

Der Flughafen des Auslandes

DER FLUGHAFEN MANILA-INTERNATIONAL/PHILIPPINEN.

(Auszug aus einem im Auftrag der DELVAG und der Deutschen Lufthansa AG erstellten Biotopgutachten).

von JOCHEN HILD, Traben-Trarbach.

Zusammenfassung: Der internationale Flughafen von Manila liegt im Südwesten der Insel Luzon in Seenähe und entspricht auch hinsichtlich seiner technischen Ausrüstung internationalem Standard. Maßnahmen zur Vogelschlagverhütung werden von einem Bird-Control-Team durchgeführt. Die lückenhafte Vogelschlagstatistik gibt eine Vogelschlagrate von 0.35 an. Die Zwischenfälle ereignen sich vorwiegend zwischen Juli und Dezember. Der Flughafen liegt in der niederschlagsreichen Zentralebene von Manila, zeigt ausgedehnte Vernässungsflächen z.T. teichartigen Charakters und eine kleinräumig sehr unterschiedliche Grasnarbe. Das Klima der Region ist ein tropisches Meeresklima mit zwei Monsunzeiten. Die reale Vegetation des Flughafenbereiches ist geprägt durch lockere Gehölzpflanzungen und durch ackerbauliche Nutzflächen. Unter den flugsicherheitsrelevanten Vogelarten dominieren schwergewichtige Vögel wie Reiher und Enten, aber auch Tauben, Krähen, Greifvögel sind nicht selten. Der gesamte Raum wird in sehr starkem Maße von Vogelzügen berührt.

Summary: The airport Manila-International is situated in the Southwest of the Isle of Luzon near the coast. Its technical equipment is according to international standard. A bird control team has been set up in order to take provisions for bird scaring. The incomplete bird hazard statistics indicate a rate of 0.35. Birdstrikes mostly occur between July and December. The airport is part of the wide central plain of Manila and characterized by a high amount of precipitation. The airport area shows larger moist areas with smaller lakes and swamps; the grassland area is different. The climate is a tropical maritime climate with two monsoon periods. The real vegetation of the district is characterized by plantations and agricul-

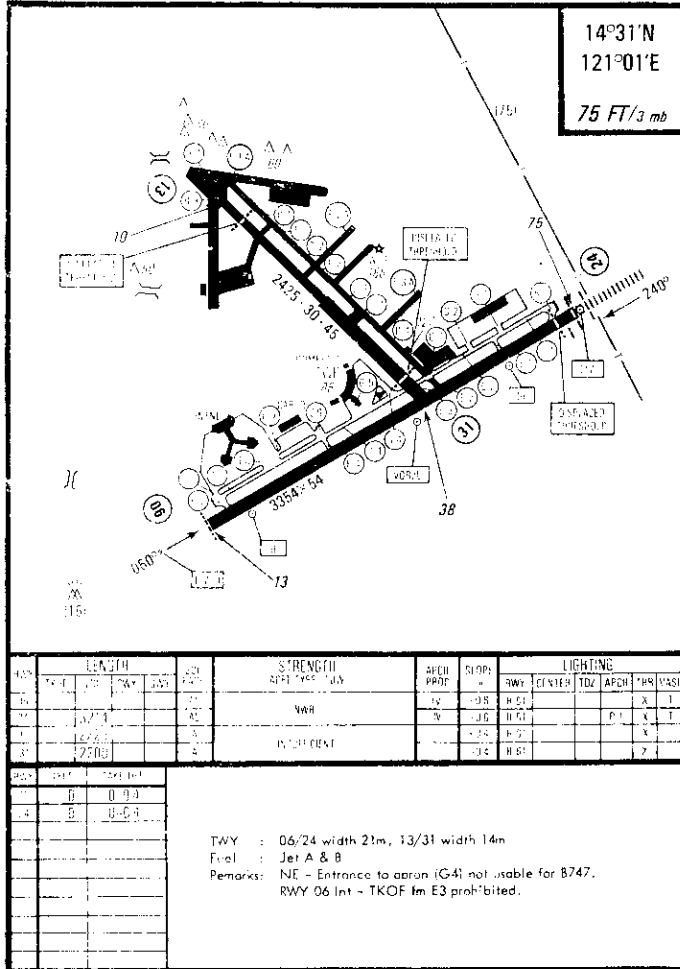


Abb.1: Flughafen Manila-International/Philippinen.

tural use. Among the bird species important for flight safety ducks and herons are dominating but pigeons, crows and birds of prey are appearing, too. The whole area is part of the migration district for birds coming from the Northern Asia.

1. Einleitung.

Der internationale Flughafen von Manila/Philippinen (14°31'N, 121°01'E) liegt im Südwesten der Insel Luzon, ca. 12 km von der Stadt Manila entfernt in 75 ft ASI und 2 - 5 km vom Südchinesischen Meer, in der langgezogenen Zentralebene von Manila, die durch ein ausgedehntes Flußtal geprägt ist. Er besitzt ein doppeltes Landebahnsystem 06/24 (3354 x 54 m) und 13/31 (2425 x 30 x 45 m) (Abb.1) und umfaßt eine Fläche von ca. 500 ha. Die An- und Abflüge erfolgen zu jeweils 50 % aus/in Nordost und Südwest, wobei häufig der Küstenraum überflogen wird. Jährlich werden ca. 25.000 bis 30.000 Bewegungen registriert.

Die Abfertigungs- und Empfangsgebäude wurden z.T. im Jahre 1983 neu errichtet, und die gesamte technische Ausrüstung entspricht internationalem Standard, so daß man z.B. ohne Schwierigkeiten in der Lage wäre, Radar-Vogelzugbeobachtungen durchzuführen, da der Flughafen in einem zugornithologisch hochinteressanten Raum liegt.

Im Jahre 1982 wurde als Ergebnis der von der ICAO mehrfach veranstalteten Bird Hazard Workshops eine Vogelkontroll-Einheit eingerichtet, in welche die verschiedensten Flughafendienste eingebunden sind. Nationale Richtlinien zur Vogelschlagverhütung gibt es zwar nicht, jedoch sind die Luftfahrtbehörden des Landes in hohem Maße motiviert und interessiert.

Die nachfolgenden Ausführungen beruhen auf eigenen Beobachtungen und Informationen während eines Aufenthaltes auf den Philippinen vom 18. bis 22. Oktober 1986, auf ICAO- und IATA-Berichten sowie auf Diskussionsergebnissen mit der nationalen Luftfahrtbehörde in Manila sowie Wissenschaftlern des Nationalmuseums.

2. Vogelschlagstatistik.

Vollständige Statistiken über Vogelschläge in Manila sind nicht verfügbar, und deshalb ist die von der ICAO veröffentlichte Vogelschlagrate (=Vogelschläge/10.000 Flugbewegungen) von 0.35 sicherlich nicht realistisch.

Nimmt man aber die verfügbaren, jedoch z.T. lückenhaften Statistiken von DLH und Cathay Pacific zusammen, so ergibt sich ein weit objektiveres Bild der wirklichen Situation, das erkennen läßt, daß die Vogelschlagrate hier weit über dem europäischen Durchschnitt von 5,0/10.000 Bewegungen liegen muß. Dabei ist die Feststellung interessant, daß sich immerhin 34 % der Zwischenfälle nachts und 12 % während der Dämmerungsphasen ereigneten, was sicherlich auch eine Funktion des großräumigen Vogelzuges ist. Darauf deutet zudem die Feststellung hin, daß sich über 50 % der Vogelschläge in den An- und Abflugphasen außerhalb des engeren Flughafenraumes in größeren Höhen ereigneten. Dafür ist allerdings zusätzlich auch noch die spezielle ökologische Situation im gesamten Flughafenbereich Manila verantwortlich zu machen, die sicher eine Erklärung dafür zu liefern vermag, daß hier kleinere Vögel dominieren; sie sind zumindest sehr wesentlich an den Zwischenfällen beteiligt, obwohl von der Biotopstruktur her eigentlich schwergewichtigere Vögel dominieren müßten (THORPE, 1982). Insgesamt gesehen sind die statistischen Unterlagen jedoch noch so unvollständig, daß sich daraus keine Rückschlüsse und erst recht keine konkreten Empfehlungen für spezielle Maßnahmen ableiten lassen.

3. Ökologische Bewertung des Flughafens.

3.1. Abiotische Faktoren.

Der Flughafen liegt in der langgezogenen Zentralebene von Manila, die geprägt ist durch das ausgedehnte und stark verschmutzte Flußtal des Cagayan aber auch durch den nicht minder verschmutzten Küstenraum des Südchinesischen Meeres. In dieser Verschmutzung mag ein Grund für die erstaunliche Armut an Großvögeln, insbesondere Wasser- und Sumpfvögeln, zu suchen sein.

Der Gesamttraum gehört zum Gebiet der tertiär-quartären Eruptionen im südlichen Vorland der jungen Faltengebirge des nördlichen Luzon und wurde in starkem Maße durch das Vordringen des Meeres geprägt. Die Flüsse führten aus den Gebirgen im Norden gewaltige Geröllmassen mit sich und lagerten sie in dem Tieflandstreifen ab, wobei es teilweise auch zu einer Überlagerung der tertiären Sedimente kam. So ist auch die Bodenstruktur zu verstehen. Infolge Verkrustungen in den tieferen Bodenschichten kam es vielerorts zum Wasserstau, der sich z.T. großflächig im Flughafengelände bemerkbar macht, obwohl die Böden hier durch vielerlei bauli-

che Maßnahmen verändert wurden (GANSEN, R./HÄDRICH, F., 1965).

Der Grundwasserstand im Flughafenbereich hängt sehr stark von den Niederschlagsverhältnissen ab, d.h. er ist besonders hoch zwischen Juni und Oktober, so daß bei den ohnehin zur Staunässe neigenden Böden ausgedehnte Vernässungsflächen z.T. teichartigen Charakters nicht selten sind. Darüberhinaus hat die Gesamtverschmutzung der Landschaft dieses Raumes dazu geführt, daß die teichartigen Gewässer in Rekordzeit eutrophierten, so daß sie meist mit den typischen Verlandungspflanzen bewachsen sind, die ideale Brutbiotope für Wasservögel bieten. Dennoch konnte nicht beobachtet werden, daß diese Wasser- und Feuchflächen besonders attraktiv für Vögel gewesen wären. Eine Erklärung dafür findet sich möglicherweise in der Tatsache, daß die Gesamt-Flughafenfläche vorwiegend Langgras der verschiedensten Struktur aufweist und daher wenig attraktiv für Vögel wirkt.

Das Klima des Raumes Manila ist sehr wesentlich von der Tatsache geprägt, daß das Gebiet außer im Südwesten (Eingang der Bucht) von Hügeln und Bergen umgeben ist, die im Nordwesten einen deutlichen Geländeeinschnitt aufweisen. Das Klima ist ein tropisches Meeresklima, das eigentlich nur durch zwei Jahreszeiten charakterisiert ist, und zwar den Nordost-Monsun zwischen Oktober und April und den Südwest-Monsun zwischen Mai und September. In der ersteren Periode sind die Windrichtungen wechselnd, denn die umgebenden Berge schützen Manila vor dem NE-Monsun; die Niederschläge sind zumindest am Jahresanfang gering, wenn es auch vielfach zu Gewittern kommt, und die Sichtweiten sind oftmals schlecht. In der zweiten Periode nimmt die Niederschlagstätigkeit zu, und es gibt häufig Gewitter bzw. Taifune.

Tabelle 1: Klimawerte Manila-International; 1= langjährige tägliche Durchschnittstemperatur in °C ; 2 = monatliche Durchschnittsniederschläge in mm.

Monat	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1.	25	26	27	29	29	28	28	27	27	27	26	25
2.	18	7	6	24	110	236	253	480	271	201	129	56

Das Temperaturklima hat wegen des relativ gleichförmigen Temperaturverlaufes über die Monate hinweg wenig Einfluß auf Vogelauftreten und Vogelzug. Während der Regenzeit von Juni bis Oktober sind wegen des

günstigen Nahrungsangebotes ökologisch die besten Voraussetzungen für ein verstärktes Vogelaufkommen vorhanden, denn die jährliche Niederschlagsverteilung beeinflusst die Entwicklung von Insekten und anderen Populationen wirbelloser Tiere vornehmlich zwischen Juni und Oktober. Die Klimaverhältnisse insgesamt, vor allem jedoch das Niederschlagsklima, beeinflussen hier das Vogelaufkommen in folgender Weise:

- Niederschlagsreiche Perioden verstärken die regionale und lokale Zugaktivität insbesondere an Tagen mit mittelmäßiger bis guter Sicht,
- Während der nur kurzen Trockenzeit (Januar-April) wird der Raum Manila ebenso wie während der mäßig feuchten Perioden (Oktober-Dezember) von großräumigen Vogelzügen berührt, die im Herbst durch den NE-Monsun wesentlich gefördert werden, während im Frühjahr der Zug nur bei windschwachen Lagen erfolgen kann und deshalb vermutlich gestrafft verläuft.
- Während der Trockenzeit kann infolge Thermik die Vogelflughöhe insbesondere von Greifvögeln erheblich ansteigen.
- Tägliche und lokale Pendelbewegungen werden durch das Gezeitengeschehen am Südchinesischen Meer wesentlich beeinflusst, d.h. bei Flut werden Vogelschwärme landeinwärts gedrückt, bei Ebbe wandern sie in den Küstenbereich zurück.
- Bei zunehmender Gewittertätigkeit nimmt auch die lokale und regionale Vogelzugaktivität zu (Gewitterflucht!).

3.2. Biotische Faktoren.

3.2.1. Vegetation.

Die potentiell-natürliche Vegetation des Großraumes Manila wird gebildet durch tropische Regen-, küstennahe Mangroven-Dickichte und bambusreiche Monsunwälder, die auf vulkanischem Gestein stocken. Diese natürliche Vegetation mit Nipa-Palmen, Acanthus-Arten, Schraubenbaumgewächsen (Pandanaeae), Känguruh-Bäumen (Casuarinen), Mönchpfeffer (Vitex-Arten), Jussiaea-Arten und Riesengräsern (Bambusoidea) ist jedoch nur noch in Resten erhalten (VARESCHI, 1980).

Die reale Vegetation des Flughafengeländes hat ruderalen Charakter, der durch die weitgehend unebene Oberfläche begünstigt wird. Nur entlang der Startbahnen finden sich auf einem schmalen Streifen kurzgeschnittene Grünlandflächen; die übrigen z.T. sehr stark vernähten Bereiche sind mit Riesengräsern und Schilfrohr bewachsen; vereinzelt finden sich auch Unratablagerungen und dringen von den Rändern her buschartige Gehölze auf das Flughafengelände vor.

Feuchtgebiete, die z.T. im Südosten des Flughafens mit kleinen Wasserlöchern alternieren, sind erstaunlicherweise ausgesprochen vogelarm; ihr gegenwärtiger Zustand könnte deshalb auch erhalten bleiben und das notwendige Biotopmanagement sich ausschließlich auf die Randstreifen der S/L-Bahnen erstrecken mit dem Ziel, dort eine begrenzte Langgraswirtschaft einzuführen, um die mahdbedingten fortlaufenden Vogeleinfälle zu verhindern.

3.2.2. Avifauna.

Der philippinische Archipel stellt ein avifaunistisches Wegekreuz ("Cross Road") (AMADON,D./DUPONT,J.E., 1970) im südwestlichen Pazifik dar. Die philippinische Avifauna zeigt allerdings keine Identität mit der des benachbarten asiatischen Raumes, jedoch bestehen gewisse Beziehungen zu Malaysia, Borneo und Indonesien (CHASEN,F.N., 1935, DUPONT,J.E., 1971). Etwa 500 Vogelarten sind auf den philippinischen Inseln verbreitet (DELA-COUR,J./MAYR,E.,1946; WOLFE,L.R., 1938), 20 % davon gelten als Zugvögel.

Für den Raum Manila waren als Habitate die Mangroven-, Küstenwälder und die Ebenen der weiteren Flughafenumgebung, vormals z.T. mit Dipterocarpus bewachsen, wegen ihres Vogelreichtums von besonderer Bedeutung. Da diese natürlichen Vegetationseinheiten infolge anthropogener Einflüsse weitgehend verändert oder auch zerstört wurden und die gesamte Landschaft in einem erheblichen Maße verschmutzt ist - die meisten Gewässer weisen eine starke Polytrophierung auf -, ist die Artenabundanz der Vögel gering, die Individuenabundanz einiger weniger Arten, räumlich und zeitlich allerdings unterschiedlich, jedoch erheblich.

Nach den Untersuchungen von RABOR (1977), DUPONT (1971) sowie nach eigenen Beobachtungen kommen im weiteren Flughafenraum Manila folgende Vogelarten als Standvögel, Besucher oder Zugvögel vor, wobei hier nur die für den Flugbetrieb relevanten, schwergewichtigeren Arten aufgeführt werden:

Taucher (*Podiceps spec.*), 190-325 g : Standvögel und lokale Teilzieher.
Sturmtaucher (*Puffinus spec.*), 360-500 g: Umherstreifende Standvögel.
Pelikan (*Pelecanus philippensis*), 4000 g: Standvögel und Teilzieher.
Kormoran (*Phalacrocorax spec.*), 1000 g: Standvögel und Teilzieher.

Fregattvogel (*Fregata ariel*), 800 g. : Standvögel.

Reiher (*Dupetor spec.*, *Ixobrychus spec.*, *Gorsachius spec.*, *Butorides spec.*, *Ardeola spec.*, *Egretta spec.*, *Ardea spec.*, *Nycticorax spec.*), bis 1500 g: Standvögel, Überwinterer, Besucher.

Ibis (*Threskiornis spec.*, *Plegadis spec.*), 385-850 g: Standvögel und lokal Teilzieher.

Storch (*Ciconia ciconia*), bis 3000 g: Standvögel.

Entenvögel (*Dendrocygna arcuata*, *Tadorna tadorna*, *Anas spec.*, *Aythya spec.*, *Nettapus coromandelianus*), bis 1050 g: z.T. Standvögel, meist Überwinterer.

Greifvögel (*Pandion haliaetus*, *Pernis spec.*, *Elaenus spec.*, *Haliastur indicus*, *Haliaetus leucogaster*, *Ichthyophaga ichtyaetus*, *Spilornis holospilus*, *Circus spec.*, *Accipiter spec.*, *Butastur indicus*, *Buteo buteo japonensis*, *Pitheco-phaga jefferyi*, *Hieraaetus spec.*, *Spizaetus philippensis*), bis 2800 g: z.T. Standvögel, z.T. Überwinterer/Zugvögel.

Falken (*Microhierax erythrogenys*, *Falco spec.*), bis 1300 g: Ausschließlich Standvögel.

Hühnervögel (*Megapodius spec.*, *Francoelinus spec.*, *Perdix barbata*, *Coturnix spec.*, *Gallus gallus*, *Turnix spec.*), 80 bis 1000 g: Standvögel und Teilzieher.

Rallen (*Rallus spec.*, *Porzana spec.*, *Poliolimnas cinereus*, *Amaurornis spec.*, *Gallinula spec.*, *Gallixrex cinerea*, *Porphyrio porphyrio*, *Fulica atra*), bis 1000 g: meist Standvögel.

Jacana (*Hydrophasianus chirurgus*), bis 500 g: Standvögel.

Watvögel (*Vanellus cinereus*, *Pluvialis spec.*, *Charadrius spec.*, *Numenius spec.*, *Limosa spec.*, *Tringa spec.*, *Xenus spec.*, *Arenaria spec.*, *Gallinago spec.*, *Calidris spec.*, *Himantopus himantopus*), bis 770 g: z.T. Standvögel, z.T. Teilzieher oder Wintergäste.

Möwen (*Larus ridibundus*, *Larus argentatus vegae*), bis 1000 g: seltene Besucher im Winter.

Seeschwalben (*Chlidonias spec.*, *Sterna spec.*), 75-100 g: Standvögel, z.T. auch Teilzieher.

Tauben (*Treron pompadora*, *Ptilinopus spec.*, *Ducula spec.*, *Columba vitiensis*, *Macropygia phasianella*, *Streptopelia bitorquata*, *Geopelia striata*, *Chalcophaps indica*), bis 300 g: vorwiegend Standvögel.

Papageien u.ä. (*Kakatoe spec.*, *Prioniturus spec.*, *Bolbopsittacus spec.*, *Loriculus spec.*), bis 250 g: ausschließlich Standvögel.

Eulen (*Tyto spec.*, *Otus spec.*, *Bubo spec.*, *Ninox spec.*, *Asio spec.*), 200 bis 1600 g: meist Standvögel.

Krähen (*Corvus macrorhynchos philippensis*), bis 1100 g: Standvögel.

Drosseln (*Zoothera spec.*, *Turdus spec.*), bis 180 g: Standvögel.

Stare (*Aplonis spec.*, *Sturnus spec.*), bis 100 g: Standvögel, z.T. Überwinterer.

Hinzu kommen Kleinvögel, die wegen ihres Auftretens in Schwärmen flugsicherheitsrelevant werden können.

Der nördliche Raum der Philippinen wird in starkem Maße vom Vogelzug berührt, der von Formosa in südliche Richtungen (vgl. Abb. 2) bzw. von Japan über die Riukiu-Inseln nach Südwesten verläuft. Dabei handelt es sich meist um Wasser-, Wat- und Kleinvögel, die von Norden durch die Cagayan-Ebene von September bis Dezember über den Dalton-Paß in die Zentralebene von Manila bzw. weiter nach Süden (Indonesien) ziehen



und im Frühjahr (Januar-April) wieder auf gleichem Wege zurückziehen. Die Philippinen mit ihren 7000 Inseln sind jedoch für die meisten Vögel, die aus Norden kommen, der südlichste Endpunkt. Auch Zuggäste aus Europa sind in diesem Raum nicht selten; so ziehen z.B. die Sumpfläufer Fennoskandiens über den Persischen Golf und Indien zu den Philippinen und weiter, die philippinische Zugpopulation der Lachmöwe stammt aus Zentralasien, viele europäische Sänger, Schwärme und Schwalben ziehen in breiter Front über Ostchina in den pazifischen Raum, aber auch Vogelpopulationen aus dem australischen Gebiet ziehen im Herbst in die äquatorialen Gebiete Asiens bis auf die Philippinen.

Abb. 2 : Ostasiatischer Hauptzugweg; nach McClure (1974)

Folgende Zugtypen lassen sich nach den bisherigen, noch sehr unvollständigen Kenntnissen über das Zuggeschehen im Raum der Philippinen unterscheiden:

- Transzonale Züge zwischen September und April in Nord-Süd-Richtung von den Brut- in die Überwinterungsgebiete und zurück,
- Zwischenzüge, wenn ein Teil der vorhandenen Population eines Gebietes nach der Brut abwandert, jedoch innerhalb seines möglichen geographischen Brutgebietes bleibt. Allerdings ist der Verlauf dieser Züge noch nicht vollständig geklärt (McCLURE, 1974),

- Teilzüge als periodische Zugbewegungen über größere Entfernungen, jedoch innerhalb des artspezifischen Brutareals, die wahrscheinlich mit dem saisonalen Nahrungsangebot (Reisernten) in Verbindung stehen,
- Kleinräumige Züge von den Schlaf- zu den Futterplätzen und zurück, aber vielfach auch in Abhängigkeit von den Gezeiten.

3.2.3. Andere Wirbeltiere und Wirbellose.

Unter den kleinen Wirbeltieren können von Zeit zu Zeit Feldmauspopulationen hochkommen, die attraktiv für Greifvögel sind, wegen der hohen Bodenfeuchtigkeit jedoch äußerst selten zu ausgesprochenen Kalamitäten führen. Außerdem finden sich im weitgehend unbewirtschafteten Grünlandflächenbereich des Flughafens vielerlei Amphibien und Reptilien, die jedoch in dem hohen Gras für Vögel kaum entdeckbar sind und deshalb keine Gefahr darstellen.

Weit wichtiger sind demgegenüber in den startbahnnahen und intensiver Nutzung unterliegenden Kurzgrasbereichen die Gliedertiere des Bodens und der bodennahen Luftschicht (Käfer, Insekten, Larven, Würmer), die saisonabhängig sehr attraktiv für viele Vogelarten werden können. Ihre Bekämpfung erfordert jedoch vorhergehende Spezialuntersuchungen über Populationsstruktur und Populationsdynamik.

4. Flughafenumgebung.

Die Umgebung des Flughafens Manila ist ähnlich strukturiert wie der Flughafen selbst, d.h. ein Nebeneinander von Grünland, Feucht- und Wasserflächen geringerer Ausdehnung. Außerdem finden sich hier allerdings verbreitet eine ackerbauliche Intensivnutzung sowie Obstanbau (Reis, Zuckerrübe, Gemüse, Kaffee, Kakao, Hanf, Kokosnuß und Bananen).

Wichtig für das Vogelaufkommen im Flughafenbereich sind zudem die in der Umgebung häufigen wilden Müllablagerungen (z.B. an der Südseite), der Meeresküstenbereich, die Salzgewinnungsfelder und vor allem die ausgedehnten Reisanbauflächen im Hinterland mit 2 bis 3 Ernten pro Jahr. Die vielen mehr oder weniger großen Gewässer und Gräben, die fast ausschließlich polytrophiert sind, scheinen dagegen - vermutlich wegen der Überdüngung - weniger attraktiv für Wasservögel zu sein.

Insgesamt erhält die Umgebung ein zusätzliches Gepräge durch Einzel-

gehölze, windschutzartige Hecken und eine Vielzahl kleinerer Pflanzungen, aber auch durch vielerlei Siedlungen, Gehöfte und Kleingartenanlagen, die allerdings für das Vogelaufkommen von nur geringer Relevanz sein dürften, sofern nicht, wie vielerorts, eine aktive Haustaubenhaltung erfolgt.

5. Folgerungen und Empfehlungen.

Die ökologische Struktur des Flughafens Manila ist keineswegs so negativ zu beurteilen, wie das auf den ersten Blick erscheinen mag. Die bestehenden vogelschlagbedingten Flugsicherheitsprobleme ergeben sich aus der geographischen Lage des Flughafens in unmittelbarer Nähe zur Meeresküste sowie aus der Tatsache, daß über den Flughafen hinweg ein großer Teil des jährlichen Vogelzuges erfolgt.

Organisatorische Maßnahmen, solche des Biotopmanagements sowie der Aufbau einer ständig verfügbaren "Bird Control", dürften zur Verbesserung der Flugsicherheitssituation vorrangig sein. Biotopmanagement bedeutet in diesem speziellen Fall, daß man den weitgehend naturnahen Zustand der Grünlandflächen mit den kleinräumigen Gewässer- und Feuchtbereichen beibehalten sollte; dazu bedarf es unterstützender Maßnahmen. Darüber hinaus scheint es unerlässlich, in den startbahnnahen Bereichen eine bedingte Langgraswirtschaft einzuführen, um insgesamt zu einem Austausch der schwergewichtigen gegen leichtgewichtige Vogelarten zu kommen. Die Einzelmaßnahmen wurden mit der Flughafenverwaltung Manila abgesprochen und sind in einer entsprechenden gutachtlichen Stellungnahme des DAVVL e.V. nochmals im einzelnen dargelegt.

6. Literatur.

AMADON, D. und J.E. : Notes on Philippine Birds. *Nemouria* 1. Grenville. DUPONT (1970)

BEDERKE, E. und H.G.: Atlas zur Geologie. Bibliograph. Inst., Mannheim. WUNDERLICH (1968)

CURREY-LINDAHL, K.: Das Große Buch vom Vogelzug. Parey Verlag Berlin. (1981)

DUPONT, J.E. (1971) : Philippine Birds. Mon.Ser.2. Delaware.

GANSSEN, R. und F. : Atlas zur Bodenkunde. Bibliograph. Inst. Mannheim. HÄDRICH (1965)

- GONZALES,P.C.(1983) :Birds of Cabanduanas. Zool.Papers, No.2. National Museum, Manila.
- HILD,J. (1985) :Suggestions for Provisions Against Birdstrikes on Some Asian Airports. 3rd Workshop Bird Hazards to Aircraft. Bangkok.
- HILD,J. (1985) :Biotope Management for Birdstrike Control. Airport Forum 6. Wiesbaden.
- McCLURE, H.E.(1974) :Migration and Survival of the Birds of Asia. Bangkok.
- RABOR,D.S. (1977) :Philippine Birds and Mammals. Quezon City Manila.
- RUDLOFF,W. (1981) :World Climates. Stuttgart.
- VARESCHI,V. (1980) :Vegetationsökologie der Tropen. Stuttgart.
- WOLFE,L.R. (1938) :Birds of Central Luzon. Auk 55: 198-224.
- Birdstrikes and Birdstrike Rates in the Asia and Pacific Regions. 3rd Workshop Bird Hazards to Aircraft. Bangkok, 1985.
- An Analysis of Birdstrike Reports Published by Cathay Pacific Airways. 3rd Workshop Bird Hazards to Aircraft. Bangkok, 1985.
- Länderkurzbericht Philippinen. Statistisches Bundesamt; Wiesbaden, 1984.
- Statistik des DLH/DELVAG über Vogelschläge seit 1967. Köln.

Anschrift des Verfassers:

Dr.Jochen Hild
Fröschenpuhl 6
D-5580 Traben-Trarbach

ERSCHIENEN !!!

Flugsicherheit und Vogelschlag; erschienen als "Mannheimer Protokolle, Band 7. Hrsg. von Wagner/Pschera, Bundesakademie für Wehrverwaltung und Wehrtechnik, Mannheim. R.van Decker's Verlag, G.Schenck, Postfach 10 26 40, 6900 Heidelberg 1.

Das Buch befasst sich auf 180 Seiten mit dem Vogelschlagproblem unter den verschiedensten Gesichtspunkten; es bringt praktisch eine Zusammenfassung der Referate, die während der Fortbildungsveranstaltung der Vogelschlagbeauftragten an der Bundesakademie im Jahre 1985 gehalten wurden. Eine eingehendere Besprechung erfolgt in Heft 2/88.