

Beratung beim Bau des neuen internationalen Flughafens Athen

(Consulting Mission on the New Athens International Airport Project)

von JOCHEN HILD, Traben-Trarbach
THOMAS MÜNTZE, Lich

Zusammenfassung: Östlich Athens im Messogaia-Landschaftsraum entsteht zur Zeit der neue internationale Flughafen Athen. Dieses technische Biotop verändert in wesentlichem Maße den gesamten Landschaftsraum und somit auch die Avifauna. Über die Flughafen Frankfurt Main AG, die zum Planungsstab des Flughafens gehört, wurden Verfasser beauftragt, eine Bewertung der nach Fertigstellung des Flughafens zu erwartenden Vogelschlagsituation zu geben. In enger Zusammenarbeit mit örtlichen/nationalen Stellen wurden aufgrund umfassender Geländebegehungen und Diskussionen Analysen durchgeführt und Diagnosen vorgenommen. Die Ergebnisse fließen in Planung und Bau-Ausführung ein mit dem Ziel, das Vogelschlagsrisiko im gesamten Bereich des künftigen Flughafens zu minimieren.

Summary:

To the east of Athens in the Messogaia plain the new international airport of Athens is under construction. This technical biotope will to a large extent modify the entire face of the surrounding landscape and as a result the avifauna, too. On behalf of the Frankfurt/Main Airport AG, which is affiliated to the Athens Airport Planning Board, both authors have been appointed to prepare an assessment of the birdstrike situation to be expected after the completion of the new airport. In close cooperation with local and international institutions and after large-scale terrain surveys and detailed discussions a number of analysis and diagnostic expertises have been prepared. The results will be used by the Planning Board and included in building work to serve its main purpose, i.e. to minimize bird strike risks.

1. Einleitung

Der Auftrag auf Erstellung einer Bewertung über das zu erwartende Vogelschlagsrisiko am künftigen internationalen Flughafen Athen erfolgte im Jahr 1998 zu einem Zeitpunkt als die Planungsphase bereits weitgehend abgeschlossen war und der Flughafen sich schon in Bau befand. Dennoch konnten wesentliche Gesichtspunkte der Vogelschlagverhütung mit eingebracht werden. Bei drei Besuchen zu verschiedenen Jahreszeiten wurde der gesamte Flughafenbereich, d.h. einschließ-

lich des Umgebungsraumes und der An-/Abflugsektoren, befahren, ökologisch bewertet und Problemflächen analysiert. Dabei erfolgte eine sehr enge Zusammenarbeit mit den griechischen Behörden, Fachstellen, den Bau- und sonstigen Beratungsunternehmen, wie FAG und Hochtief AG. Die mit diesen Stellen geführten Diskussionen führten zur Entwicklung spezieller Konzepte zur Vogelschlagverhütung durch Biotopmanagement und direkte Maßnahmen aber auch zur Erarbeitung von Vorschlägen für eine wirksame Bird Control und entsprechende Ausbildungsprogramme. Darüber hinaus wurden Unterlagen für die Entwicklung eines Radar-Vogelzug-Beobachtungs-, -melde-, -vorhersage- und -warnsystems erarbeitet. Die griechische Luftwaffe zeigte gerade an diesem Aspekt der Flugsicherheit ein besonderes Interesse, was sich darin dokumentierte, dass der Inspekteur der griechischen Luftwaffe sich persönlich an den entsprechenden Diskussionen beteiligte. Es wurde vorgeschlagen, über eine verstärkte internationale Zusammenarbeit gerade auf diesem Sektor der Flugsicherheit optimale Voraussetzungen auch für die betrieblichen Abläufe auf dem Flughafen Athen zu schaffen (s. Karte 1).

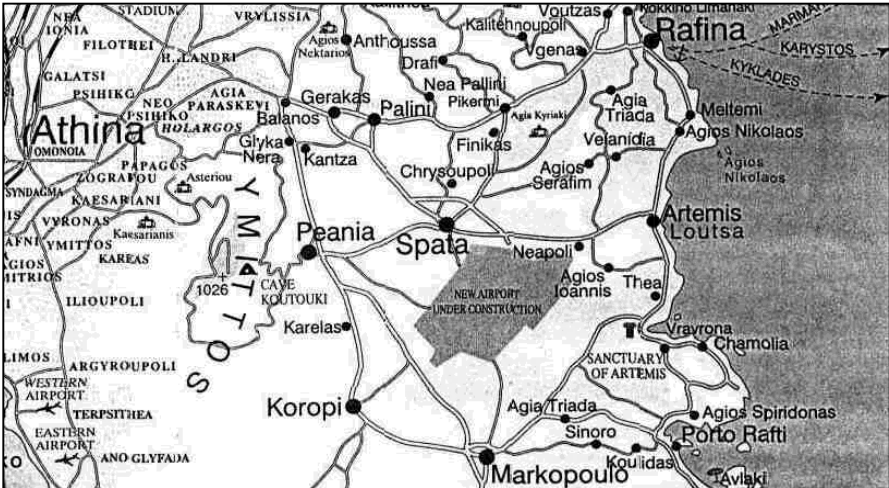


Abb. 1: Die Lage des neuen internationalen Flughafens Athen

Für die problemlose Abwicklung und die Unterstützung der Arbeiten danken die Verfasser Herrn E. Koumantakis (Civil Aviation Authority, Athen), Herrn Dr. P. Marx (FAG/AIA/Environmental Control and Quality), Herrn A. Anagnostopoulos (FAG/AIA/Environmental Control and Quality) und Herrn St. Zogaris (Oikos Nature Management Ltd./Universität Athen).

2. Bewertung des engeren Flughafenraumes

Der neue Flughafen Athen liegt östlich der Stadt in dem Messogaia-Landschaftsraum, nimmt eine Fläche von ca. 1630 ha ein und wird über 2 S/L-Bahnssysteme (Südwest/Nordost) verfügen; es werden jährlich etwa 200.000 bis 250.000 Bewegungen erwartet. Der Messogaia-Landschaftsraum wird in wesentlichem Maße vom großräumigen Vogelzug berührt, so dass der Radar-Vogelzug-Beobachtung hier eine besondere Bedeutung zukommen wird. Ökologisch handelt es sich um eine landwirtschaftlich intensiv genutzte, z.T. auch übernutzte Landschaft mit kleinräumig z.T. stark wechselnden Biotoptypen, die einerseits eine hohe Artenabundanz andererseits aber auch je nach Biotoptyp hohe Individuenabundanz einiger weniger Vogelarten erwarten lassen. Eine besondere Problematik ergibt sich durch die vielen kleinräumigen wilden Müllablagerungen, die insbesondere einzelne Artengruppen besonders anziehen, z.B. Möwen, Krähen.

Geologisch liegt im gesamten Untersuchungsraum, wie im wesentlichen in der gesamten Messogaia, Jura und Tertiär vor, die von fluviatilen Alluvialbildungen überformt wurden, z.T. Limestone mit hohem Tonanteil. Dadurch besteht auch im engeren Flughafenraum bei Stark- und Dauerniederschlägen die Gefahr von kurzfristigen kleinräumigen Überschwemmungen, denen durch Anlage von Vertikaldrainagen vorgebeugt werden kann. Im übrigen ist zur Vermeidung umfangreicher und längerfristiger Überschwemmungen ein ausgedehntes Entwässerungs-Graben-System angelegt worden, das mit einer sog. Ponding Area in Verbindung steht, die ein Fassungsvermögen von ca. 300.000 cbm besitzt; mit hohen Niederschlagssummen ist vornehmlich zwischen Oktober-Dezember sowie Februar-April zu rechnen, jener Zeit, in die der herbstliche Vogelzug fällt.

Nach Abschluss der Bauarbeiten und Inbetriebnahme des Flughafens ist ein umfassendes Bio-Monitoring vorgesehen, das sowohl die Vegetation als auch die Fauna, insbesondere die Avifauna umfassen wird. Für die Begrünung der ausgedehnten Flughafenflächen ist eine untergrasreiche Saatgutmischung vorgesehen, in der Obergräser allenfalls Ammenfunktion übernehmen können. Die natürliche Hauptgrasart auf dem Flughafengelände ist der Wild-Hafer (*Avena sterilis*), begleitet von Großem Zittergras (*Briza maxima*), Dach-Trespe (*Bromus tectorum*) und Mittelmeer-Perlgras (*Melica minuta*), deren Aufwuchs im Interesse einer geschlossenen Grasnarbe im Rahmen des Bio-Monitoring eine besondere Bedeutung zukommt. Wichtig wird es zudem sein, den Anteil von Schmetterlingsblütlern, der ohnehin in der natürlichen Vegetation des Standortes schon hoch ist - wir haben es hier bei der natürlichen Vegetation mit einer sog. Phrygana zu tun - auch in den ausgebrachten Saatgutgemischen zu minimieren, da diese Pflanzenfamilie hochattraktiv für Taubenarten ist.

Angestrebt wird eine Langgrasbewirtschaftung auf dem gesamten Flughafengelände, die natürlich völlig anders konzipiert sein muss als das auf mitteleuropäischen Flughäfen üblich ist, da die Jahresniederschlagssumme in der Messogaia bei 395 mm liegt. Die geplante Dauer-Bewässerung des Flughafengrünlandes in der Startphase wird noch weiteren Diskussionen unterliegen müssen, allerdings erforderlich sein, um überhaupt einen Bestandesschluss zu erreichen. Außerhalb der Sicherheitsbereiche wäre zweifellos eine Phrygana die erstrebenswerte da natürliche Vegetation; sie würde sich auch bei extensiver Bewirtschaftung der Randflächen ohnehin im Laufe der Jahre wieder einstellen. Da die Phrygana eine garriguenähnliche halbstrauchartige Struktur besitzt, ist vorgesehen, solche Flächen durch Gehölzarten aufzulockern; so werden in den Randzonen mit einem Anteil von insgesamt 15 % Feigen (*Ficus carica*), Wild-Birne (*Pyrus communis*), Ölweide (*Elaeagnus angustifolia*), Lorbeer-Schneeball (*Viburnum tinus*), Erdbeerbaum (*Arbutus unedo*), Weiße Maulbeere (*Morus alba*) und Mittelmeer-Rose (*Rosa sempervirens*) zur Auspflanzung kommen.

Tabelle 1: Flugsicherheitsrelevante Vogelarten am neuen Flughafen Athen

Status: P= Durchzügler, Br = Brutvogel, Wi= Wintergast,

Mi= Zugvogel, Re= Standvogel, V= Besucher;

Gewichtsangaben in g; Kategorie: 1 = ohne wesentliche Flugsicherheitsrelevanz, 5 = sehr hohe Flugsicherheitsrelevanz.

Vogelart	Status	Gewicht	Kategorie
Enten (diverse)	Wi/Mi	200-1000	1
Graureiher	P	1900-2300	4
Purpureiher	Mi	500-1600	3
Tauben (diverse)	P/Re/Mi/Br	130-600	2-3
Aaskräh	Re/B	300-700	4
Seidenreiher	Mi/P	280-600	4
Mäusebussard	Re/Br	1100-1400	5
Turmfalke	Re/Br	120-300	4
Austernfischer	Mi	300-800	2
Schwalben/Mauersegler	Mi/(Br)	15-50	2
Weißkopfmöwe	Re	800-1500	5
Schwarzkopfmöwe	Wi/V	230-330	3
Lachmöwe	Wi	120-400	3
Schwarzmilan	Mi	550-1200	3
Seeschwalben (diverse)	Mi/Wi	75-330	3
Star	Wi	50-110	5
Drosseln (diverse)	Br/Re/Wi	50-170	2-3
Kiebitz	P	110-300	3

Das avifaunistische Bio-Monitoring für den engeren Flughafenraum erfolgte nicht nur während der gesamten Bauphase, sondern wird auch nach Inbetriebnahme fortgeführt werden; dafür wurde die relativ wenig aufwendige Punkt-Stopp-Methode vorgeschlagen. Nach den bisherigen Beobachtungen der lokalen Arbeitsgruppe könnten folgende Vogelarten eine gewisse Flugsicherheitsrelevanz erlangen:

Bei dieser Bewertung ist zu berücksichtigen, dass Artenkombination und Individuenzahlen während der Bauphase nicht identisch sein werden den Gegebenheiten nach Fertigstellung des Flughafens, insbesondere nach Abschluss der Begrünungsmaßnahmen und Installation von Schutz- bzw. Vergrämungsvorrichtungen insbesondere an den offenen Wasserflächen. Dennoch kann erwartet werden, dass Möwen, Krähen und Greifvögel verschiedener Art die Problemvögel des Flughafens sein werden. Danach werden sich dann auch konkrete Maßnahmen des Biotopmanagements richten müssen.

Auch die Bodentierwelt, die möglicherweise in das Bio-Monitoring einbezogen werden muss, bestimmt mit dem Ausmaß des Vogelschlagrisikos, denn innerhalb des Flughafens ist durchaus mit nicht unerheblichen Populationen von Nagern, Eidechsen, Schlangen, Schnecken und wirbellosen Tieren zu rechnen.

Zu berücksichtigen war bei der Bewertung außerdem, dass im Südostbereich des Flughafens eine Kläranlage entsteht, deren Klärschlammproduktion auf 3000 t/Jahr geschätzt wird, außerdem soll das gereinigte Wasser einer Tröpfchenverrieselung unterliegen, deren Rückwirkungen auf die Avifauna noch nicht voll zu übersehen sind, da über eine potentielle Düngewirkung eine hohe Biomasseproduktion erfolgt, die ihrerseits die Form der angestrebten Langgrasbewirtschaftung beeinflussen könnte.

Fasst man zum gegenwärtigen Zeitpunkt alle ökologischen Erhebungen und Bewertungen zusammen und berücksichtigt man aufgrund der aus dem internationalen Bereich vorliegenden Daten, dass auf den Mittelmeerflughäfen 65 % der Vogelschläge in Höhen bis 5000 ft (GND) auftreten, kann die Vogelschlagrate am künftigen Flughafen Athen auf ca. 5.0/10.000 Bewegungen geschätzt werden. Dieser Wert lässt sich ohne Zweifel durch Einsatz einer gut organisierten Bird Control, wie sie z.Z. geplant wird, wesentlich minimieren.

3. Bewertung der Flughafenumgebung

Die Flughafenumgebung ist von den Biotoptypen her außerordentlich unterschiedlich strukturiert und hat demzufolge auch eine sehr unterschiedliche Avifauna. Im

einzelnen kommen folgende Biotoptypen vor, deren Struktur und Arteninventar für die Bewertung ihrer Vogelschlagrelevanz bestimmend sind:

Kleinflächige Gehölze bestehen meist aus den Kiefernarten *Pinus brutia*, *P. halepensis*, *P. pinea*, Fichten (*Picea abies*) und Tannen (*Abies alba*). Geschlossene, großflächigere Laubgehölze sind kaum vorhanden. Da der Vogelartenbesatz von Nadelgehölzpflanzungen grundsätzlich wesentlich geringer ist als in Laubgehölzen, geht von diesem Biotyp im Umgebungsraum des Flughafens keinerlei Flugsicherheitsrisiko aus.

Macchie, Phrygana und Pseudosteppe sind Sukzessionsstadien ehemaliger Wälder. Die wichtigsten Gehölzarten sind hier Kermes-Eiche (*Quercus coccifera*), Stech-Eiche (*Quercus ilex*), Mastixstrauch (*Pistacia lentiscus*), Phoenizischer Wacholder (*Juniperus phoenicea*) und andere Halbsträucher und Gehölze, die aufgrund ihrer Früchte nur bedingt flugsicherheitsrelevant sind. Die Macchie mit einer Wuchshöhe von 1-2 m bietet im wesentlichen nur Kleinvögeln einen Lebensraum; aus ihr geht durch Brand oder Beweidung die Phrygana und im Extremfall die Pseudosteppe hervor; beide erreichen kaum 1 m Wuchshöhe und sind geprägt durch Cistrosen (*Cistus spec.*). Die Avifauna dieser Degradationsstadien der ursprünglichen Wälder ist durch eine Vielzahl nicht flugsicherheitsrelevanter Kleinvogelarten charakterisiert, z.B. Grasmücken, Mittelmeerschmätzer, Zaunammer, Rotkehlchen, Zaunkönig, Heckenbraunelle und Zilpzalp. Nur während der Zugzeiten können hier einfallende Drossel- oder Finkenschwärme ein gewisses Vogelschlagrisiko verursachen zumal dann, wenn diese Biotoptypen in unmittelbarer Nachbarschaft von Rebland oder Olivenkulturen liegen.

Feuchtgebiete sind von ihrer Struktur und ihrem Biopotential her sehr variabel und müssen deshalb auch differenzierter betrachtet werden. Sie sind im Umgebungsbe- reich als "Dauergebiete" auf die Fluss- und Bachtalbereiche beschränkt, kurzfristig aber auch im gesamten Umgebungsraum während der niederschlagsreichen Perioden möglich und dann in hohem Maße flugsicherheitsrelevant. Diese vorg. Talbe- reiche sind im allgemeinen durch Weiden-, Pappel-, Eschen- oder Platanenpflan- zungen charakterisiert und stark eutrophiert d.h. zum Teil sogar polytroph, da im gesamten Bereich sowohl eine wilde Müllablagerung als auch eine unkontrollierte Schmutzwassereinleitung in die Oberflächengewässer erfolgt. Dies macht sich bis in die Flussmündungen im Küstenbereich, in die Lagunenräume und Marschen bemerkbar.

Entsprechend der vorg. Biodiversität ist auch die Avifauna. Die wechselfeuchten Schlammflächen der Flussmündungen dienen als Brut-, Überwinterungs- und Rastplätze, die kurzfristig erhebliche Mengen an Vögeln mit meist hohen Indivi-

duenzahlen aufweisen können. Möwen, Reiher und Limikolen der verschiedensten Art sind hier die häufigsten Arten.

Landwirtschaftsflächen stellen im Untersuchungsraum den am weitesten verbreiteten Biotoptyp dar und besitzen eine extrem hohe Diversität. Die z.T. langfristige Intensivierung der verschiedenen Nutzungsformen haben eine ständige Änderung der Avifauna zur Folge. Die Problematik in der Bewertung dieser Landwirtschaftsflächen ergibt sich durch folgende Tatsachen:

- Mineraldüngung der Grünlandflächen zur Steigerung der Anzahl jährlicher Mahden
- Aufgabe traditioneller Bewirtschaftungsformen durch Änderung des Wasserhaushalts, z.B. Drainage
- Intensivierung von Sonderkulturen, z.B. Gemüse, Obstanbau, Weinbau
- Änderung der Struktur ländlicher Siedlungen
- Rückgang der Viehhaltung
- Ausbau von Verkehrswegen

Die Folgen solcher Entwicklungen sind für die Avifauna gravierend; so haben starke Feldmausgradationen ein hohes Aufkommen von Beutegreifern zur Folge, und manche Monokulturen schaffen ein überreiches Angebot für ganz spezielle Vogelarten. Demgegenüber sind die im Umland des Flughafens zunehmenden Brachflächen unter Flugsicherheitsgesichtspunkten positiv zu bewerten und wichtige ökologische Zellen für die Entwicklung einer größeren Artenabundanz in der Avifauna.

Im Umgebungsraum entscheiden Relief und Bodenstruktur der Landschaft darüber, was angebaut wird. So kommt es oftmals zu einem Nebeneinander verschiedener Nutzungstypen und -formen. Neben Wintergetreide, Mais und Gemüse finden sich im wesentlichen Obst- und Weinanbau. Sonderkulturen mit Feigen, Citrusfrüchten, Äpfeln, Mandeln, Hasel, Pistazien und Walnuss kommt eher eine untergeordnete Bedeutung zu. In der Viehwirtschaft dominieren Schaf- und Ziegenhaltung als Wanderweide, Rindviehhaltung und Schweinemast sind von untergeordneter Bedeutung. Durch diese kleinräumig sehr komplexe landschaftliche bzw. landwirtschaftliche Nutzung wird eine hohe Artendiversität in der Avifauna sichergestellt, und wegen dieser Kleinflächigkeit ist kaum mit besonders hohen Individuenabundanzen zu rechnen. Die Avifauna dieses Raumes ist deshalb auch eher als "Mischfauna" zu bezeichnen, in der leichtgewichtige Singvögel dominieren. Dennoch kommen punktuell und abhängig von der Bewirtschaftungsintensität durchaus flugsicherheitsrelevante Arten wie Turmfalke, Aaskrähe, Kiebitz, Weißkopfmöwe, Lachmöwe und Reiher-Arten mit hohen Individuenzahlen vor neben Schwarmvögeln wie Drosseln und Star, die ihre bevorzugten Aufenthaltsplätze in den Olivenhainen haben.

4. Problembereiche in der Umgebung

Die vorg. Biotoptypen werden mittelfristig, zumal mit zunehmender Extensivierung keine wesentlichen Flugsicherheitsprobleme mit sich bringen. Zu den "ökologischen Problemflächen" zählen im Umgebungsraum vielmehr einige Kleinräume, denen besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde, und zwar:

Naturschutz/FFH-Gebiete: Innerhalb des Untersuchungsraumes wurden von den griechischen Behörden folgende Gebiete als FFH- (in Griechenland "SPA"-)-Gebiete (Categorie A entsprechend Annex III der EEC-Direktive 92/43 vorgeschlagen:

- Vravrona-Wetlands: 4 km östlich des Flughafens; Trittstein des Vogelzuges mit hoher Biodiversität (Ibis, Reiher, Limikolen, Kleinvögel); wilde Müllablagerungen, Bejagung, daher Aufscheuchen von größeren Vogeltrupps nicht ausgeschlossen, in hohem Maße flugsicherheitsrelevant.
- Ymittos-Gebiet: 12 km westlich des Flughafens, aber kaum flugsicherheitsrelevant.
- Schinias-Sümpfe: 25 km nordöstlich des Flughafens; potentieller Sammelplatz feuchtlandgebundener Vogelarten, die aus allen Richtungen zuziehen; bedingt flugsicherheitsrelevant..

Neben diesen ausgewiesenen Gebieten liegen im gesamten Flughafenumfeld avifaunistisch bedeutsame Biotope, z.B. Loutros, Vravrona, Pyrgari, Loutsa, für die im Regionalen Entwicklungsplan Entwicklungen vorgesehen sind, die Rückwirkungen auf die Avifauna im Hinblick auf ihre Flugsicherheitsrelevanz haben können. In die Bewertungen einbezogen wurde außerdem auch die Tatsache, dass über den gesamten Messogaia-Raum eine Anzahl "Zugstraßen" von Möwen, Reiherarten, Greifvögeln und Staren verläuft, die insbesondere den nordöstlichen Anflugsektor tangieren und somit Auswirkungen auf die Flugsicherheit haben können. Im gesamten Messogaia-Raum wurden 179 verschiedene Vogelarten (LEGAKIS, 1999) nachgewiesen, von denen aber nur 25 Arten eine mittlere und jeweils 4 Arten eine hohe bzw. sehr hohe Flugsicherheitsrelevanz zugewiesen werden musste; es sind im wesentlichen die in Tabelle 1 bereits genannten Arten. Die Schutzgebiete müssen grundsätzlich sehr unterschiedlich beurteilt werden; auf der einen Seite können sie Reservoir für flugbetriebsgefährdende Vogelarten sein, so dass von ihnen Pendelbewegungen in Nachbarräume ausgehen, auf der anderen Seite können sie auch eine Binfunktion für flugbetriebsgefährdende Vogelarten übernehmen und diese dann am häufigen Ortswechsel hindern. Das Vravrona-Gebiet (s.o.) dürfte zwar diese letztere Funktion haben, dennoch dürfte hier ein Reservoir für flugbetriebsgefährdende Vogelarten liegen, die insbesondere in niederschlagsreichen Perioden die überschwemmten Flächen des Flughafenumlandes bevorzugt aufsuchen und dann die Anflugsbereiche tangieren.

Kritisch bewertet unter Flugsicherheitsgesichtspunkten wurde auch der sog. Attica-Park als Erholungsraum mit einem hohen Störungspotential und mit hoher Attraktivität im Falle fehlender Landschaftshygiene. Auch in den sog. Planungsbereichen "Cultivated Fields" sowie "Agricultural Land Protection Zone" wird jede Änderung der Bewirtschaftsform auch zu einer Änderung in der Avifauna führen.

Feuchtgebiete: Hierzu zählen im weitesten Sinne folgende Biotoptypen:

- Ständig oder temporär überflutete bzw. vernässte Flächen, die der grünlandwirtschaftlichen oder ackerbaulichen Bewirtschaftung unterliegen,
- Sümpfe und Moore unterschiedlichen Trophiegrades sowie unterschiedlichen Entwicklungszustandes,
- Fließgewässer aller Art,
- Natürliche und naturnahe stehende Gewässer unterschiedlichen Trophiegrades,
- Naturferne oder künstliche stehende Gewässer unterschiedlichen Entwicklungszustandes, sowie
- Potentielle Überschwemmungsbereiche in der Küstenregion.

Das bedeutet, dass dazu im unmittelbaren Flughafenumland sowohl die sog. Flooding area und das Abflusssystem des Erasinos-Flusses dazu rechnen wie in der weiteren Umgebung der bereits erwähnte Vravra-Bereich (FFH-Gebiet), das Schinias-Feuchtbiotop, das stark polytrophisierte Rafina-Flussbett ca. 7 km nordöstlich des Flughafens, die Sumpffläche von Aliko-Loutsas, ca. 5 km nordöstlich des Flughafens und möglicherweise auch die Küstenebene zwischen Rafina-Nea Makri-Marathonas einschliesslich des Sees von Marathon. Hierzu wären jedoch noch konkretere Untersuchungen wünschenswert.

Landwirtschaftsflächen: Avifauna und Vegetationsdiversität stehen in einer Kulturlandschaft wie der Messogaia in einer sehr engen Wechselbeziehung. Die hohe Landschafts- bzw. Vegetationsdiversität dieses Raumes begünstigt den Artenreichtum in der Avifauna (Artendiversität), während einförmige Vegetationsstrukturen z.B. intensiv genutztes Ackerland oder mehrschürige Grünlandflächen zu sehr hohem Individuenzahlen einiger weniger Vogelarten führen können. Bezieht man diese allgemein gültige Feststellung auf den Messogaia-Raum, so ergibt sich, dass hier ein sehr klein strukturiertes Mosaik von Landschaftsstrukturen vorliegt mit einem Nebeneinander intensiv bzw. extensiv genutzter sowie Brachflächen, so dass dieser Raum insgesamt von seiner Nutzungsstruktur her unter Flugsicherheitsgesichtspunkten nicht negativ beurteilt werden musste.

Müllablagerungen und Klärwerke: Wilde Müllablagerungen stellen für den gesamten Messogaia-Raum und für die Flugsicherheit im Umland des künftigen Flughafens das Hauptproblem dar. Neben solchen Ablagerungen gibt es einige geordnete Deponien, und zwar:

- Merenda Quarry ca. 5 km südlich des Flughafens, aber nur dann flugsicherheitsrelevant, wenn Abflugstrecken darüber führen sollten (minimale Überflughöhe ca. 1200 ft (GND)).
- Kontres ca. 7 km westnordwestlich des Flughafens, aber auch nur im Falle von Abflugstrecken (minimale Überflughöhe 1500 ft (GND)) flugsicherheitsrelevant.
- Lakita 7 km südwestlich des Flughafens im Bereich der Anfluggrundlinie und daher in hohem Maße flugsicherheitsrelevant (minimale Überflughöhe 1500 ft (GND)).
- Südlich Kedros, ca. 9 km südlich des Flughafens am Rand der südwestlichen Anfluggrundlinie (minimale Überflughöhe ca. 1500 ft (GND)).
- Müllgewässer bei Louts/Agios Serafim im südlichen Abflugbereich und daher in hohem Maße flugsicherheitsrelevant.

Für den Fall dass eine ca. 8 km südlich des Flughafens geplante Mülldeponie realisiert werden sollte, wurde ein avifaunistisches Bio-Monitoring-Programm empfohlen, das Wechselwirkungen zwischen Deponie - Küstenregion - Landwirtschaftsfläche - Ponding/Flooding Area - Flughafen untersuchen müsste; ein in Diskussion befindlicher Ausweichstandort im Norden Attikas wäre unter Flugsicherheitsgesichtspunkten zu bevorzugen.

Die Problematik von Klärwerken ist meist dadurch gegeben, dass es hier zu (vorübergehenden) Klärschlammablagerungen kommen kann, die für Vögel attraktiv sind. Für den Raum des neuen Flughafens Athen ist lediglich eine im Raum Markoupolu, ca. 2 km südlich des Flughafens unter dem südwestlichen Anflug in Planung befindliche Anlage flugsicherheitsrelevant, für die bei Merenda - 6 km südlich des Flughafens - allerdings bereits ein Ausweichstandort gefunden wurde. Insgesamt befinden sich im Bereich der Messogaia 6 neue Klärwerke in Planung.

5. Entwicklung eines operativen Konzeptes

Auf der Grundlage der erläuterten Untersuchungsergebnisse wurde ein operatives Konzept entwickelt, das im Wesentlichen eine aktive Bird Control umfasst mit dem Ziel, kontinuierliche Vogelbeobachtungen und Beobachtungen der Biotopstrukturen nicht nur im unmittelbaren sondern auch im weiteren Flughafenumfeld sicherzustellen und daraus planerische sowie landschaftsgestalterische Empfehlungen bzw. Forderungen abzuleiten.

Die Programme umfassen im einzelnen:

- Visuelle Vogelbeobachtungen als Grundlage für Direktwarnungen
- Radar-Vogelbeobachtungen und Aufbau eines entsprechenden Beobachtungsnetzes

- Erstellung und Verbreitung von Warnungen/Vorhersagen auf der Grundlage der vorg. Beobachtungen
- Durchführung wissenschaftlicher Programme zur Realisierung der vorg. Arbeiten

6. Literatur

ANAGNOSTOPOULOS, A. (2000): Monitoring avifauna for risk analysis at Athens International Airport S.A. Proc. IBSC 25/WP AV 3. Amsterdam.

BEZZEL, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. Stuttgart.

HANDRINOS, G. und T. AKRIOTIS (1997) The birds of Greece. London.

HILD, J. (1983): Combating the bird strike hazard. Airport Forum 5:1-12.

HILD, J. (1987): Biotope management for bird strike control. Airport Forum 6: 48-58.

LEGAKIS, A. (1999): Final Report Bird Monitoring Project. AIA. Zool. Mus. Athen.

PERGANTIS, F. (1981): The distribution of bird in olive grooves and their association with olive trees in Greece. M. Sc. Thesis Univ. Coll. Wales. Bangor.

ZALIDIS, G. und A. MANTZAVELAS (1994). Inventory of Greece wetlands as natural resources (first appx.). Greece Biotope Wetland Center, Thessaloniki.

N.N.: Important avifauna sites, air routes, quarries and uncontrolled dumpsites in the Messogaia area. AIA, Environmental Control and Quality.

Proposed Regional Plan for the Target years 2005 and 2020. Drawings 24 A und 24 B. Organisation for the Planning and Environmental Protection of Athens.

Anschrift der Verfasser:

Thomas Müntze
Goethestr. 18
35423 Lich

Dr. Jochen Hild
Fröschenpuhl 6
56841 Traben-Trarbach