

UNTERSUCHUNGEN ZUR ÖKOLOGIE TROPISCHER/SUBTROPISCHER FLUGHÄFEN IN ASIEN IM RAHMEN EINES DELVAG/DLH-PROGRAMMS.

von JOCHEN HILD, Traben-Trarbach.

Zusammenfassung: Seit dem Jahre 1980 wurden auf den von der Deutschen Lufthansa AG angeflogenen Flughäfen Südostasiens ökologische Bewertungen durchgeführt, die den lokalen Flughafenbehörden aber auch wissenschaftlichen Instituten der Region eine Grundlage für fortführende detailliertere Untersuchungen zu speziellen Fragen der Vogelschlagverhütung liefern sollten. Aus der Erfahrung der letzten 8 Jahre leiten sich einige grundsätzliche Bewertungen ab, die für die Beurteilung anderer Verkehrsflughäfen der dritten Welt von Wichtigkeit sind.

DELVAG Luftfahrtversicherungs-AG und Deutsche Lufthansa AG erblicken in diesem kostenlos für die Staaten in Zusammenarbeit mit dem DAVVL e.V. abgewickelten Programm eine Art Entwicklungshilfe, deren Ergebnisse sich mittelfristig in einer verbesserten Flugsicherheitssituation auf diesen Flughäfen bemerkbar machen werden.

Summary: Since 1980 on some airports of SE-Asia serviced by Lufthansa German Airlines ecological ratings have been carried out. These ratings should be a basis for more detailed investigation by local airport authorities as well as by scientific biological institutes in order to solve special bird hazard problems. The experience of the last 8 years led to some basic ratings which will be important also for other airports of the so-called third world.

DELVAG - Insurance -Company as well as Lufthansa German Airlines understand this program carried out together with the German Birdstrike Committee and without any costs for the countries involved, a type of economic aid. The results may lead to an improved flight safety situation on these airports within the next years.

1. Programm-Inhalt.

Das während der letzten 8 Jahre abgewickelte Programm sieht vor, den Flughäfen der dritten Welt, die von der DLH angeflogen werden, Anregungen

für Maßnahmen zur Vogelschlagverhütung zu geben und eine Art ökologische Kurzanalyse zu erarbeiten, in der Anregungen für weiterführende ökologische Untersuchungen gegeben werden. Meist fehlt diesen Flughäfen ein Arbeitskonzept und die Zusammenarbeit mit entsprechenden lokalen wissenschaftlichen Instituten, die sich während des bisherigen Programmablaufs als in hohem Maße motivierbar und interessiert erwiesen haben.

Grund für die Abwicklung des Programms war die Tatsache, daß im internationalen Luftverkehr die Länder Asiens eine überdurchschnittlich hohe jährliche Vogelschlagrate von 20.0/10.000 Bewegungen haben (=das fast Vierfache von Europa), und daß die DLH auf einigen Flughäfen Asiens Raten von weit über 50.0/10.000 Bewegungen aufzuweisen hat.

Zwar ist die Motivation der Flughafenverwaltungen durch die in der Region mehrfach abgehaltenen ICAO Workshops "Birds Hazards to Aircraft" gut, jedoch scheint eine gewisse Schwelle zu bestehen, wenn es darum geht, theoretisch Erfaßtes in die Praxis umzusetzen.

2. Arbeitsablauf.

Voraussetzung für eine reibungslose Abwicklung des Programms war eine sehr detaillierte Vorbereitung der Besuche auch durch die DLH-Stationsleiter vor Ort. Im einzelnen war stets folgender Arbeitsablauf möglich:

- Gespräche mit der jeweils zuständigen Luftfahrtbehörde, oftmals sogar mit den Verkehrsministerien,
- Information bei und Diskussion mit verschiedenen Flughafendienstleistungen,
- Befahrung des Flughafengeländes und seiner Umgebung zwecks ökologischer Bewertungen,
- Gespräche und Diskussionen mit örtlichen naturwissenschaftlichen Instituten, Museen und wissenschaftlichen Gesellschaften zur fachlichen Erörterung der lokalen Situation.

Zur Erstellung der "Ökologischen Kurzanalyse" wurde zudem ein umfangreiches Literaturstudium durchgeführt. Die Analysen wurden dann den örtlichen Stellen - Luftfahrtbehörde, Flughafenverwaltung, wissenschaftliche Institute - zur Verfügung gestellt und hatten meist eine Fülle von Nachfragen und weiteren Beratungsersuchen zur Folge.

3. Ökologische Grundsituation.

Die ökologische Grundsituation ist auf den meisten Flughäfen der südostasiatischen Region für die Avifauna ausgesprochen günstig, und zwar:

* Die Böden sind, typisch für den subtropisch-tropischen Raum, entweder lateritisch wie in Bombay und Jakarta, wo sie sich oberflächlich zu sog. Latosolen, Kaolisolen, Ferralsolen oder Ferrisolen entwickeln, dann ausbleichen und härten; oder es sind vergleyte Alluvialböden wie in Bangkok bzw. sog. Sero-seme (Steppenböden) wie in Delhi und Peking. In allen Fällen sind sie aufgrund ihrer Entstehung und bisherigen Nutzung (vielfach Reis) nur bedingt wasseraufnahmefähig, so daß sie während der Monsunzeiten überschwemmt werden, da das Wasser zudem aufgrund der geologischen Struktur des Untergrundes (Eruptiva/Effusiva) kaum eine Versickerungsmöglichkeit hat. So entstanden optimale Biotope u.a. für Watvögel, Reiher und Möwen. Hilfreiche Vertikal- oder Horizontaldrainagen vorzuschlagen, wäre aus Kostengründen absolut unrealistisch; deshalb laufen die Vorschläge meist auf 2-5 m breite und 2 m tiefe Grabensysteme hinaus. Nur sie können die hohen Niederschlagssummen (SIN: 2232 mm, JKT: 1799 mm, in BOM allein im Juli 617 mm) kurzfristig abführen. Ein weiteres Problem ergibt sich dann meist bei der Ableitung dieser Wassermengen außerhalb des Flughafens, wo entweder die notwendigen infrastrukturellen Voraussetzungen völlig fehlen oder die neuen, künstlich gegrabenen Entwässerungskanäle, deren Querschnitt sich nach den anfallenden Maximalniederschlägen in der Zeiteinheit richtet, sofort landwirtschaftlich, hauswirtschaftlich, als Vorfluter für Abwasser aller Art, als Mülldeponien oder auch als Wasch- und Badeeinrichtung genutzt werden. Die Folge sind in jedem Fall schnelle Polytrophierungen und damit eingeschränkte Wirksamkeit. Überschwemmungen ausgedehnter Flughafen-Randzonen sind deshalb üblich.

* Gemeinsam ist den meisten Flughäfen der Region der tropische Monsun, der ein tropisches Regenklima als sog. Tageszeitenklima verursacht, d.h. es gibt zwar 4 Jahreszeiten, die aber fließend sind und sich z.T. überschneiden, und zwar Winter (Oktober bis Februar), eine Vormonsun- oder Transitionsperiode (März bis Mai/Juni), einen Sommer bzw. eine SW-Monsunperiode (April bis September) und eine weitere Übergangs- oder Transitionsperiode (Oktober). Je nach geographischer Breite können sich diese Perioden um 1-2 Monate verschieben. Dieses Klima fördert über die täglichen Niederschlagssummen, verbunden mit dem Temperaturverlauf, das Wachstum der Vegetation (z.B. 3-4 Reisernten) und mithin über ein zu allen Jahreszeiten deshalb ausgezeichnetes Nahrungsangebot auch das Vogelaufkommen.

Diese abiotischen, natürlichen Gegebenheiten lassen sich nicht ändern, in ihrer Auswirkung jedoch nur mittelfristig unter Aufwendung erheblicher

finanzieller Mittel mildern. Daß dies möglich ist, zeigt die Situation im tropischen Singapur.

* Von den Vegetationsverhältnissen her gehören die meisten Flughäfen der Region der tropischen Regenwaldzone, der tropischen halbimmergrünen Zone (Bombay) oder der tropischen Buschsavanne (Delhi) an. Meist sind diese Landschaften aber ausgeräumt, weisen intensiv genutzte landwirtschaftliche Monokulturen auf (z.B. Reisanbau), die in der Avifauna zu hohen Individuenabundanzen führen. Hand in Hand mit der Ausräumung der Landschaft ging in den meisten Ländern die ungeordnete Müllablagerung, die hohe Individuenabundanzen von Geiern und Schwarzmilan zur Folge hatte. Dies alles hatte zwangsläufig Rückwirkungen auf die Flugsicherheitssituation.

Auf allen besuchten Flughäfen besteht zudem die Tendenz zur Kurzgraswirtschaft, so daß ausgesprochene Schwarmvögel (viele Limikolenarten, Stare, Mynas, Sittiche/Papageien, Schnepfenvögel, Tauben und z.T. auch Krähen) optimale Lebensbedingungen vorfinden, zumal die Grünlandflächen, da feucht und nährstoffreich, eine reiche Bodentierwelt aufweisen. Allerdings muß man sehen, daß eine Langgraswirtschaft in Zonen mit ausgesprochenen Trockenperioden und starker Einstrahlung - Bombay, Delhi, Peking - wegen der Brandgefahr auf Flughäfen der tropischen Regenwaldzone wegen der hohen Biomasse-Produktion nur unter erheblichen Schwierigkeiten möglich ist. Aus diesem Grunde wurden Vorschläge für Zwischenlösungen erarbeitet, die aber allesamt eine kostenintensive Grundsanierung der Grünlandflächen voraussetzen.

In Singapur wurde erst 1980, ähnlich wie in Bangkok der Golfraas zwischen dem Parallelbahnsystem, eine Grünlandfläche geschaffen, die aus flach wachsenden Gräsern besteht und deshalb keine Langgrasbewirtschaftung erlaubt, obwohl sie hier die einzig zuverlässige Möglichkeit bieten würde, das zeitweilige Einfallen großer Limikolenschwärme (*Pluvialis dominica*) zu verhindern. In Jakarta wurde auf dem neuen, erst 1985 in Betrieb genommenen Flughafen ebenso wie auf dem Flughafen Manila zunächst nur in den Sicherheitsstreifen Kurzgraswirtschaft eingeführt, während im übrigen Wildwuchsflächen in Form feucht-nasser Gras-Busch-Savannen (= Sekundärvegetation nach Abholzung des tropischen Regenwaldes) vorliegen, die überflüssigerweise mit einem aufwendigen Drainagesystem versehen wurden mit dem mittelfristigen Ziel, auch hier eine Kurzgrasbewirtschaftung zu ermöglichen, obwohl hier unter den gegebenen Umständen eine Belassung der Wildwuchsflächen für die Flugsicherheitssituation positiver zu bewerten ist.

4. Avifaunistische Situation.

Die Zusammensetzung der Standvogelwelt in den südostasiatischen Flughafenträumen wird im wesentlichen von 4 Faktoren bestimmt, und zwar:

- Böden und hydrologische Gegebenheiten
- Monatliche Niederschlagsverteilung und Tageszeitenklima
- Nutzungs- /Bewirtschaftungsform und -zustand der Vegetation
- Landschaftshygiene.

Da alle diese Faktoren hier sehr negativ im Hinblick auf die anstehende Problematik zu bewerten sind, finden sich im Bereich der meisten besuchten Flughäfen hohe Individuenabundanzen einiger weniger Vogelarten oder -gruppen. Dazu gehören: Kormorane, Reiher, Störche, Ibisse, Greifvögel, Limikolen, Tauben, Stare und Krähen.

Hinzukommt als sehr wesentliches Flugsicherheitsproblem, daß in diesen subtropischen und tropischen Zonen das Vogelzuggeschehen im Jahresablauf eine viel größere Rolle spielt als in Mitteleuropa, denn es ist, soweit bisher überhaupt entsprechende Forschungsergebnisse vorliegen, dadurch charakterisiert daß:

- Kurzstreckenzüge in Südostasien allgemein selten sind,
- die Wüsten Zentralasiens und die Berge des Himalaya zwar topographische Barrieren darstellen, die jedoch westlich und östlich umflogen oder auch in breiter Front überflogen werden,
- nur die Küsten des Indischen Subkontinents sowie Malayas als Leitlinien dienen,
- der indomalayische und indonesische Raum ein sehr kompliziertes, vermaschtes System von "Zugrouten" und Leitlinien aufweisen,
- Austauschzüge zwischen SE-Afrika und Südindien, zwischen dem australisch-ozeanischen und dem indomalayisch-indonesischen Raum häufig sind (Reiher, Enten, Greifvögel, Pelikane, Kormorane),
- Zuzüge aus Alaska (Grasmücken), und Nordamerika (Seeschwalben und Stelzen) vorkommen,
- die tageszeitklima-bedingten Züge und Zwischenzüge sehr individuenreich und intensiv sein können und
- sog. Altitudinalzüge im Hochgebirgsvorland (Himalaya) - saisonbedingt - innerhalb kurzer Zeit Höhenunterschiede von 18.000 ft überwinden können und täglich erfolgen.

5. Bewertung.

Zusammengefaßt läßt sich folgendes feststellen:

* Die durch abiotische Faktoren bedingten Gegebenheiten sind auf allen bewerteten Flughäfen ungünstig. Sie bedingen sehr wesentlich das Vogelschlagproblem. Sofortmaßnahmen, sie zu verändern, sind nur unter Aufwendung erheblicher finanzieller Mittel möglich.

* Die Vegetationsverhältnisse fördern in Verbindung mit dem Niederschlagsklima das Aufkommen tierischer und die Verfügbarkeit pflanzlicher Vogel-nahrung. Mittelfristig wird daher eine Umstellung der Nutzungsart sowie der Bewirtschaftungsform erforderlich und auch möglich sein.

* Die Unsauberkeit der Landschaft - Müll - ist in den meisten Ländern wesentlichster Grund für die Probleme mit Geiern und Schwarzmilan. Die Polytrophierung der Gewässer und Küsten hat jedoch offensichtlich keinerlei fördernde Wirkung für irgendwelche Vogelarten oder -gruppen.

* Wegen des fehlenden oder unzureichenden Biotopmanagements kommt einer direkten Vogelvergrämung eine unverhältnismäßig größere Bedeutung zu als in Mitteleuropa. Man betrachtet sie als Allheilmittel, betreibt sie meist ohne Konzept und Strategie und erfreut sich an dem Lärm, den man verursacht, ohne den mittelfristig eintretenden Gewöhnungseffekt zur Kenntnis zu nehmen.

* Der Zugvogelbeobachtung, insbesondere derjenigen mittels Radar, wird in Zukunft eine ganz erhebliche Bedeutung zukommen müssen. Auf derartigen Beobachtungen gründende Vorhersage- und Warnverfahren müßten mittelfristig zu entwickeln sein.

* Das mit Unterstützung von DELVAG/Deutsche Lufthansa AG vom DAVVL e.V. durchgeführte Programm konnte und wollte ausschließlich Anstöße geben und grobe Analysen liefern in der Erwartung, weitere Arbeiten und Untersuchungen durch lokale Stellen zu ermöglichen bzw. zu initiieren. Die bisherige Resonanz hat gezeigt, daß dieses Ziel offensichtlich erreicht wurde. Die Auswirkungen dieser Bemühungen werden sich jedoch erst in einigen Jahren in den entsprechenden Vogelschlagstatistiken niederschlagen können.

6. Literatur.

CURRY-LINDAHL, K. (1982): Das Große Buch vom Vogelzug. Paul Parey Verlag, Berlin.

GANSSEN, R. u. HADRICH, F. : Atlas zur Bodenkunde. Bibliographisches Institut; Mannheim. (1965)

- HILD,J. (1981-1987) : Die Vogelschlagsituation an den südostasiatischen Flughäfen. Ökologische Beurteilung, Folgerungen, Empfehlungen. Erstellt i.A. der DELVAG-Deutsche Lufthansa AG, Köln.
- HILD,J. (1985) : Suggestions for Provisions against Birdstrikes on some Asian Airports. 3rd Workshop Bird Hazards to Aircraft, Bangkok.
- HILD,J. (1985) : Birdstrikes of Lufthansa German Airlines in the Asian/Pacific Region. 3rd Workshop Bird Hazards to Aircraft, Bangkok.
- HILD,J. (1983) : Combating Birdstrike Hazard. Airport Forum 5/6.
- HILD,J. (1985) : Biotope Management for Birdstrike Control. Airport Forum 6.
- KING,B.F.et al.(1980) : A Field Guide to the Birds of SE-Asia. Collins, London.
- KURODA,N. (1961) : The Oversea Crossings of Land Birds in the Western Pacific. Misc.Rep.Yamashina Inst. Ornith.Zool. 3:47-53.
- McCLURE,H.E. (1974) : Migration and Survival of the Birds of Asia. Bangkok.
- MOREAU,R.E. (1938) : Bird Migration over the Northwestern Part of the Indian Ocean, the Red Sea and the Mediterranean. Proc.Zool.Soc., London.
- RUDLOFF,W. (1981) : World Climates. Hirzel-Verlag, Stuttgart.
- THORPE,J. (1978) : Birdstrikes in SE-Asia/Pacific Region. ICAO Workshop Bird Hazards to Aircraft, Bangkok.
- VARESCHI,V. (1980) : Vegetationsökologie der Tropen. Stuttgart.
- WALTER,H. u.BRECKLE, S.W. (1984) : Ökologie der Erde, Bd.2: Spezielle Ökologie der tropischen und subtropischen Zonen. Fischer-Verlag, Stuttgart.
- WAGNER,K. (1971) : Atlas zur physischen Geographie. Bibliograph. Institut, Mannheim.
- Unterlagen von IATA, ICAO, BSCE, Deutsche Lufthansa AG, DELVAG-Fluchtversicherungs-AG, Deutscher Wetterdienst und BFS.

Anschrift des Verfassers:

Dr.Jochen Hild
Fröschenuhl 6
5580 Traben-Trarbach