

Brutbestand der Nachtigall *Luscinia megarhynchos* und anderer ausgewählter Singvogelarten in einer Probefläche am Rande des Flughafens Zürich-Kloten

Johann Hegelbach

Breeding density of the Nightingale *Luscinia megarhynchos* and other passerine species near Zurich airport. – The 32.5 ha study plot (420 m asl) is vestige of a once large marshland upon which Zurich-Kloten airport was built in 1946. It now consists of uncultivated marsh- and meadowland interspersed with shrubs, and lies 200 m from a busy runway. In 1997 and 1998, an avian census (breeding pairs/10 ha) was conducted, with the following results: Nightingale = 7.1; Marsh Warbler *Acrocephalus palustris* = 10.3; Chiffchaff *Phylloscopus collybita* = 9.8; and Willow Warbler *P. trochilus* = 10.0. Densities are similar to those found in undisturbed habitat, and suggest the breeding biology of these species has not been seriously impacted by visual and auditory disturbances of the airport.

Key words: *Luscinia megarhynchos*, songbird density, bird census, airport proximity.

Dr. Johann Hegelbach, Zoologisches Museum, Universität Zürich-Irchel, CH–8057 Zürich

Unlängst erschien eine Veröffentlichung zum Bestand der Nachtigall bei St-Louis (F) am Oberrhein, 1 km östlich des Flughafens Basel-Mulhouse (Durrer et al. 1995). Die dort ermittelten Zahlen schienen mir mit den vorerst nur geschätzten aus der Gegend des Flughafens Zürich gut vergleichbar zu sein. Häufig liegen Flughäfen in einer ornithologisch interessanten Umgebung, nicht zuletzt, weil aus flugtechnischen Gründen das Gelände offengehalten werden muss, was in den meisten Fällen durch eine extensive Nutzung von Wiesenflächen erreicht wird. Zudem ist die menschliche Aktivität begrenzt infolge der Lärmbelastung, welche die Bedeutung dieser potentiellen Naherholungsgebiete einschränkt. Im Unterschied zum Menschen verhalten sich Vögel dem Lärm eines üblichen Flugbetriebs gegenüber weitgehend indifferent; Voraussetzung ist ein räumlich und zeitlich regelmässiger Ablauf des Flugverkehrs (Kempf & Hüppop 1996). Bei den streng eingehaltenen Landesregeln eines Zivilflugplatzes ist diese Bedingung erfüllt. Im weiteren scheinen Wildtiere von Propellerflugzeugen und Helikoptern wesentlich stärker beunruhigt zu werden als von Düsenflugzeugen, und grundsätzlich stören Bewegungen mehr als Lärm (Kempf & Hüppop 1995, 1996).

Mit dieser Publikation soll der ornithologische Wert eines relativ kleinen, unbedingt schützenswerten Lebensraumes dokumentiert werden. Sein Schicksal, sowohl sein Bestehen wie auch seine Zukunft, sind eng mit der Entwicklung des Flughafens Zürich verbunden. Die Probefläche stellt einen Restbereich dar, welcher als Pufferzone zum Flughafengelände vor landwirtschaftlicher Nutzung verschont blieb. Unsere Beziehungen zum Flughafen sind somit ambivalent; einerseits wurde bei seiner Erstellung ein grosses Riedgebiet zerstört, andererseits ist klar, dass ohne diese Anlage das Gelände heute bestenfalls Agrarland wäre. Allerdings bleibt die wirtschaftliche Entwicklung nicht stehen, und die Inanspruchnahme auch dieses Gebietes wird zunehmen. In nächster Zukunft sind im südlichen Teil des Flughafens Überbauungen vorgesehen (Rollwege, Wartplätze), welche die Probefläche vorerst nicht tangieren. Weitere Platzansprüche stellt aber die Infrastruktur (Helikopter-Landeplatz, Hangars, Frachtgebäude, Fracht-Lagerhallen, Trainingsgelände, Fahrzeug-Unterstände, Antennen und andere Einrichtungen für die elektronischen Landesysteme). Auf der Ostseite, ausserhalb des Flughafengeländes, wurde im Kulturland die Schnellstrasse Kloten–Bülach ge-

baut, und grössere Flächen dienen als militärisches Übungsgelände. Hinzu kam eine platzaufwendige Kompostierungsanlage des kantonalen Strassenunterhalts. Auch der Freizeitbetrieb (Pferdesport, Hunde-Auslauf und -Dressur, Körpersport, Skating u.a.) wächst trotz der Lärmbelastung noch immer an. Die Probefläche ist ein schmaler Streifen, der buchstäblich im Clinch liegt mit dem eigentlichen Flughafenfeld im Westen und den vielfältigen Landansprüchen auf seiner Ostseite.

1. Untersuchungsgebiet und Methode

1.1. Geschichte des Flughafens Zürich-Kloten, aus der Sicht des Klotener Riets

Ab 1943 wurde die Errichtung eines Grossflughafens Zürich öffentlich diskutiert; der bisherige Flugplatz Dübendorf war zu klein geworden. Als geeigneter Standort wurde die rund 3×4 km grosse Ebene zwischen Kloten und Bülach evaluiert, welche damals in der Hauptsache Artillerie-Waffenplatz war und zu einem kleineren Teil auch land- und waldwirtschaftlich genutzt wurde (Meier 1988). 1946–1948 wurden die drei ersten, sich kreuzenden Pisten erstellt. Insbesondere der Bau der 2600 m langen Blindlandepiste und des zugehörigen Rollwegs (die Flächen zwischen allen Pisten und Rollwegen wurden damals vollständig trockengelegt) beanspruchte die Hälfte des Klotener Riets. 1959–1961 wurde die Blindlandepiste auf 3700 m verlängert. Das nun östlich des Pistenkomplexes liegende ehemalige Klotener Riet war damit auf 40 % seiner ursprünglichen Ausdehnung geschmolzen (von rund 450 auf 200 ha). Hier führten Appenzeller und Keist im Jahre 1961 in einer Teilfläche von 50 ha die aus Glutz (1962) bekannte Bestandsaufnahme für ein «Baum- und gebüschreiches, von Kulturland rings umgebenes Besenried-Molinietum» durch. Bereits ein gutes

Jahrzehnt später folgte der nächste, einschneidende Bauschub: Von 1973 bis 1976 wurde die um 20° versetzte, 3300 m lange V-Piste gebaut (Abb. 1). Heute liegt das restliche Klotener Riet zwischen den erwähnten beiden Grosspisten und ist dem Publikum nicht zugänglich. Die Bachenbülacher und die Winkler Allmend, ehemals randliche Teile des Riets, sind von ihm getrennt worden. Durch ihre Verkleinerung verschoben sich ihre Zentren gegen Osten. Die gesamte als naturnah zu bezeichnende Fläche ist auf rund 75 ha geschrumpft, d.h. auf 15 % der Ausdehnung von 1940 (Landeskarte Bülach 1966, 1994; Burnand & Züst 1979). Es ist unsicher, ob diese zunehmend trockener werdenden Minimalflächen ihren Charakter beibehalten können. Den drei Restflächen Klotener Riet, Bachenbülacher und Winkler Allmend droht durch eine verstärkte Nutzung und Umnutzung der bisherigen Pufferzonen eine weitere ökologische Isolierung.

Die Entwicklung der Passagierzahlen (jeweils in Intervallen von 20 Jahren; in Dübendorf 1938 41000, in Kloten 1958 1014000, 1978 7800000 und 1998 19 326 000) macht das weiterhin ungebrochene Wachstum des Flugverkehrs in Zürich-Kloten deutlich (Meier 1988, Mitteilungen des Amts für Luftverkehr 1997 und der Flughafendirektion 1999). Für 2015 wird mit 39 Millionen Passagieren gerechnet (Neue Zürcher Zeitung NZZ Nr. 205 vom 9.9.1998).

1.2. Das Klotener Riet

Die vollkommen ebene Probefläche liegt auf 420 m ü.M., ist 250 m schmal und 1,3 km lang und befindet sich im ehemaligen Klotener Riet auf der Bachenbülacher Allmend (Abb. 1, 2). Bis 1946 war das Gebiet eine grossräumige, feuchte Riedlandschaft, geschaffen vom Linth-Rheingletscher, dessen Rückzug man heute am Verlauf der Glatt nachvollziehen kann, und

Abb. 1. Der Flughafen Zürich-Kloten aus nördlicher Richtung. Rechts die Blindlandepiste (16), links die V-Piste (14). Zwischen der V-Piste und der noch weiter links verlaufenden Schnellstrasse befindet sich die gebüschreiche Probefläche. Aufnahme Photoswissair/Flughafendirektion Zürich. – *Aerial view of the airport Zurich-Kloten from the north. On the right the runway 16 (Blindlandepiste), on the left the runway 14 (V-Piste). Between the latter and the motorway on the left lies the study plot, well structured with bushes.* ►



welcher das Neeracher und Klotener Riet als flache, den Greifensee als etwas tiefere Senke hinterliess (Bühlmann et al. 1983).

Diese eiszeitlichen Seebecken sind mit Gletscherschlamm gefüllt; moorige Humusschichten überlagern den Seebodenlehm und den Schlammsand. Die geomorphologische Entwicklung dieser Gegend, miteingeschlossen der Probefläche, ist in Weggler (1991) mit Karten von 5000 v. Chr. sowie von 1800 und 1982 exemplarisch nachgezeichnet.

Die Probefläche ist heute ein wesentlicher Teil der verbliebenen Riedlandschaft. Die Verlandungssukzession ist weit fortgeschritten. Nur dank des hohen Grundwasserspiegels (nach normalen Regenfällen bereits an der Bodenoberfläche) konnte das Besenried-Molinietum (Glutz 1962) seinen Charakter behalten. Der längs durch das Gebiet gezogene Entwässerungsgraben (zuvor Himmelbach) liegt rund 4 m tiefer als die Probefläche und wird beidseits von Wegen begleitet. Das Wasser wird durch einen Tunnel unter den Pisten nach Westen der Glatt zugeführt. Vor allem der Entwässerungsgraben und das Wegnetz sind gesäumt von standortgerechten Baumarten, hauptsächlich Weiden *Salix* sp., Birken *Betula* sp., Schwarzerlen *Alnus glutinosa* und Grauerlen *A. incana*. Die dazwischen liegende Besenriedfläche ist locker mit Büschen bestanden, insbesondere Hasel *Corylus avellana*, Spindelstrauch *Evonymus europaeus*, Schneeball *Viburnum opulus* und Faulbaum *Frangula alnus*. Schilf *Phragmites australis* wächst in den feuchten Senken und rund um die zwei permanenten, grösseren Teiche in einem bis zu 15 m breiten Gürtel. Auf den offenen, mittelfeuchten Standorten ist das Schilf dagegen vollkommen verschwunden; die Goldrute *Solidago gigantea* ist hier bestandsbildend geworden. Die damit einhergehende Verdrängung der ursprünglichen Krautvegetation war bereits 1961 von Appenzeller und Keist (Glutz 1962) registriert worden.

1.3. Methode

1997 und 1998 führte ich zwischen Anfang April und Mitte Juni je 8 Kartierungen im Gebiet durch. Abwechslungsweise begann ich am

südlichen und am nördlichen Ende, jeweils frühmorgens eine Stunde vor Sonnenaufgang. Einige weitere Morgen- und Abendkursionen rundeten das Bild ab, ergaben aber durchwegs kleinere Zahlen als die frühen Morgenkursionen. Sie dienten nur als Kontrollen und sicherten die erhaltenen Daten. Bei der vorliegenden Auswertung beschränke ich mich auf jene 10 Singvogelarten, welche im Gebiet zahlenmässig wichtig sind und es ornithologisch prägen (Tab. 1). Es wurden nur singende ♂ berücksichtigt. Um Reviere abgrenzen zu können, wurde vor allem auf Simultansänger geachtet (vgl. Erz et al. 1968, Christen 1991). Ein vorläufiges Revier wurde zu einem definitiven, nachdem in ihm bei mindestens vier Begehungen ein ♂ registriert worden war. Einzig die Sumpfrohrsänger wertete ich wegen ihrer kürzeren Anwesenheit und Gesangszeit bereits nach 3 Registrierungen als Revierinhaber. Die Probefläche ist mit einem Netz von Wegen und Strassen erschlossen. Die Orientierung ist einfach, Überblick ist immer vorhanden und es bestehen keine nennenswerten «toten Winkel». Der Hörstreifen ist nirgends breiter als 70 m. Die Bearbeitungsdauer betrug 5 min pro 100 m, resp. 1 h pro 10 ha.

2. Ergebnisse

Markante Veränderungen der Revierzahlen und Dichten von 1997 auf 1998 stellte ich nicht fest (Tab. 1). Erstaunlich ist das dichte Vorkommen der Nachtigall (Revierzentren der ♂ in Abb. 2). Die daraus abzuleitenden Reviere bedecken Flächen von 3 000–10 000 m² und liegen im Bereich der von Grüll (1981) in einem Auenwald bei Marchegg, Niederösterreich, untersuchten Reviere dieser Art (Mittelwert 6 700; 1 300–19 500 m²; n = 64). In allen Nachtigall-Revieren waren Sträucher, Gebüsche und Jungholz von Bedeutung, und wie in der von Durrer et al. (1995) beschriebenen Situation stiess rund die Hälfte der Reviere an offenes Wasser (Teiche oder Entwässerungsgraben). Ebenfalls ansehnliche Dichten erreichten der Sumpfrohrsänger und der Zilpzalp; jene des Feldschwirls und des Fitis sind von regionaler Bedeutung.

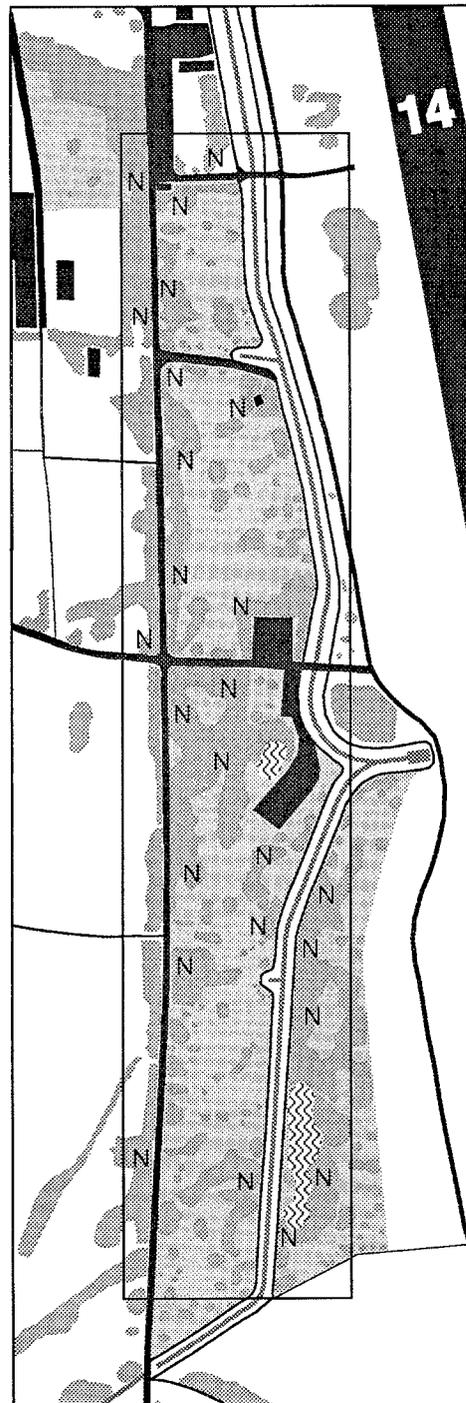
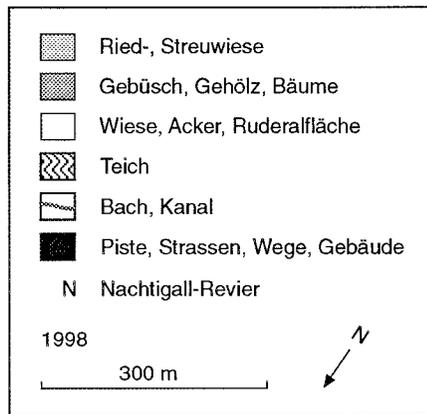


Abb. 2. Die Bachenbülacher Allmend im Osten des Flughafens Zürich-Kloten mit der 32,5 ha grossen, rechteckigen Probefläche und den Nachtigall-Revieren. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind entlang dem Entwässerungsgraben keine Büsche und Bäume eingezeichnet. – *Situation of the 32.5 ha study plot, close to the runway-system of the airport Zurich-Kloten. The territories of the Nightingales are indicated by a N in their center.*

Tab. 1. Anzahl der Reviere und Dichte von 10 ausgewählten Singvogelarten in der 32,5 ha grossen Probe-fläche. – *Number of territories and breeding densities of 10 passerine species occurring 1997 and 1998 with-in a 32.5 ha-rectangle easterly of the runway-system of the airport Zurich-Kloten.*

Singvogelart	Anzahl Reviere		Durchschnittliche Dichte (BP/10 ha)	
	1997	1998		
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	13	12	3,8
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	21	25	7,1
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	5	7	1,8
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	35	32	10,3
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	12	11	3,5
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	14	13	4,2
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	26	25	7,8
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	31	33	9,8
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	31	34	10,0
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	17	22	6,0

3. Diskussion

Die Dichten der 10 kartierten Singvogelarten sind hoch, sie müssen aber auf Grund der Kleinheit des bearbeiteten Geländes relativierend betrachtet werden. Die Ergebnisse können nicht grossräumig umgesetzt oder gar mit den üblichen Siedlungsdichten verglichen werden. Die Probe-fläche ist ein ausgewähltes Refugium und in den ebenfalls an der Glatt liegenden Schutzgebieten am unteren Greifensee (13 km südöstlich; Bühlmann et al. 1983) und Neeracher Ried (6 km nordwestlich; Schinz et al. 1977) sind auch aus diesem Grund geringere Dichten vorhanden.

3.1. Nachtigall

Die Nachtigall war 1961, zur Zeit der Bestandsaufnahme von Appenzeller und Keist (Glutz 1962), im damaligen Klotener Riet nicht Brutvogel. In den Sechzigerjahren beobachtete man eine allmähliche Einwanderung, und 1971 brüteten hier etwa 10 Paare. Infolge des Habitatsverlustes von 1973 durch den Bau der V-Piste erlosch der Bestand, und 1975 wurde in den Flughafen-Randgebieten keine Nachtigall registriert (Müller et al. 1977). Erst mehrere Jahre später begann sich wieder eine kleine Population aufzubauen (1977 0 Brutpaare, 1980 2–3 BP, 1986 8 BP); gesamthaft wurden

1986–1988 für den Kanton Zürich 52 BP angegeben (Weggler 1991). Zehn Jahre später, 1998, brüteten allein in der Probe-fläche Bachenbülacher Allmend 25, im Rest-Riet und in den unmittelbar westlich und östlich ans Flughafen-gelände angrenzenden Flächen weitere 12–15 Paare (pers. Beob.). Damit beherbergt diese Gegend den bedeutendsten Bestand in der Schweiz nordöstlich des Neuenburgersees (Schmid et al. 1998). Die Dichte ist mit jener bei St-Louis am Oberrhein gut vergleichbar (Durrer et al. 1996).

Bei der Nachtigall sind mittelfristige Fluktuationen bekannt (Glutz 1988), und es bleibt unsicher, ob der Einbruch von 1972 allein dem Habitatsverlust zuzuschreiben ist. Es ist aber anzunehmen, dass der Niedergang dadurch ausgelöst wurde. Auch in der niederösterreichischen Marchegg registrierte Grill (1981) in 4 Jahren eine Schwankung von 11 bis 23 BP in einem 100–200 m breiten und 1 km langen Auenwaldstreifen. Nach diesem Autor ist die Gebüschfläche entscheidend für die Grösse der Reviere, wobei das Vorhandensein von Sträuchern über einer schütterten, nicht geschlossenen Krautschicht wichtig ist. In der Klotener Probe-fläche hat die Nachtigall in den letzten Jahren vom zurückhaltenden Pflegeaufwand profitiert (summarischer Schnitt der Streuwiesen, kein Ausputzen der Gebüsch- und Sträucher). Bei einer weiteren, «schleichenden»

Ausdehnung der Gebüschfläche könnte die Nachtigall weiter zunehmen, allerdings auf Kosten anderer Arten, beispielsweise des Feldschwirls.

3.2. Andere Singvogelarten

Die *Heckenbraunelle* ist bezüglich ihrer Habitateansprüche schwer zu fassen. Im schweizerischen Mittelland ist ihr Vorkommen praktisch auf Waldlichtungen und Nadelholz-Jungwuchs beschränkt; Strukturen, die auf der Probestfläche nur marginal anzutreffen sind. Die festgestellte Dichte der Heckenbraunelle in diesem Habitat ist bemerkenswert.

Für den *Feldschwirl* wurde 1986–1988 der zürcherische Bestand auf 60–80 BP geschätzt (Wegglar 1991). Sein Vorkommen beschränkt sich auf die wenigen Feucht- und Riedgebiete des Kantons. Die Tatsache, dass fast 1/10 des Bestandes in der kleinen Probestfläche brütet, ist einerseits ein Hinweis auf die Wichtigkeit dieses Gebietes und zeigt andererseits den Mangel an geeignetem Lebensraum für diese gefährdete Art. Diese Aussage gilt ohne Abstriche auch gesamtschweizerisch (Schmid et al. 1998).

Der Dichte des *Sumpfrohrsängers* in diesem Gebiet ist stabil: 1975 wurden 22 BP/22 ha (10 BP/10 ha; Müller et al. 1977) ermittelt, 1985 22 BP/25 ha (8,8 BP/10 ha; Wegglar 1991), 1997 35 BP/32,5 ha (10,8 BP/10 ha) und 1998 32 BP/32,5 ha (9,8 BP/10 ha; diese Arbeit). Die Art scheint somit auch in diesen immer kompakter werdenden Goldrutenflächen zurecht zu kommen.

Die *Goldammer* hat sich nach einem Bestandsstief in den Sechzigerjahren sehr gut erholt (Wegglar 1991), und diese positive Entwicklung scheint noch nicht abgeschlossen zu sein. Während meiner Zählungen kam eine deutliche räumliche Zweiteilung der Lebensraumnutzung der Goldammer zum Vorschein: Die Art nistete im Randbereich der Probestfläche und nutzte die offene Umgebung und das Flughafengelände zur Nahrungssuche.

Für den *Fitis* ist die Habitatsbeschaffenheit günstig: Die mit Weiden, Birken und Erlen durchsetzte und mit einer dichten Kraut-(Goldruten-)Schicht überwachsene Probestfläche entspricht in der Baumarten-Zusammensetzung

und in der Schichtung weitgehend jener der Bruchlandschaft Nordeuropas. Dort kann der *Fitis* sogar weiträumig Dichten von 20–30 BP/10 ha erreichen (Glutz 1991). Die im Klotener Riet gezählten 10 BP/10 ha sind für mitteleuropäische Verhältnisse hoch. In Cudrefin und in Forel am Neuenburgersee ermittelten 1989 Sermet & Ravussin (1996) ähnliche Werte; das Maximum stellten sie in einem 14 ha grossen Auenwald bei Chevroux mit 19,3 BP/10 ha fest. Entgegen dem allgemeinen Trend der letzten zwei Jahrzehnte (Schmid et al. 1998) hat der *Fitis* im Bereich der Klotener Probestfläche zugenommen; Müller et al. (1977) zählten hier 1975 nur 5 BP auf 22 ha. Allerdings sind im gleichen Zeitraum Baumpieper *Anthus trivialis* (1975 9 BP) und Dorngrasmücke *Sylvia communis* (1975 6 BP) als Brutvögel verschwunden. Auch das Braunkehlchen *Saxicola rubetra* (1961 mindestens 13 BP; Glutz 1962) ist nur noch auf dem Durchzug anzutreffen.

Gesamthaft sind in der Schweiz ähnlich hohe Zahlen für die Nachtigall, den Sumpfrohrsänger, den Zilpzalp und den *Fitis* nur aus wenigen Schutzgebieten bekannt (Schifferli et al. 1980, Schmid et al. 1998). Die untersuchte Fläche beherbergt einen respektablen Bestand recht seltener Arten; auf Grund der ornithologischen Diversität und Dichte muss der Schutz dieses Reststreifens verstärkt werden und hat auch in Zukunft ohne Einschränkungen zu gelten. Eine Aufwertung des Gebietes ist erwünscht und einfach zu realisieren. Als erste Massnahme drängt sich die Dislokation von «schutzgebietsfremden» Einrichtungen (kantonales Labor und Werkplatz, Deponie der Kompostierungsanlage) auf. In zweiter Linie sollte der Publikumsverkehr durch den Abbau des Wegnetzes kanalisiert werden. Das Wasserregime darf keinesfalls verändert werden; allenfalls wäre eine zeitweise Anhebung des Wasserspiegels angebracht. Der nahe und lärmige Flugbetrieb scheint keinen negativen Einfluss zu haben.

Zusammenfassung

In einer kleinen Besenried-/Gebüschfläche von 32,5 ha am östlichen Rand des Flughafengeländes von Zürich-Kloten (420 m ü.M.) wurden 1997 und 1998 die Bestände von 10 Singvogelarten ermittelt. Die Zahlen beider Jahre unterschieden sich nur wenig. Bemerkenswerte Dichten erreichten die Nachtigall (7,1), der Sumpfrohrsänger (10,3), der Zilpzalp (9,8) und der Fitis (10,0 Brutpaare/10 ha). Die vergleichsweise hohen Werte lassen den Schluss zu, dass der nahe Flugbetrieb keinen negativen Einfluss auf diese Singvogelarten ausübt. Das kleine Refugium verdient umfassenden Schutz.

Literatur

- BÜHLMANN, J., H. VON HIRSCHHEYDT, C. ROHNER & O. WILDI (1983): Das Ala-Reservat am unteren Greifensee. *Ornithol. Beob.* 80: 59–77.
- BURNAND, J. & S. ZÜST (1979): Zum Inventar der Feuchtgebiete im Kanton Zürich. *Vjschr. Natf. Ges. Zürich* 124: 313–327.
- CHRISTEN, W. (1991): 10-jährige Brutvogel-Bestandsaufnahmen auf drei Probeflächen in der Aareebene westlich von Solothurn. *Ornithol. Beob.* 88: 81–100.
- DURRER, H., F. BUNER & C. RIVERA (1995): Bestand der Nachtigall in der «Petite Camargue Alsacienne» (Ober-Elsass, F). *Ornithol. Beob.* 92: 484–487.
- ERZ, W., H. MESTER, R. MUSLOW, H. OELKE & K. PUCHSTEIN (1968): Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. *Vogelwelt* 89: 69–78.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1988): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd. 11. Aula, Wiesbaden. – (1991): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd. 12. Aula, Wiesbaden.
- GRÜLL, A. (1981): Untersuchungen über das Revier der Nachtigall. *J. Ornithol.* 122: 259–284.
- KEMPF, N. & O. HÜPPOP (1995): Behaviour of Meadowbirds towards aircrafts close to an airport. *Wader Study Group Bull.* 76: 21. – (1996): Auswirkungen von Fluglärm auf Wildtiere: ein kommentierter Überblick. *J. Ornithol.* 137: 101–113.
- MEIER, E. (1988): Flughafen Zürich 1948–1988. Amt für Luftverkehr, Zürich.
- MÜLLER, W., H. SCHIESS, A. WEBER & F. HIRT (1977): Das Ornithologische Inventar des Kantons Zürich 1975/76, eine Bestandesaufnahme ornithologisch wertvoller Gebiete. *Ornithol. Beob.* 74: 111–122.
- SCHIFFERLI, A., P. GÉROUDET & R. WINKLER (1980): *Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz*. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- SCHMID, H., R. LUDER, B. NAEF-DAENZER, R. GRAF & N. ZBINDEN (1998): *Schweizer Brutvogelatlas*. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- SCHINZ, J., W. MÜLLER & J. BÜHLMANN (1977): Die Vogelwelt des Neeracher Rieds und seiner Umgebung. *Vjschr. Natf. Ges. Zürich* 122: 413–419.
- SERMET, E. & P.-A. RAVUSSIN (1996): *Les oiseaux du canton de Vaud*. Nos Oiseaux.
- WEGGLER, M. (1991): *Brutvögel im Kanton Zürich*. Merkur, Langenthal.

Manuskript eingegangen 10. September 1998
Revidierte Fassung angenommen 9. Februar 1999