbage dump facilities. They must be operated according to public health and safety standards. This paper is an overview of the bird hazard problem due to solid waste disposal facilities including a discussion of the Federal guidelines and program to promote proper land use near airports with respect to these facilities.

### 1. Grundlagen.

Vogelschläge können sich grundsätzlich überall zufällig ereignen, jedoch ist die Wahrscheinlichkeit eines Vogelschlages in bestimmten Bereichen weit höher als andernorts. Vogelschlagdaten und problembezogene Untersuchungen lassen erkennen, daß Mülldeponien in den Randzonen von Flugplätzen mit den Belangen der Flugsicherheit unvereinbar sind. Durch ihre hohe Attraktivität für Vögel erhöht sich das Vogelschlagrisiko an und im Nahraum von Flughäfen. Dies ist bedingt durch die täglich erfolgenden kleinräumigen Vogelzüge im Flughafenbereich, die durch den Mülldeponiebetrieb gefördert

werden. Die Deponien dienen dabei als Freß- , die Flughäfen als Schlafplätze.

## 2. Deponien.

Deponien sind dann attraktiv für Vögel, wenn auf ihnen zersetzbare Abfälle offen abgelagert werden. Untersuchungen, die von verschiedenen Instituten durchgeführt wurden, beweisen, daß derartige Anlagen Hauptursache für Vogelschläge auf nahegelegenen Flughäfen waren.

Abfälle fallen in allen Siedlungsbereichen an; sie unterteilen sich je nach Herkunft in verschiedene Kategorien wie Haus-, Industrie- oder Handelsmüll. Sie können zersetzbar oder unzersetzbar sein. Ersteres gilt im allgemeinen für Hausmüll, z.B. Nahrungsreste, die nicht nur eine potentielle Nahrung für Vögel sondern auch für andere Tiere darstellen. Zudem muß berücksichtigt werden, daß bestimmte Insekten und Nagetierarten, die auf Hausmülldeponien leben, Überträger von Erregern menschlicher Krankheiten sind. Schon aus diesem Grunde müssen solche Deponien staatlichen oder lokalen Gesetzen bzw. Verordnungen unterliegen, die eine ordnungsgemäße Deponierung regeln, so daß gesundheitliche Gefahren weitgehend ausgeschlossen sind.

Für den Betrieb von Hausmülldeponien ist es charakteristisch, daß sie am Ende eines jeden Schütt-Tages mit Erdreich überdeckt werden, nachdem eine Müllverdichtung erfolgt ist. Krankheitsübertragende Tiere finden sich in aller Regel so lange auf solchen Mülldeponien nicht ein, als diese sich in aktiver Bewirtschaftung befinden, jedoch treten Vögel zum Fressen auch während des Deponiebetriebs hier auf noch bevor es zur Abdeckung gekommen ist.

Nicht zu dulden unter hygienischen und Flugsicherheits-Gesichtspunkten sind sog.offene Deponien, bei denen keine tägliche Verdichtung und Abdeckung des Schüttmaterials erfolgt. Der Betrieb solcher Anlagen verstößt gegen die Gesetze und Verordnungen des Bundes, der Staaten und der Kommunen insbesondere deshalb, weil sie zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen der anwohnenden Bevölkerung führen können. Wegen der oft mangelnden Kontrollen sind derlei offene Deponien in den USA häufig.

## 3. Abfalldeponien und Vögel.

Die Vögel, die im allgemeinen von Abfalldeponien angezogen werden, zählen meist zu den Allesfressern; es sind Möwen, Krähen, Stare, Tauben,

Sperlinge und Geier. Alle Bereiche der Vereinigten Staaten weisen Populationen dieser Vögel auf.

Es gibt verschiedene Ursachen, weshalb Vögel durch derartige Anlagen angezogen werden. Hauptursache ist ohne Zweifel das gute Nahrungsangebot. Bei offenen Deponien wird der Müll meist stapelweise abgelagert; die Vögel scharren dann so lange in den Haufen bis sie eßbares Material finden. Die flächenmäßige Ausdehnung solcher Deponien entscheidet nicht unbedingt über die Anzahl der dort fressenden Vögel, denn auch auf kleinen offenen Deponien können die Individuenzahlen erheblich sein.

Bei geordneten Deponien ist die Situation oftmals nicht besser als bei offenen Anlagen. Es wurde beobachtet, daß Vögel oft das meiste des verfügbaren Hausmülls während der halben Stunde fraßen, in der er abgelagert wurde. Deshalb ist auch eine geordnete Deponie, die täglich betrieben wird und erst am Ende eines Schütt-Tages abgedeckt wird, durchaus attraktiv. Hinzukommt, daß der Betrieb einer geordneten Deponie durch das über große Flächen erfolgende Müllverdichtungsverfahren Vögel anlockt. Es liegt dabei lange Zeit über große Flächen Müll herum, der erst nach und nach sowie lagenweise verdichtet wird. Auch bei der Verteilung der Müllmengen über der Ablagerungs-/Verdichtungsfläche wird ein Teil des zuvor nicht verfügbaren Mülls den Vögeln zugänglich gemacht. Möwen sind besonders dreist, wenn sie sich erst einmal an Bewegung und Geräusch der Verteilungs- und Verdichtungsgeräte gewöhnt haben; sie fressen dann vielfach unmittelbar hinter dem Gerät; ihre Dreistigkeit geht sogar so weit, daß sie zuweilen auf den Geräten sitzen, während der Müll verteilt wird, und auf eine besonders günstige Gelegenheit warten, sich Nahrung zu holen.

Das Maß der Attraktivität einer Mülldeponie für Vögel hängt ab von dem Deponieort, der Deponietechnik, der Materialmenge und Art des Abfalls, dem Vorhandensein von nahegelegenen Rastplätzen und dem Maß der Beunruhigung der Tiere durch die verschiedensten Umweltfaktoren. Von der Kombination dieser Faktoren untereinander hängt sehr wesentlich auch die Individuendichte ab. Es muß jedoch festgestellt werden, daß alle konventionellen Methoden, nach denen weltweit Mülldeponien betrieben werden, die Attraktivität der Anlagen für Vögel nicht verringern können.

Auftreten und Anzahl von Vögeln an Deponien ist unterschiedlich in Abhängigkeit von den geographischen Gegebenheiten, der Jahreszeit, dem Wetter, der Tageszeit, der Müllmenge und dessen Art/Zusammensetzung.

Viele Vogelpopulationen sind nicht während des ganzen Jahres stationär; oft ziehen sie während der Brut-, Zug- und Winterperioden in die verschiedensten Räume, die meist bekannt sind, so daß eine Vorhersage möglich ist. "Blackbirds" stellen in ihren nördlichen Brutgebieten während des Frühjahrs nur selten ein Problem für Hausmülldeponien dar, nach der Brutperiode jedoch im Spätsommer und Herbst schließen sie sich in großen Schwärmen zusammen und fallen in Hausmülldeponien zum Fressen ein. Während des Herbstzuges werden im gesamten Zugraum Hausmülldeponien als Freißplätze aufgesucht und dienen z.T. auch als Überwinterungsräume. Möwenpopulationen sind an Hausmülldeponien am häufigsten; das gilt besonders für die Winterperiode, während der sich die Schwärme vervielfachen. Dabei wurden die höchsten Individuenzahlen während der Mittagsperiode beobachtet; Schwärme von 15.000 Individuen und mehr waren keineswegs selten (FORSYTHE, 1976). Da nahezu die Hälfte aller Vogelschläge durch Möwen verursacht wird, sind Mülldeponien in Flughafennähe besonders kritisch zu betrachten.

Viele der Vogelarten, die durch Deponien angezogen werden, sind Schwarmvögel während der längsten Zeit des Jahres, d.h. während der Zugperioden sowie nach der Brut. Während der Brutperiode sind die meisten Vögel jedoch an ein bestimmtes Territorium gebunden und treten zur Futtersuche meist einzeln auf, es sei denn diese Vögel leben in Brutkolonien. Nach der Brut bestehen die Populationen aus Alt- und Jungvögeln, die in großen Individuenzahlen herumstreunen, fressen und rasten. Dieses Verhalten setzt sich bis zur Herbstzugzeit fort und erreicht während der Wintermonate ein Maximum in den südlicher gelegenen Überwinterungsgebieten, wo gleichzeitig Nahrung, Wasser und Schutz geboten werden.

Dieses Verhalten der Vögel hat zur Folge, daß ihre räumliche Konzentration in Bereichen von Hausmülldeponien ständig ansteigt. Liegt die Deponie im Nahraum eines Flughafens, führt diese ansteigende räumliche Konzentration konsequenterweise auch zu einer höheren Vogelschlagwahrscheinlichkeit in diesem Raum. Untersuchungen von FORSYTHE (1976), DRURY (1973) und SEUBERT (1965) haben gezeigt, daß große Teile von Vogelpopulationen, die sich im Luftraum der Flugzeuge aufhalten, Arten angehören, die Deponien als Aktivitätszentren benutzen.

Die Fachliteratur weist über 60 Vogelarten nach, die in Nordamerika bisher an Vogelschlägen beteiligt waren; sie führen jedoch zu unterschiedlichen Risiken, da sie unterschiedliche Artcharakteristika aufweisen:

- Die Größe eines Vogels korreliert mit der Aufprallenergie und daher mit dem Ausmaß eines Schadens. Große Vögel wie Gänse, Enten oder Möwen führen aufgrund von Größe und Gewicht meist zu erheblichen Schäden; Turbinenriebwerke können durch sie ihren Schub vollständig einbüßen, während Kleinvögel meist unproblematisch sind.
- Das Sozialverhalten einer Vogelart bestimmt, ob sie dazu tendiert, in Schwärmen zu fressen, zu rasten oder zu ziehen. Schwarmvögel, die sich in großen Individuenzahlen zusammenschließen, stellen ein wesentlich größeres Vogelschlagrisiko dar als Arten, die einzeln auftreten, denn die Wahrscheinlichkeit eines Vogelschlages bzw. die Gefahr sog. Mehrfachvogelschläge an Triebwerken steigt mit der Schwarmgröße. Im allgemeinen sind die Turbinenriebwerke so ausgelegt, daß sie einzelne Kleinvögel "verdauen" können, bei Vielfach-Vogelschlägen ist jedoch die Wahrscheinlichkeit eines Triebwerkschadens groß.
- Die Verhaltenscharakteristika einer Vogelart bestimmen deren tägliche und saisonale Aktivität. So sind z.B. Arten, die offenes, flaches Gelände bevorzugen (Flugplätze), ein größeres Risiko als solche, die auf Wald- und Gebüschbereiche beschränkt sind. Die Verhaltenscharakteristik entscheidet darüber, ob Vögel einen Flughafen oder seine Umgebung bevorzugen. Dies ist ein sehr wichtiger Faktor bei der Risikobeurteilung der Vogelarten. Ist das Verhalten bekannt, ist es in vielen Fällen möglich, den Flughafen oder seine Umgebung durch entsprechende Maßnahmen weniger attraktiv für bestimmte Vogelarten zu machen.

Die Aktivitäten von Möwen erfordern besondere Aufmerksamkeit, weil sie mit einem sehr hohen Anteil an Vogelschlägen beteiligt sind. In den USA gibt es 6 Möwenarten, die im allgemeinen alle Mülldeponien als Fressplätze bevorzugen. Dabei hängt es von der speziellen Region (geographischen Lage) sowie von der Jahreszeit ab, für welche dieser Arten die Deponie gerade attraktiv ist. Die folgenden Charakteristika machen Möwen für den Flugbetrieb besonders gefährlich:

- \* Sie fliegen in Schwärmen von den Rastplätzen zu ihren Futterplätzen (Mülldeponien).
- \* Sie treffen in kleineren Gruppen über den Deponien ein, segeln über den Ablagerungsflächen, wobei sie 500 bis 3.000 ft (GND) erreichen. Sobald der Schwarm größer wird, läßt er sich auf der Deponie zum Fressen nieder.
- \* Bei Sturm lassen sich größere Schwärme landeinwärts zum Fressen an Mülldeponien drücken.

- \* Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, daß 90-95 % der jungen Silbermöwen an Hausmülldeponien fressen; die anderen Arten verhalten sich ähnlich.
- \* Möwen legen Entfernungen bis zu 100 Meilen am Tag zurück, um Futtergründe zu erreichen bzw. zu suchen.
- \* An sonnigen Tagen nutzen Möwen oftmals die Thermik, um darin im Bereich der Futterplätze hoch zu steigen. Sie erreichen dabei 3.000 ft (GND) und mehr an Höhe. Oft wird Thermiksegeln auch von Einzelvögeln über Deponien ausgeführt; dadurch werden dann wieder andere Individuen angezogen, die aus der Nachbarschaft zuwandern, so daß dann schließlich ein größerer Schwarm entsteht. Solche Thermikflüge können während längerer Zeiträume ausgeführt werden, bevor die Deponie zur Futtersuche aufgesucht oder der Deponiebereich verlassen wird.

Versuche, die Möwenquantitäten zu korrelieren mit der Menge des deponierten Mülls oder Ausdehnung der aktiven Deponiefläche, waren ergebnislos, jedoch wies FORSYTHE (1976) nach, daß offene Deponien etwa 50 % mehr Möwen anziehen als geordnete Anlagen. Zudem besteht eine sehr enge Korrelation zwischen den Deponieaktivitäten und ihrer Attraktivität für Möwen, denn diese und andere Vogelarten finden sich vorwiegend auf den in aktueller Beschickung befindlichen Flächen, während diese und andere Vogelarten an unregelmäßig beschickten Deponien lediglich dann beobachtet wurden, wenn sie aktuell beschickt wurden. Das beweist, daß mit sanierenden der Schließung einer Deponie deren Attraktivität restlos entfällt. Es besteht also eine sehr enge Verbindung zwischen der aktiven Deponie und ihrer Attraktivität für Vögel. Wo Flughäfen in der Nähe einer Mülldeponie liegen, wird deren Schließung stets zu einer Reduzierung des Vogelschlagrisikos führen. Das zeigte sich z.B. am Flughafen San Francisco International, wo sich nach Schließung einer Deponie in der Nachbarschaft die Individuenzahlen von Möwen innerhalb eines Jahres um 50 % reduzierten.

#### 4. Landnutzung in der Flughafenumgebung.

Planung und Begründung einer Mülldeponie oder vergleichbarer Anlagen haben sich nach entsprechenden staatlichen Verordnungen zu richten, müssen aber auch politische und ökonomische Überlegungen berücksichtigen. Da die Wohnqualität im Bereich solcher Anlagen erheblich reduziert ist, finden sie sich meist in dünn besiedelten ländlichen Bezirken, wo die Entsorgung dann jedoch mit erheblichen Kosten infolge des größeren Einzugsbereiches und der vermehrt anfallenden "Mannstunden" verbunden ist. Kostenintensiv für die Deponieplanung wirken sich zudem Landerwerb, Straßenbau und Treibstoff aus. Meist sind in Flughafennähe aber die infrastrukturellen Be-

dingungen für solche Anlagen besonders günstig, zumal der Landerwerb in solchen Bereichen in Anbetracht der gleichfalls geringen Wohnqualität preiswert ist. Die landschaftlichen Bedingungen, unter denen Mülldeponien begründet werden, entsprechen denen für die Planung von Flughafenstandorten. Das erklärt deren oftmals nahe Nachbarschaft.

Die Konflikte, die sich aus der Landnutzung nahe von Flughäfen im Hinblick auf Deponien ergeben, werden in Zukunft noch zunehmen, wenn sich die aktuellen Trends nicht ändern. Dazu gehören der zunehmende Luftverkehr ebenso wie die ansteigenden Müllmengen, die bei begrenzter Verfügbarkeit von Land entsorgt werden müssen, und das nach Schließung der ungeordneten und wilden Mülldeponien auf geordneten Anlagen. Unter Berücksichtigung dieser Fakten wurde von der US-Luftfahrtbehörde die Richtlinie Nr. 5200.5 herausgegeben, die besagt, daß geordnete Mülldeponien eine "unverträgliche Landnutzung" darstellen, wenn sie im Bereich von Flughäfen liegen und bestimmte Kriterien erfüllen. So wird in dieser Richtlinie die Entfernung zwischen Flughafen und Abfallverarbeitungsanlage/Mülldeponie wie folgt geregelt:

- \* Deponien innerhalb von 10.000 ft Entfernung (ca. 3400 m) von einer Start- und Landebahn, die von Turbo Jet-Flugzeugen genutzt wird, sind für die Flugsicherheit unannehmbar.
- \* Deponien, die sich in einer Entfernung von 5.000 ft (= ca. 1600 m) von einer vorhandenen oder geplanten Start-/Landebahn befinden, die von Propellerflugzeugen genutzt wird, sind gleichfalls unvereinbar mit dem Flugbetrieb.
- \* Deponien außerhalb der vorgenannten Radien, jedoch innerhalb der durch Verordnung oder Gesetz festgelegten Flughafen-Sicherheitsbereiche müssen von Fall zu Fall beurteilt werden.
- \* Müll- und Abfalldeponien, die in Bezug auf die Start-/Landebahnen sowie die An-/Abflugsektoren so gelegen sind, daß kleinräumige Vogelzüge von/zu ihnen in Verbindung mit Rast- und Schlafplätzen z.B. auf/an Gewässern, über den Flugplatz verlaufen, sind unannehmbar.

Die zitierte Richtlinie gilt als Empfehlung der Luftfahrtbehörde und ist für den Flughafenhalter/-betreiber verbindlich, allerdings ist sie für die Luftfahrtbehörde nicht durchsetzungsfähig in rechtlicher Hinsicht, weil Deponieanlagen auch im Nahbereich von Flughäfen nicht zum Aufsichtsbereich der Luftfahrtbehörde gehören und diese somit auch kein Kontrollrecht ausüben kann. Vielmehr ist es die Umweltbehörde, die im Rahmen ihrer Aufgaben - Aufrechterhaltung der öffentlichen Gesundheit und Umweltqualität - für Begründung, Betrieb und Kontrolle der Deponieanlagen zuständig ist. In dieser Funktion entwickelte die Umweltbehörde "Kriterien für die

Klassifizierung von Abfallbeseitigungsanlagen und -methoden". In diesen Kriterien sind nationale Minimumstandards für den Gesundheits- und Umweltschutz formuliert. Im einzelnen wird darin gefordert, daß die Deponieanlagen, die diesen Kriterien nicht entsprechen, der Umweltbehörde gemeldet werden müssen und in einem "Inventar für offene Deponien" veröffentlicht werden. In einem Unterabschnitt "Sicherheit" ist in den Kriterien auch das Vogelschlagproblem angesprochen, und zwar bezüglich der Entfernung zwischen Deponieanlagen und Flughäfen, wie das bereits erwähnt wurde; angesprochen sind jedoch lediglich die Deponien mit zersetzungsfähigen Abfällen, die im wesentlichen aus organischem Material bestehen und deshalb für Vögel besonders attraktiv sind.

Die Richtlinie der Umweltbehörde befaßt sich darüber hinaus auch mit dem Betrieb der Deponien und schreibt die Entwicklung spezieller Managementpläne vor, die von staatlicher Seite bezuschußt werden können. Solche Pläne sind insbesondere für offene Mülldeponien vorzusehen, wenn deren Schließung verhindert werden soll. Die Richtlinie sieht zudem ein Verbot für die Neuanlage offener Deponien vor.

Viele der begonnenen Planungen fielen bedauerlicherweise den Haushaltskürzungen des Staates zum Opfer, insofern keine Zuschüsse mehr gewährt wurden. Deshalb beteiligten sich in den vergangenen Jahren nur sieben Staaten an der Inventarisierung der Deponien bzw. am Berichtswesen für die Umweltbehörde. Die erste Auflistung über "offene Deponien" stammt aus dem Jahre 1981; darin sind 22 Anlagen benannt, die u.U. vogelschlagrelevant sind; jedoch ist diese Auflistung erst als ein Anfang zu betrachten. Ohne Zweifel ist die wirkliche Zahl flugsicherheitsrelevanter Deponien weit höher. Hinzu kommt die Unterschiedlichkeit in der Beurteilungsweise, die dadurch entsteht, daß der Begriff "offene Deponie" nicht klar genug definiert ist. Deshalb spiegeln diese Auflistungen auch in keiner Weise genau das Ausmaß des Problems wieder.

Die für die Flugsicherheit unbefriedigende Situation hinsichtlich der Durchsetzbarkeit der Richtlinie ergibt sich zudem aus folgenden Feststellungen:

- \* Die Umweltbehörde fordert keine verbindlichen Pläne für das Abfall-Management auf den verschiedenen Deponien.
- \* Staatliche Inspizierungen und Maßnahmen zur Durchsetzung der Flugsicherheitsforderungen hängen von den jeweiligen bundestaatlichen Empfehlungen aber auch von entsprechenden Bezuschussungen ab; die Prioritäten waren dabei meist nicht besonders groß.
- \* Selbst wenn ein Bundesstaat für eine Deponie einen Managementplan entwickelte, Zuschüsse gewährte sowie ein Inspizierungs- und Durchführungs-



programm erstellte, wurden die Inspizierungen im allgemeinen von Personal durchgeführt, das wenig sensibel gegenüber dem Vogelschlagproblem war und wegen der relativ seltenen Inspektionen die ganze Flugsicherheitsproblematik nicht beurteilen konnte. Das hängt allerdings auch damit zusammen, daß die Deponien oftmals nur zu bestimmten Jahres- und Tageszeiten massiert Vogelschwärme aufweisen.

- \* Die Bewertung der Deponien auf ihre Flugsicherheitsrelevanz wurde nicht nach einheitlichen Kriterien durchgeführt, so daß keine einheitliche bundesweite Datenbank erstellt werden konnte.

## 5. Literatur.

- DRURY,W.H. (1963) : Herring Gull Populations and Movements in Southeastern New England. Mass.Audubon Soc. Rep.to US Fish and Wildlife Service.
- FORSYTHE,D.M. (1976) : Avian Biology Related to Solid Waste Disposal Techniques and the Bird-Aircraft Strike Hazard. Proc.Bird Haz.Airc.Train.Sem. and Workshop; September 8-9, 1976.
- LAKE,D.W. (1984) : Airport Bird Hazards Associated with Solid Waste Disposal Facilities. Proc.Wildl.Haz.Aircr.; p.219-230, Charleston.
- SEUBERT,J.L. (1965) : Biological Studies of the Problem of Bird Hazard to Aircraft, July 63 - June 30, 1964. Report No. RD-65-73 U.S.Dpt. of Int., Bureau of Sport, Fisheries and Wildlife.

Environmental Protection Agency "Bird/Aircraft Hazards of Airports Near Solid Waste Disposal Sites." SW-116 Superintendent of Documents. U.S.Government Printing Office, Washington,D.C., 1971.

Bureau of Sport, Fisheries and Wildlife "Recommendations For Alleviation of Bird Problems at Dekalb County Georgia" U.S. Dpt.of Int.,March 16,1973.

Federal Aviation Administration, order 5200.5, "FAA Guidance Sanitary Landfills on or Near Airports" Dpt.of Transp., October 16, 1974.

U.S.Environmental Protection Agency Classifying Solid Waste Disposal Facilities: A Guidance Manual (Draft). SW-828, Office of Solid Waste, 1979.

Anschrift des Verfassers:

David W.Lake  
Peer Consultants, Inc.

Rockville, Maryland/USA.