

Brutvogelbestände im Kanton Zürich 2008 und Veränderungen seit 1988

Schlussbericht



Ein Projekt des ZVS/Birdlife Zürich mit der Unterstützung von
der Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich
Bearbeitet von der Orniplan AG, Zürich unter Mitwirkung
von 250 Freiwilligen

Projektteam:
Robert Bänziger, Claudia Baumberger, Yvonne Schwarzenbach
Michael Widmer und Martin Weggler

Autor des Berichts: Martin Weggler

17. November 2009

Inhalt

Impressum.....	4
0. Zusammenfassung	5
1. Einleitung	7
2. Dank	9
3. Untersuchungsgebiet und räumliche Unterteilung der Arbeit.....	12
4. Methode der Bestandserfassung	15
4.1. Wahl der Erfassungsmethode	15
4.2. Rekrutierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und Aufteilung der Feldarbeit.....	17
4.3. Vorgehen im Feld.....	20
4.4. Aufbereitung der Felddaten	24
4.5. Verwendete Bestandszählungen, Hochrechnungen und deren Güte.....	28
4.6. Darstellung der Ergebnisse in Verbreitungskarten, Hotspot-Karten und Veränderungskarten	28
4.7. Klassifizierung der Arten nach verschiedenen ökologischen und naturschützerischen Kriterien	32
4.8. Auswertungsmethoden und technische Hinweise zum Workflow der Daten	32
4.9. Unterschiede bei nicht kontrollierbaren Einflussgrössen 1988 vs. 2008	33
5. Die Brutvögel im Kanton Zürich 2008 im Vergleich zu 1988	36
5.1. Artenreichtum und Zusammensetzung der Vogelwelt.....	36
5.2. Regionale Unterschiede in der Vogelwelt und Veränderungen 1988–2008.....	41
5.3. Die Vogelwelt in verschiedenen Hauptlebensräumen	44
5.4. Bestandsveränderungen von Arten und Artengruppen.....	55
5.5. Kantonale Verbreitungsschwerpunkte aller Brutvögel aufgrund der Hotspots	63
5.6. Artenvielfalt der Brutvögel in den Gemeinden.....	65
6. Diskussion.....	76
6.1. Besonderheiten und Eigenheiten der Vogelwelt im Kanton Zürich	76
6.2. Artenvielfalt und Umwälzungen in der Vogelwelt	78
6.3. Lebensraumqualität 1988 vs. 2008 anhand der Brutvögel.....	79
6.4. Entwicklung ausgewählter Arten und Artengruppen	83
6.5. Abhängigkeit der Interpretation von der naturschützerischen Gewichtung der Arten	85
6.6. Projektorganisation und –ablauf.....	85
7. Zitierte Literatur und Quellen.....	87
8. Anhang.....	91

Impressum

Projektträger und Auftraggeber	ZVS/BirdLife Zürich – Verband der Naturschutzvereine in den Gemeinden (vormals Zürcher Vogelschutz) Wiedingstr. 78 8045 Zürich www.birdlife-zuerich.ch
Unterstützung	Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich Neumühlequai 10 8090 Zürich sowie zahlreiche Spender und Sponsoren (vgl. Danksagung)
Begleitende Fachkommission	ZVS/BirdLife Zürich, Kommission Grundlagen und Forschung Präsident: Robert Bänziger, Niederhasli
Auftragnehmer, Ausführung	Orniplan AG, Wiedingstr. 78 8045 Zürich www.orniplan.ch
Feldarbeit	250 Freiwillige im ganzen Kanton Zürich
Projektdauer	November 2005–November 2009
Zitiervorschlag	Weggler, M., C. Baumberger, M. Widmer, Y. Schwarzenbach & R. Bänziger (2009): Zürcher Brutvogelaltas 2008 - Aktuelle Brutvogelbestände im Kanton Zürich 2008 und Veränderungen seit 1988. Bericht mit 2 Separates. Herausgeber: ZVS/BirdLife Zürich.

0. Zusammenfassung

Die Brutvögel im Kanton Zürich sind 2006–08 von über 250 Freiwilligen unter Federführung des ZVS/BirdLife Zürich zum zweiten Mal nach 1986–88 lückenlos erfasst worden. Die nun vorliegenden Resultate liefern für alle Brutvögel die aktuellen Bestandszahlen und Verbreitungskarten. Veränderungen der Vogelpopulationen im Verlaufe der letzten 20 Jahre lassen Rückschlüsse ziehen über die Wirkung von Landschaftsveränderungen und Massnahmen für den ökologischen Ausgleich, wie zum Beispiel die Ökobeiträge für die Landwirtschaft.

Die Anzahl Brutvögel liegt bei 139 Arten, 4 mehr als vor 20 Jahren. Die «Bevölkerungsgrösse» (Brutpaarzahl) hat um 9% abgenommen und umfasst noch 550'000 Brutpaare. Häufigste Vogelarten im Kanton Zürich sind Buchfink, Amsel, Haussperling, Kohlmeise und Rotkehlchen. Über die Hälfte der Brutvogelarten kommen in Kleinstpopulationen von weniger als 100 Brutpaaren vor. Gesamtschweizerisch kommt dem Kanton Zürich wichtige Bedeutung zu beim Schutze von Feuchtgebietsarten sowie von spezialisierten Greifvögeln (Rotmilan, Schwarzmilan, Baumfalke) und Waldvögeln (Mittelspecht).

Im Verlaufe der letzten 20 Jahre sind 15 Brutvogelarten neu dazugekommen, 11 verschwunden. Drastisch ist der Rückgang der Bestandsgrössen von Spezialisten und gefährdeten Arten. Die Gesamtpopulation aller Roten Liste-Arten ging um –71% zurück. In allen Landschaftstypen wanderten unspezialisierte Vogelarten wie Rabenkrähe oder Mäusebussard ein, während Lebensraumspezialisten wie Feldlerche oder Waldlaubsänger massive Bestandseinbrüche erlitten. Paradoxerweise steigt dabei die lokale Artenvielfalt in Siedlungen und landwirtschaftlichen Nutzflächen an, weil es mehr unspezialisierte, sich ausbreitende als spezialisierte (ehemalige) Vogelarten in diesen Landschaftstypen gibt.

Die artenreichsten Vogelgebiete findet man im Bereich der grossen Naturschutzgebiete (Neeracherried, Greifensee, Pfäffikersee, Lützelsee, Lunner Allmend); vergleichsweise artenarm sind höher gelegene und/oder stark bewaldete Gebiete. Anhand eines Gemeinde-Rankings werden Gemeinden mit vergleichsweise grosser Artenvielfalt ausgewiesen. Dies sind Gemeinden im Zürcher Weinland und mit grösseren Naturschutzgebieten. Städtische Gemeinden und Agglomerationsgemeinden beherbergen im Allgemeinen eine verarmte Vogelfauna.

Regionale Unterschiede in der Vogelwelt werden zusehends verwischt, Spezialisten verlieren zu Gunsten der Generalisten. Die Artenliste zweier beliebig ausgewählter Landschaftskammern vom gleichen Typ stimmte vor 20 Jahren zu 45% überein, heute bereits zu 49%. Um diese nicht erwünschte «Uniformierung» zu stoppen, wurden verschiedene neue Entscheidungsgrundlagen erstellt. Die Wahl von regionaltypischen Ziel- und Leitarten bei Vernetzungsprojekten oder Waldentwicklungsplänen unterstüt-

zen Hotspot-Analysen. Für jede Gemeinde wird damit ausgewiesen, welche Brutvogelarten hier besonders typisch und förderungswürdig sind.

Summarisch betrachtet ist die Lebensraumqualität für Brutvögel im Kanton Zürich in den letzten 20 Jahren im Bereich der Wälder und Fließgewässer besser geworden, in grösseren Naturschutzgebieten unverändert geblieben, in Siedlungen und im Kulturland jedoch deutlich vermindert worden. Im Kulturland ist die Wirkung der seit 1993 eingeführten ökologischen Zahlungen für die Landwirtschaft auf Brutvögel nicht sichtbar. Insbesondere in Tallagen mit Ackerbau (Unterland, Weinland) sind Kulturland-Spezialisten ungebremst zurückgegangen, namentlich am Boden brütende Arten (Feldlerche, Baumpieper) und Vögel der Obstgärten (Gartenrotschwanz). In den Siedlungen breiten sich Nahrungsgeneralisten aus, zum Beispiel die Elster und Strassentaube, während dem Nischenbrüter wie Schwalben und Mauersegler zunehmend verschwinden. In den Wäldern haben sich Spechte und Greifvögel gut entwickelt, während die Langstreckenzieher und Lichtwaldarten mehrheitlich verschwunden sind.

Über die ganze Vogelwelt hinweg betrachtet haben vor allem die Langstreckenzieher im Verlaufe der letzten 20 Jahren stark abgenommen. Dies könnte einerseits mit der Erwärmung des Klimas zusammenhängen, andererseits mit Problemen im Winterquartier. Ferner liess sich nachweisen, dass Brutvögel zugenommen haben, die in der Lage sind, ihr Futter in einem weiten Bereich um den Nestplatz zu beschaffen. Dies scheint eine Folge der zunehmend grossflächigen Bewirtschaftung zu sein, wodurch Vogelarten, die eng an die Nestumgebung gebunden sind (z.B. Feldlerche, Dorngrasmücke, etc.), ihre Lebensmöglichkeiten verlieren.

Eine typische Zürcher Gemeinde beherbergt heute 60 Brutvogelarten. Gemeinden mit einer hohen Verantwortung bezüglich Erhaltung einer artenreichen Brutvogelwelt findet man hauptsächlich im Zürcher Unterland und Weinland sowie um Greifen- und Pfäffikersee. In den Agglomerationsgemeinden und im Tösstal kann die Artenvielfalt nur durch gezielte Artförderungsmaßnahmen verbessert werden.

In einem «Vogelfinder» sind über www.birdlife-zuerich.ch mehr als 15'000 aktuelle Brutstandorte aller spezialisierten Vogelarten interaktiv abrufbar. Somit können Konflikte bei Bauten und Projekten vorzeitig erkannt werden. Darüber hinaus bietet der Vogelfinder die Möglichkeit, die Liste aller Brutvögel und ihrer Bestände für beliebige Adressen, Landschaftsausschnitte oder politischer Gemeinden selbständig auszudrucken.

Die Erkenntnisse des neuen Zürcher Brutvogelatlas nimmt der ZVS/BirdLife Zürich zum Anlass, um auf kantonaler und lokaler Ebene gezielte und konzertierte Verbesserungen im Naturschutz anzustreben. Als Erstes wird 2010 eine Aktion 100x ZüriNatur gestartet, bei der konkrete Aktionen, abgeleitet aus den Ergebnissen des neuen Zürcher Brutvogelatlas, von 110 lokalen Naturschutzvereinen in den Gemeinden umgesetzt werden sollen.

1. Einleitung

Ausgehend von Grossbritannien, entstanden in den Siebziger- und Achtzigerjahre in ganz Europa nationale Verbreitungsatlanten der Brutvögel nach planmässig durchgeführten Inventaren (z.B. Sharrock 1976). Der erste Schweizer Brutvogelatlas erschien 1980 und entstand in den Jahren 1972–76 (Schifferli et al. 1980). Zunächst war den Verbreitungskarten nur die Präsenz bzw. Absenz einer Art im Raum zu entnehmen. Regionale Inventare verfeinerten rasch die Erfassungsmethoden und vermochten auch die Häufigkeit der Vögel abzubilden (z.B. Schuster 1982). Die Daten zum ersten Zürcher Brutvogelatlas wurden von über 100 Freiwilligen in den Jahren 1986-88 erhoben (Weggler 1990, Weggler et al. 1991). Andere Kantone und Regionen der Schweiz erstellten ihre Verbreitungsatlanten mit ähnlichen Aufwand (z.B. Géroudet et al. 1983, Cercle ornithologique de Fribourg 1993, Mulhauser & Blant 2007)

In der Aufbauphase des staatlichen Naturschutzes in den Siebziger und Achtzigerjahren spielten Floren- und Fauneninventare eine wichtige Rolle. Sie zeigten, wo wertvolle Lebensräume existieren, die raumplanerisch und gesetzgeberisch besonders zu behandeln sind. Nach Abschluss dieser Aufbauarbeiten erlahmte der Inventareifer. Nach der Jahrtausendwende wurde im privaten und staatlichen Naturschutz jedoch zunehmend beklagt, dass gewisse weiterhin benötigte Grundlagen inzwischen veraltet und kaum mehr gültig seien.

Die Wiederholung der Erstinventare scheiterte unter anderem am Geld, denn die biologische Feldarbeit wurde im Verlaufe der Achtziger- und Neunzigerjahre zunehmend professionalisiert. Beruflich durchgeführt, werden die herkulischen Inventararbeiten unbezahlbar. Nur wo freiwillige, qualifizierte und gut organisierte Naturbeobachter in grosser Zahl verfügbar waren, konnten grossräumige Inventare im Rhythmus von zehn oder zwanzig Jahren wiederholt werden (z.B. Kanton Genf, Lugin et al. 2003, Bodensee, Bauer et al. 2005).

Der vorliegende Brutvogelatlas 2006-08 des Kantons Zürich ist eine Wiederholung eines Pionierprojekts des ZVS/BirdLife Zürich (vormals Zürcher Vogelschutz) aus dem Jahre 1986-88. Zwanzig Jahre nach der Ersterhebung wurde mit gleicher Methode die Verbreitung und der Bestand der Brutvögel im Kanton Zürich von 250 Freiwilligen erhoben. Daraus ergibt sich ein präzises Bild der aktuellen Situation. Die Veränderungen im Verlaufe der letzten 20 Jahre lassen sich ebenfalls bilanzieren. Entstanden ist dieses umfangreiche Inventar dank der ausgezeichneten Zusammenarbeit zwischen dem BirdLife Zürich, einer aktiven Nonprofit-Organisation der 110 Naturschutzvereine in den Gemeinden, der staatlichen Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, welche das Projekt massgeblich unterstützte, sowie privaten Spendern die finanzielle Zuschüsse gewährten.

Als Resultat zeichnet der vorliegende Bericht eine umfassende Analyse der Situation der Brutvögel und ihrer Lebensräume im Kanton Zürich. Die Ergebnisse werden sowohl nach Gemeinden, nach Lebensräumen und nach Arten dargestellt, so dass sie für die Naturschutzfähigkeit der nächsten Jahre eine ausgezeichnete Grundlage bilden. Die neuesten Internet-Technologien kommen unter www.birdlife-zuerich.ch zum Einsatz, um alle Daten jedermann, für jeden denkbaren Zweck, jederzeit zugänglich zu halten.

2. Dank

Der Projektträger BirdLife Zürich kann hier nur einer Auswahl von Körperschaften und Personen danken, die an diesem Projekt beteiligt waren. Allen vergessen gegangenen, sei deshalb an dieser Stelle vorweg herzlich gedankt.

Zunächst richtet sich der Dank an alle 250 freiwilligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dieses Projekts, insbesondere den 142 Freiwilligen, die sich bereit erklärt haben, ein oder mehrere Rasterquadrate im Kanton Zürich planmässig zu bearbeiten (Tab. 2.1, Abb. 4.2). Claudia Baumberger, Roland Cochard, Philippe Frei, Esther Glaus, Alex Schläpfer, Yvonne Schwarzenbach, Martin Weggler, Nadja Weisshaupt und Michael Widmer gehörten zum Team der Projektbearbeiter bei der beauftragten Firma Orniplan AG und haben ihrerseits beruflich unzählige Stunden in zum Teil unwegsamen Gelände zugebracht.

Die Kommission Grundlagen und Forschung des BirdLife Zürich, namentlich deren Präsident Robert Bänziger, haben das Projekt initiiert und von A bis Z kompetent begleitet. Ohne Ernst Kistler, dem Geschäftsführer des BirdLife Zürich, wäre dieser zweite Zürcher BrutvogelAtlas ebenfalls nicht realisierbar gewesen. Felix Müller, Info-Kommission, öffnete die Tür zu zwei Publikumsaktionen (Käuze bzw. Segler/Schwalben), bei denen Jedermann am Atlasprojekt partizipieren konnte. Jahr(zehnte)lange Aufbauarbeit leistete die Kurskommission von BirdLife Zürich und ihre zahlreichen Kursleiter und Helfer bei der Durchführung von Spezialkursen zur Bestimmung und zum Kennenlernen der Vögel (Feldornithologie-Kurse, Exkursionsleiterkurse, Feldkartierkurse).

Bei der Fachstelle Naturschutz, insbesondere bei Corina Schiess, André Hofmann, Fritz Hirt, Urs Kuhn und Ursina Wiedmer, fanden wir grosse Unterstützung für unser Projekt. Erst der namhafte Projektbeitrag der Fachstelle Naturschutz sicherte die Durchführung dieses Projekts. Technische Hilfe und Unterstützung erhielten wir von Stephan Zinggeler (Amt für Vermessung, WebGIS), Andreas Lienhard (Fachstelle Naturschutz, Kartenmaterial) sowie David Wettstein und Roger Klein (Programmierung Webapplikationen). Die Schweizerische Vogelwarte Sempach, namentlich Hans Schmid, bedienten uns stets mit den neuesten Vergleichszahlen aus der Schweiz und unterstützten das Projekt in allen Belangen.

Neben der Fachstelle Naturschutz stellten die Städte Zürich, Winterthur, Uster, Bülach, Schlieren, Dietikon und Illnau-Effretikon sowie verschiedene Stiftungen und Privatpersonen namhafte Beiträge für das Projekt zur Verfügung:

- Stiftung Temperatio
- Paul Schiller Stiftung
- Steffen Gysel Stiftung
- Zürcher Kantonalbank
- Lotteriefonds des Kantons Zürich
- Zürcher Tierschutz
- Greifensee-Stiftung
- Stiftung Wildnispark Zürich

Ferner gingen Projektbeiträge von 28 Sektionen des ZVS/BirdLife Zürich sowie von zahlreichen hier nicht genannt sein wollende Firmen und Privatpersonen ein. Herzlichen Dank!

Die ehrenamtlich geleistete Arbeitszeit übersteigt bei weitem jenen Arbeitsteil, der beruflich ausgeführt werden konnte. Über 9'000 Arbeitsstunden leisteten Freiwillige alleine bei der planmässigen Beobachtung in den Rasterquadraten. Darüber hinaus wurden während Stunden Nachsuchen und spezielle Abklärungen ausserberuflich vorgenommen. Wäre diese Arbeit professionell ausgeführt worden, wäre das Projekt mindestens dreimal teurer geworden als die tatsächlichen Kosten von 530'000 CHF. Somit ist dieser zweite Zürcher Brutvogelatlas auch ein Beweis dafür, dass Investitionen in koordinierte Freiwilligenarbeit eine grosse Hebelwirkung entwickeln können.

Tab. 2.1: Liste aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 2006-08 am Projekt Avimonitoring, Zürcher Brutvogelatlas 2008.

Pascale Nina Affolter	Elisabeth Greuter	Klaus K. Kühnlein	Margrit Schilling
Sarah Allemann	Matthias Griesser	Benjamin Kämpfen	Philipp Schlatter
Bettina Almasi	Jörg Grimm	Elisabeth Lampérth-Seiler †	Willi Schlosser
Désirée Altenburger	Markus Grob	Willi Landis	Margrit Schmid
Roland Altenburger	Erica Grob	Michael Lanz	Rita Schmidlin
Hans Ammann	Martin Grüebler	Hans Leemann	Anita Schneeberger
René Appenzeller	Guido Gschwind	Walter Leuthold-Glinz	Rita Schneider
Hanspeter Atzenweiler	Katharina Gubser	Tobias Liechi	Beat Schneider
Simon Bachmann	Steffen Gysel	Christian Locher	Hans Schnider
Willy Bachmann	Peter Gysi	Werner Loosli	Cyprian Schnoz
Nicolas Baiker	Peter Haebler	Claudio Lotti	Iris Scholl
Christa Bauder	Dominik Hagist	Markus Lussi	Hansruedi Schudel
Sophie Baumann	Rolf Hangartner	Beat Maeder	Markus Schwager
Corsin Baumann	Daniel Hardegger	Edith und Urs Maienfisch	Gerold Schwager
Anna Béraud	Paul Harr	Roger Markwalder	Ruth Schüpbach
Markus Berset	Daniel Harzenmoser	David Marques	Agnes Schärer
Jürg Berweger-Kuhn	Marcel Hatt	Karl Marthaler	Ernst Sonderegger
Andreas Bieri	Silvia Haubensak Steiner	Lorenz Marti	Walter A. Speidel
Franziska Blum	Thomas Heer	André Mauley	Max Stalder
Molly Bollmann	Johann Hegelbach	Marianne Meier	Daniel Stark
Kurt Bollmann	Heidi Helbling	Werner Meuter	Jürg Steiner
Ursula Bornhauser-Sieber	Stefan Heller	Sebastian Meyer	Frank Stoll
Paul Bosshard	Martin Hemmi	Walter Mosimann	Hans Stopper
Felix Brandt	Elzbieta Hermann	Sepp Muff	Iris Stucki
Diana Briel	Mike Hertel	Felix Müller	Dani Studler
Roger Brunschwiler	Viveka Heumann	Werner Müller	Jules Stutz
Paul Brändli	Susanne Heusser	Werner Müller (Winterthur)	Hanspeter Suter
Michael Bussmann	Martin Heusser	Andrea Müller-Fickenwirth	Peter Toller
Jost Bühlmann	Urs Hilfiker	Patrick Mächler	Katha Tränkle
Jugendgruppe Natrix	Gertrud Hillenbrand	Germano Neri	Beatrice Tschirky
Luca Cannellotto	Marcel Hirt	Willy Neukom	Schaub Ueli
Rosette und Sam Chauduri	Fritz Hirt	Martin Neumeister	Georg Ulrich
Anton Christen	André Hofmann	Erika Niederhäuser	Erika Umbricht Gysel
Barbara Christoffel	Brigitte Hofmann	Hans Oberhänsli	Karin Voegelin
Rolf Debrunner	aad hollander	Waltraud Oberhänsli	Heinz Volkart
Philipp Denzler	Agnes Hollenweger	Jean-Marc Obrecht	Hannes von Hirschheydt
Hans-Ueli Doessegger	Alfred Holzner	Marco Pacchiarini	Roman Von Sury
Fabian Ducry	Werner Honegger	Martin Preiswerk	Liliane Voumard
Hermann Dähler	Hanspeter Huber	Heinz Rafreider	Samuel Walder
Daniela Däscher	Susi Huber	Ursula Ramseier	Paul Walser
Alex Däscher	Alfred Huber	Ueli Rehsteiner	Samuel Wanzenried
Reto Egger	Walter Hunkeler	Guido Reichmuth	Beat Wartmann
Simon und Joris Egger	Kurt Hunziker	Max Reutlinger	Stefan Wassmer
Arthur Egloff	Werner Irminger	Brigitte Rickli	Claire und Hermann Weber
Samuel Ehrenbold	Edwin Isenschmid	Dennis Riederer	Walter Weber
Ernst Elmer	Hans Isler	Andreas Rieser	Urs Weibel
Stefan Eng	Regula Keller	Otto Rohweder	André Weiss
Jan Eppenberger	Stefan Keller	Martin Roost	Andy Widmer
Viktor Erzinger	Roeland Kerst	Vreni Rothacher	Rolf Wiedmer
Koni & Lilly Felix	Daniel Kessler	Max Ruckstuhl	Audrey Wili
Robert Fink	Thomas Kissling	Frank Rudmann	Thomas Winter
Gerhard Fischer	Ernst Kistler	Richard Ruh	Willy Wissmann
Isabelle Flöss	Reto Kleiner	Susanne Ruppen	Annelies Wunderli †
Hans Forrer	Renate Koch	Ursula Rusterholz	Gabriela Wyss
Johann Frei-Morf	Margrit Kofler	Oskar Rutschmann	Markus Zanelli
niklaus frisch	Stefan Kohl	Peter Rüegg	Monika Zbinden
Annarös Furrer	Gerald Kohlas	Kamran Safi	Stefan Zoller
Roland Füllemann	Martin Kohler	Reinhard Salzmann	Christa Zollinger
David Galeuchet	Wilhelmine Konietzny	Robert Sand	Hans Zollinger
Roland Gautier	Daniel Kronauer	Monica Sanesi	Walter Zuber
Hans Gfeller	Barbara Krummenacher	Peter Schadeegg	Max Zumbühl
Peter Gisy	Patric Kubli-Binder	Inge Schaubhut	Nathalie Zweifel
Christa Glauser	Hansueli Kuhn	Sabine Schaufelberger	Karin Zünd
Monika Grauwiler	Annina Kunz	Christine Schaufelberger	
Werner Greminger	Marcel Kühne	Joe Scherrer	

3. Untersuchungsgebiet und räumliche Unterteilung der Arbeit

Der Kanton Zürich umfasst 1729 km², wovon 1655 km² reine Landfläche sind. Die Brutvogelbestandsaufnahmen erfolgten auf denselben 1661 km² (inkl. Uferzonen) wie vor 20 Jahren. Nicht standardmässig erfasst wurden kleine Flächen an der Kantons-grenze, die aus dem Netz der 431 Rasterquadrate ragten (Abb. 3.1, Abb. 3.2). In diesen Randzonen erfassten wir 2006-08 jedoch die Reviere der naturschutzrelevanten Arten (Tab. 4.5).

Aus arbeitstechnischen Gründen unterteilten wir das Untersuchungsgebiet in 431 Rasterquadrate à 2x2 km (Zentrum: ungeradzahlige km-Landeskoordinaten). Ein Rasterquadrat stellte eine Bearbeitungseinheit dar. Es wurde in einem der drei Untersuchungs-jahre bearbeitet. Die Grösse dieser Rasterquadrate wurde ursprünglich so gewählt, dass ein Mitarbeiter in der Lage war, unter normalen Umständen während einer frühmorgendlichen Begehung ein ganzes Rasterquadrat zu begehen (ca. 4–6 Stunden Feldarbeitszeit).

Um klassifizierte Auswertungen entsprechend der Landnutzung anzustellen, wurden die Rasterflächen bereits 1986-88 in naturräumlich verschiedene Landschaftsräume unterteilt (Abb. 3.3). Diese Gliederung wurde 2006-08 übernommen. Die polygonförmigen Landschaftsräume mussten 40-60 Hektaren gross sein und wurden bei Raster übergreifender Lage je separat im Feld bearbeitet (vor der Auswertung wurden die Zahlen wieder zusammengeführt). Wir unterschieden nach Hauptnutzung: Kulturland, Siedlungen, Wald, Feuchtgebiete und Gemischte Landschaftsräume (Tab. 3.1.).

Aus Gründen der rückwärtigen Vergleichbarkeit übernahmen wir die Klassifizierung der Landschaftsräume von 1986-88, obschon zahlreiche landwirtschaftlich genutzte Zonen in den letzten 20 Jahren überbaut wurden. Allerdings dürfte die Hauptnutzung kaum je geändert haben, denn bereits vor 20 Jahren wurde bei der Abgrenzung der Landschaftsräume darauf geachtet, unüberbaute Bauzonen den Siedlungen zuzuordnen (Weggler 1990).

Die kleinsten Abweichungen in der Stichprobengrösse der Landschaftsräume zu den früher publizierten Werten (Weggler 1990, Weggler 1991) rühren einerseits daher, dass fehlerhafte Klassifizierungen in den Daten von 1986-88 nachträglich korrigiert wurden. Für die Darstellung der Veränderungen 1988-2008 wurden andererseits nur strikt gepaart vorliegende Erhebungsergebnisse verwendet, d.h. wurde ein Landschaftsraum in einer Erfassungsperiode unzureichend oder mangelhaft bearbeitet, wurde er aus der Stichprobe entfernt. Solche Fälle ergaben sich v.a. in Gebieten mit ehemals oder neu eingeschränktem Zugang wie die Flughäfen (Kloten, Dübendorf), grössere Geleiseanlagen und Kiesgrubenareale.

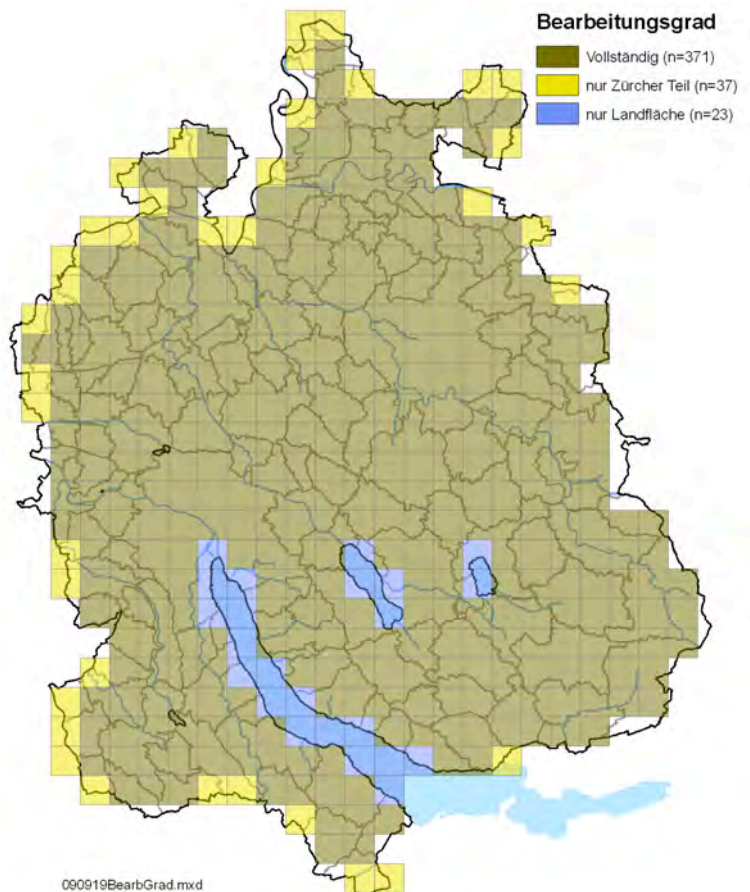


Abb. 3.1. Unterteilung der Kantonsfläche in 431 Rasterquadrate à 2x2 km und ihre Bearbeitungsgrad.

[090919BearbGrad.png]

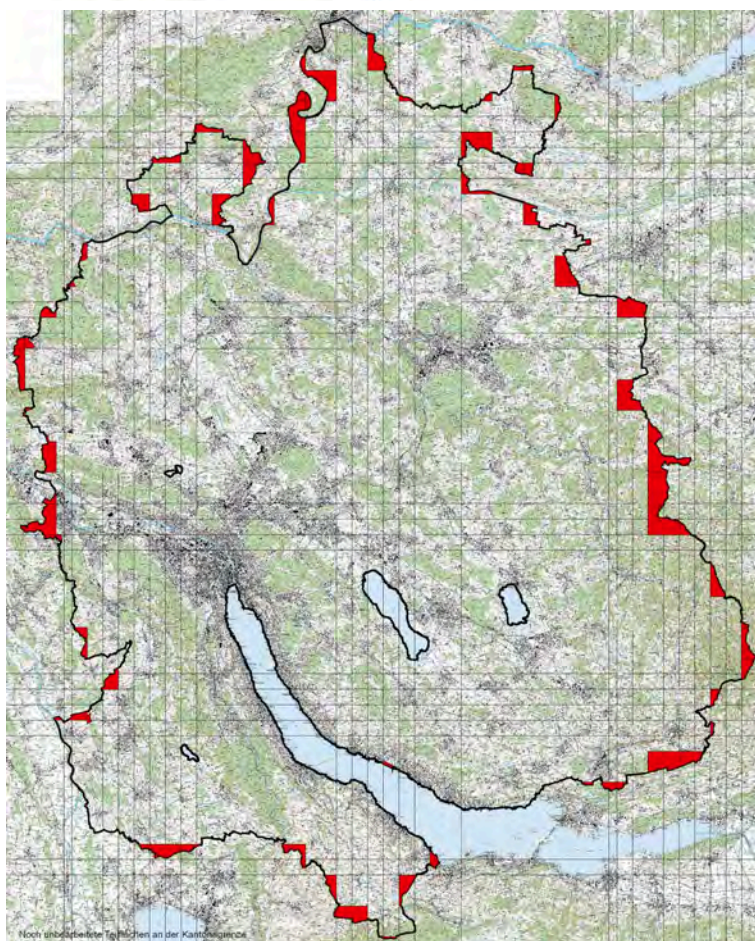


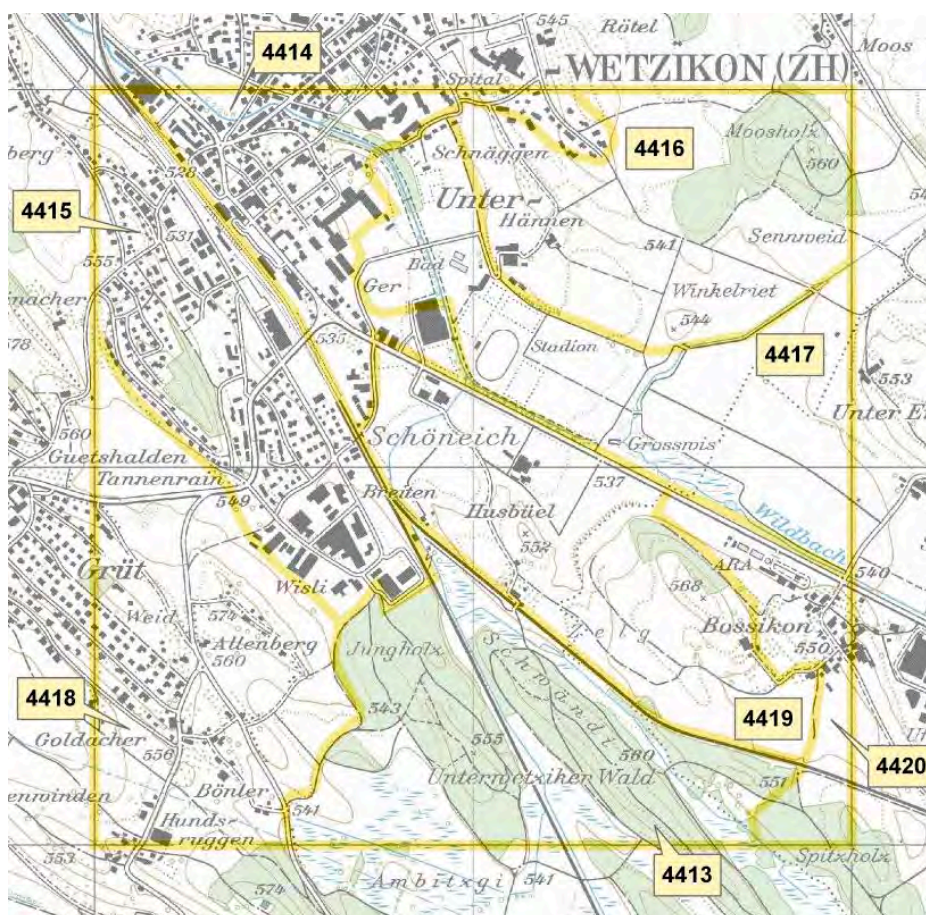
Abb. 3.2. Randzonen entlang der Kantonsgrenze (rot), in denen Nachweise von naturschutzrelevanten Arten gesammelt wurden, jedoch keine Liniertaxierungen ausgeführt wurden.

Tab. 3.1. Zahl der Landschaftsräume und ihre Klassifizierung nach hauptsächlichlicher Nutzung.

Typ	Anzahl gepaarter Stichproben
Kulturland	1198
Siedlungen	489
Wald	703
Gemischte Landschaftsräume	686
Feuchtgebiete	22
Total	3098

[090919StichprGepaart.sql]

Abb. 3.3. Beispiel eines nach Landschaftsräumen unterteilten Rasterquadrats à 2x2 km. Der Landschaftsraum Nr. 4420 überragt die Rasterquadratsgrenze nach Osten und wurde im Feld aufgeteilt bearbeitet, so dass die Daten sowohl pro Rasterquadrat als auch pro Landschaftsraum (zusammengeführt aus den beiden Raster übergreifenden Teilen) ausgewertet werden konnten.



4. Methode der Bestandserfassung

4.1. Wahl der Erfassungsmethode

Die Bestände der Brutvögel wurden mit einer Linientaxierung ohne Hörstreifen (Transektzählung) auf fünf Begehungen zwischen 20. März und 30. Juni in jeweils einem der drei Untersuchungsjahre erfasst. Die Methode war exakt gleich wie vor 20 Jahren. Die unterbreiteten Feldblätter unterschieden sich leicht; 2006-08 standen vorausgefüllte Blätter zur Verfügung, aus denen versteckt entnommen werden konnte, welche Brutvögel vor 20 Jahren im betreffenden Landschaftsraum vorgekommen waren (Abb. 4.1). Während der Feldarbeit waren diese Angaben kaum augenfällig und dürften die Erfassung nicht beeinflusst haben (pers. Erfahrung Martin Weggler). Wir wählten dieses Vorgehen, um nicht Dutzende von entsprechenden Rückfragen, wie «Ich wüsste gerne was in meiner Fläche vor 20 Jahren vorgekommen ist», individuell beantworten zu müssen.

Ein gravierender Mangel der Linientaxierungen 1986-88 bestand darin, dass die Fundorte von ausgewählten, naturschutzrelevanten Arten während den Linientaxierungen nicht aufgezeichnet wurden. Diese im Naturschutz oftmals entscheidenden, genauen Ortsangaben fehlten. Wir behoben diesen Mangel und verlangten von den Feldmitarbeitern 2006–08 das Einzeichnen der genauen Aufenthaltsorte ausgewählter Arten während den Linientaxierungen bzw. ausserhalb der offiziellen Beobachtungszeit (Nachsuchen). Die so erfassten Arten waren jederzeit aufgrund des Protokollblatts erkennbar (Abb. 4.1. Arten mit Abkürzungen, bzw. Hand im Eintragungsfeld). Diese Angaben wurden analog einer Revierkartierung ausgewertet (Südbeck et al. 2005), woraus 15'320 Reviermittelpunkte ermittelt wurden.

Das standardisierte Beobachtungsprogramm erbrachte 2006–08 leicht mehr Art/Landschaftsraum-Nachweise als 1986–88 (Tab. 4.1.). Ursache dafür war wohl die leicht erhöhten Artenzahlen in Kulturland- und Siedlungsflächen, insbesondere häufiger Arten (vgl. 5.3). Die Zahl der Art/Landschaftsraumnachweise aus Nachsuchen lag 2008 deutlicher über jener von 1988. Der grosse Unterschied rührt jedoch daher, dass 2008 in der Fläche zwischen der Gitternetz-Aussengrenze und der Kantonsgrenze (Randzonen) seltene Arten nachgesucht wurden (Abb. 3.2). Paarweise Vergleiche 1988/2008 wurden deshalb auf Basis der standardisiert erfolgten Transektzählungen unter Ausklammerung der Nachsuche-Funde gemacht.

Tab. 4.1. Datenspiegel der Beobachtungen 1986–88 vs. 2006–08.

Art/Landschaftsraumnachweis aufgrund...	2006–88	1986–88	Signifikanz Unterschied, Chi-Quadrat Test, df=1
Standardisierter Transektzählung	70'849	69'234	p<0,01
Nachsuche	4'566	2'926	p<0.001

[090919DatenSpiegel.sql]

4.2. Rekrutierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und Aufteilung der Feldarbeit

4.2.1. Ausgebildete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Voraussetzung für die Mitarbeit im Feld beim Zürcher Brutvogelaltas 2006-08 war eine abgeschlossener Feldornithologie-Kurs oder eine gleichwertige Ausbildung, nachgewiesen durch die Mitarbeit beim seit 1975 laufenden Programm Avimonitoring von BirdLife Zürich. Ehrenamtliche hatten gegenüber beruflich im Feld stehenden Kräften folgende Privilegien:

- (1) Freie Wahl des Rasterquadrats
- (2) Frei Wahl des Pensums (minimal 1 Rasterquadrate pro Saison)

Unter diesen Prämissen konnten im Verlaufe der drei Untersuchungsjahren 304 von 431 Rasterquadraten Freiwilligen zugeteilt werden. Beruflich eingesetzte Mitarbeiter führten die Arbeiten in den übrigen 127 Rasterquadraten aus. Diese lagen wie vor 20 Jahren schwerpunktmässig im Zürcher Oberland, in den eher dünn besiedelten Gebieten im Unterland/Weinland, in den eher «unattraktiven», stark bewaldeten Kantonsteilen und auf Spezialgelände (Flughafenanlagen, etc.) im Einsatz (Abb. 4.2).

In 379 Rasterquadraten gab es zwischen 1988 und 2008 einen Bearbeiterwechsel. 27 Mitarbeiter beteiligten sich sowohl 1988 und 2008, wodurch in 52 (12%) der Rasterquadrate der Bearbeiter bzw. die Bearbeiterin 1988 und 2008 identisch waren.

Die Verteilung des «Efforts» über die drei Untersuchungsjahre war 1988 und 2008 in etwa gleich (Tab. 4.3).

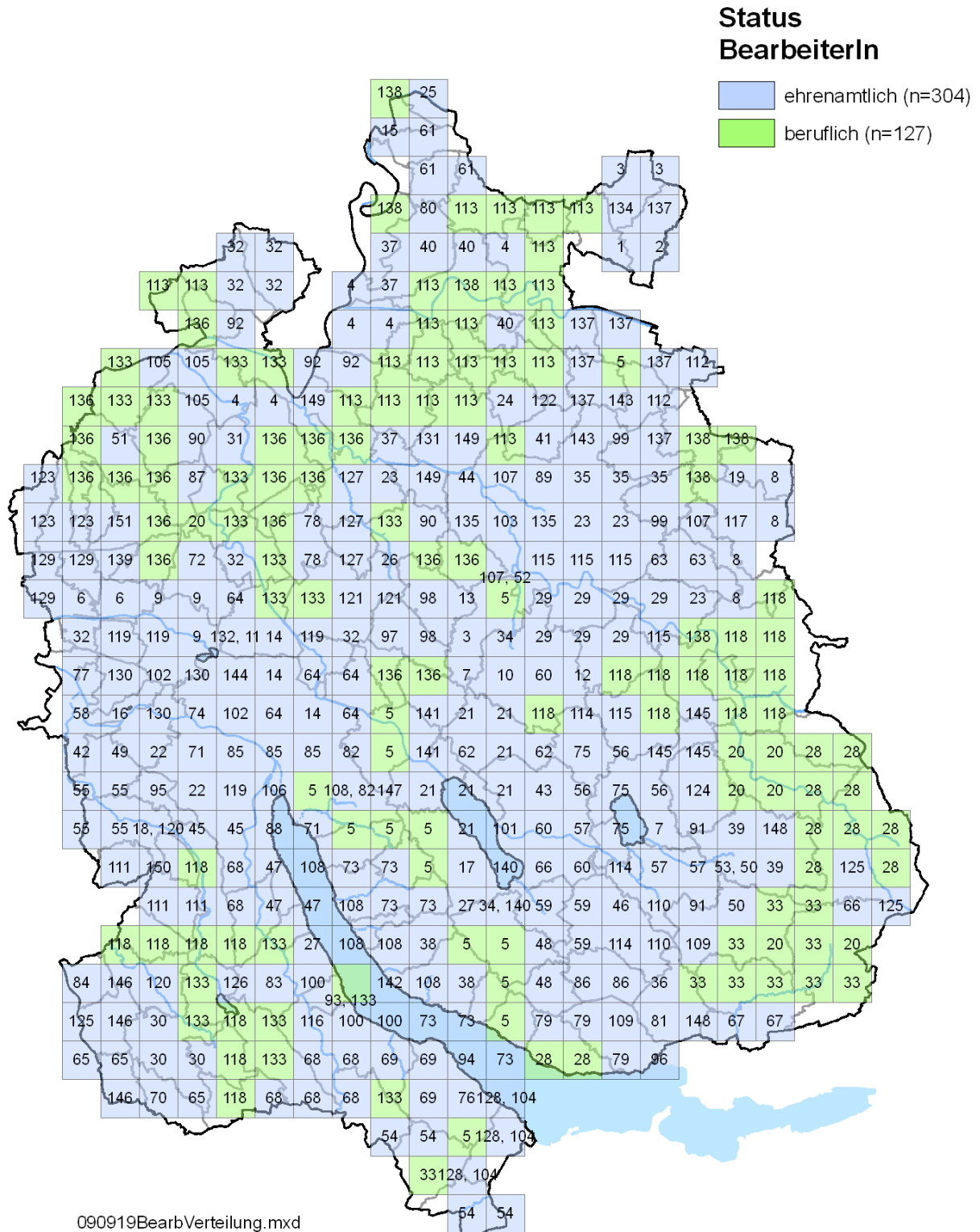


Abb. 4.2: Verteilung der Rasterquadrate nach Mitarbeiterstatus. Die Nummer korrespondiert zum Mitarbeiterverzeichnis (Tab. 4.2) und weist den Namen der Bearbeiterin bzw. des Bearbeiters aus.

Tab. 4.2. Namensverzeichnis der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und ihr Einsatzort (Abb. 4.2)

#	Name	#	Name	#	Name
1	Désirée Altenburger	56	Susi Huber	111	Joe Scherrer
2	Roland Altenburger	57	Walter Hunkeler	112	Margrit Schilling
3	René Appenzeller	58	Kurt Hunziker	113	Alex Schläpfer
4	Sophie Baumann	59	Werner Irminger	114	Margrit Schmid
5	Claudia Baumberger	60	Edwin Isenschmid	115	Anita Schneeberger
6	Anna Béard	61	Daniel Kessler	116	Rita Schneider
7	Jürg Berweger-Kuhn	62	Ernst Kistler	117	Markus Schwager
8	Andreas Bieri	63	Reto Kleiner	118	Yvonne Schwarzenbach
9	Franziska Blum	64	Renate Koch	119	Agnes Schärer
10	Kurt Bollmann	65	Margrit Kofler	120	Daniel Stark
11	Molly Bollmann	66	Stefan Kohl	121	Iris Stucki
12	Ursula Bornhauser-Sieber	67	Gerald Kohlas	122	Dani Studler
13	Paul Bosshard	68	Martin Kohler	123	Jules Stutz
14	Diana Briel	69	Wilhelmine Konietzny	124	Georg Ulrich
15	Roger Brunschwiler	70	Daniel Kronauer	125	Hannes von Hirschheydt
16	Michael Bussmann	71	Barbara Krummenacher	126	Roman Von Sury
17	Rosette und Sam Chauduri	72	Patric Kubli-Binder	127	Liliane Voumard
18	Anton Christen	73	Klaus K. Kühnlein	128	Samuel Walder
19	Barbara Christoffel	74	Benjamin Kämpfen	129	Samuel Wanzenried
20	Roland Cochard	75	Elisabeth Lampérth-Seiler †	130	Beat Wartmann
21	Hans-Ueli Doessegger	76	Michael Lanz	131	Stefan Wassmer
22	Fabian Ducry	77	Tobias Liechti	132	Walter Weber
23	Hermann Dähler	78	Werner Loosli	133	Martin Weggler
24	Alex Däscher	79	Claudio Lotti	134	Urs Weibel
25	Reto Egger	80	Markus Lussi	135	André Weiss
26	Stefan Eng	81	David Marques	136	Nadja Weisshaupt
27	Isabelle Flöss	82	Lorenz Marti	137	Andy Widmer
28	Philippe Frei	83	André Mauley	138	Michael Widmer
29	Johann Frei-Morf	84	Werner Meuter	139	Rolf Wiedmer
30	Annarös Furrer	85	Sebastian Meyer	140	Audrey Wili
31	David Galeuchet	86	Walter Mosimann	141	Thomas Winter
32	Roland Gautier	87	Werner Müller	142	Willy Wissmann
33	Esther Glaus	88	Andrea Müller-Fickenwirth	143	Annelies Wunderli †
34	Monika Grauwiler	89	Patrick Mächler	144	Gabriela Wyss
35	Werner Greminger	90	Germano Neri	145	Markus Zanelli
36	Elisabeth Greuter	91	Willy Neukom	146	Monika Zbinden
37	Matthias Griesser	92	Martin Neumeister	147	Stefan Zoller
38	Markus Grob	93	Erika Niederhäuser	148	Christa Zollinger
39	Martin Grüebler	94	Hans Oberhänsli	149	Hans Zollinger
40	Steffen Gysel	95	Waltraud Oberhänsli	150	Walter Zuber
41	Peter Gysi	96	Jean-Marc Obrecht	151	Nathalie Zweifel
42	Dominik Hagist	97	Martin Preiswerk		
43	Daniel Hardegger	98	Max Reutlinger		
44	Silvia Haubensak Steiner	99	Dennis Riederer		
45	Mike Hertel	100	Vreni Rothacher		
46	Viveka Heumann	101	Richard Ruh		
47	Martin Heusser	102	Susanne Ruppen		
48	Susanne Heusser	103	Kamran Safi		
49	Urs Hilfiker	104	Reinhard Salzmann		
50	Gertrud Hillenbrand	105	Robert Sand		
51	Fritz Hirt	106	Monica Sanesi		
52	Brigitte Hofmann	107	Peter Schadegg		
53	Agnes Hollenweger	108	Inge Schaubhut		
54	Werner Honegger	109	Christine Schaufelberger		
55	Alfred Huber	110	Sabine Schaufelberger		

Tab. 4.3: Verteilung des Bearbeitungsaufwand (Anzahl Rasterquadrate) über die jeweils drei Erfassungsjahre 1988 und 2008.

	1986-88	2006-08
1. Jahr	172	151
2. Jahr	162	191
3. Jahr	97	89

[090919BearbAblauf.sql]

4.2.2. Publikumsmitarbeit, «Citizen Science»

Damit die Verbreitungs- und Bestandssituation von schwierig zu erfassenden Arten möglichst genau sind, entschlossen wir uns, problematische Arten wie Eulen und Käuze (Rufaktivitäts-Maximum vor Beginn der üblichen Brutzeit), Segler und Schwalben (Koloniebrüter ohne Revierverhalten) unter Beizug der Bevölkerung zu erfassen. Dazu wurden im Februar 2008 spezielle Kauzpirschen ausgeschrieben, an denen sich 30 lokale Naturschutzvereine und ein breites Publikum beteiligten. Zudem erfolgten 2007 und 2008 Presseaufrufe zur Online-Meldung von Segler und Schwalben-Standorte.

Die so eingegangenen Beobachtungsmeldungen wurden auf Plausibilität und Widerspruchsfreiheit gefiltert. Plausible und hinreichend dokumentierte Beobachtungen (n=298) wurden als «Nachsuchen» dem Datensatz beigefügt. In der Menge der Nachsuchebeobachtungen machen diese Publikumsbeobachtungen einen geringen Prozentsatz von weniger als 5% aus, bei den erwähnten Arten trugen sich aber wesentlich zur Vervollständigung der Datenlage bei.

4.3. Vorgehen im Feld

Im Feld wurden sämtliche Brutvögel in jedem Landschaftsraum mittels 5maliger Transektzählung (Linientaxierung) erfasst. Die Linientaxierungen hatten in gewissen Zeitfenstern stattzufinden (Tab. 4.4) und sollten auf vorgegebener Route durchgeführt werden (Abb. 4.1). Es galt alle Feststellungen revieranzeigender Vögel innerhalb des Landschaftsraums (kein Hörstreifen) in einer Strichliste festzuhalten. Zu unterscheiden waren Kontakte mit revieranzeigendem Verhalten (Strich) und sonstige Beobachtungen (Punkt). Offensichtliche Nahrungsgäste und somit Nichtbrüter im betreffenden Landschaftsraum waren in Klammer zu setzen (Abb. 4.1). Feststellungen von Vögeln vor oder nach der eigentlichen Transektzählung waren erwünscht, aber von der Transektzählung separiert zu notieren (Nachsuchen).

Begehungen in bis zu 8 Landschaftsräumen pro Rasterquadrat konnten am gleichen Morgen nacheinander durchgeführt werden, so dass in einem Vormittag alle Landschaftsräume eines Rasterquadrates bearbeiten werden konnten. Falls dieses Ziel verfehlt wurde, konnte an einem zweiten Tag die Arbeit komplettiert werden. Die Rundgänge sollten ca. 30min vor Sonnenaufgang beginnen und nicht länger als 10 Uhr vormittags dauern.

Zudem wurde ein zweites Blatt mit einer Karte des ganzen Gebiets mitgeführt (Abb. 4.1). Alle Beobachtungen von Fokusarten (Tab. 4.5) wurden ortsgenau in diese Karte

eingetragen analog einer Tageskarte bei einer Revierkartierung. Zur Anwendung kamen möglichst kurze, ergonomisch gewählte Abkürzungen der Artnamen nach Südbek et al. 2005.

Zur Meldung zusätzlicher, ausserhalb des planmässigen Beobachtungsprogramms gemachter Feststellungen wurde ein WebGIS entwickelt, mit dem metergenau Feststellungen gemeldet werden konnten (Abb. 4.3). Diese Beobachtungen wurden bei der Auswertung als «Nachsuchen» gewertet (vgl. Kap. 4.4). «Nachsuche»-Beobachtungen waren ein wichtiges Datenelement und halfen insbesondere die Datenlage bei Greifen, Eulen und Käuzen, sowie Seglern und Schwalben deutlich zu verbessern (Abb. 4.4).

Tab. 4.4: Zeitfenster für die 5 Feldbegehungen in allen Landschaftsräumen.

Zeitraum	Begehung	Besonders wichtig zur Erfassung von
20. März–10. April	1. Begehung	Spechten, Wasseramseln, Meisen, Kleiber, Misteldrossel und andere «Frühsänger» im Jahr
11. April–30. April	2. Begehung	Greife, , Tauben, Feldlerchen, «kleine» Drosseln wie Hausrotschwanz, Rotkehlchen, etc., Rohrhammern
1. Mai–20. Mai	3. Begehung	alle Arten
21. Mai–10. Juni	4. Begehung	Spechthöhlen, Spätrückkehrer wie Sumpfrohrsänger, Grauschnäpper, etc.
11. Juni–30. Juni	5. Begehung	Jungeulen, -käuze, Segler & Schwalben, jungeführende Wasservögel

Tab. 4.5. Systematisch geordnete Liste der erfassten Arten, verwendete Abkürzungen und Fokusartn, für welche eine genaue Lokalisation der Beobachtungen verlangt wurden (*), damit Zahl und Lage der Reviere ermittelt werden konnten.

Art	Abk	Art	Abk	Art	Abk
Höckerschwan *	Hö	Turteltaube *	Tut	Mönchsgrasmücke	Mg
Rostgans *	Rg	Kuckuck *	Ku	Gartengrasmücke	Gg
Mandarinente *	Mae	Schleiereule *	Se	Klappergrasmücke *	Kg
Krickente *	Kr	Uhu *	Uh	Dorngrasmücke *	Dg
Stockente		Waldkauz *	Wz	Berglaubsänger *	Bls
Knäkente *	Kn	Waldohreule *	Wo	Waldlaubsänger *	Wl
Löffelente *	Lö	Alpensegler *	As	Zilpzalp	Zi
Kolbenente *	Ko	Mauersegler *	Ms	Fitis *	F
Tafelente *	Ta	Eisvogel *	Ev	Wintergoldhähnchen	
Reiherente *	Rei	Bienenfresser *	Bie	Sommeregoldhähnchen	
Gänsesäger *	Gän	Wiedehopf *	Wi	Grauschnäpper	Gs
Haselhuhn *	Has	Wendehals *	Wh	Trauerschnäpper *	Ts
Auerhuhn *	Ah	Grauspecht *	Gsp	Schwanzmeise	Sm
Wachtel *	Wa	Grünspecht *	Gü	Sumpfmeise	Nm
Fasan *	Fa	Schwarzspecht *	Ssp	Mönchsmeise *	Mm
Zwergtaucher *	Zt	Buntspecht	Bsp	Haubenmeise	Hm
Haubentaucher *	Ht	Mittelspecht *	Msp	Tannenmeise	
Schwarzhalstaucher *	Sht	Kleinspecht *	Ksp	Blaumeise	
Kormoran *	Kor	Dreizehenspecht *	Dsp	Kohlmeise	
Zwergdommel *	Zd	Feldlerche *	Fl	Kleiber	Kl
Graureiher *	Grr	Uferschwalbe *	U	Waldbaumläufer	Wb
Weisstorch *	Wst	Rauchschwalbe *	R	Gartenbaumläufer	Gb
Wespenbussard *	Wsb	Mehlschwalbe *	M	Beutelmeise *	Bem
Schwarzmilan *	Swm	Baumpieper *	Bp	Pirol *	P
Rotmilan *	Rm	Bergpieper *	Bep	Neuntöter *	Nt
Rohrweihe *	Row	Schafstelze *	St	Schwarzstirnwürger	Ssw
Habicht *	Ha	Bergstelze *	Bt	Rotkopfwürger *	Rkw
Sperber *	Sp	Bachstelze		Eichelhäher	
Mäusebussard		Wasseramsel *	Waa	Elster	E
Turmfalke *	Tf	Zaunkönig		Tannenhäher *	Tah
Baumfalke *	Bf	Heckenbraunelle	He	Dohle *	Do
Wanderfalke *	Wf	Rotkehlchen		Saatkrähe *	Sa
Wasserralle *	Wr	Nachtigall *	N	Rabenkrähe	
Tüpfelsumpfhuhn *	Tsu	Hausrotschwanz	Hr	Kolkrabe *	Kra
Kleines Sumpfhuhn *	Ksu	Gartenrotschwanz *	Gr	Star	S
Zwergsumpfhuhn *	Zsu	Braunkehlchen *	Bk	Hausperling	
Wachtelkönig *	Wk	Schwarzkehlchen *	Sk	Feldsperling	Fe
Teichhuhn *	Th	Steinschmätzer *	Sts	Buchfink	
Blässhuhn		Ringdrossel *	Ria	Girlitz	Gi
Flussregenpfeifer *	Frp	Amsel		Grünfink	
Kiebitz *	Ki	Wacholderdrossel	Wd	Distelfink	Df
Bekassine *	Be	Singdrossel		Erlenzeisig	
Waldschnepfe *	Ws	Misteldrossel	Md	Hänfling	Hf
Lachmöwe *	La	Feldschwirl *	Fs	Fichtenkreuzschnabel	Fk
Mittelmeermöwe *	Mmm	Rohrschwirl *	Ros	Gimpel	D
Flusseeeschwalbe *	Fw	Teichrohrsänger *	T	Kernbeisser	Kb
Strassentaube		Sumpfrohrsänger *	Su	Goldammer *	G
Hohltaube *	Hot	Drosselrohrsänger *	Dr	Zaunammer *	Za
Ringeltaube	Rt	Gelbspötter *	Gp	Rohrammer *	Ro
Türkentaube	Tt	Orpheusspötter *	Os	Graumammer *	Ga

Abb. 4.3: WebGIS und URL zur Meldung beliebiger Brutzeitbeobachtungen 2006-08 über das Internet für den Zürcher Brutvogelatlas 2008.

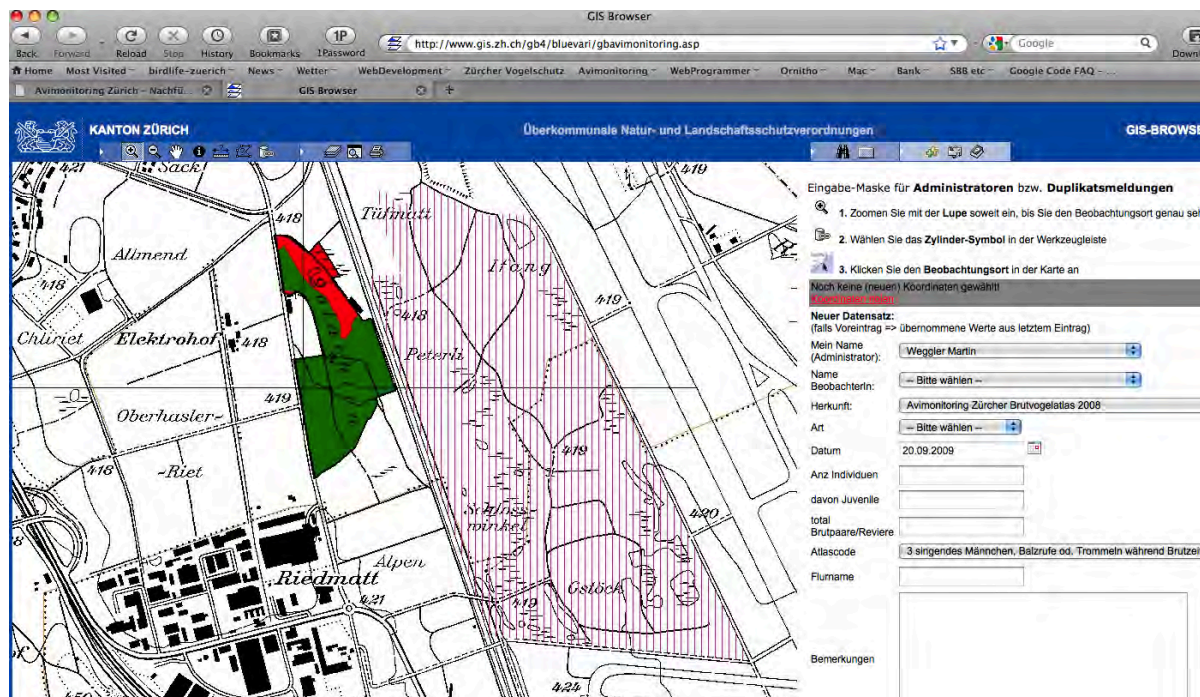
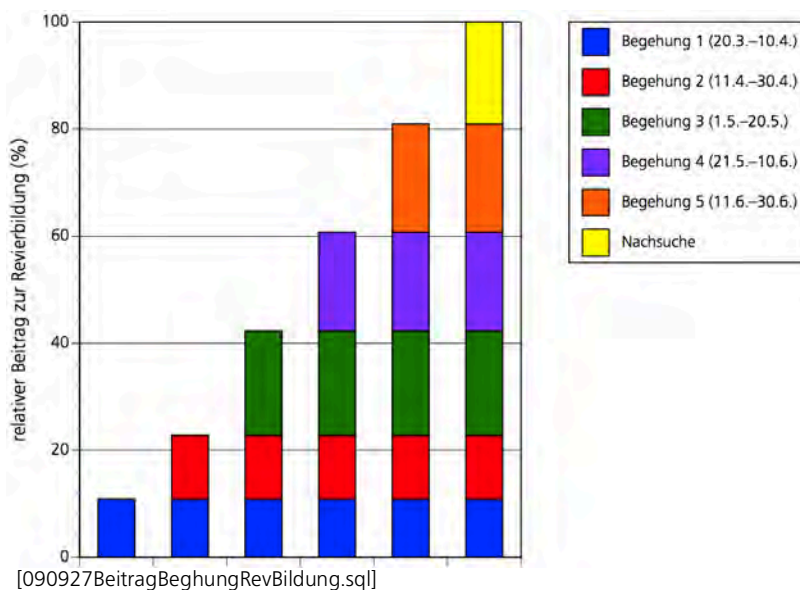


Abb. 4.4. Bedeutung der fünf Begehungen plus Nachsuche für die Bildung der Reviere naturschutzrelevanter Arten (Tab. 4.5) ausgedrückt als relativer Beitrag in Prozent (total 15'320 Reviere). Global wichtigste «Datenlieferanten» waren Begehung 3 und 5 (Tab. 4.4) sowie Meldungen aus Nachsuchen. Jede Beobachtung wurde gewichtet entsprechend der Zahl der zur Revierbildung verwendeter Beobachtungen. Also bei Revierbildung mit nur einer Beobachtung erhielt diese Beobachtung Gewichtung 1 (da ansonsten Revierbildung erfolgt wäre), bei Revierbildung mit 2 Beobachtungen (Gewichtung 0,5), etc.



4.4. Aufbereitung der Felddaten

Aus den vom Feld zurück gelieferten Linientaxierungen wurde zunächst eine Artenliste der Brutvögel des betreffenden Landschaftsraums abgeleitet, in dem alle offensichtlichen Nahrungsgäste aus den Beobachtungslisten entfernt wurden (benannt: Artenliste konstanter Effort). Zusätzliche Artnachweise aufgrund von Nachsuchemeldungen im gleichen Jahr, bzw. Nachsuchemeldungen ausserhalb des Bearbeitungsjahrs, wurden ergänzend hinzugefügt, falls sie die Kriterien in Tab. 4.6 erfüllten. So entstand eine zweite Artenliste (Artenliste vollständig), welche zwar den Ist-Zustand am genau möglichen beschreibt, aber nicht direkt vergleichbar ist mit derselben Liste aus der Erstaufnahme, weil der Aufwand für die Nachsuche nicht standardisiert war (Kap. 4.2.2).

Anschliessend wurden die auf den Linientaxierungen ermittelten relativen Bestandsdichten für alle Arten der Artenliste konstanter Effort ermittelt. Der Zählwert jedes Beobachtungsgangs wurde bestimmt (Punkt-Registrierungen hatten das Gewicht von 0,5) und die Zählwerte aller fünf Begehungen serialisiert in der Datenbank erfasst (Abb. 4.5). Damit die Zählwerte auf 1000m Transekt normiert werden konnten, digitalisierten wir alle fünf Transekttrouten in ArcGIS als Polylines und bestimmten deren Länge. Die fünf Streckenlängen wurden serialisiert jedem Art-Eintrag beigefügt (Abb. 4.5). Aus diesen Zahlen wurden der höchste Dichtewert der fünf Begehungen und der Mittelwert (je normiert auf 1000m Transektlänge) bestimmt (Abb. 4.5). Im Frontend wurde zur Dateneingabe FileMakerPro 9 verwendet, die Datenhaltung geschah in MySQL, Version 5.0.68.

Die bereinigten Vorkommen der naturschutzrelevanten Arten (XY-Positionen der Reviermittelpunkte) wurden analog einer Revierkartierung mit Hilfe eines digitalen, browsergestützten Erfassungstool (RevKEdit) ausgewertet (Abb. 4.6, 4.7) und daraus die Revierzahl pro Landschaftsraum abgeleitet. Diese Revierzahlen wurden jeder naturschutzrelevanten Art der «Artenlisten vollständig» als separates Attribut hinzugefügt. Alle Digitalisierungen der fünf Tageskarten und die Revierabgrenzungen wurden an einem herkömmlichen Browser vorgenommen und die Daten (XY-Lokation, Art, Maximaler Atlascode, Bearbeiter, etc.) in einer MySQL-Tabelle gespeichert.

Schliesslich resultierte für jeden Landschaftsraum a) eine Liste der Arten mit zwei Attributen für alle Artnachweise: Mittelwert der 5 Linientaxierungen, Höchstwert der 5 Linientaxierungen und b) eine Liste ergänzt mit Zusatznachweisen aus den Nachsuchen mit einem weiteren Attribut Anzahl Reviere für alle Fokusarten (Tab. 4.7).

Tab. 4.6: Minimale Kriterien zur Aufnahme einer Nachsuchebeobachtung zur Brutzeit in die Artenliste vollständig eines Landschaftsraums. Frage 1: Ist die Art ein Supplement (neu) für das ganze Rasterquadrat? Frage 2: Ist die Art ein Supplement (neu) für den Landschaftsraum? Falls die Kriterien in der Zelle erfüllt, wurden, wurde die Beobachtung zur Artenliste des entsprechenden Landschaftsraums hinzugefügt.

		Für Raster neu?	
		ja	nein
Für Landschaftsraum neu?	ja	Atlascode 1 (bzw. 10 bei Enten) + potentielle Neststandorte im Landschaftsraum sicher vorhanden + nächster Reviernachbar* > 500/1000 m entfernt ODER AC ≥ 10 + (Nest/Revier)-«detectability» gering (dokumentierter Brutnachweis bei kantonaalem Erstnachweis)	Atlascode 3 (bzw. 10 bei Enten und 2 bei anderen Nicht-Singvögeln (Bsp. Spechte)) + potentielle Neststandorte im Landschaftsraum sicher vorhanden + nächster Reviernachbar* > 500/1000 m entfernt ODER AC ≥ 10 + (Nest/Revier)-«detectability» gering
	nein	(unmöglich, Widerspruch)	Atlascode 3 (bzw. 10 bei Enten und 2 bei anderen Nicht-Singvögeln (Bsp. Spechte)) + potentielle Neststandorte im Landschaftsraum sicher vorhanden + nächster Reviernachbar* > 500/1000 m entfernt ODER AC 10 + (Nest/Revier)-«detectability» gering + Wechselstandort unwahrscheinlich

* Bei Singvögel bis Amselgrösse ca 50-100 m, bis Grösse Eichelhäher 500 m und grösser als Eichelhäher (oder Kolonienbrüter) 1000 m

Tab. 4.7: Artenliste konstanter Effort (nicht-kursive Einträge) bzw. Artenliste vollständig (Gesamtliste) mit den erfassten Attributen aus Transekt-Mittelwert und –Höchstwert (normiert auf 1000 m) sowie der Revierzahl, abgeleitet aus den fünf Begehungen plus Nachsuche-Meldungen. NULL bedeutet nicht verfügbarer Wert. Die entsprechenden Listen Lagen für 3098 Landschaftsräume vor.

ArtNr	Art	Transekt_Mittel	Transekt_Höchstwert	Revierzahl
1110	<i>Habicht</i>	NULL	NULL	1
1150	Mäusebussard	0.2	0.6	NULL
2990	Ringeltaube	2.4	5.0	NULL
3400	Schwarzspecht	0.9	3.7	1
3410	Buntspecht	1.5	4.3	NULL
3980	Zaunkönig	3.8	6.2	NULL
4900	Heckenbraunelle	0.4	2.1	NULL
4000	Rotkehlchen	4.7	8.5	NULL
4240	Amsel	4.7	7.5	NULL
4310	Singdrossel	2.7	4.4	NULL
4320	Misteldrossel	0.8	2.0	NULL
4570	Mönchsgrasmücke	2.3	3.7	NULL
4750	<i>Waldlaubsänger</i>	NULL	NULL	1
4730	Zilpzalp	5.6	7.5	NULL
4820	Wintergoldhähnchen	1.1	2.4	NULL
4830	Sommergoldhähnchen	3.2	7.3	NULL
3860	Sumpfmeise	0.2	1.1	NULL
3820	Tannenmeise	2.2	4.0	NULL
3800	Blaumeise	0.9	2.4	NULL
3790	Kohlmeise	3.0	7.5	NULL
3910	Kleiber	1.5	3.0	NULL
3750	Eichelhäher	0.7	2.0	NULL
3681	Rabenkrähe	0.7	2.5	NULL
5550	Buchfink	5.9	8.0	NULL
5460	Girlitz	0.2	1.2	NULL
5330	Grünfink	2.5	3.6	NULL
5580	Goldammer	0.7	2.1	2

[091011BspArtenliste.sql]

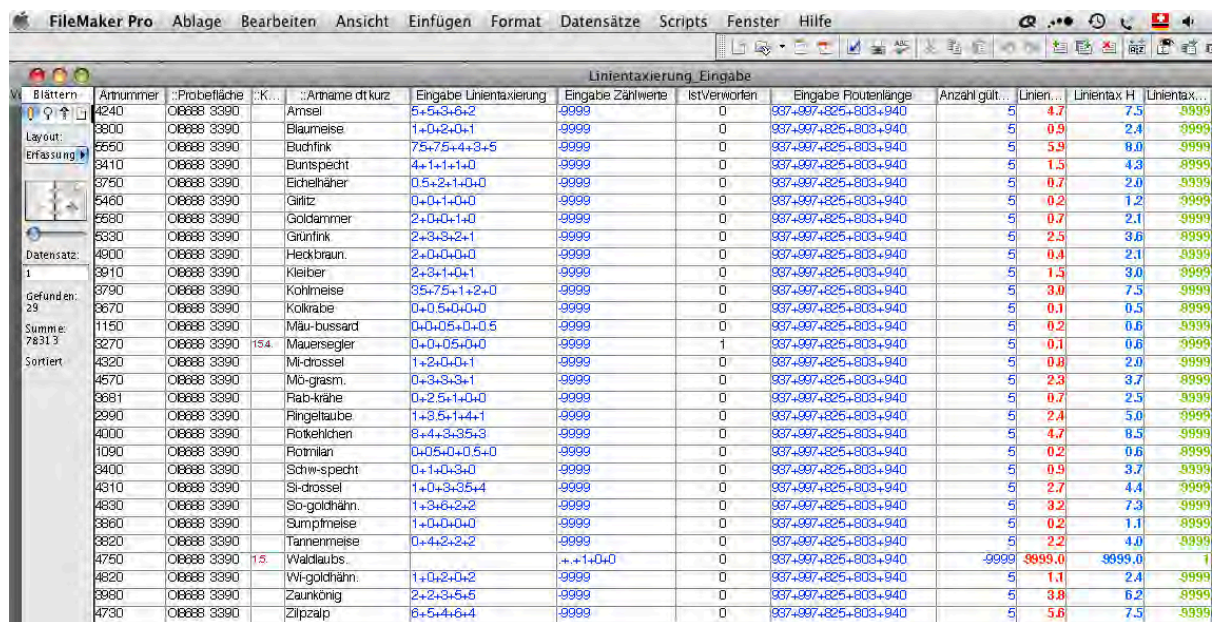


Abb. 4.5. Beispiel der Eingabe der Daten aus dem Landschaftsraum Nr. 3390 (vgl. Abb. 4.1) in FileMaker Pro. Spalte «Eingabe Linientaxierung» enthält die serialisierten Zählwerte aus den Linientaxierungen, Spalte «Eingabe Routenlänge» die serialisierten Streckenlängen. Daraus wurde der Mittelwert (rot) bzw. der Höchstwert (Linientax H) pro 1000 m Wegstrecke bestimmt.

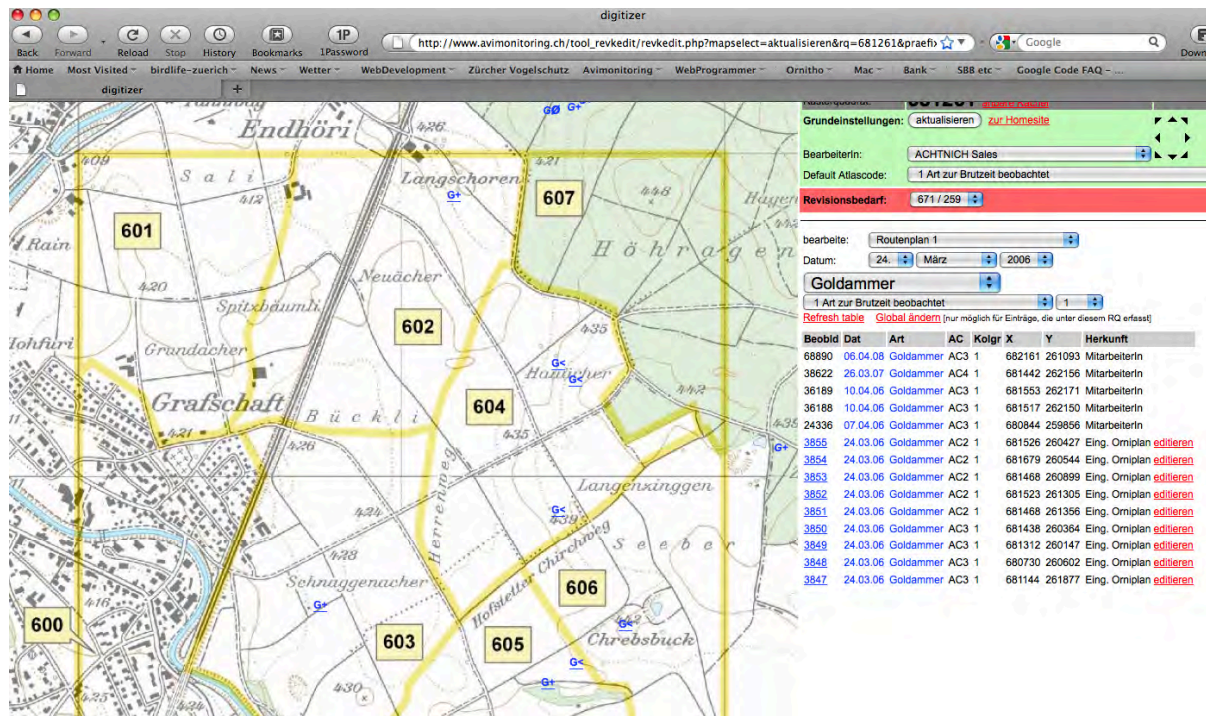


Abb. 4.6: Beispiel RevKEdit-Tool, Ansicht Tageskarte (Routenplan 1) zur Digitalisierung der Goldammer-Beobachtungen der ersten Begehung.

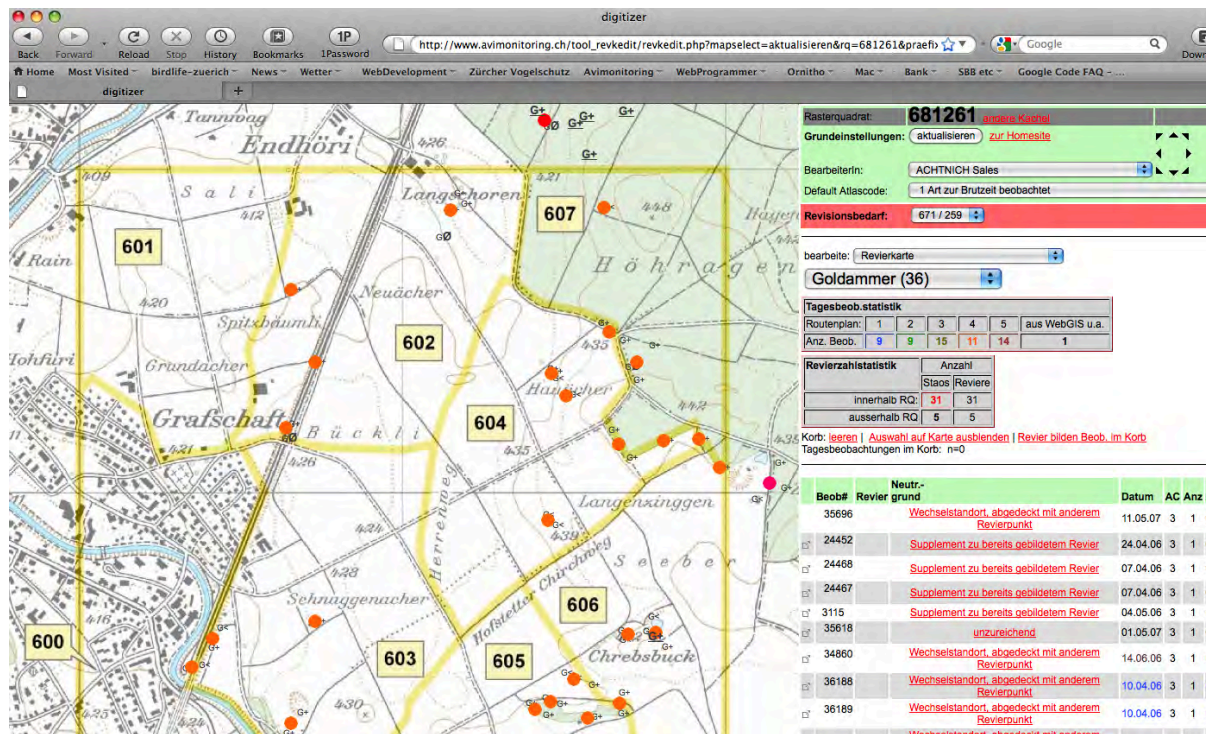


Abb. 4.7: Beispiel RevKEdit-Tool, Ansicht Revierkarte Goldammer nach Abgrenzung der Reviere (orange Punkte).

4.5. Verwendete Bestandszählungen, Hochrechnungen und deren Güte

Bei vergleichenden Analysen wurden immer Wertepaare (1988/2008) von möglichst unveränderten Messgrößen (normierte Linientaxierungs-Werte, Revierzahlen, Artenzahl, etc.) verwendet.

Zur Abschätzung absoluter Bestände und deren Darstellung im Raum wurden aus den Transektzählungen absolute Bestände hochgerechnet. Dabei benutzten wir denselben Hochrechnungs-Algorithmus mit denselben Hochrechnungsfaktoren wie 1988 (vgl. Anhang 1, Weggler 1990). Die Genauigkeit dieser Hochrechnungen variiert von Art zu Art stark, je nach Erfassungsschärfe der gewählten Feldmethode (Weggler 1990). Die Bestandszahlen von Greifen, Eulen, Segler und anderen nur mit Spezialprogrammen erfassbaren Arten werden durch die vorliegende Studie generell zu tief angesetzt. Bei den optimal erfassbaren Arten (Tauben, Spechte, die meisten Singvogelarten) dürften die effektiven Zahlen von den ausgewiesenen Hochrechnungen um weniger als $\pm 30\%$ abweichen (Weggler 1990). Der Vertrauensbereich der verwendeten Methode wurde 2006-08 nicht neu evaluiert, da entsprechende Untersuchungen 1986-88 hinreichend durchgeführt worden sind und weiterhin Gültigkeit haben dürften.

4.6. Darstellung der Ergebnisse in Verbreitungskarten, Hotspot-Karten und Veränderungskarten

Es wurde drei Typen von Karten erstellt: Aktuelle Verbreitungskarten (Abb. 4.8), Hotspot-Karten (Abb. 4.9) und Veränderungskarten (Abb. 4.10). Auf die Darstellung rechnerisch hergeleiteten Kontour- und Isolinplots wurde zu Gunsten der Darstellung unveränderter Zählwerte verzichtet. Die Veränderung der Bestandsdichte wurde mit der Differenz zwischen 1988 und 2008 dividiert durch das geometrische Mittel $((1988 + 2008) / 2)$ gebildet, damit Zu- und Abnahme symmetrisch erscheinen. Folgende Klassierung kam zu Anwendung: Starke Zu- bzw. Abnahme wenn Betrag Veränderung > 1 , Zu- bzw. Abnahme bei Betrag zwischen 0,3 und 1, ansonsten unverändert. Falls nur Hinweise aus Nachsuchen vorlagen, ergab dies immer eine Zu- bzw. Abnahme (nicht starke Zu- oder Abnahme).

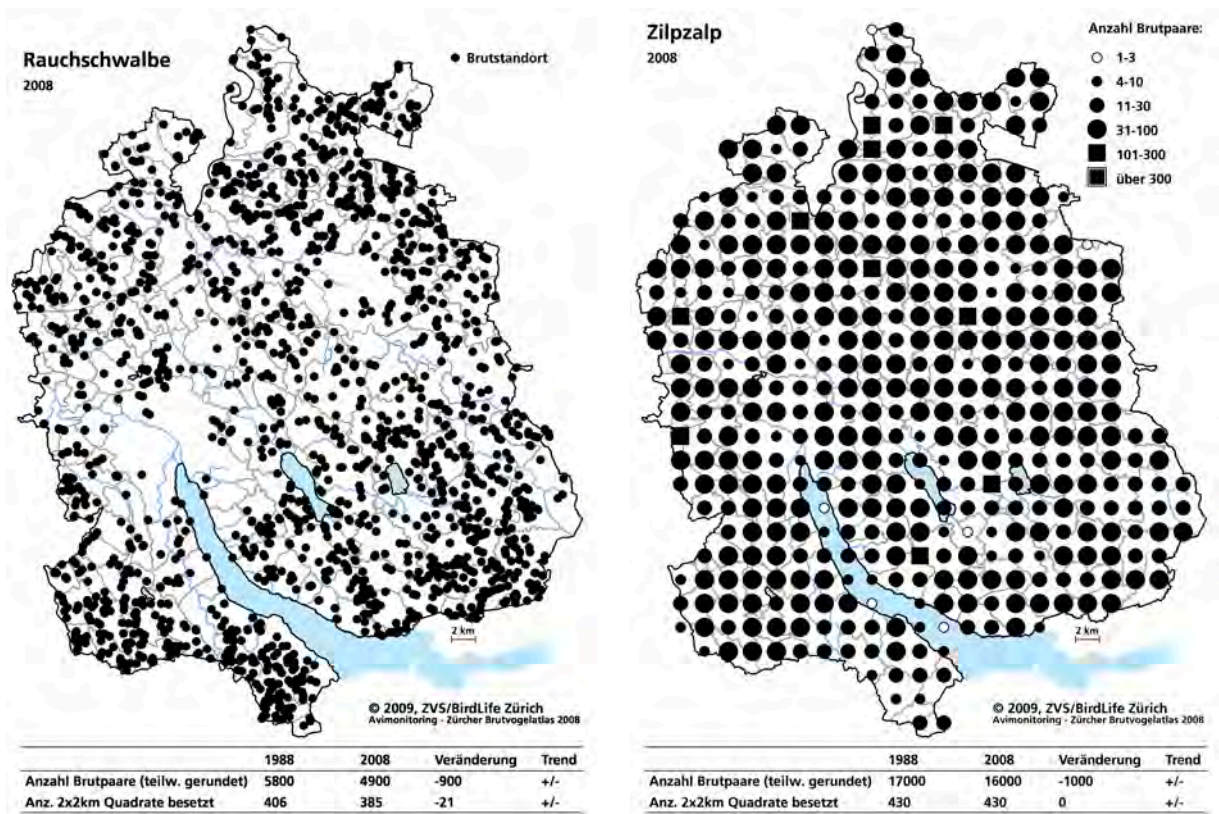


Abb. 4.8: Aktuelle Verbreitungskarten von Arten mit genauer Revierlokalisierung (links, für Fokusarten nach Tab. 4.5) und solcher mit Erfassung nur auf den Linientaxierungen (rechts, Klassierung der Häufigkeit des hochgerechneten Bestands).

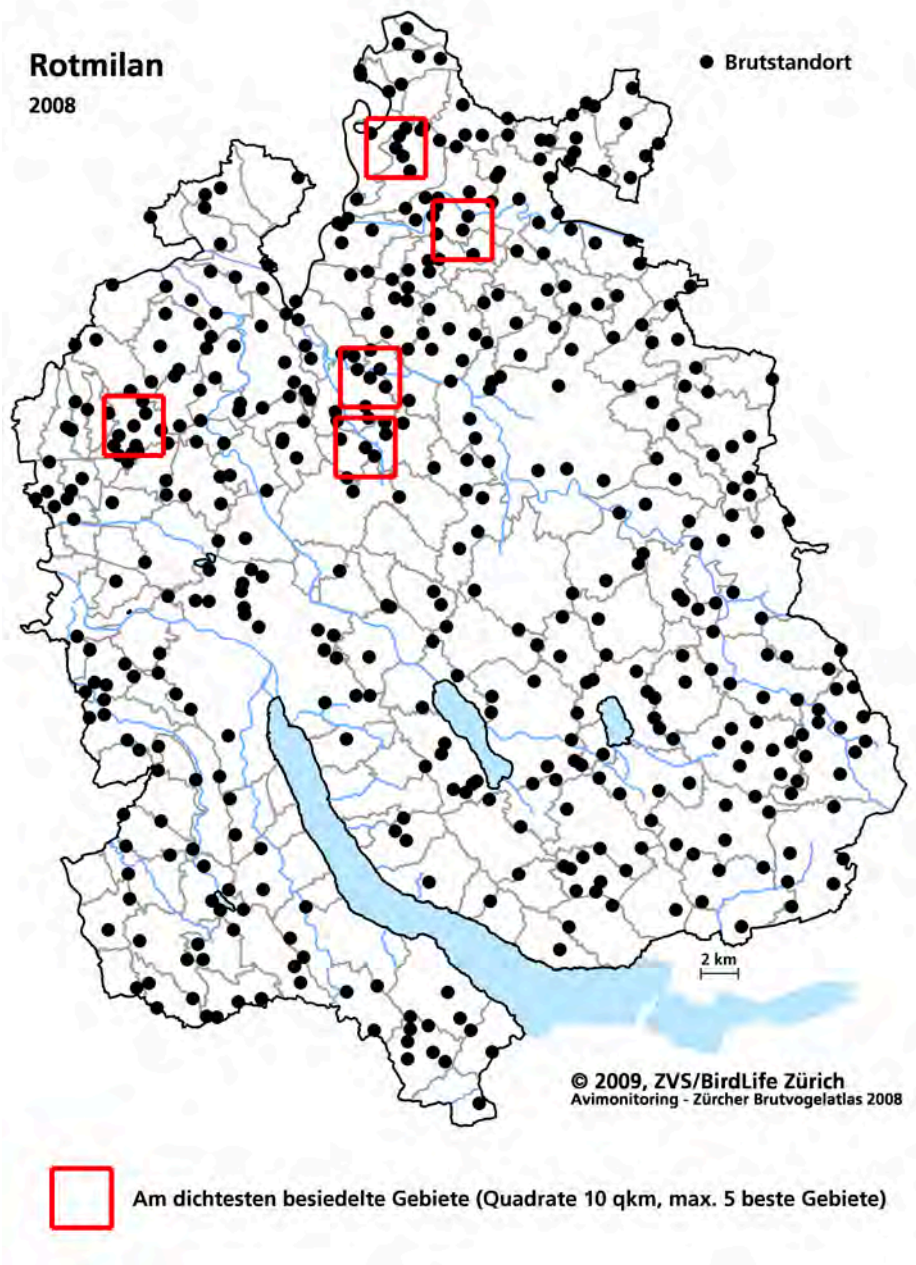


Abb. 4.9: Hotspot-Karten zeigen die fünf am dichtesten besiedelten 10 km²-Raster jeder Art abgeleitet nach einer speziellen Methode (vgl. Artporträts).

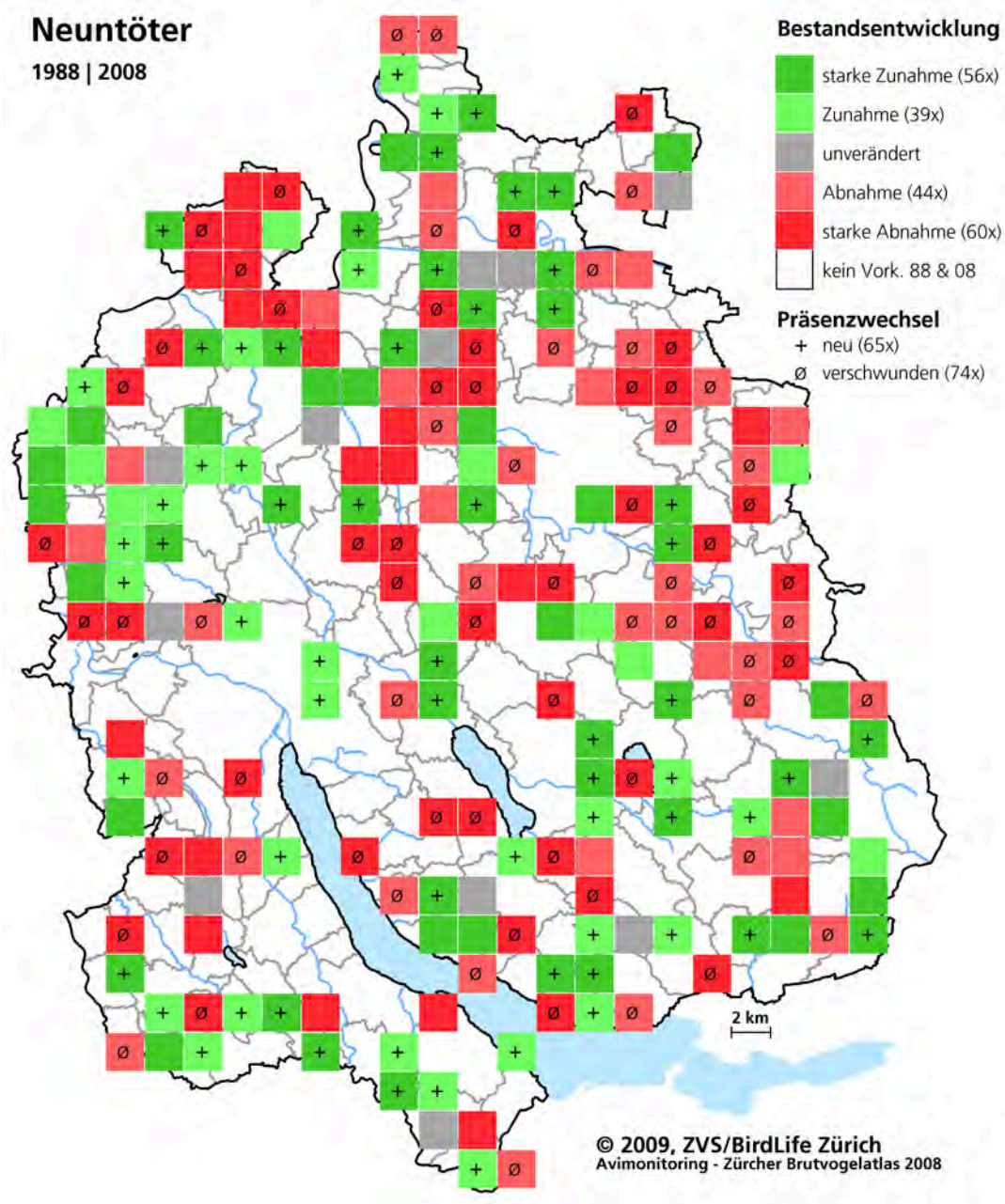


Abb. 4.10: Veränderungskarten zeigen die Veränderungen im Bestand sowie das lokale Verschwinden bzw. Neuauftreten. Um die Veränderung symmetrisch darzustellen, wurde die Differenz 2008-1988 in Bezug gesetzt zum Durchschnitt der Werte 2008 + 1988 (nicht zum Ausgangswert!), somit sind positive und negative Veränderungen symmetrisch und es ergeben sich Prozentwerte zwischen -200% und +200%. Das bedeutet, dass eine Verdoppelung/Halbierung des Bestandes als Zunahme/Abnahme sichtbar wird.

4.7. Klassifizierung der Arten nach verschiedenen ökologischen und naturschützerischen Kriterien

Zur Gruppierung und Mustererkennung wurden den Arten diverse ökologische Kennwerte und andere Attribute (Zugehörigkeit Rote-Liste, Zugverhalten, taxonomische Familienzugehörigkeit, etc.) zugeordnet. Die entsprechenden Zuweisungen sind der Tabelle Anhang 2 zu entnehmen.

4.8. Auswertungsmethoden und technische Hinweise zum Workflow der Daten

Mit den gesammelten Daten sollte primär der Ist-Zustand und die Veränderungen seit 1988 dargestellt werden. Es wurde aber auch nach Zusammenhängen mit Einflussgrössen, wie ökologische Merkmale der betroffenen Arten, Lebensraumtyp, etc., gesucht. Die Auswahl der Einflussgrössen erfolgte «post hoc» durch den Berichtverfasser. Massgebend bei der Auswahl war einerseits die Beantwortung praxisorientierter Probleme und bei explorativer Motivation (Kap. 5.4) die Ergebnisse von Vorläuferprojekten (Weggler & Widmer 2000a, b, Weggler & Widmer 2001) und vergleichbare Studien in der Literatur (z.B. Gregory et al. 2007, Hewson & Noble 2009). Weitere Erklärungskandidaten in der Überblicksanalyse Kap. 5.4 wurden versucht «abzufangen» durch den Einbezug der taxonomischen Familie, worin weitere potenzielle Erklärungsgrössen (Offenbrüter vs. Höhlenbrüter, Kleinvögel vs. Grossvögel, etc.) verschachtelt sind und so unter Umständen erkennbar würden.

Zur Prüfung von gepaarten Stichproben wurde jeweils ermittelt, ob die Differenz 2008 minus 1988 signifikant vom Erwartungswert 0 (Null, keine Unterschied 1988-2008) abweicht (t-Test oder Wilcoxon U-Test). Goodness-of-Fit Tests kamen bei klassierten Werten zur Anwendung, insbesondere wenn die Daten klassiert wurden nach Zu-, Abnahme bzw. keine Veränderung. In diesem Fall wurde die Klasse der unverändert gebliebenen Werte hälftig den Zu- und Abnahmen zugewiesen und ein Goodness-of-Fit Test mit der Nullhypothese ausgeführt, dass Zu- und Abnahmen im Gleichgewicht stehen (Sokal & Rohlf 1995).

Für multiple Analysen wurde die Methode General Linear Model GLM von SAS (JMP Version 8) verwendet. Die abhängige Variable wurden vorgängig Quadratwurzel-transformiert, um Abweichungen von der Normalverteilung zu minimieren.

Die Datenspeicherung erfolgt in MySQL-Tabellen, alle Datenzugriffe erfolgten über SQL-Queries, die jeweils unterhalb der Berichtstabellen bzw. -abbildungen ausgewiesen sind. Somit sollten alle Ergebnis-Tabellen dieses Berichts einfach und rasch reproduzierbar sein. Der Datentransfer in Analyse-Programme wie JMP oder ArcMap 9.2 erfolgte direkt via ODBC und SQL-Query. Somit entfielen zeitaufwändige In- und Exportprozeduren. Dieser erheblich verbesserte Workflow trug wesentlich dazu bei, dass die Ergebnisse dieses Berichts kurz nach Fertigstellung der Datenaufbereitung vorliegen.

Karten wurden manipuliert und erzeugt mit der GD library von PHP, lauffähig unter einer MAMP (Macintosh, Apache, MySQL, PHP) Installation auf einem Laptop. Iterative Berechnungen (z.B. Ähnlichkeit der Artenliste zweier Landschaftsräume) wurden programmiert in PHP mit dem MVC-Framework CodeIgniter, Version 1.5. Durch die Verwendung dieser äusserst leistungsfähigen Freeware-Tools konnten die Materialaufwendungen für dieses Projekt sehr tief gehalten werden.

4.9. Unterschiede bei nicht kontrollierbaren Einflussgrössen 1988 vs. 2008

4.9.1. Ungleiche Mitarbeiter bei den Feldaufnahmen 1988 vs. 2008

Die Veränderung der Artenzahl eines Landschaftsraums war nicht abhängig davon, ob das betreffende Gebiet zwanzig Jahre später vom gleichen Mitarbeiter oder von einer neuen Person bearbeitet wurde (Tab. 4.7). Einziger interessanter Befund hier ist der Umstand, dass im Wald dieselben Bearbeiter jeweils geringere Artenzahlen ermittelten als neue. Obschon dieser Unterschied nicht signifikant ausfiel, könnte es ein Hinweis auf altersbedingte, verringerte Hörfähigkeit sein, durch welche Heckenbraunelle, Goldhähnchen, Waldbaumläufer und andere unauffällige Sänger möglicherweise überhört wurden.

Bearbeiterwechsel führten zu erhöhter Streuung der Ergebnisse, denn die absoluten Beträge der Abweichung in der Artenzahl waren bei Bearbeiterwechsel über alle Landschaftsräume betrachtet grösser, im Speziellen im Kulturland (Tab. 4.7). «Neue» Mitarbeiter suchen als naive Beobachter ein Gebiet offenbar mit anderem Suchschema ab als gebietsvertraute Personen, die konservativere Resultate liefern.

Tab. 4.7: Einfluss der Bearbeiterwechsel auf die Richtung und den Betrag der Unterschiede in der Artenzahl eines Landschaftsraums 1988 vs. 2008.

	N	Abweichung Artenzahl Landschaftsräume 1988 vs. 2008					
		Reeller Wert			Absoluter Betrag		
		Gleiche Person	Bearbeiterwechsel	n.s.	gleiche Person	Bearbeiterwechsel	p
Alle Landschaftsräume inkl. Gemischte Landschaftsräume	3098	+0,46	+0,47	n.s.	3,79	4,42	p<0,001
Feuchtgebiete	22	-0,78	+0,38	n.s.	6,33	6,69	n.s.
Kulturland	1198	+1,13	+1,34	n.s.	3,72	4,46	p<0,05
Siedlungen	489	+1,21	+0,63	n.s.	3,58	3,91	n.s.
Wald	703	-1,39	-0,35	n.s.	3,58	3,92	n.s.

[090928MitarbeiterWechsel.sql, 090928MitarbeiterWechsel.jpg]

4.9.2. Unterschiedliche Bedingung bezüglich Lärm

Der Lärm durch Autos, Lastwagen, Eisenbahn und Flugzeuge hat in den letzten Jahren im Kanton Zürich massiv zugenommen (vgl. www.laerm.zh.ch). Hauptsächlich auf den Autobahnen und den Staatsstrassen, die in Richtung Stadt Zürich führen, hat sich der Verkehr in den Hauptverkehrszeiten in den letzten 20 Jahren ungefähr verdoppelt.

Freiwillige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die überwiegend am Wochenende oder an Feiertagen ihre Frühbegehungen durchführten, dürften durch den (Mehr)Verkehr weniger behindert worden sein als das Team der beruflich im Einsatz stehenden. Diese Leute waren aufgrund ihres Pensums gezwungen, auch an Wochentagen im allgemeinen Verkehrslärm ihre Begehungen durchzuführen.

Der zunehmende Lärm hat somit die Begehungen erschwert aber nicht verunmöglicht. Unter Lärm dürfte die Erfassungs-Chance eines Vogels geringer sein als unter ruhigen Verhältnissen. Wie stark unserer Resultate durch den ungleichen Lärm 1986/88 vs. 2006/08 verzerrt sind, lässt sich leider nicht abschätzen. Lärm bedingte kürzere Artenlisten und geringere Bestandsdichten dürften in der Aufnahmeperiode 2006/08 aber häufiger vorkommen. Zunehmende Lärmbeeinträchtigung wirkte somit in die andere Richtung als der verzerrende Faktor «Witterung» (vgl. unten).

4.9.3. Unterschiedliche Witterung 1986–88 vs. 200–08

Brutvogelbestände von Standvögeln und Kurzstreckenziehern hängen in unseren Breiten unter anderem von der Witterung während der vorjährigen Brutzeit und von der Witterung im Spätwinter unmittelbar vor der Brutzeit ab. Die Witterung in der Vorjahres-Brutzeit beeinflusst die Jungenzahl und somit die Rekrutierung im darauf folgenden Jahr. Das Spätwinter-Wetter bestimmt die Überlebensrate der Brutvögel unmittelbar vor Beginn der Brutzeit (bei Langstreckenzieher sind die Bedingungen im Winterquartier massgebend). Falls die Witterung im Vorjahr und/oder das Spätwinterwetter 1986/88 einen wesentlich anderen Verlauf als 2006/08 aufgewiesen hätte, müssten wir dies bei unseren Bestandsvergleichen mit berücksichtigen.

Die Witterung war vor zwanzig Jahren tatsächlich rauer als 2006/08. Die Witterung bleibt also ein erklärender Kandidat für Unterschiede in der Populationsdichte von Standvögeln und Kurzstreckenzieher und zwar in dem Sinne, dass wir die Brutbestände vor zwanzig Jahren relativ zu 2006/08 während eines Bestandstiefs erfasst haben. Grund für das mögliche Bestandstief vor 20 Jahren sind die harten Spätwinter 1986 und 1987 (aussergewöhnlich viele Frosttage) sowie der nasse Sommer 1987, der möglicherweise die Rekrutierung von Jungvögeln in den Bestand 1988 klein hielt (Tab. 4.9).

Wie stark dieser Witterungseinfluss seinerzeit die Brutvogelbestände tief hielt, lässt sich nachträglich höchsten indirekt abschätzen. Er wäre als gross einzustufen, wenn die Bestandsschwankungen innerhalb der drei Jahre einer Erfassungsperiode eng mit den Klimawerten einhergehen. Ist dies nicht der Fall, beeinflussen Witterungseinflüsse unsere Bestandsveränderungen weniger als andere Faktoren. Derartige Fragen müssten Spezialauswertungen zeigen.

Die vergleichsweise günstigeren Bedingungen 2006/08 dürften andererseits durch den Rekordsommer 2003 kaum noch zusätzlich zu einem Bestandshoch geführt haben, denn die «Spuren» des Rekordsommers 2003 dürften 2006 schon weit gehend verwischt worden sein.

Tab.4.9: Witterungsparameter 1986/88 und 2006/08, welche die Bestände der Brutvögel im jeweiligen Erfassungsjahr beeinflusst haben dürften (Station SMA Zürich, 556 m. ü. M.)

Jahr	Anzahl Raster bearbeitet	Witterung während der Brutzeit im Vorjahr			Witterung im Spätwinter vor der Brutzeit	
		Mitteltemperatur März-Juni	Niederschlag in mm März-Juni	Anzahl Kaltwettereinbrüche* (Anzahl Ereignisse)	Temperatur (Durchschnitt Jan–Feb)	Anzahl Frosttage Jan/Feb
1986	172	12,8	583	1	-2,2	34
1987	162	13,1	676	2	-1,8	39
1988	97	11,6	823	3	+1,3	10
2006	151	15,6	419	3	-1,1	21
2007	191	14,3	550	1	+4,7	4
2008	89	17,1	355	1	+3,5	3

* Ereignisse mit drei Tagen Regen in Serie (täglich über 5 mm Niederschlag) und synchron sinkende Temperaturen vom ersten bis dritten (Regen)Tag.

5. Die Brutvögel im Kanton Zürich 2008 im Vergleich zu 1988

5.1. Artenreichtum und Zusammensetzung der Vogelwelt

Im Kanton Zürich brüten derzeit 139 Vogelarten (Tab. 5.1). Dies sind vier Arten mehr als noch vor 20 Jahren. 15 Brutvogelarten wurden 2008 neu festgestellt, 11 sind lokal ausgestorben (Tab. 5.2). Acht der 15 Neuzuzüge haben voraussichtlich eine dauerhafte Bleibe im Kanton Zürich gefunden (Rostgans, Kormoran, Wanderfalke, Mittelmeer-möwe, Flusseeeschwalbe, Dreizehenspecht, Schwarzkehlchen und Saatkrähe). Die Ansiedlung der Rostgans wurde vom Menschen herbeigeführt (Gefangenschaftsentkömmlinge, Neozoe). Sieben «neue» Brutvögel sind Ausnahmeerscheinungen und treten nur sporadisch in gewissen Jahren auf. Unter den lokal ausgestorbenen Arten befinden sich vier Arten, die eine jahrzehntelange Tradition im Kanton Zürich hatten, nämlich Haselhuhn, Waldschnepfe, Wiedehopf und Rotkopfwürger.

Ferner lagen 2006-08 Brutzeitbeobachtungen weiterer Arten vor, welche aufgrund ungenügender Kriterien (Tab. 4.6) für diesen Zeitabschnitt nicht als Brutvögel des Kantons Zürich betrachtet werden können, nämlich Schnatterente, Haselhuhn, Steinadler, Waldschnepfe, Grosser Brachvogel, Wiedehopf, Weissrückenspecht, Heidelerche, Felsenschwalbe, Wiesenpieper, Bergpieper, Steinschmätzer, Mönchsmeise, Beutelmeise, Raubwürger, Rotkopfwürger und Karmingimpel.

Die Gesamtpopulation der Vögel (Brutpaarzahl) hat um 9% auf noch 550'000 Vogel-paare abgenommen (Tab. 5.3). Somit entspricht die «Bevölkerungsgrösse» der Brutvögel etwa jener der Menschen im Kanton Zürich.

Die Populationen der Rote Liste Arten sind drastisch zusammengeschrumpft (–71%), ohne dass diese Arten verbreitet verschwunden wären (Tab. 5.3). Grund für den riesigen Substanzverlust ist die verminderte Lebensraumqualität *ausserhalb* der Naturschutzgebiete. Der Populationsschwund fand nämlich hauptsächlich bei Arten statt, die nicht in Naturschutzgebieten leben (Abb. 5.1). Im Kulturland sind dies Feldlerche und Gartenrotschwanz, im Wald Kuckuck, Waldlaubsänger und Fitis sowie in Kiesgruben die Uferschwalbe. Die Populationsgrösse dieser ehemals häufigeren Roten Liste-Arten umfasst heute nur noch einen Bruchteil jener vor 20 Jahren (Tab. 5.1).

Die Vögel, welche von der Fachstelle Naturschutz aufgrund der Verantwortung des Kantons Zürich und anderer Parameter als Vorrang-Arten behandelt werden (Artwert > 0), machen nur gut 1% der «Vogelbevölkerung» aus. Ihr Bestand hat sich in den letzten 20 Jahren entgegen dem Gesamttrend leicht positiv entwickelt. Ebenso jener der Indikatorarten, die besondere Lebensraumbindungen zeigen (Tab. 5.3).

Tab. 5.1: Liste der Brutvögel und ihre Bestände in Anzahl Brutpaare (gerundet) 1988 und 2008. RL = Art der Roten Liste (Keller et al. 2001), I = Indikatorart nach Müller et al. (1977).

Art	Anzahl Brutpaare				Anzahl Brutpaare				
	1988		2008		1988		2008		
Höckerschwan		29	36	Schafstelze	RL	I	52	21	
Rostgans		0	8	Bergstelze		I	180	290	
Mandarinente		2	1	Bachstelze			3'200	2'700	
Krickente	RL	I	5	0	Wasseramsel		I	110	230
Stockente		630	620	Zaunkönig			9'400	13'000	
Knäkente	RL	I	2	1	Heckenbraunelle			3'600	2'700
Löffelente	RL		0	1	Rotkehlchen			26'000	32'000
Kolbenente	RL	I	3	6	Nachtigall	RL	I	52	65
Tafelente	RL	I	11	3	Hausrotschwanz			8'600	9'100
Reiherente	RL	I	6	6	Gartenrotschwanz	RL	I	480	76
Gänsesäger	RL		0	2	Braunkehlchen	RL	I	12	16
Haselhuhn	RL	I	1	0	Schwarzkehlchen	RL		0	13
Auerhuhn	RL	I	5	1	Steinschmätzer			1	0
Wachtel		I	14	27	Ringdrossel			6	1
Fasan			80	3	Amsel			69'000	64'000
Zwergtaucher		I	48	55	Wacholderdrossel			4'600	2'400
Haubentaucher		I	110	230	Singdrossel			23'000	20'000
Schwarzhalstaucher	RL		0	1	Misteldrossel			1'100	1'600
Kormoran			0	9	Feldschwirl	RL	I	82	74
Zwergdommel	RL	I	8	24	Rohrschwirl	RL	I	16	38
Graureiher		I	81	130	Teichrohrsänger		I	550	860
Weissstorch	RL		19	48	Sumpfrohrsänger		I	540	460
Wespenbussard	RL	I	13	25	Drosselrohrsänger	RL	I	19	17
Schwarzmilan			140	210	Gelbspötter	RL	I	44	6
Rotmilan		I	96	460	Orpheusspötter	RL		0	2
Rohrweihe	RL		0	1	Mönchsgrasmücke			24'000	26'000
Habicht		I	32	72	Gartengrasmücke			3'900	1'900
Sperber		I	72	180	Klappergrasmücke		I	24	12
Mäusebussard			760	1100	Dorngrasmücke	RL	I	76	19
Turmfalke	RL		200	290	Berglaubsänger		I	53	12
Baumfalke	RL	I	34	79	Waldlaubsänger	RL		5'500	180
Wanderfalke	RL		0	8	Zilpzalp			17'000	16'000
Wasserralle		I	65	48	Fitis	RL	I	320	120
Tüpfelsumpfhuhn	RL	I	7	5	Wintergoldhähnchen			15'000	13'000
Kleines Sumpfhuhn	RL	I	1	0	Sommeregoldhähnchen			28'000	20'000
Zwergsumpfhuhn	RL	I	2	2	Grauschnäpper			3'300	2'400
Wachtelkönig	RL		0	1	Trauerschnäpper			1400	370
Teichhuhn		I	98	74	Schwanzmeise		I	120	270
Blässhuhn			270	200	Sumpfmeise			4'600	5'300
Flussregenpfeifer	RL	I	20	20	Mönchsmeise		I	20	0
Kiebitz	RL	I	110	30	Haubenmeise			230	490
Bekassine	RL	I	22	1	Tannenmeise			15'000	12'000
Waldschnepfe	RL	I	5	0	Blaumeise			12'000	16'000
Lachmöwe	RL	I	170	160	Kohlmeise			50'000	48'000
Mittelmeermöwe	RL		0	2	Kleiber			7500	8500
Flusseeeschwalbe	RL		0	71	Waldbaumläufer			1'400	1'800
Strassentaube			630	370	Gartenbaumläufer			2'100	2'600
Hohltaube		I	66	130	Beutelmeise	RL		1	0
Ringeltaube			4'600	7'400	Pirol		I	150	160
Türkentaube			2'300	1'500	Neuntöter		I	220	200
Turteltaube		I	100	67	Schwarzstirnwürger	RL		1	0
Kuckuck	RL		350	200	Rotkopfwürger	RL	I	2	0
Schleiereule	RL		24	90	Eichelhäher			3'500	4'300
Uhu	RL		1	2	Elster			1'200	2'400
Waldkauz			280	350	Tannenhäher		I	39	25
Waldohreule	RL		31	59	Dohle	RL	I	110	140

Art	Anzahl Brutpaare				Anzahl Brutpaare			
	1988		2008		1988		2008	
Alpensegler	RL	I	100	180	Saatkrähe	RL	0	1
Mauersegler			2'500	2'000	Rabenkrähe		5'300	7'800
Eisvogel	RL	I	6	38	Kolkrabe	I	16	74
Bienenfresser	RL		0	1	Star		17'000	12'000
Wiedehopf	RL	I	5	0	Haus Sperling		71'000	55'000
Wendehals	RL	I	17	3	Feldsperling		9'100	10'000
Grauspecht	RL	I	80	43	Buchfink		81'000	66'000
Grünspecht			170	830	Girlitz	I	2'100	2'100
Schwarzspecht		I	140	480	Grünfink		21'000	19'000
Buntspecht			3'500	4'200	Distelfink	I	1'200	1'400
Mittelspecht	RL	I	130	240	Erlenzeisig		6	2
Kleinspecht		I	98	110	Hänfling	I	260	82
Dreizehenspecht			0	4	Fichtenkreuzschnabel		640	160
Feldlerche	RL		2'900	530	Gimpel		980	340
Uferschwalbe	RL	I	1'400	490	Kernbeisser	I	1'100	510
Rauchschwalbe			5'800	4'900	Goldammer	I	2'200	3'200
Mehlschwalbe			2'600	2'800	Zaunammer	RL I	23	12
Baumpieper		I	370	27	Rohrammer	I	590	220
Bergpieper			2	0	Grauammer	RL I	45	7

* unvollständig erfasst

Tab. 5.2: Neu bzw. nicht mehr festgestellt Brutvögel im Kanton Zürich zwischen 1988 und 2008.

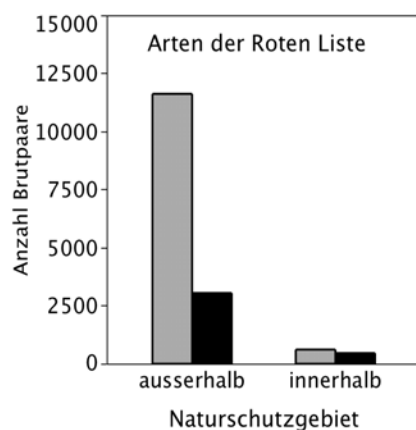
seit 1988	
neu festgestellt	nicht mehr festgestellt
Rostgans	Krickente
Löffelente	Haselhuhn
Gänsesäger	Kleines Sumpfhuhn
Schwarzhalstaucher	Waldschnepfe
Kormoran	Wiedehopf
Rohrweihe	Bergpieper
Wanderfalke	Steinschmätzer
Wachtelkönig	Mönchsmeise
Mittelmeermöwe	Beutelmeise
Flusseeeschwalbe	Schwarzstirnwürger
Bienenfresser	Rotkopfwürger
Dreizehenspecht	
Schwarzkehlchen	
Orpheusspötter	
Saatkrähe	

[090909ArtenSetNeuVerschwunden.sql]

Tab. 5.3: Kennwerte der Brutvogelwelt im Kanton Zürich 2008 im Vergleich zu 1988.

Anzahl	2008	1988	Differenz	
			numerisch	%
Arten	139	135	+4	+3
Arten der Roten Liste	53	49	+4	+8
Arten Indikatorarten	64	71	-7	-10
Arten mit Artwert > 0	72	76	-4	-5
Brutpaare	549'727	602'179	-52'452	-9
Brutpaare von Rote Liste Arten	3'503	12'232	-8'729	-71
Brutpaare Indikatorarten	14'430	14'036	+394	+3
Brutpaare Artwert > 0	6'980	6'297	+683	+11
Arten mit weniger als 100 Brutpaare(n)	74	76	-2	-3
Arten mit 100–10'000 Brutpaare(n)	50	45	+5	+11
Arten mit mehr als 10'000 Brutpaare(n)	15	14	+1	+7
Arten >5% der Vogelbevölkerung	5	4	+1	+25

[090908KnwrtVogelbevoelkerung.sql]



[090908RLByNtrschgbt.jpg]

Abb. 5.1. Starke Bestandserosion 1988-2008 in der Gruppe der Roten Liste Arten und zwar jener Vertreter, welche ausserhalb der Naturschutzgebiete vorkommen.

Der anteilmässige Bestand der einzelnen Vogelarten in der Vogelgesellschaft ist in den letzten 20 Jahren aufgrund der Populationszu- und -abnahmen beträchtlich umgewälzt worden (Tab. 5.1, 5.4). Zu den Aufsteigern zählen ganzjährig sesshaft Arten und Waldvögel. Langstreckenzieher und Kulturlandbewohner sind dagegen im Rückzug. Dies ist dem aufmerksamen Naturbeobachter z.B. dadurch aufgefallen, dass Schwarz- und Grünspecht, Sperber oder Rotmilan sowie Schleiereule und Kolkrabe häufiger als früher gesehen oder vernommen werden. Umgekehrt vermisst man vormals häufigere Arten wie z.B. Waldlaubsänger, Baumpieper, Gartenrotschwanz, Fitis, Feldlerche, Hänfling, Fichtenkreuzschnabel oder Kuckuck (vgl. Tab. 5.1).

In den Topten der häufigsten Zürcher Brutvögel gab es hingegen nur geringfügige Positionswechsel, der Zilpzalp verdrängte den Star von Platz 10 (Tab. 5.5). Die häufigsten Brutvogelarten gehören zu den Standvögeln, die im Kanton Zürich während des ganzen Jahres leben. Der häufigste Zugvogel ist die Mönchsgrasmücke (Kurzstreckenzieher) auf Rang 6, der häufigste Langstreckenzieher die Rauchschnalbe auf Platz 22. Generell sind Vögel mit einer grossen Population auch weit verbreitet.

Tab. 5.4: Liste der häufigsten 30 Brutvogelarten im Kanton Zürich 2008 und ihre Stellung mit Häufigkeitsgefüge.

Art	Bestand in Anzahl Brutpaaren (ca.)	Dominanz in %	Rasterfrequenz in % (2x2 km Raster)	Rang		
				2008	1988	Diff
Buchfink	67'000	12.1	100	1	1	0
Amsel	64'000	11.7	100	2	3	-1
Haus Sperling	56'000	10.1	98	3	2	+1
Kohlmeise	48'000	8.8	100	4	4	0
Rotkehlchen	32'000	5.9	99	5	6	+1
Mönchsgrasmücke	26'000	4.8	100	6	7	+1
Singdrossel	20'000	3.6	97	7	8	+1
Sommergoldhähnchen	20'000	3.7	93	8	5	-3
Grünfink	20'000	3.5	99	9	9	0
Blaumeise	17'000	3.0	100	10	14	+4
Zilpzalp	17'000	3.1	100	11	11	0
Wintergoldhähnchen	14'000	2.5	87	12	12	0
Zaunkönig	13'000	2.4	98	13	15	+2
Star	13'000	2.3	99	14	10	-4
Tannenmeise	13'000	2.3	92	15	13	-2
Feldsperling	11'000	2.0	87	16	16	0
Hausrotschwanz	9'200	1.7	99	17	17	0
Kleiber	8'500	1.5	100	18	18	0
Rabenkrähe	7'900	1.4	100	19	21	-2
Ringeltaube	7'400	1.4	99	20	22	+2
Sumpfmeise	5'300	1.0	93	21	24	+3
Rauchschwalbe	5'000	0.9	89	22	19	-3
Eichelhäher	4'300	0.8	94	23	28	+5
Buntspecht	4'200	0.8	97	24	27	+3
Goldammer	3'200	0.6	78	25	35	+10
Mehlschwalbe	2'900	0.5	55	26	32	+6
Bachstelze	2'700	0.5	97	27	30	+3
Gartenbaumläufer	2'700	0.5	89	28	36	+8
Heckenbraunelle	2'700	0.5	76	29	26	-3
Wacholderdrossel	2'500	0.4	69	30	23	-7

[090909DominanzVerhaeltns.jpg]

Tab. 5.5: Liste der häufigsten 10 Brutvögel im Kanton Zürich 2008 und 1988.

Rang	2008	1988
1	Buchfink	Buchfink
2	Amsel	Haus Sperling
3	Haus Sperling	Amsel
4	Kohlmeise	Kohlmeise
5	Rotkehlchen	Sommergoldhähnchen
6	Mönchsgrasmücke	Rotkehlchen
7	Sommergoldhähnchen	Mönchsgrasmücke
8	Singdrossel	Singdrossel
9	Grünfink	Grünfink
10	Zilpzalp	Star

[090909DominanzVerhaeltns.jpg]

5.2. Regionale Unterschiede in der Vogelwelt und Veränderungen 1988–2008

Die Artenvielfalt ist nicht gleichförmig über den Kanton verteilt (Abb. 5.2 links). Tiefer liegende Kantonsteile und/oder Gebiete mit natürlichen Seeuferbereichen sind besonders artenreich. Stark bewaldete, überbaute und/oder mittelhoch gelegene Kantonsteile sind artenarm.

Das artenreichste Gitterfeld von 2x2km findet man im Bereich des Neeracherrieds im Zürcher Unterland, ähnlich artenreiche Gebiete trifft man im Rafzerfeld und Weinland sowie um Greifen- und Pfäffikersee an. Die artenärmsten Teilflächen liegen in der Innenstadt von Zürich und um Effretikon.

Die Veränderungen in der Artenvielfalt seit 1988 lassen sich nicht an eine bestimmte Kantonsregion binden, Zu- und Abnahmen verteilen sich ohne erkennbares Muster (Abb. 5.2 rechts). Geklumpete Zunahmen spielten sich im Oberen Tösstal bzw. in der ganzen südlichen Kantonshälfte ab, räumlich gehäufte Rückgänge dagegen im mittleren Glatttal und mittleren Tösstal.

Der Verlust an Individuen, nicht aber an Arten, sei hier nochmals am Beispiel der Gruppe der Roten Liste-Arten unterstrichen: Die Populationsgrösse aller Rote Liste-Arten ist praktisch im ganzen Kanton seit 1988 zurückgegangen (Abb. 5.3 links) vor allem in den ackerbaulichen Gunstlagen (Unterland, Weinland). Bislang vollzog sich der Einbruch der Populationen naturschutzrelevanter Arten ohne dass die Arten vollständig verschwunden wären (Abb. 5.3 rechts). Es ist aber zu befürchten, dass dem beobachteten Populationsschwund in Kürze das verbreitete lokale Aussterben von Rote Liste-Arten folgen wird.

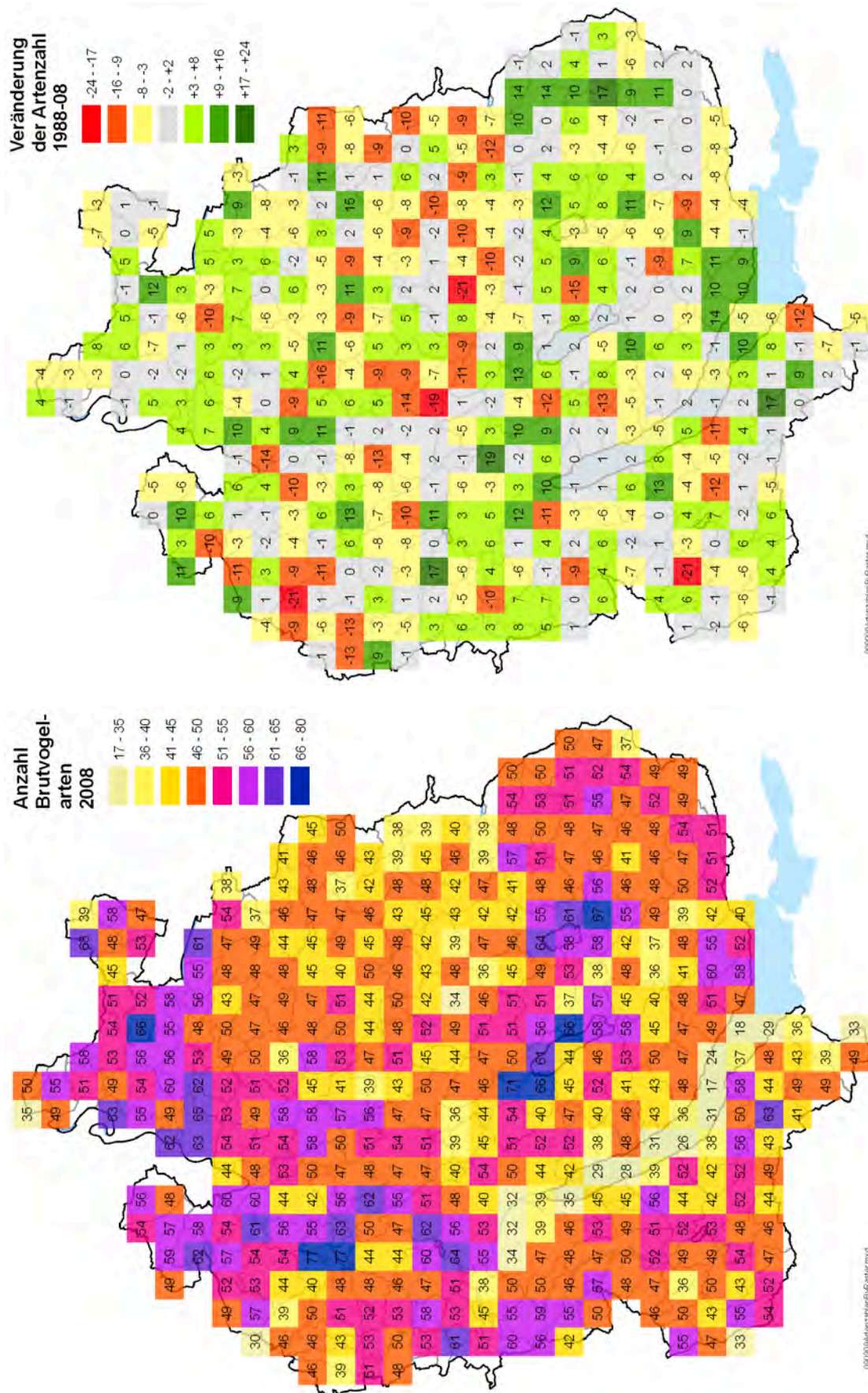


Abb. 5.2: Verteilung der Artenvielfalt im Kanton Züri Die Nummern in den Gitterfeldern geben die Artenzahl an. Gitterfelder im Gewässerbereich und an der Kantonsgrenze sind aus systematischen Gründen artenarm, weil nur der Landbereich bzw. der zürcherische Landteil bearbeitet worden sind. Links: Veränderung der Artenvielfalt 1988-2008 gemessen an der Anzahl Brutvogelarten pro Gitterfeld von 2x2 km.

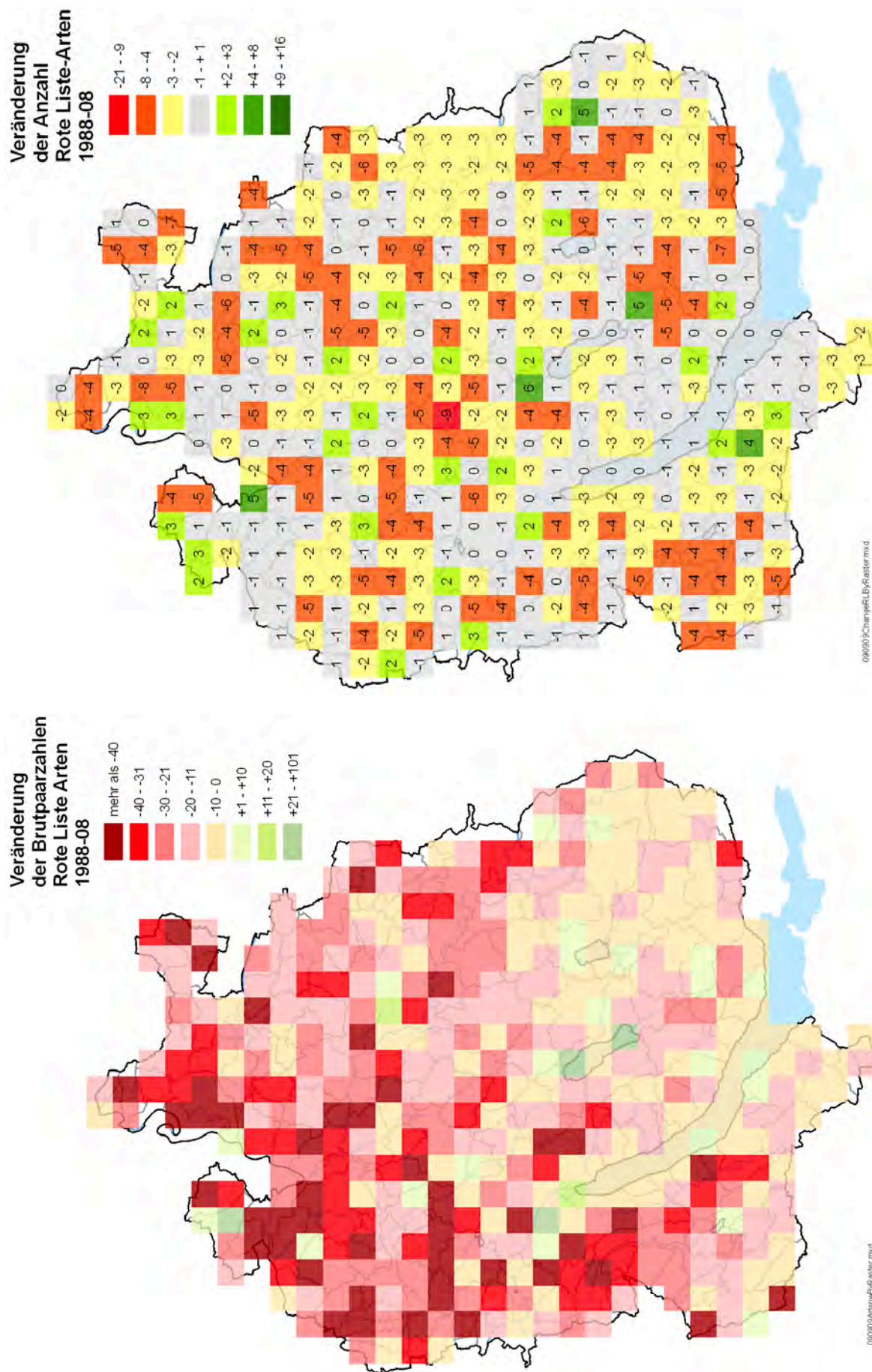


Abb. 5.3: Veränderungen der Brutpaarzahlen (Gesamtpopulationsgrösse) von Rote Liste-Arten (links) und Veränderung der Zahl der Rote Liste-Arten (rechts)

5.3. Die Vogelwelt in verschiedenen Hauptlebensräumen

5.3.1. Steigende lokale Artenvielfalt und Zunahme der «Uniformität»

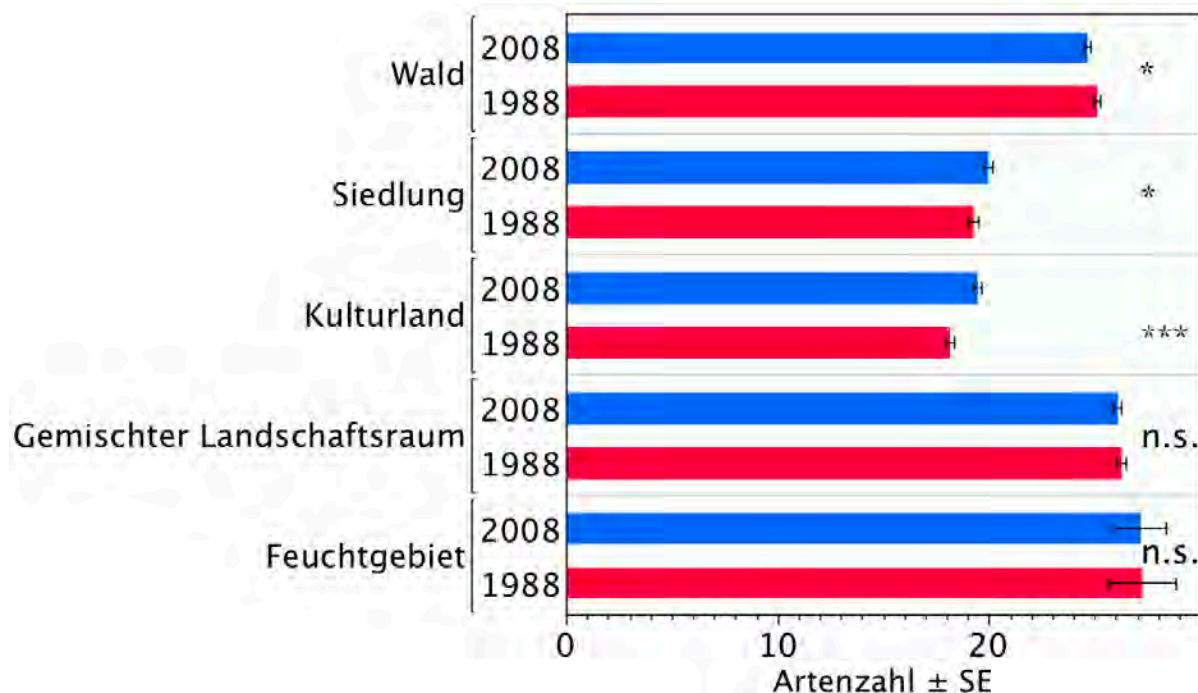
Im Kanton Zürich trifft man auf einer Referenzflächen von 40-60 ha im Durchschnitt 22 Brutvogelarten an. Grossflächige Feuchtgebiete sind die reichhaltigsten Vogelbiotope, gefolgt von Wäldern und Siedlungsflächen. Der artenärmste Lebensraum stellen landwirtschaftliche Nutzflächen dar (Abb. 5.4, Tab. 5.6). Kulturlandflächen sind heute – wie bereits vor 20 Jahren – artenärmer als überbaute Zonen.

Im Verlaufe der letzten 20 Jahre ist die mittlere Artenvielfalt im Kulturland und den Siedlungen gestiegen, im Wald leicht zurückgegangen. Auf den ersten Blick scheint dies paradox und widersprüchlich zum oftmals gehörten Trend. Doch die Zahlen liefern die Erklärung: Ein Stock von unspezialisierten Vogelarten hat es im Verlaufe der letzten 20 Jahre geschafft, in viele Kulturland- und Siedlungsfläche vorzudringen (vgl. Kap. 5.3.2, 5.3.3). Dies erhöhte die lokale Artenvielfalt, uniformierte aber gleichzeitig die Vogelwelt.

Der Zuwachs an «Uniformität» lässt sich am besten durch den paarweisen Vergleich der Vogelgemeinschaft zweier Landschaftsräume gleichen Typs zeigen. Die Schnittmenge der Vogelarten-Liste zweier Landschaftsräume lag vor 20 Jahren durchschnittlich bei 45%, heute bei 49% (Tab. 5.7). Unterschiede in der Vogelwelt von Lokalität zu Lokalität sind in den letzten 20 Jahren verflacht, bei steigender Artenvielfalt am Ort.

Der Zuwachs an unspezifischen Arten im Artengefüge ist besonders im Kulturland gross, weil sich hier zahlreiche nicht-lebensraumtypische Arten auf Kosten von Lebensraumspezialisten auszubreiten vermochten (vgl. Kap. 5.3.2, Tab. 5.9). Signifikante Populationszuwächse von nicht-lebensraumtypischen Arten fanden aber in den letzten 20 Jahren in allen Hauptlebensräumen statt (vgl. Tab. 5.10, 5.13, 5.16). Die Zahl der «banalen», d.h. weit verbreiteten und häufigen Arten, nahm also überall zu.

Obige Befunde sind gültig unter Verwendung beider Artenlisten (Artenliste konstanter Effort und Artenliste vollständig). Oben wiedergegeben sind die Ergebnisse für die Artenliste vollständig. Nachfolgende Ergebnisse basieren auf den Artenlisten konstanter Effort, um höchste Vergleichbarkeit bis auf Artniveau zu gewährleisten.



[090910ArtenzahlByLrTypStat.jmp]

Abb. 5.4: Mittlere Artenvielfalt pro Landschaftskammer von ca. 50 ha im Kanton Zürich 2008 im Vergleich zu 1988. Grössere Feuchtgebiete sind die artenreichsten, landwirtschaftliche Nutzflächen die artenärmsten Vogelbiotopie. (* signifikanter Unterschied $p < 0,05$, *** hochsignifikanter Unterschied $p < 0.001$, n.s. kein Unterschied)

Tab. 5.6: Die Mittlere Artenzahl pro Landschaftsraum (40–60 ha gross) entwickelte sich zwischen 1988 und 2008 uneinheitlich: Zunahme im Kulturland und Siedlung, Abnahme im Wald.

Typ	Mittlere Artenzahl			Befund Veränderung	Standard-Abweichung		Statistik
	2008	1988	Differenz		2008	1988	
Kulturland	19,49	18,17	+1,32	Zunahme	5,97	6,17	$t=+5,24$, $p < 0,001$, $n=1198$
Wald	24,66	25,13	-0,47	Abnahme	4,12	4,48	$t=-2,01$, $p < 0,05$, $n=703$
Siedlung	19,98	19,28	+0,70	Zunahme	4,61	5,10	$t=+2,29$, $p < 0,05$, $n=489$
Gemischter Landschaftsraum	26,10	26,28	-0,18	keine	4,81	5,81	$t=-0,61$, n.s. $n=686$
Feuchtgebiet	27,18	27,27	-0,09	keine	5,73	7,22	$t=-0,05$, n.s., $n=22$
Mittel	22,27	21,81	+0,46		6,67	5,91	

[090910ArtenzahlByLrTypStat.jmp]

Tab. 5.7: Zunehmende «Uniformität» der Vogelwelt im Kanton Zürich zwischen 1988 und 2008 anhand der Brutvögel im Kanton Zürich. Bemessen wird die «Uniformität» durch die Ähnlichkeit der Artensets zweier Landschaftsräume desselben Typs nach Jaccard (Jaccard-Index: Schnittmenge der Arten zweier Landschaftsräume dividiert durch Obermenge der Arten, berechnet für alle Paarvergleiche, iterativ über alle Landschaftsräume gleichen Typs).

Typ	2008	1988	Differenz	Befund Uniformität 1988-2008	Statistik
Kulturland	0,44 ± 0,12	0,40 ± 0,12	+ 0,04	gestiegen	t=210, p<0,001
Wald	0,59 ± 0,09	0,56 ± 0,09	+ 0,03	gestiegen	t=121, p<0,001
Siedlung	0,52 ± 0,10	0,48 ± 0,10	+ 0,04	gestiegen	t=139, p<0,001
Feuchtgebiete	0,42 ± 0,11	0,42 ± 0,09	0,0	unverändert	n.s.
Total	0,49 ± 0,12	0,45 ± 0,13	+0,04	gestiegen	t=239, p<0,001

[090910homogenisierung.jmp]

5.3.2. Kulturland – Charaktervögel machen Allerweltsvögeln Platz

In den letzten zwanzig Jahren sind typische Vögel des offenen und halboffenen Kulturlandes wie Feldlerche, Wacholderdrossel oder Gartenrotschwanz stark zurückgedrängt worden (Tab. 5.8). Die Goldammer vermochte ihre Präsenz zu halten (Tab. 5.8), hat im Bestand aber wieder leicht abgenommen (5.18). Im Gegenzug wanderten verschiedene Vogelarten in Kulturlandflächen ein, die zwar im Kulturland leben können aber auch Übergangsbereiche zu besiedeln vermögen wie Elster, Mäusebussard oder Grünspecht.

Kulturlandflächen beherbergen heute im Durchschnitt 7% mehr Brutvogelarten als vor 20 Jahren (Tab. 5.6). Die Netto-Einwanderung von Arten wurde erzeugt durch nicht typische Kulturlandvögel (Tab. 5.9). Der Verlust von typischen Kulturlandvögeln ist im Limmattal und Zürcher Unterland am ausgeprägtesten (Tab. 5.10), zwei Regionen in denen die ländliche Prägung im Verlaufe der letzten 20 Jahre wohl am stärksten verloren ging.

Der Verlust an naturschützerischem Wert im Kulturland ist trotz – oder gerade wegen – des Artenanstiegs dramatisch: In allen Regionen ging die Brutpaarzahl der Rote Liste-Arten deutlich zurück (Tab. 5.10). Der Rückgang bei den Rote Liste-Arten scheint in Regionen, die stark ackerbaulich genutzt sind (Weinland, Unterland, Knonauer Amt), höher als in Regionen in denen überwiegend Graswirtschaft betrieben wird (Glatttal, Oberland). Dies könnte aber auch damit zusammenhängen, dass die ackerbaulich genutzten Regionen aufgrund ihrer ökologischen Gunstlage (vgl. Teil Auswertung nach Gemeinden) 1988 höhere Ausgangswerte aufwiesen.

Es bleibt trotzdem festzuhalten, dass die Massnahmen zur ökologischen Aufwertung des Kulturlandes, die seit 1993 wirken sollten, in keiner Region den fortschreitenden Verlust von Qualitätszeigern unter den Vögeln aufzuhalten vermochten. Augenfällig wird dies zum Beispiel im Flughafengelände, wo keine landwirtschaftliche Nutzung stattfindet und wo die Vogelarten der offenen Feldflur (Wachtel, Kiebitz, Feldlerche, Grauammer) ihre kantonal besten Vorkommensplätze (Hotspots) haben (vgl. Artporträts).

Tab. 5. 8: Bestandstrend der Brutvögel mit einer Bindung ans Kulturland 1988–2008 aufgrund von Präsenz/Absenz-Analyse in 1198 Landschaftsräumen vom Typ Kulturland. Signifikanz: *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$ (Goodness-of-Fit).

Art	Trend- richtung 1988- 2008	Anzahl Landschaftsräume			Signi- fikanz
		neu präsent	präsent unveränd.	neu absent	
Elster	+	426	222	85	***
Mäusebussard	+	228	69	28	***
Grünspecht	+	150	9	23	***
Feldsperling	+	250	641	144	***
Rotmilan	+	87	2	4	***
Turmfalke	+	120	15	68	***
Distelfink	+	237	131	193	
Schwarzmilan	+	40	2	13	***
Goldammer	+	162	582	140	
Schleiereule	+	16	0	0	***
Weisstorch	+	4	0	0	*
Wachtel	+	10	0	7	
Waldohreule	+	3	0	0	
Schwarzkehlchen	+	2	0	0	
Neuntöter	+	65	14	64	
Wiedehopf	-	0	0	1	
Wendehals	-	2	0	3	
Zaunammer	-	2	1	4	
Braunkehlchen	-	4	0	8	
Star	-	139	835	146	
Graumammer	-	2	0	31	***
Dorngrasmücke	-	4	4	34	***
Schafstelze	-	3	6	36	***
Kiebitz	-	1	2	35	***
Fasan	-	1	0	40	***
Baumpieper	-	0	0	59	***
Hänfling	-	35	17	138	***
Rauchschwalbe	-	149	532	255	***
Gartenrotschwanz	-	11	6	135	***
Wacholderdrossel	-	116	199	394	***
Feldlerche	-	14	222	443	***

[090911GdnOfFitByLrtyp.sq]

Tab. 5. 9: Ausbreitung vs. Rückzug im Kulturland von Kulturlandspezialisten vs. Nicht-Spezialisten. Die Klassierung erfolgte aufgrund der Bilanz der Präsenzwechsel jeder Art in 1198 Kulturland-Landschaftsräumen.

	Kulturland-Spezialisten	Vogelarten anderer Haupt-Lebens- räume
Ausbreitung	15	57
Rückgang	16	34

Tab. 5. 10: Veränderung der mittleren Artenzahl, der mittleren Anzahl Brutpaare lebensraumtypischer Arten und Anzahl Brutpaare Rote Liste-Arten im Kulturland nach Regionen. Signifikanz der Unterschiede t-Test bzw. U-Test bei nicht normal verteilten Werten: *** $p < 0,001$, $p < 0,05$. Die Stichprobenzahl ist reduziert, weil 20 Landschaftsräume am Rand des Kantons entfielen.

Region	N	Artenzahl			Brutpaare typische Arten			Brutpaare Rote Liste-Arten				
		2008	1988	Diff	2008	1988	Diff	2008	1988	Diff		
Amt	119	20.1	18.0	+2.1	***	19	19	0	0.4	2.5	-2.1	***
Glatttal	257	18.5	17.9	+0.6		17	19	-2	0.4	2.1	-1.7	***
Limmattal	24	18.4	17.4	+1.0		14	18	-4	0.2	1.4	-1.2	***
Oberland	147	19.7	19.7	+0.0		16	17	-1	0.2	1.2	-1.0	***
Unterland	231	17.6	16.6	+1.0	*	18	21	-3	1.3	3.7	-2.4	***
Weinland	294	18.0	16.0	+2.0	***	20	20	0	1.8	3.8	-2.0	***
Zürichsee	106	20.6	18.5	+2.1	***	18	18	0	0.2	1.5	-1.3	***
Gesamt	1178	18.7	17.4	+1.3	***	18	19	-1	0.9	2.7	-1.8	***

[090912SmryStatByRegion.sql, 090912SmrStatKulturByRegion.jmp, 090912SmrStatKulturAll.jmp, 090912SmrStatKulturByRegion.jrp, 090912SmrStatKulturByRegionGlobal.jrp]

5.3.3. Siedlungsgebiete – die Uniformität nimmt zu

In den Siedlungsgebieten hat die Elster und Strassentaube in den letzten 20 Jahren verbreitet Fuss gefasst (Tab. 5.11). Ferner wurden Girlitz und Distelfink häufiger, die mit dem kleinförmigen Mosaik von zum Teil fremdländischen Pflanzen in Siedlungen gut zu Recht kommen. Häufig verschwunden sind hingegen spezialisiertere Siedlungsvögel, die meisten von ihnen Fluginsekten-Jäger wie Rauch- und Mehlschwalbe, Grauschnäpper und auch Mauersegler. Bei der Rauchschnäpper ist allerdings zu berücksichtigen, dass ihre Brutplätze, die Bauernhöfe, heute in der Mehrzahl nicht mehr in den Siedlungen sondern ausgesiedelt im Kulturland zu finden sind.

Die Zahl der Siedlungsspezialisten ist generell gering. In Siedlungen dominieren Arten, die entweder unspezialisiert sind oder ursprünglich Wälder und Gehölze bewohnten. Die Zunahme der «Uniformität» der Vogelwelt in Siedlungen scheint eine Folge sich angleichender Bau- und Gartenstrukturen zu sein, denn die Bilanz von Ausbreitung/Rückzug bezüglich Spezialisten vs. Nicht-Spezialisten in den Siedlungen ist ausgeglichen (Tab. 5.12).

Das Zürcher Oberland ist die einzige Region in der die Gesamtpopulation von siedlungstypischen Arten (Schwalbe, Segler, etc.) in den letzten 20 Jahren nicht signifikant eingebrochen ist (Tab. 5.13). Hier scheinen Gebäudebestand und Grünflächen viel weniger krass umgestaltet worden zu sein als in den übrigen Regionen.

Tab. 5. 11: Bestandstrend der Brutvögel mit einer starken Bindung an Siedlungen 1988–2008 aufgrund von Präsenz/Absenz-Analyse in 489 Landschaftsräumen vom Typ Siedlung. Signifikanz: *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$ (Goodness-of-Fit).

Art	Trend 1988- 2008	Anzahl Landschaftsräume			Signi- fikanz
		neu präsent	präsent unveränd.	neu absent	
Elster	+	168	265	19	***
Strassentaube °	+	87	29	17	***
Distelfink	+	128	143	63	***
Girlitz	+	123	174	64	**
Hausrotschwanz	+	24	445	12	
Türkentaube	+	80	201	70	
Alpensegler	+	10	3	3	
Haussperling	+	6	477	2	
Grünfink	+	5	476	4	
Dohle	-	3	2	4	
Klappergrasmücke	-	0	0	10	**
Turmfalke	-	11	5	26	*
Mauersegler	-	85	198	106	
Bachstelze	-	53	249	105	**
Mehlschwalbe	-	35	51	105	***
Grauschnäpper	-	64	85	154	***
Rauchschnäpper	-	27	77	122	***

° nicht überall systematisch erfasst [090911GdnOffFitByLrtyp.sql]

Tab. 5. 12: Ausbreitung vs. Rückzug in Siedlungen von Siedlungsspezialisten vs. Nicht-Spezialisten. Die Klassierung erfolgte aufgrund der Bilanz der Präsenzwechsel jeder Art in 489 Siedlungs-Landschaftsräumen.

	Siedlungs- Spezialisten	Vogelarten ande- rer Haupt-Lebens- räume
Ausbreitung	9	37
Rückgang	8	39

Tab. 5. 13: Veränderung der mittleren Artenzahl, der mittleren Anzahl Brutpaare lebensraumtypischer Arten und Anzahl Brutpaare Rote Liste-Arten in Siedlungen nach Regionen. Signifikanz der Unterschiede t-Test bzw. U-Test bei nicht normal verteilten Werten: *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$. 5 Siedlungsräume ausserhalb der Kantonsgrenze wurden nicht berücksichtigt.

Region	N	Artenzahl				Brutpaare typische Arten				Brutpaare Rote Liste-Arten			
		2008	1988	Diff		2008	1988	Diff		2008	1988	Diff	
Amt	32	16.2	16.3	-0.1		92	131	-39	***	0.1	0.4	-0.3	**
Glatttal	97	19.0	18.4	0.6		111	140	-29	***	0.6	0.4	0.2	
Limmattal	133	18.0	17.0	1.0	**	129	169	-40	***	0.5	0.5	0.0	
Oberland	33	20.8	21.7	-0.9		109	129	-20		0.0	0.5	-0.5	*
Unterland	62	17.3	16.7	0.6		122	149	-27	***	0.1	0.6	-0.5	***
Weinland	50	17.1	16.8	0.3		101	138	-37	***	1.2	0.5	0.7	
Zürichsee	77	20.5	19.0	1.5	*	110	147	-37	***	0.0	0.2	-0.2	**
Gesamt	484	18.5	17.8	0.7	**	114	149	-35	***	0.4	0.5	-0.1	

[090912SmryStatByRegion.sql, 090912SmrStatSiedlByRegion.jmp, 090912SmrStatKulturIByRegion.jrp, 090912SmrStatKulturIByRegionGlobal.jrp]

5.3.4. Wald – Trend zu mehr Alt- und Totholz dafür weniger Fichten zeigt Wirkung

Alle Spechtarten mit Ausnahme des Grauspechts haben in den letzten 20 Jahren in ihrem Bestand zugenommen. Dies ist sicher das Verdienst der extensivierten Nutzung und des Sturms Lothar, der am 26. Dezember 1999 das Waldbild vielerorts auf einen Schlag veränderte. Vom «Totholz» profitierten beispielsweise Baumläufer. Die Zunahme vieler Horstbrüter (Greife, Kolkrabe, etc.) wurde wahrscheinlich begünstigt durch die generell länger gewordenen Umtriebszeiten, wodurch traditionelle Horstplätze über längere Zeiträume intakt blieben. Gewisse Nadelbaum-Vogelarten mit voralpinem Verbreitungsgebiet sind hingegen auf dem Rückzug, möglicherweise als Folge der ausbleibenden, einseitigen Förderung der Fichte bzw. dem Entfernen von Fichten nach Ausbrüchen des Borkenkäfers nach Sommertrocknis. Auch der Populationsrückgang von Sommer- und insbesondere Wintergoldhähnchen (Tab. 5.1) weist auf eine verringerte Dominanz der Nadelhölzer im Wald hin.

Der Rückgang der Gesamtartenzahl im Wald geht auf den Rückgang von Arten des lichten Waldes oder nicht im engeren Sinn walddtypische Arten zurück. Im Bereich von Waldlichtungen oder am Waldrand kamen vor zwanzig Jahren noch verbreitet Baumpeiper, Fitis und andere Arten des halboffenen Kulturlands vor, die heute aus den Wäldern verschwunden sind.

Allen Regionen gemeinsam ist der Rückgang der Populationen der Rote Liste-Arten. Die ist allerdings weitgehend ein Mitreissereffekt des dramatischen Bestandrückgangs des Waldlaubsängers, der den ganzen Kanton Zürich betrifft. Wesentliche regionale Unterschiede in der Entwicklung der Vogelwelt lässt sich in den Wäldern aber nicht erkennen (Tab. 5.15).

Tab. 5. 13: Bestandstrend der Brutvögel mit einer Bindung an Wälder 1988–2008 aufgrund von Präsenz/Absenz-Analyse in 703 Landschaftsräumen vom Typ Wald. Signifikanz: *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$ (Goodness-of-Fit).

Art	Trend 1988 - 2008	Anzahl Landschaftsräume			Signi- fikanz
		neu präsent	präsent unveränd.	neu absent	
Schwarzspecht	+	218	49	39	***
Misteldrossel	+	242	286	68	***
Haubenmeise	+	182	65	50	***
Waldbaumläufer	+	204	209	93	***
Ringeltaube	+	108	587	6	***
Eichelhäher	+	134	492	52	**
Gartenbaumläufer	+	167	281	105	**
Schwanzmeise	+	85	11	30	***
Sumpfmeise	+	145	364	122	
Hohltaube	+	38	4	19	*
Turteltaube	+	29	2	14	*
Kolkrabe	+	19	0	5	**
Buntspecht	+	54	583	41	
Kleiber	+	38	633	27	
Mittelspecht	+	24	9	17	
Zaunkönig	+	7	694	1	
Habicht	+	15	0	9	
Dohle	+	7	2	3	
Rotkehlchen	+	3	699	0	
Dreizehenspecht	+	2	0	0	
Tannenmeise	+	31	639	30	
Graureiher	=	2	0	2	
Klappergrasmücke	=	1	0	1	
Singdrossel	=	6	690	6	
Haselhuhn	-	0	0	1	
Waldschnepfe	-	0	0	1	
Ringdrossel	-	0	0	1	
Sperber	-	20	1	21	
Baumfalke	-	8	1	9	
Kleinspecht	-	15	3	17	
Erlenzeisig	-	0	0	2	
Wespenbussard	-	0	0	2	
Berglaubsänger	-	4	0	8	
Pirol	-	34	19	40	
Tannenhäher	-	2	3	10	*
Grauschnäpper	-	122	71	130	
Mönchsmeise	-	0	0	9	**
Waldkauz	-	36	7	46	
Wintergoldhähnchen	-	56	558	70	
Grauspecht	-	8	2	26	**
Sommergoldhähnchen	-	22	638	41	
Heckenbraunelle	-	103	365	161	*
Fichtenkreuzschnabel	-	31	21	142	***
Kernbeisser	-	79	103	220	***
Trauerschnäpper	-	36	24	189	***
Gartengrasmücke	-	66	89	259	***
Gimpel	-	61	74	269	***
Waldlaubsänger	-	11	58	462	***

[090911GdnOfFitByLrtyp.sql]

Tab. 5. 15: Veränderung der mittleren Artenzahl, der mittleren Anzahl Brutpaare lebensraumtypischer Arten und Anzahl Brutpaare Rote Liste-Arten im Wald nach Regionen. Signifikanz der Unterschiede t-Test bzw. U-Test bei nicht normal verteilten Werten: *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, $p < 0,05$.

	Wald-Spezialis- ten	Vogelarten ande- rer Haupt-Lebens- räume
Ausbreitung	21	18
Rückgang	24	33

Tab. 5. 16: Veränderung der mittleren Artenzahl, der mittleren Anzahl Brutpaare lebensraumtypischer Arten und Anzahl Brutpaare Rote Liste-Arten im Wald nach Regionen. Signifikanz der Unterschiede t-Test bzw. U-Test bei nicht normal verteilten Werten: *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, $p < 0,05$. 6 Waldflächen lagen ausserhalb des Kantons und wurden hier nicht berücksichtigt.

Region	N	Artenzahl			Brutpaare typische Arten			Brutpaare Rote Liste- Arten					
		2008	1988	Diff	2008	1988	Diff	2008	1988	Diff			
Amt	50	22.4	23.5	-1.1	138	148	-10	0.2	5.5	-5.3	*		
Glatttal	93	22.9	23.1	-0.2	140	151	-11	0.2	3.3	-3.1	***		
Limmattal	52	22.3	22.8	-0.5	148	181	-33	***	0.2	9.7	-9.5	***	
Oberland	112	22.3	21.9	0.4	153	161	-8	*	0.2	4.4	-4.2	***	
Unterland	146	23.3	25.9	-2.6	***	156	182	-26	***	0.8	9.5	-8.7	***
Weinland	181	23.8	22.8	1.0	*	145	149	-4	0.9	7.4	-6.5	***	
Zürichsee	63	20.9	21.9	-1.0	140	153	-13	0.2	5.1	-4.9	***		
Gesamt	697	22.8	23.3	-0.5	*	147	161	-14	***	0.5	6.6	-6.1	***

[090912SmryStatByRegion.sql, 090912SmrStatWaldByRegion.jmp, 090912SmrStatKulturByRegion.jrp, 090912SmrStatKulturByRegionGlobal.jrp]

5.3.5. Fliessgewässer

Die Lebensraumqualität der Fliessgewässer hat sich zwischen 1988 und 2008 verbessert. Keine der typischen Fliessgewässer-Vögel (Gänsesäger, Flussregenpfeifer, Eisvogel, Bergstelze, Wasseramsel) haben im Kanton Zürich in den letzten 20 Jahren im Bestand abgenommen (Tab. 5.1). Flussregenpfeifer brüten seit 2003 wieder an einem Primärstandort an der revitalisierten Thur bei Altikon. Zuvor fanden alle Flussregenpfeiferbruten im Kanton Zürich seit 1966 nur noch auf Sekundärstandorten in Kiesgruben und auf Baustellen statt. Bergstelze und Wasseramsel haben seit 1988 viele Fluss- und Bachabschnitte zurückerobert. Die Bestandserhöhung des Eisvogels von 6 auf 38 Brutpaare ist mindestens zum Teil das Verdienst von Artförderungsmaßnahmen, z.T. wohl auch die Folge verbesserter Wasserqualität (Sichttiefe) und Fischbestände. Der Gänsesäger brüdet gelegentlich am Rhein, eine Besiedlung anderer Flussabschnitte ist heute denkbar. Die obige Beurteilung der Fliessgewässer erfolgt aufgrund von Indikatorarten, da keine Landschaftsräume vom Typ Fliessgewässer unterschieden wurden.

5. 4. Bestandsveränderungen von Arten und Artengruppen

5.4.1. Überblick der Bestandsveränderungen

Zwischen 1988 und 2008 haben 38 Brutvogelarten im Bestand signifikant zugenommen, 53 blieben unverändert und 44 zeigten eine Bestandsabnahme (Tab. 5.17, 5.18). Die Bilanz bleibt insgesamt neutral (Goodness-of-Fit, $\text{Chi}^2=0,11$, n.s.). Räumliche Ausbreitung und Rückzug verliefen in 72 von 82 Fällen gleichsinnig zur Bestandsentwicklung. Ausnahme sind Buchfink, Haussperling, Amsel, Grünfink, Goldammer und Wintergoldhähnchen sowie Rohr- und Zaunammer, die alle Bestandsabnahmen bei gleich gebliebener Präsenz im Raum zeigten. Umgekehrt konnten Teichhuhn und Hausrotschwanz ihren Bestand ausbauen, ohne neue Landschaftsräume zu erobern (Tab. 5.18).

Die Arten mit dem stärksten Populationswachstum zwischen 1988 und 2008 sind Ringeltaube, gefolgt von Rabenkrähe, Zaunkönig, Blaumeise und Rotkehlchen (Tab. 5.18, Tab. 5.1). Unter den 38 wachsenden Vogelpopulationen sind 32 Arten Standvögel und nur 6 Zugvögel. Der einzige Langstreckenzieher mit einem nennenswerten Populationszuwachs ist der Teichrohrsänger, eine durch unsere Methode schwierig zu erfassende Art.

Die grössten Bestandseinbussen zwischen 1988 und 2008 erlitten Buchfink, Waldlaubsänger, Feldlerche, Sommergoldhähnchen und Wacholderdrossel (Tab. 5.18). Von den 44 Brutvögeln mit signifikanten Bestandseinbussen in den letzten 20 Jahren sind nicht weniger als 20 Arten Zugvogelarten, deren 18 davon Langstreckenzieher, die in Afrika südlich der Sahara überwintern.

Tab. 5. 17: Auszählung von signifikanten Zu- und Abnahmen 1988-2008 im Bestand bzw. der Präsenz (Verbreitung) von 135 Zürcher Brutvogelarten (vgl. Tab. 5.15).

		Bestand		
		Zunahme	Unverändert	Abnahme
Verbreitung	Ausbreitung	37	1	0
	Unverändert	1	52	8
	Rückzug	0	0	36

Tab. 5. 18: Bestandsveränderung und Veränderung in der Verbreitung (Präsenz in 3214 Landschaftsräumen) von 135° Brutvogelarten 1988-2008 im Kanton Zürich. Sig=Signifikanz aufgrund Goodnest-of-Fit Tests.

Art*	Bestand					Verbreitung				
	Trend	Zu- nahme	Unver- ändert	Ab- nahme	Sig.	Trend	Aus- brei- tung	Un- verän- dert	Rück- zug	Sig.
Ringeltaube	+	1518	26	399	***	+	783	1087	73	***
Rabenkrähe	+	2018	36	909	***	+	938	1833	192	***
Zaunkönig	+	1520	20	464	***	+	493	1409	102	***
Blaumeise	+	1839	54	988	***	+	661	2002	218	***
Rotkehlchen	+	1600	30	783	***	+	490	1726	197	***
Elster	+	1122	20	389	***	+	776	563	192	***
Mönchsgrasmücke	+	1697	29	1229	***	+	331	2457	167	**
Kleiber	+	1317	36	849	***	+	560	1387	255	***
Buntspecht	+	1211	42	744	***	+	623	1041	333	***
Grünspecht	+	564	3	107	***	+	536	48	90	***
Eichelhäher	+	973	31	609	***	+	575	802	236	***
Misteldrossel	+	708	17	361	***	+	461	467	158	***
Mäusebussard	+	805	32	480	***	+	635	438	244	***
Hausrotschwanz	+	1307	46	1001	***	+	231	1976	147	***
Sumpfmeise	+	1060	25	775	***	+	718	733	409	***
Gartenbaumläufer	+	954	28	689	***	+	668	602	401	***
Haubenmeise	+	372	1	130	***	+	326	84	93	***
Rotmilan	+	278	1	39	***	+	269	16	33	***
Schwarzspecht	+	312	3	79	***	+	289	53	52	***
Feldsperling	+	950	15	740	***	+	487	874	344	***
Waldbaumläufer	+	473	11	276	***	+	332	256	172	***
Schwanzmeise	+	217	1	62	***	+	212	14	54	***
Strassentaube	+	196	1	49	***	+	183	33	30	***
Stockente	+	443	8	297	***	+	325	250	173	***
Distelfink	+	665	7	553	**	+	498	317	410	*
Blässhuhn	+	145	1	73	***	+	109	69	41	***
Bergstelze	+	153	1	93	***	+	132	39	76	***
Wasseramsel	+	97	0	52	***	+	76	33	40	**
Kohlmeise	+	1534	28	1491		+	151	2820	82	
Teichrohrsänger	+	126	0	89	*	+	82	80	53	*
Turmfalke	+	166	2	139		+	158	22	127	
Kolkrabe	+	34	0	8	***	+	33	1	8	***
Schwarzmilan	+	107	0	81		+	100	14	74	
Turteltaube	+	42	0	21	**	+	39	4	20	*
Hohltaube	+	49	0	28	*	+	47	5	25	*
Schleiereule	+	19	0	0	***	+	19	0	0	***
Haubentaucher	+	41	0	23	*	+	29	22	13	*
Eisvogel	+	14	0	1	***	+	14	0	1	***
Sperber	+	48	0	36		+	47	2	35	
Waldohreule	+	14	0	3	**	+	14	0	3	**
Teichhuhn	+	24	0	14		+	22	9	7	*
Weisstorch	+	9	0	1	*	+	9	0	1	*
Graureiher	+	14	0	7		+	13	3	5	
Alpensegler	+	12	0	5		+	11	3	3	
Zwergtaucher	+	19	0	14		+	17	5	11	
Rohrschwirl	+	9	0	4		+	6	4	3	
Waldkauz	+	69	0	64		+	66	8	59	
Rostgans	+	5	0	0	*	+	5	0	0	*
Nachtigall	+	24	0	19		=	19	5	19	
Dohle	+	19	0	14		+	16	4	13	
Baumfalke	+	17	0	12		+	17	1	11	
Wanderfalke	+	3	0	0		+	3	0	0	
Dreizehenspecht	+	3	0	0		+	3	0	0	
Schwarzkehlchen	+	3	0	0		+	3	0	0	
Habicht	+	19	0	17		+	19	1	16	
Mittelmeermöwe	+	2	0	0		+	2	0	0	

Art*	Bestand					Verbreitung				
	Trend	Zu- nahme	Unver- ändert	Ab- nahme	Sig.	Trend	Aus- brei- tung	Un- verän- dert	Rück- zug	Sig.
Kolbenente	+	2	0	0		+	2	0	0	
Lachmöwe	+	2	0	0		+	2	0	0	
Wasserralle	+	10	0	8		+	8	4	6	
Mittelspecht	+	28	2	26		+	26	9	21	
Wachtel	+	11	0	9		+	11	0	9	
Flusseeeschwalbe	+	1	0	0		+	1	0	0	
Bienenfresser	+	1	0	0		+	1	0	0	
Zwergdommel	+	4	0	3		+	4	2	1	
Drosselrohrsänger	+	4	0	3		+	4	0	3	
Gänsesäger	+	1	0	0		+	1	0	0	
Uferschwalbe	=	4	0	4		=	4	0	4	
Mandarinente	-	0	0	1		-	0	0	1	
Zwergsumpfhuhn	-	0	0	1		-	0	0	1	
Steinschmätzer	-	0	0	1		-	0	0	1	
Wiedehopf	-	0	0	1		-	0	0	1	
Haselhuhn	-	0	0	1		-	0	0	1	
Erlenzeisig	-	2	0	3		-	2	0	3	
Waldschnepfe	-	0	0	1		-	0	0	1	
Wespenbussard	-	2	0	4		-	2	0	4	
Bergpieper	-	0	0	2		-	0	0	2	
Reiherente	-	1	0	4		-	1	0	4	
Tüpfelsumpfhuhn	-	0	0	3		-	0	0	3	
Tafelente	-	0	0	3		-	0	1	2	
Ringdrossel	-	0	0	5	*	-	0	0	5	*
Wendehals	-	2	0	7		-	2	0	7	
Braunkehlchen	-	5	0	11		-	5	1	10	
Flussregenpfeifer	-	4	0	11		-	4	0	11	
Neuntöter	-	90	1	99		-	84	20	86	
Klappergrasmücke	-	6	0	15	*	-	6	0	15	*
Zaunammer	-	4	0	13	*	-	3	3	11	
Höckerschwan	-	9	0	18		-	6	6	15	
Bekassine	-	0	0	10	**	-	0	0	10	**
Feldschwirl	-	16	0	26		-	12	9	21	
Berglaubsänger	-	5	0	18	**	-	5	0	18	**
Türkentaube	-	239	4	254		+	151	224	122	
Gelbspötter	-	5	0	20	**	-	5	0	20	**
Kleinspecht	-	42	0	58		-	39	4	57	
Mönchsmeise	-	0	0	18	***	-	0	0	18	***
Rohrhammer	-	32	2	52	*	-	18	36	32	
Tannenhäher	-	10	0	32	***	-	9	6	27	**
Pirol	-	79	1	103		-	68	32	83	
Graunammer	-	3	0	32	***	-	3	0	32	***
Grauspecht	-	13	0	47	***	-	13	2	45	***
Sumpfrohrsänger	-	80	3	120	**	-	53	59	91	**
Schafstelze	-	4	0	44	***	-	3	6	39	***
Kiebitz	-	6	0	47	***	-	4	3	46	***
Dorngrasmücke	-	8	0	51	***	-	7	6	46	***
Zilpzalp	-	1198	35	1242		+	380	1733	362	
Girlitz	-	556	8	612		-	391	372	413	
Fasan	-	1	0	67	***	-	1	0	67	***
Singdrossel	-	918	30	991		+	303	1389	247	
Wintergoldhähnchen	-	646	27	726	*	-	258	835	306	
Goldammer	-	782	27	879	*	+	377	944	367	
Mehlschwalbe	-	187	0	294	***	-	125	108	248	***
Mauersegler	-	261	0	393	***	-	161	238	255	***
Grünfink	-	1289	32	1423	*	+	422	1909	413	
Fitis	-	40	0	193	***	-	32	23	178	***
Hänfling	-	47	0	208	***	-	40	18	197	***
Fichtenkreuzschnabel	-	64	0	225	***	-	53	30	206	***

Art*	Bestand					Verbreitung				
	Trend	Zu- nahme	Unver- ändert	Ab- nahme	Sig.	Trend	Aus- brei- tung	Un- verän- dert	Rück- zug	Sig.
Amsel	-	1422	22	1612	***	+	95	2904	57	
Kuckuck	-	91	2	281	***	-	77	52	245	***
Baumpieper	-	4	0	222	***	-	1	11	214	***
Rauchschwalbe	-	674	12	919	***	-	287	779	539	***
Tannenmeise	-	674	17	995	***	-	237	1117	332	*
Gartenrotschwanz	-	30	1	354	***	-	25	13	347	***
Kernbeisser	-	221	2	570	***	-	163	142	488	***
Heckenbraunelle	-	440	7	789	***	-	234	496	506	***
Grauschnäpper	-	623	19	982	***	-	446	395	783	***
Gimpel	-	152	3	515	***	-	108	102	460	***
Trauerschnäpper	-	141	5	539	***	-	112	69	504	***
Bachstelze	-	877	49	1343	***	-	233	1597	439	***
Hausperling	-	857	9	1348	***	+	175	1873	166	
Star	-	1016	20	1573	***	-	328	1727	554	***
Gartengrasmücke	-	446	14	1015	***	-	292	365	818	***
Wacholderdrossel	-	494	7	1091	***	-	301	440	851	***
Sommergoldhähnchen	-	639	18	1260	***	-	227	1236	454	***
Feldlerche	-	61	1	721	***	-	19	235	529	***
Waldlaubsänger	-	24	0	799	***	-	15	64	744	***
Buchfink	-	1061	38	1970	***	+	77	2932	60	

° 15 Arten mit Kleinstbeständen, welche in Tab. 5.1. zusätzlich aufgelistet sind, fehlen hier, weil von ihnen keine Messwerte aus den standardisierten Transektzählungen vorlagen, sondern nur Angaben aus Nachsuchen.

[090913PopChangeByArt.sql]

5.4.2. Welche Artengruppen zeigten 1988–2008 auffällige Veränderungen?

Die Zu- oder Abnahme eines Vogelbestands in den letzten zwanzig Jahren lässt sich mit folgenden vier Eigenschaften einer Vogelart in Verbindung bringen (Tab. 5.19):

- seine **taxonomische Zugehörigkeit**, also z.B. «Specht» oder «Greife»
- sein **Zugverhalten**, also z.B. Standvogel vs. Langstreckenzieher
- sein **Hauptlebensraum**, also z.B. Kulturlandbewohner vs. Übergangsbereich Wald/Siedlungen
- seine **Raumnutzung** in der Zeit der Jungenbetreuung

Alle diese Faktoren können stellvertretend für vom Menschen direkt oder indirekt beeinflussbare Umstände stehen. Vom Menschen verursachte Klimaerwärmung kann die Bedingungen für Standvögel verbessern, grossflächige Bewirtschaftung der Kulturen könnte Arten fördern, die zwischen ihrem Nest und dem Futtersuchplatz weite Strecken zurück zu legen vermögen. Im Folgenden sind die einzelnen Einflussgrößen ausgeleuchtet; es können aber nur Korrelationen, keine Kausalitäten abgeleitet werden.

Tab. 5.19: Ergebnisse eines multifaktoriellen Tests zur Prüfung, welche Einflussgrößen die Bestandsentwicklung 1988–2008 aller 150 Vogelarten miterklärt (General Linear Model, DF=92156, $p < 0,001$).

Einflussgrösse	DF	L-R ChiSquare	Prob>ChiSq
Hauptlebensraum	11	822.8	<.0001
Zugverhalten	2	1449.2	<.0001
Raumnutzung	4	429.9	<.0001
tax. Zugehörigkeit [Familie]	43	3117.2	<.0001

[090912TrendByGilde.jmp]

5.4.2.1. Vormarsch und Rückzug verwandtschaftlich verbundener Arten

Vertreter der Greifvögel, Tauben, Spechte und Rabenvögel sind zusammen mit 13 weiteren taxonomischen Vogelfamilien die Gewinner in der Vogelwelt im Kanton Zürich zwischen 1988 und 2008 (Tab. 5.20). Viele Vertreter in diesen Vogelfamilien finden wir unter den Arten mit den stärksten Populationszuwachsen, so z.B. der Mäusebussard und Rotmilan, die Ringeltaube, Bunt- und Grünspecht oder Rabenkrähe und Elster (Tab. 5.19). Gleichzeitig sind praktisch alle Vertreter aus diesen Vogelfamilien Standvögel (vgl. 5.4.2.4) und Baumbrüter.

Zu den Verlierern gehören die Lerchen (Feldlerche), Grasmücken und Finken sowie sechs weitere taxonomische Vogelfamilien. Buchfink, Waldlaubsänger und Feldlerche sind die namhaftesten Verlierer in den letzten 20 Jahren (Tab. 5.19) und Vertreter dieser Vogelfamilien. Auffallend finden sich unter dieser Gruppe viele am Boden oder in Bodennähe brütende Vertreter (Hühner, Lerchen, bzw. Grasmücken, welche die Laubsänger einschliessen).

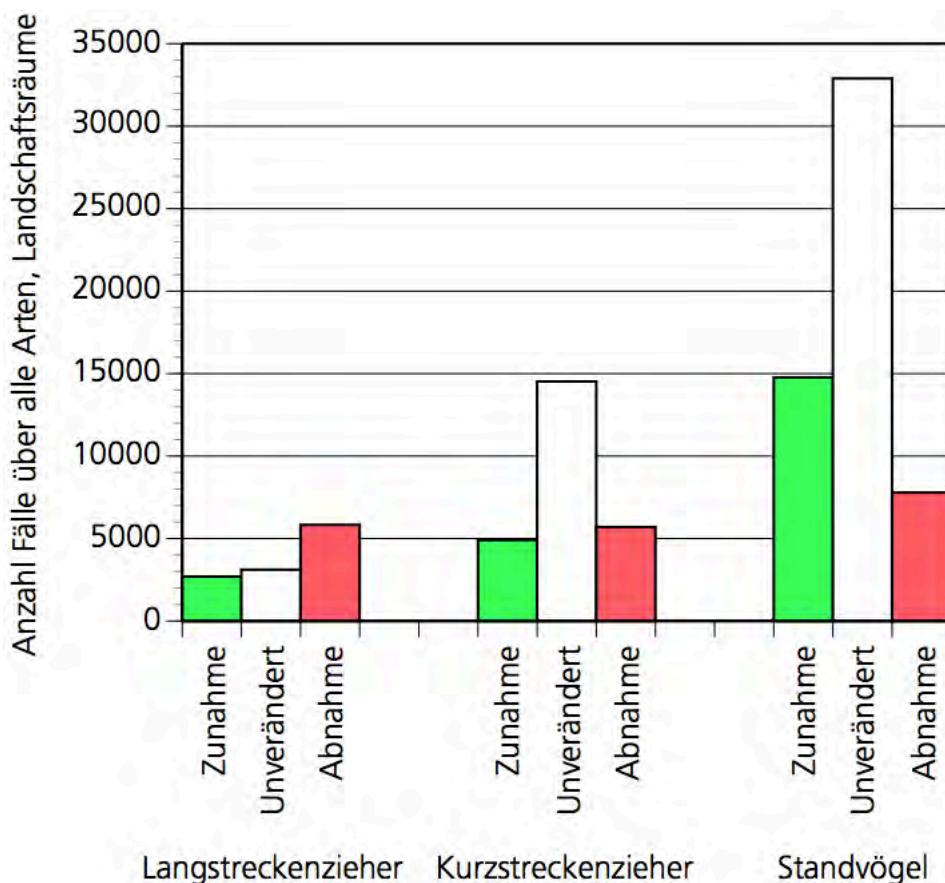
Die gleichsinnige Bestandsentwicklung innerhalb verschiedener Vertreter der gleichen Vogelfamilie ist ein Hinweis, dass gewisse phylogenetische «Baupläne», welche eine Vogelfamilie charakterisieren, unter den gegebenen Umständen sich besser oder schlechter bewährt. Vom zusätzlichen Totholz-Angebot und der verlängerten Umtriebszeit in den Zürcher Wäldern profitieren offenbar gleich mehrere Spechtarten. Greifvögel – alle am Ende der Nahrungskette stehend und empfindlich gegenüber direkter Verfolgung – profitieren möglicherweise von einer geringeren Belastung durch Pestizide und reduzierter direkter Verfolgung am Brutplatz. Die Sämerei fressenden Tauben werden möglicherweise begünstigt vom erhöhten Nahrungsangebot im Wald, evt. auch von Veränderungen in der Kulturlandschaft (weniger giftige Saatbeizmittel, mehr Sämereien durch Ökoflächen). Welche Zusammenhänge im Einzelnen wirken, müssten Spezialuntersuchungen zeigen.

Tab. 5.20: Taxonomische Familien (z.T. nur mit einer Art), die im Kanton Zürich zwischen 1988 und 2008 gemäss einer Varianzanalyse mit verschiedenen Einflussgrössen im Bestand signifikant zu- bzw. abgenommen haben.

Zunahme	kein Trend	Abnahme
Störche (Weissstorch)	Lappentaucher	Glattfusshühner
Sperberartige	Reiher	Raufusshühner
Enten	Kormorane	Rallen
Regenpfeifer	Falken	Segler
(Fluss)Seeschwalben	Möwen	Lerchen (Feldlerche)
		Braunellen (Heckenbraun- elle)
Tauben	Kuckucke	Grasmücken
Eulen	Bienenfresser	Star(e)
Schleiereulen	Wasseramseln	Finken
Spechte	Zaunkönige	
Schwalben	Drosselartige	
Stelzen	Beutelmeise(n)	
Würger	Kleiber	
Pirol	Meisen	
Rabenvögel	Sperlinge	
Baumläufer	Ammern	
Schnäpper		
Schwanzmeise(n)		

5.4.2.2. Langstreckenzieher kurz vor dem Verschwinden

Langstreckenzieher und Kurzstreckenzieher gingen im Bestand insgesamt zurück; der Bestandszuwachs der Standvögel ist statistisch nicht signifikant (Abb.5.5). Der Waldlaubsänger, eine Art, die aus dem Kanton Zürich im Verlaufe der letzten 20 Jahre praktisch verschwunden ist, ist ein typisches Beispiel eines Vertreters der Langstreckenzieher, darüber hinaus aber auch Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Rauchschwalbe, etc., die allesamt im Bestand stark abgenommen haben (Tab. 5.18). Insgesamt hat sich das Gewicht beträchtlich zu Gunsten der Standvögel verschoben. Als Gründe für diese in ganz Mitteleuropa beobachtete Entwicklung werden der Klimawandel (längere Brutzeit, die von Standvögel für Mehrfachbruten genutzt werden kann), Probleme in den Winterquartieren, namentlich in den humiden Zonen Afrikas, und Zerstörung wichtiger Zugsrastplätze besonders häufig diskutiert.



[090913Graphs.dgr]

Abb. 5.5. Vögel in der Gruppe der Langstreckenzieher verloren zwischen 1988 und 2008 weiter an Terrain und machen heute im Vergleich zu Standvögeln und Kurzstreckenzieher nur noch einen marginalen Bestandteil aus.

5.4.2.3. Veränderungen nach Landschaftstypen

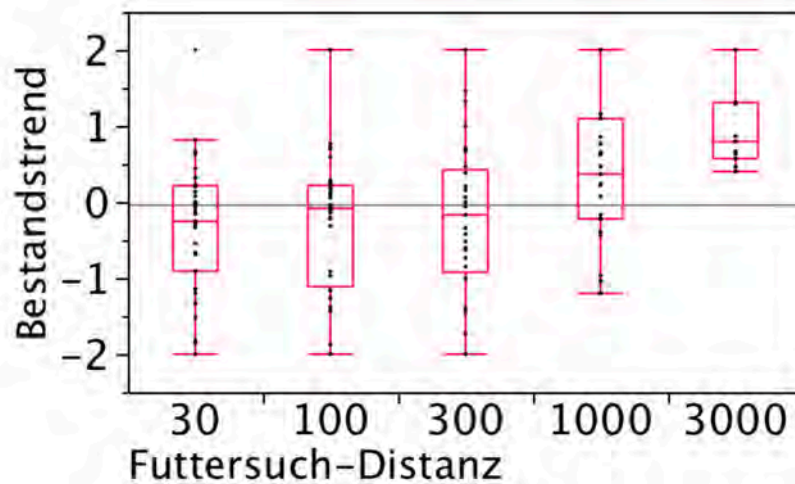
Im Bestand abgenommen haben insbesondere Vogelarten mit einer engen und ausschliesslichen Bindung an *einen* Hauptlebensraum, namentlich Kulturland bzw. Wald. Als Beispiel dafür sei die Feldlerche erwähnt oder auch Waldlaubsänger und Sommergoldhähnchen (Tab. 5.18). Arten, die eine duale Lebensraumnutzung zeigen, z.B. Nestplatz in Wald/Gehölz oder Siedlung und Nahrungssuchraum im Kulturland, haben hingegen im Verlaufe der letzten 20 Jahre zugenommen. Hierunter fallen z.B. Mäusebussard, Ringeltaube, Misteldrossel, Rabenkrähe, Elster und weitere. Der Mix aus Lebensraumelementen, der durch die ausufernde Siedlungstätigkeit und das Aufwachsen von Hecken und Bachsäumen zu Gehölzen räumlich immer mehr vermischt wird, bietet für solche Vogelarten gute Lebensmöglichkeiten.

5.4.2.4 Raumnutzung

Vogelarten, welche das Futter für ihre Jungen aus weit entfernten Flächen zum Nest herantragen können, waren im Verlaufe der letzten 20 Jahren im Vorteil (Abb. 5.6). Dies gelingt zum Beispiel Greifen und Krähenvögeln ausgesprochen leicht. Umgekehrt haben Vögel, die das Futter für ihre Jungen in unmittelbarer Nestnähe finden müssen,

abgenommen.

Der beobachtete Zusammenhang kann als Reaktion darauf verstanden werden, dass geeignete Futtersuchplätze für Vögel in der intensiven, grossflächig betriebenen Landwirtschaft zwar durchaus vorhanden sind, aber räumlich und zeitlich ganz anders verfügbar werden als noch vor 20 Jahren. Geeignete Futtersuchplätze sind zum Beispiel kürzlich gemähte Wiesen. Solche Flächen sind gegenüber früher weiter verstreut, da in der durchmeliorierten Landschaft mit den leistungsfähigen Rotationsmähwerken grossflächiger gemäht wird. Von dieser Situation profitieren Arten, die ihr Futter von beliebigen Orten in weitem Umkreis um ihr Nest herbei zu schaffen vermögen. Greif- und Krähenvögel können dies problemlos, Kleinvögel wie Feldlerche und Dorngrasmücke ausgesprochen schlecht.



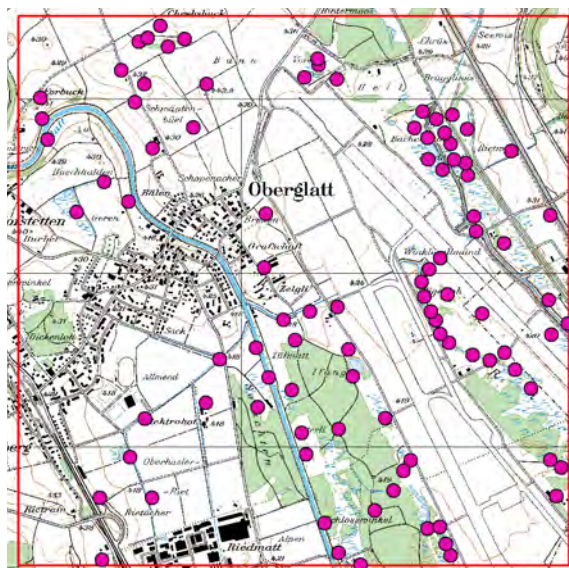
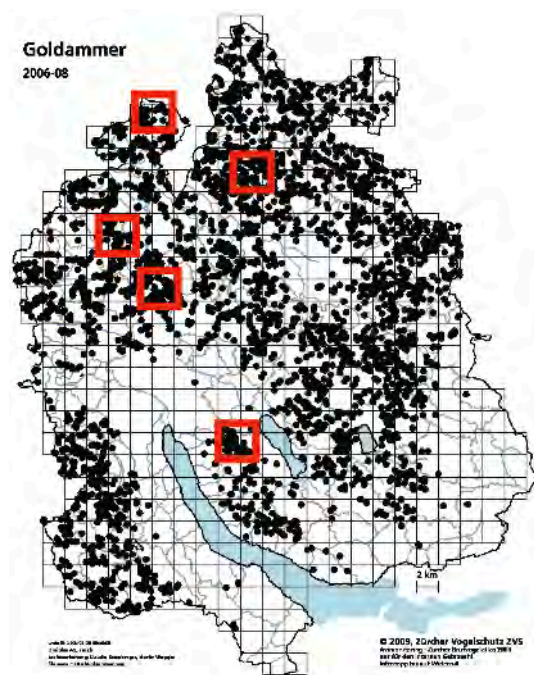
[090913TrendByFuttersuche.jmp]

Abb. 5.6: Bestandsentwicklung (relativ zum Mittelwert des Bestands 1988/2008) von 150 Arten in Bezug auf ihre Klassierung bezüglich Futtersuch-Distanz zur Zeit der Jungenbetreuung.

5.5. Kantonale Verbreitungsschwerpunkte aller Brutvögel aufgrund der Hotspots

Die Gebiete mit dem dichtesten Vorkommen einer Vogelart wurden für alle Brutvogelarten im Kanton Zürich berechnet und kartographisch dargestellt. Als Hotspot-Raum wurden 10 km² gewählt, was ungefähr einer Zürcher Durchschnittsgemeinde entspricht. Die Lage der besten fünf Hotspots (bei Arten mit weniger als 5 Vorkommen, weniger) wurde für jede Art kartographisch dargestellt (Abb. 5.7, vgl. Separata «Vogelporträts»).

Im Zürcher Unterland, Weinland und im Glatttal sind die meisten Verbreitungsschwerpunkte zu finden. Für die Erhaltung einer vielfältigen Vogelwelt sind diese Regionen von besonderer Bedeutung, bieten allerdings aufgrund ihrer geringeren Meereshöhe auch grundsätzlich ein höheres Potential. In der Zürichsee-Region haben nur sehr wenige Brutvogelarten einen kantonalen Verbreitungsschwerpunkt (Tab. 5.21, Abb. 5.8). Es lässt sich ferner ein ornithologischer «Wüstenhalbmond» erkennen, der sich von Embrach/Bülach über Fehraltorf an die östliche Kantonsgrenze zieht.



[090929HotspotGoldammer.mxd]

Abb. 5.7. Die fünf errechneten Hotspots der Goldammer (je 10 km²) im Kanton Zürich (rechts) und Ausschnitt des besten Hotspots (Oberglatt, zweiter von unten) mit 98 Goldammer-Revieren auf 10 km².

Tab. 5.21: Verteilung der Hotspots aller Zürcher Brutvogel 2008 in den verschiedenen Regionen.

Region	Anzahl Zentren Hotspots
Amt	20
Glatttal	102
Limmattal	73
Oberland	85
Unterland	144
Weinland	120
Zürichsee	62

[0909145mryHotspotByRegion.sql]

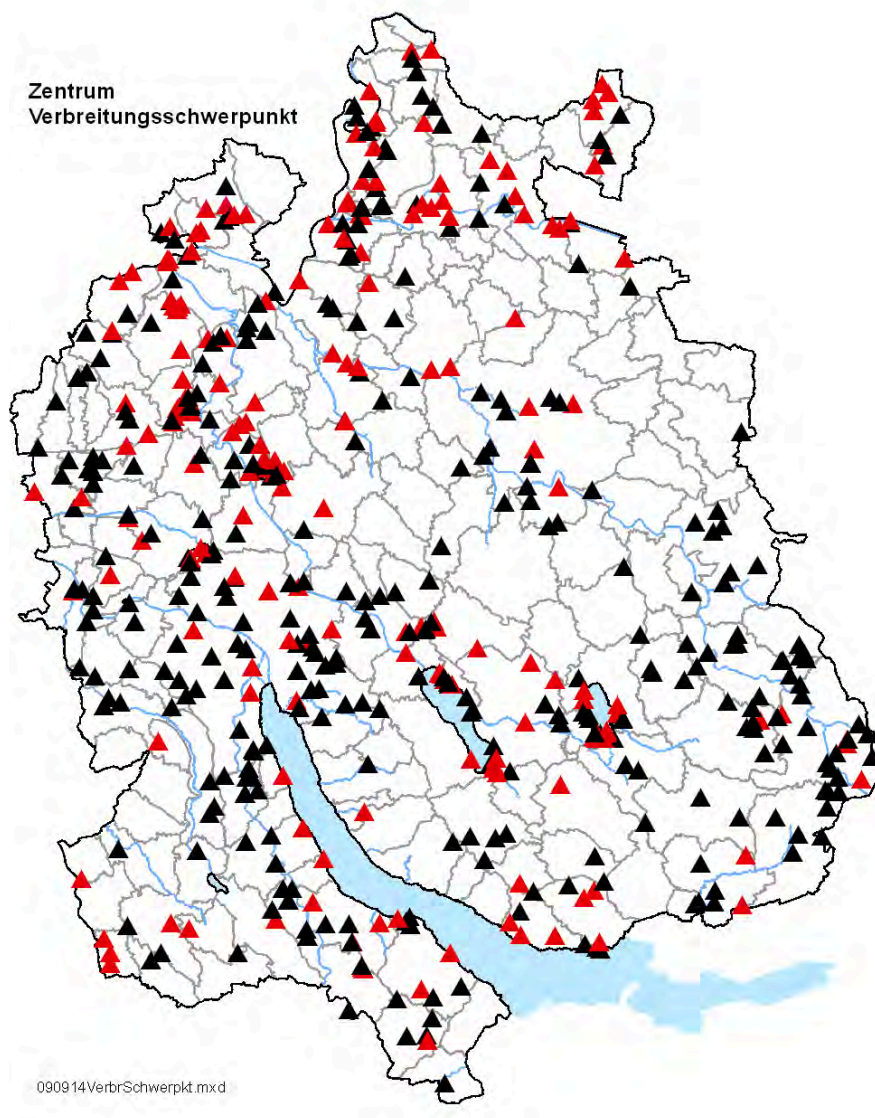


Abb. 5.8. Verteilung der fünf kantonalen Verbreitungsschwerpunkte aller Brutvogelarten im Kanton Zürich. Rot: Rote Liste Art, Schwarz: Art nicht auf Roten Liste.

5.6. Artenvielfalt der Brutvögel in den Gemeinden

5.6.1. Ist-Zustand 2008

Eine typische Zürcher Gemeinde beherbergt 60 Brutvogelarten (Tab. 5.22). Die Artenvielfalt ist stark abhängig von der Flächengrösse und schwankt in einem breiten Bereich zwischen 29 Brutvogelarten in der kleinen Gemeinde Hüttikon (1,6 km²) und 88 in der Grossgemeinde Zürich (87,8 km²). Somit sind Gemeindevergleiche ohne vorgängige Justierung nach Gemeindegrösse unzulässig.

Tab. 5.22: Ornithologische Artenvielfalt und andere Kennwerte der Vogelwelt in den 171 Zürcher Gemeinden.

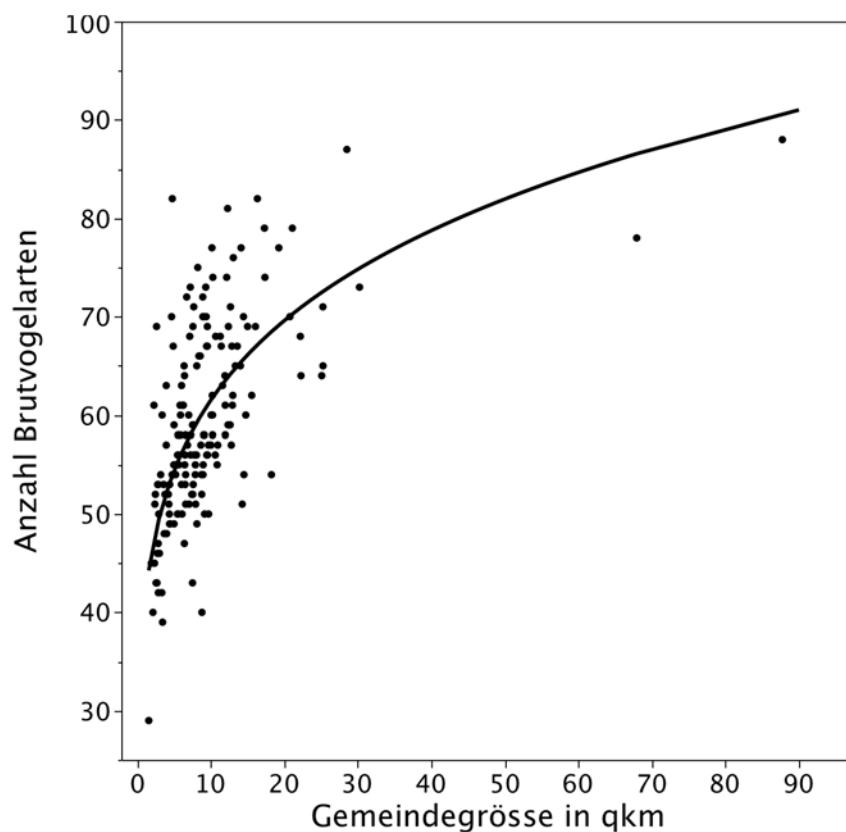
Kennwert	
Anzahl Arten, Mittelwert ± Standardabweichung	59,6 ± 10,1
Anzahl Arten, Spannweite	29–88
Anzahl Brutvogelreviere, Mittelwert ± Standardabweichung	3158 ± 3991
Anzahl Brutvogelreviere, Spannweite	187–43429

[090810StatGmdAuswertung.jsp, 090810StatGmdAuswrtRevZahl.jsp]

Die Artenvielfalt der Brutvögel steigt mit grösser werdender Gemeindefläche in einer doppelt logarithmischen Beziehung an (Arten-Arealkurve, Abb. 5.9). Die zu erwartende Artenzahl einer Gemeinde leitet sich aus der Arten-Arealkurve ab. Sie berechnet sich nach der Gleichung:

$$\text{Artenzahl}_{\text{Erwartet}} = e^{3,71 + \log(\text{Gmdfläche in qkm})}$$

Aus der Arten-Arealkurve lassen sich die 171 Gemeinden in zwei Gruppen unterteilen: vergleichsweise artenarme Gemeinden unterhalb der Kurve (Abb. 5.10, blau) und vergleichsweise artenreiche Gemeinde oberhalb der Kurve (Abb. 5.10, rot). Die vertikale Distanz zwischen der Lage der Gemeinde in Abb. 5.9 und der Arten-Arealkurve (Residuen) gibt an, wie viele Arten einer Gemeinde «fehlen» bzw. wie viele Arten über dem kantonalen Durchschnitt eine Gemeinde beherbergt.



[090810StatGmdAuswertung.jmp]

Abb. 5.9: Die Artenvielfalt einer Gemeinde hängt wesentlich von der Gemeindegrösse ab und folgt einer typischen Arten-Arealbeziehung. Für den Kanton Zürich berechnet sich die Arten-Arealbeziehung der Brutvögel nach $\log(\text{Artenzahl}) = 3.71 + 0.18 \cdot \log(\text{Gemeindegrösse in qkm})$.

Die vergleichende Gemeindebeurteilung (Abb. 5.10) zeigt, dass Gemeinden mit Anteil an ornithologisch bedeutenden Schutzgebieten (Greifensee, Neeracherried, Pfäffikersee) sehr vielfältig sind, ebenso tendenziell Gemeinden in den Tieflagen entlang des Hochrheins im Norden des Kantons. Umgekehrt sind höher gelegene Gemeinden, insbesondere jene im mittleren und oberen Tösstal sowie im Hirzel, eher artenarm.

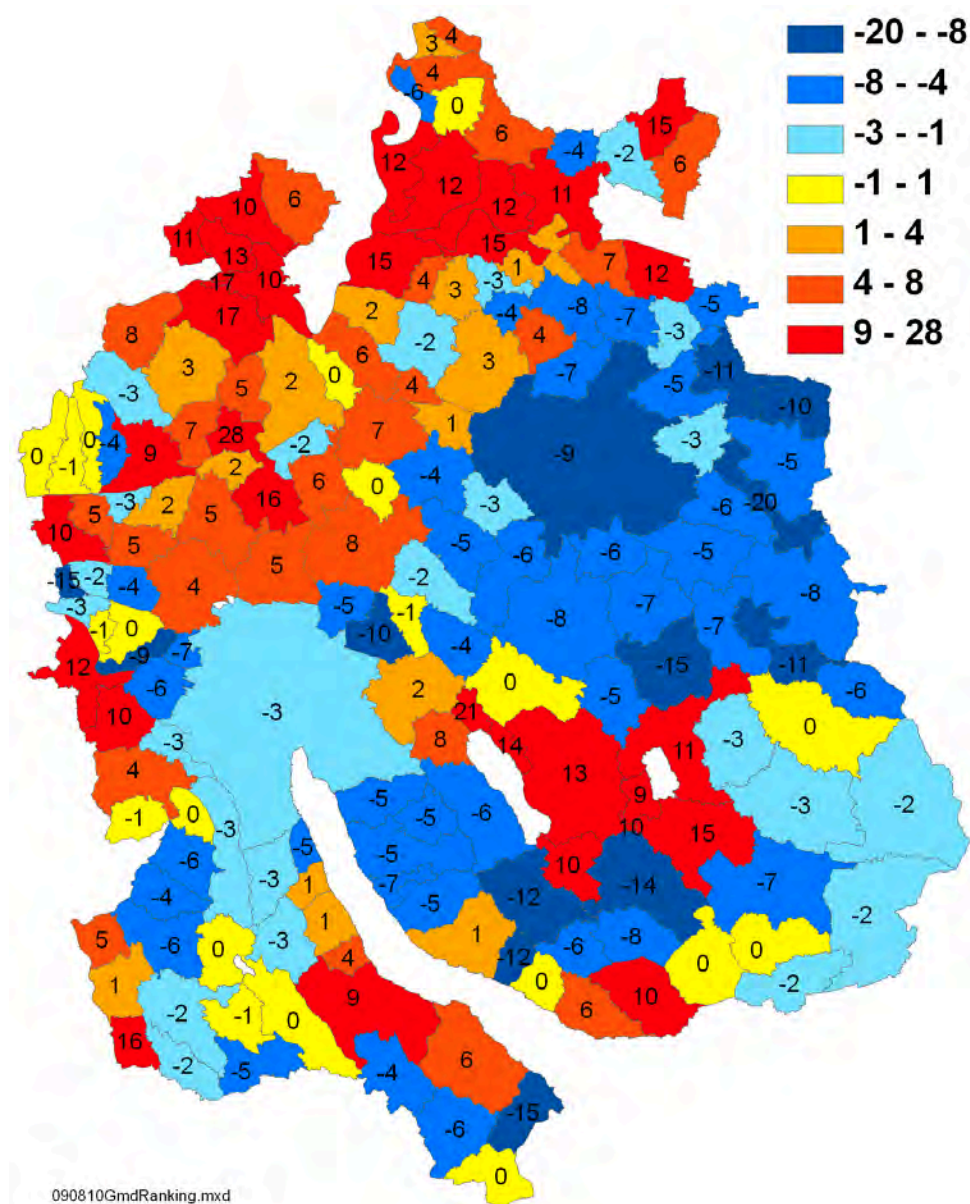


Abb. 5.10: Arme und reiche Zürcher Gemeinden in Bezug auf die Artenvielfalt der Brutvögel im Kanton Zürich. Gemeinden mit Anteil an den ornithologisch bedeutenden Feuchtgebieten und/oder Gemeinden in tieferen Lagen weisen generell eine hohe Artenvielfalt auf, höher gelegene Gemeinden, insbesondere im mittleren Tösstal und im Oberland sind dagegen vergleichsweise artenarm.

Tab. 5.23: Ranking 2008 der Zürcher Gemeinden entsprechend ihrer Artenvielfalt. Massgebend ist die Differenz zwischen der gemessenen Artenzahl und der Norm-Artenzahl, die aufgrund der Arten-Arealbeziehung (Abb. 5.7) für diese Gemeinde beobachtet werden sollte.

Rang	Gemeinde	Artenzahl		Differenz
		Erfasst	Soll	
1	Höri	82	53.91	28
2	Schwerzenbach	69	48.49	21
3	Glattfelden	81	63.81	17
4	Maschwanden	70	53.71	16
5	Oberglatt	75	59.41	16
6	Flaach	77	61.68	15
7	Unterstammheim	73	58.04	15
8	Wetzikon	82	67.14	15
9	Andelfingen	72	57.31	15
10	Greifensee	61	47.26	14
11	Uster	87	74.14	13
12	Hüntwangen	67	54.16	13
13	Altikon	71	58.69	12
14	Dietikon	73	60.74	12
15	Kleinandelfingen	74	61.81	12
16	Rheinau	72	60.26	12
17	Marthalen	77	65.41	12
18	Ossingen	76	64.51	11
19	Pfäffikon	79	67.82	11
20	Wasterkingen	63	52.12	11
21	Urdorf	69	58.53	10
22	Mönchaltorf	69	58.54	10
23	Hombrechtikon	74	63.69	10
24	Otelfingen	68	57.92	10
25	Wil	70	60.27	10
26	Eglisau	70	60.42	10
27	Seegräben	60	50.72	9
28	Steinmaur	70	60.81	9
29	Horgen	79	70.26	9
30	Fällanden	65	56.76	8
31	Weiach	69	60.99	8
32	Kloten	77	69.13	8
33	Thalheim a.d.Thur	64	56.85	7
34	Embrach	71	64.17	7
35	Neerach	63	56.20	7
36	Freienstein	66	59.61	6
37	Stäfa	66	59.83	6
38	Wädenswil	74	67.87	6
39	Oberstammheim	67	60.87	6
40	Trüllikon	67	60.99	6
41	Rafz	68	62.22	6
42	Winkel	65	59.24	6
43	Niederhasli	68	62.85	5
44	Buchs	61	55.86	5
45	Rümlang	69	63.91	5
46	Boppelsen	57	52.12	5
47	Ottenbach	59	54.37	5
48	Hochfelden	61	56.41	5
49	Laufen-Uhwiesen	61	56.60	4
50	Regensdorf	70	65.68	4
51	Feuerthalen	52	47.95	4
52	Oberrieden	53	48.96	4
53	Hettlingen	60	55.96	4
54	Birmensdorf	67	62.98	4
55	Volken	54	50.18	4
56	Dättlikon	53	49.25	4
57	Flurlingen	51	47.71	3
58	Neftenbach	69	66.12	3
59	Stadel	67	64.34	3
60	Dorf	58	55.37	3
61	Berg am Irchel	60	57.72	2
62	Dielsdorf	58	55.90	2
63	Bülach	69	66.94	2
64	Dübendorf	67	64.98	2
65	Niederglatt	53	51.25	2
66	Adlikon	58	57.06	1
67	Thalwil	56	55.27	1
68	Pfungen	55	54.31	1

Rang	Gemeinde	Artenzahl		Differenz
		Erfasst	Soll	
69	Rüschlikon	50	49.41	1
70	Obfelden	59	58.46	1
71	Meilen	64	63.47	1
72	Benken	56	55.55	0
73	Aeugst am Albis	59	58.63	0
74	Lufingen	55	54.68	0
75	Wettswil am Albis	52	51.69	0
76	Dürnten	62	61.73	0
77	Hausen am Albis	65	64.75	0
78	Männedorf	54	53.87	0
79	Weiningen	55	55.00	0
80	Bauma	70	70.07	0
81	Hütten	58	58.12	0
82	Bubikon	63	63.16	0
83	Rorbas	53	53.18	0
84	Oberweningen	54	54.23	0
85	Volketswil	65	65.33	0
86	Niederweningen	57	57.47	0
87	Schleinikon	55	55.58	-1
88	Dietlikon	52	52.77	-1
89	Aesch	54	54.80	-1
90	Geroldswil	45	45.85	-1
91	Rifferswil	56	56.96	-1
92	Wald	71	72.55	-2
93	Rüti	60	61.55	-2
94	Buch am Irchel	60	61.77	-2
95	Knonau	55	56.89	-2
96	Bachenbülach	51	52.92	-2
97	Fischenthal	73	74.92	-2
98	Waltalingen	56	58.09	-2
99	Dänikon	47	49.19	-2
100	Bassersdorf	58	60.40	-2
101	Mettmenstetten	62	64.45	-2
102	Stallikon	61	63.50	-3
103	Bachs	58	60.50	-3
104	Regensberg	45	47.54	-3
105	Zürich	88	90.61	-3
106	Adliswil	56	58.78	-3
107	Oetwil a.d.Limmat	46	48.89	-3
108	Bäretswil	68	70.90	-3
109	Langnau am Albis	57	59.94	-3
110	Uitikon	50	53.07	-3
111	Brütten	54	57.09	-3
112	Rickenbach	53	56.18	-3
113	Elsau	56	59.18	-3
114	Hittnau	61	64.40	-3
115	Humlikon	48	51.44	-3
116	Henggart	46	49.70	-4
117	Oberembrach	58	61.77	-4
118	Wangen-Brüttisellen	55	58.98	-4
119	Hedingen	53	56.99	-4
120	Truttikon	49	53.13	-4
121	Hirzel	57	61.17	-4
122	Schöfflisdorf	48	52.24	-4
123	Dällikon	49	53.34	-4
124	Nürens Dorf	57	61.52	-5
125	Elgg	62	66.56	-5
126	Küsnacht	59	63.86	-5
127	Zollikon	54	58.90	-5
128	Fehraltorf	56	60.90	-5
129	Kappel	54	58.97	-5
130	Wiesendangen	56	61.02	-5
131	Zell	59	64.13	-5
132	Zumikon	50	55.23	-5
133	Kilchberg	43	48.28	-5
134	Herrliberg	55	60.33	-5
135	Ellikon a.d. Thur	49	54.37	-5
136	Opfikon	50	55.42	-5
137	Schönenberg	57	62.51	-6
138	Lindau	58	63.51	-6
139	Kyburg	53	58.59	-6
140	Dachsen	43	48.67	-6
141	Maur	60	65.93	-6

Rang	Gemeinde	Artenzahl		Differenz
		Erfasst	Soll	
142	Sternenberg	54	60.04	-6
143	Schlieren	51	57.09	-6
144	Affoltern am Albis	56	62.16	-6
145	Schlatt	54	60.30	-6
146	Oetwil am See	50	56.32	-6
147	Bonstetten	52	58.32	-6
148	Seuzach	52	58.50	-7
149	Oberengstringen	40	46.75	-7
150	Dinhard	51	57.80	-7
151	Hinwil	64	70.95	-7
152	Erlenbach	42	49.26	-7
153	Weisslingen	57	64.27	-7
154	Wildberg	55	62.43	-7
155	Illnau-Effretikon	65	72.56	-8
156	Dägerlen	51	59.03	-8
157	Grüningen	52	60.09	-8
158	Turbenthal	64	72.47	-8
159	Winterthur	78	86.57	-9
160	Untereingstringen	42	50.61	-9
161	Wallisellen	47	56.82	-10
162	Hagenbuch	49	59.26	-10
163	Wila	50	60.55	-11
164	Bertschikon	50	61.18	-11
165	Egg	54	65.73	-12
166	Uetikon am See	39	50.87	-12
167	Gossau	54	68.47	-14
168	Russikon	51	65.54	-15
169	Hüttikon	29	44.26	-15
170	Richterswil	43	58.46	-15
171	Hofstetten	40	60.12	-20

5.6.2. Situation der Vogelwelt in den Gemeinden 2008 im Vergleich zu 1988

Die Vogelwelt in den Zürcher Gemeinden ist im Verlaufe der letzten zwanzig Jahren zahlenmässig ausgedünnt, blieb jedoch bezüglich Artenvielfalt und naturschützerischem «Wert» unverändert. Dies zeigen die Vergleichszahlen von 171 Gemeinden (Tab. 5.24), namentlich die Anzahl der Brutvogelarten, die Zahl der Brutvogelreviere und die Summe aller «Artwerte», ein Mass für den naturschützerischen «Wert» einer Vogelart.

Tab. 5.24: Veränderung ornithologischen Kennwerte zwischen 1988 und 2008 in den 171 Zürcher Gemeinden. Summe der Artwerte bedeutet Anzahl Reviere multipliziert mit dem Artwert einer Art nach FNS (FNS 2009).

	Jahr		Differenz	Befund	Statistik
	1988	2008			
Anzahl Arten, Mittelwert \pm Stdabw	58,7 \pm 10,6	59,6 \pm 10,1	0,7 \pm 5,7	unverändert	t=1,65, df=170, n.s.
Anzahl Arten, Spannweite	26–84	29–88			
Anzahl Brutvogelreviere, Mittelwert \pm Stdabw	3'461 \pm 4'899	3'158 \pm 3'991	-302 \pm 1'110	Abnahme	t=-3,6, df=170, p<0.0001
Summe der Artwerte	170 \pm 446	147 \pm 252	-23	unverändert	t=-0,3, df=170, n.s.

[090811StatGmd2Jahr.jsp, 090811StatRevierzahl2Jahr.jsp, 090907GmdArtwertSum.jsp]

Ob Gesetzmässigkeiten hinter der Verteilung der Auf- und Absteigergemeinden (Tab. 5.25., Abb. 5.11) auszumachen sind, wird in einer späteren Untersuchung genauer geprüft. Immerhin scheinen vor allem Gemeinden des äusseren Gürtels der Agglomeration Zürich, Winterthur und Uster an Artenvielfalt verloren zu haben. Generell sollten aus dem Bild keine voreiligen Schlüsse gezogen werden (vgl. Kap. 5.3.1).

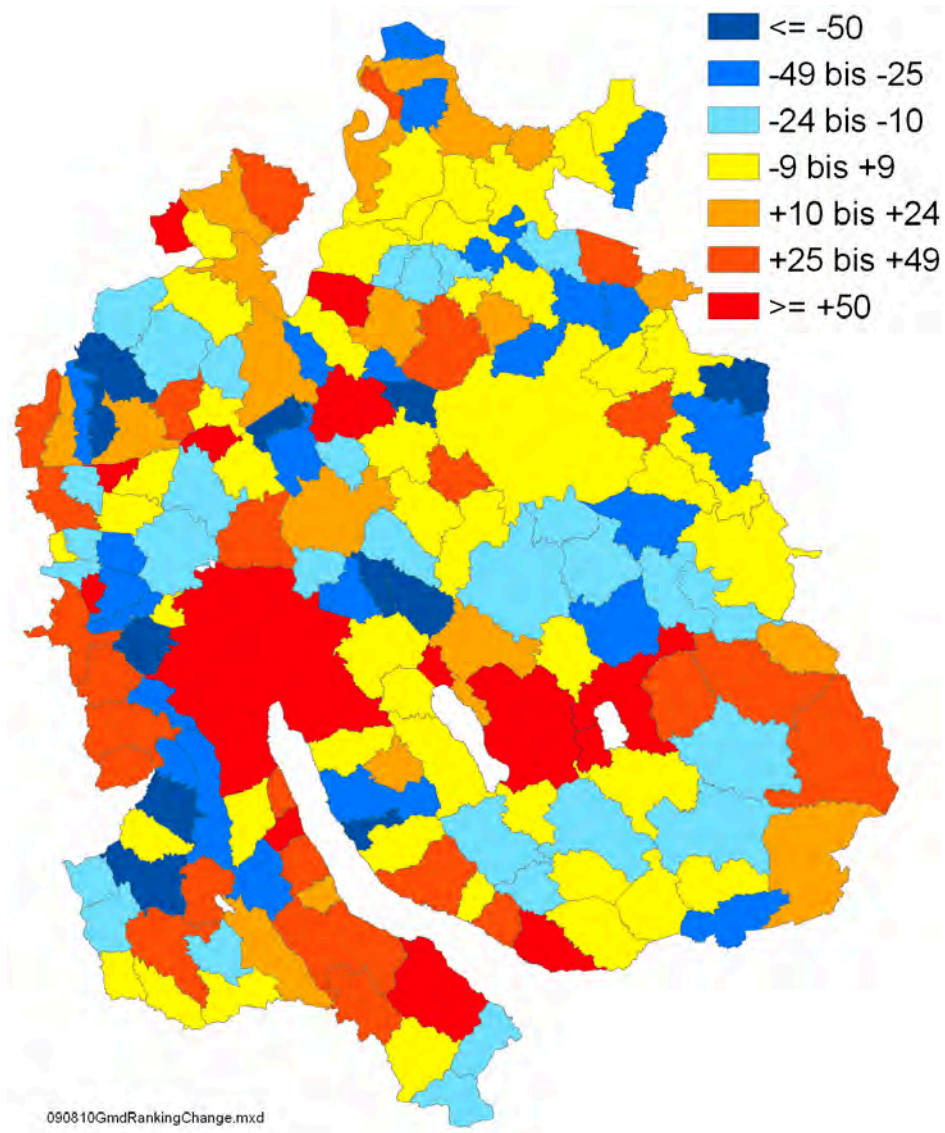


Abb. 5.11: Ab- und Aufsteigergemeinden (blau vs. rot) bezüglich Artenvielfalt der Brutvögel. Ausgewiesen ist die Rangierungs-Verschiebung zwischen 1988 und 2008. Abgestiegen scheinen vor allem Gemeinden im äusseren Agglomerationsgürtel von Zürich erlitten zu haben.

Tab. 5.25: Vergleich der Artenzahl 1988 und 2008 für alle 171 Gemeinden sowie Veränderung im Gemeinde Ranking.

Gemeinde	Artenzahl			Verschiebung Rangplatz
	1988	2008	Differenz	
Adlikon	66	58	-8	-46
Adliswil	57	56	-1	-8
Aesch	48	54	6	41
Aeugst am Albis	56	59	3	31
Affoltern am Albis	62	56	-6	-59
Altikon	62	71	9	36
Andelfingen	74	72	-2	-5
Bachenbülach	64	51	-13	-83
Bachs	68	58	-10	-74
Bäretswil	72	68	-4	-16
Bassersdorf	60	58	-2	-19
Bauma	67	70	3	42
Benken	59	56	-3	-27
Berg am Irchel	51	60	9	77
Bertschikon	51	50	-1	-6
Birmensdorf	63	67	4	30
Bonstetten	59	52	-7	-79
Boppelsen	59	57	-2	-19
Brütten	48	54	6	39
Bubikon	64	63	-1	-4
Buch am Irchel	58	60	2	21
Buchs	58	61	3	9
Bülach	69	69	0	11
Dachsen	30	43	13	31
Dägerlen	46	51	5	9
Dällikon	51	49	-2	-32
Dänikon	47	47	0	-19
Dättlikon	61	53	-8	-47
Dielsdorf	57	58	1	0
Dietikon	65	73	8	32
Dietlikon	62	52	-10	-70
Dinhard	53	51	-2	-32
Dorf	59	58	-1	-16
Dübendorf	68	67	-1	-4
Dürnten	63	62	-1	-7
Egg	57	54	-3	-10
Eglisau	65	70	5	16
Elgg	67	62	-5	-37
Ellikon a.d. Thur	45	49	4	13
Elsau	49	56	7	43
Embrach	63	71	8	69
Erlenbach	51	42	-9	-102
Fällanden	62	65	3	4
Fehraltorf	55	56	1	5
Feuerthalen	55	52	-3	-29
Fiscenthal	71	73	2	45
Flaach	74	77	3	8
Flurlingen	54	51	-3	-31
Freienstein	66	66	0	-3
Geroldswil	29	45	16	78
Glattfelden	81	81	0	3
Gossau	62	54	-8	-20
Greifensee	51	61	10	25
Grüningen	50	52	2	0
Hagenbuch	60	49	-11	-92
Hausen am Albis	64	65	1	22
Hedingen	52	53	1	0
Henggart	44	46	2	-5
Herrliberg	54	55	1	6
Hettlingen	56	60	4	20
Hinwil	67	64	-3	-14
Hirzel	52	57	5	33
Hittnau	53	61	8	49
Hochfelden	63	61	-2	-18
Hofstetten	48	40	-8	-9
Hombrechtikon	73	74	1	2
Horgen	74	79	5	35
Höri	80	82	2	0
Humlikon	48	48	0	-13
Hüntwangen	66	67	1	-1
Hütten	60	58	-2	-23
Hüttikon	26	29	3	1
Illnau-Effretikon	69	65	-4	-19
Kappel	53	54	1	0

Kilchberg	34	43	9	31
Kleinandelfingen	78	74	-4	-8
Kloten	74	77	3	20
Knonau	55	55	0	-1
Küsnacht	64	59	-5	-40
Kyburg	53	53	0	-15
Langnau am Albis	61	57	-4	-42
Laufen-Uhwiesen	58	61	3	12
Lindau	57	58	1	5
Lufingen	56	55	-1	-17
Männedorf	49	54	5	31
Marthalen	77	77	0	0
Maschwanden	70	70	0	-2
Maur	61	60	-1	-6
Meilen	61	64	3	35
Mettmenstetten	59	62	3	38
Mönchaltorf	68	69	1	-3
Neerach	55	63	8	47
Neftenbach	66	69	3	37
Niederglatt	34	53	19	104
Niederhasli	71	68	-3	-15
Niederweningen	53	57	4	26
Nürensdorf	57	57	0	-3
Oberembrach	58	58	0	-3
Oberengstringen	37	40	3	-4
Oberglatt	76	75	-1	0
Oberrieden	48	53	5	19
Oberstammheim	74	67	-7	-29
Oberweningen	56	54	-2	-30
Obfelden	62	59	-3	-23
Oetwil a.d.Limmat	46	46	0	-18
Oetwil am See	50	50	0	-19
Opfikon	49	50	1	-10
Ossingen	74	76	2	6
Otelfingen	59	68	9	42
Ottenbach	59	59	0	-10
Pfäffikon	68	79	11	78
Pfungen	64	55	-9	-52
Rafz	63	68	5	35
Regensberg	34	45	11	57
Regensdorf	74	70	-4	-19
Rheinau	65	72	7	24
Richterswil	49	43	-6	-17
Rickenbach	57	53	-4	-47
Rifferswil	57	56	-1	-16
Rorbas	55	53	-2	-32
Rümlang	65	69	4	32
Rüschlikon	39	50	11	82
Russikon	62	51	-11	-48
Rüti	64	60	-4	-34
Schlatt	53	54	1	-1
Schleinikon	53	55	2	13
Schlieren	56	51	-5	-60
Schöfflisdorf	60	48	-12	-101
Schönenberg	55	57	2	9
Schwerzenbach	49	69	20	54
Seegräben	48	60	12	63
Seuzach	55	52	-3	-41
Stadel	71	67	-4	-23
Stäfa	56	66	10	73
Stallikon	65	61	-4	-30
Steinmaur	66	70	4	11
Sternenberg	46	54	8	24
Thalheim a.d. Thur	65	64	-1	-10
Thalwil	53	56	3	29
Trüllikon	63	67	4	23
Truttikon	46	49	3	12
Turbenthal	64	64	0	1
Uetikon am See	38	39	1	-6
Uitikon	52	50	-2	-31
Unterenstringen	45	42	-3	-47
Unterstammheim	75	73	-2	-4
Urdorf	61	69	8	34
Uster	76	87	11	82
Volken	53	54	1	-12
Volketswil	63	65	2	23
Wädenswil	64	74	10	87
Wald	71	71	0	25
Wallisellen	52	47	-5	-45
Waltalingen	55	56	1	7

Wangen-Brüttisellen	64	55	-9	-80
Wasterkingen	50	63	13	67
Weiach	72	69	-3	-16
Weiningen	61	55	-6	-47
Weisslingen	59	57	-2	-19
Wettswil am Albis	54	52	-2	-27
Wetzikon	81	82	1	4
Wiesendangen	56	56	0	-7
Wil	65	70	5	16
Wila	54	50	-4	-22
Wildberg	57	55	-2	-23
Winkel	74	65	-9	-34
Winterthur	84	78	-6	-7
Zell	63	59	-4	-30
Zollikon	53	54	1	1
Zumikon	46	50	4	17
Zürich	84	88	4	62

[090811StatGmdRang.jpg]

6. Diskussion

6.1. Besonderheiten und Eigenheiten der Vogelwelt im Kanton Zürich

Der Kanton Zürich weist trotz seinem hohen Urbanisierungsgrad weiterhin eine bemerkenswerte Brutvogelwelt auf. Gesamtschweizerisch betrachtet leben hier bedeutende Populationsanteile von Mittelspecht, Rotmilan, Tafelente sowie einer Reihe von Feuchtgebietsarten (Tab. 6.1). Zusätzlich ist der Kanton Zürich wichtig für weitere Greifvogelarten (Schwarzmilan, Baumfalke) und Gebäudebrüter (Alpensegler, Haussperling, Dohle).

Von den drei Arten, welche im Kanton Zürich von der Fachstelle Naturschutz für Artenschutzprojekte ausgewählt wurden (Mittelspecht, Eisvogel, Auerhuhn), sind die Zürcher Populationsanteile von Mittelspecht und Eisvogel gesamtschweizerisch von Bedeutung. Der grosse Anteil Feuchtgebietsvögel unter den überregional bedeutenden Arten (Tab. 6.1) belegt, dass den grossen Feuchtgebieten im Kanton Zürich (Pfäffikersee, Greifensee, Neeracherried, Klotenerried, Lunner Allmend, Lützelsee, etc.) eine überragende Bedeutung zukommt. Bei der Formulierung der Schutzziele für diese Gebiete sollten den Vögeln eine hohe Priorität eingeräumt werden.

Tab. 6.1. Liste der Arten, von denen die Zürcher Populationen ein wesentlicher Anteil der gesamtschweizerischen Population ausmacht (gemäss Vogelwarte Sempach, Stand variabel 1996–2009). Der Kanton Zürich umfasst 4,2% der Schweizer Landesfläche. Die Liste enthält alle Arten mit mehr als 4% Populationsanteil. Als Vergleichsgrösse wurde im Allgemeinen der Maximalbestand in der angegebenen Bandbreite Bestand CH heran gezogen.

Art	Bestand CH	Basis Vergleich	Bestand ZH	Anteil	Bemerkungen
Mittelspecht	250-300	300	240	80%	Bestand CH jedoch nach neuesten Schätzung um die 600 Bp
Rostgans	15-25	25	8	32%	Unerwünschte Gefangenschaftsentkömmlinge
Rotmilan	1'200-1'500	1'500	460	31%	
Tafelente	3-10	10	3	30%	Brutplat Eglisau Rhein
Feldschwirl	200-250	250	74	30%	Klotenerried, Neeracherried, etc.
Kiebitz	100-120	120	30	25%	Flughafen, Neeracherried
Tüpfelsumpfhuhn	10-20	20	5	25%	Neeracherried
Weisstorch	224	224	48	21%	
Zwergdommel	80-120	120	24	20%	Greifensee, Neeracherried
Flussregenpfeifer	100-120	120	20	17%	Grossbaustellen
Lachmöwe	800-1'000	1'000	160	16%	
Schwarzmilan	1'200-1'500	1'500	210	14%	
Alpensegler	1'200-1'300	1'300	180	14%	Städte Zürich, Winterthur
Baumfalke	400-600	600	79	13%	
Flusseeschwalbe	400-550	550	71	13%	Brutflosse Greifensee, Pfäffikersee
Grünfink	80'000-150'000	150'000	19'000	13%	
Rohrschwirl	250-300	300	38	13%	
Ringeltaube	50'000-60'000	60'000	7'400	12%	
Dohle	1'100-1'200	1'200	140	12%	

Art	Bestand CH	Basis Ver- gleich	Be- stand ZH	Anteil	Bemerkungen
Haussperling	400'000-500'000	500'000	55'000	11%	
Eisvogel	300-350	350	38	11%	
Amsel	400'000-600'000	600'000	64'000	11%	
Schafstelze	150-200	200	21	11%	
Feldsperling	70'000-100'000	100'000	10'000	10%	
Schwarzhalstaucher	2-10	10	1	10%	
Schwarzspecht	3'000-5'000	5'000	480	10%	
Kohlmeise	350'000-500'000	500'000	48'000	10%	
Teichrohrsänger	7'000-9'000	9'000	860	10%	
Graureiher	1'300-1'400	1'400	130	9%	
Grünspecht	5'000-10'000	10'000	830	8%	
Sommersgoldhäh- chen	150'000-250'000	250'000	20'000	8%	
Pirol	1'000-2'000	2'000	160	8%	
Singdrossel	200'000-250'000	250'000	20'000	8%	
Sumpfrohrsänger	3'000-6'000	6'000	460	8%	
Buntspecht	35'000-55'000	55'000	4'200	8%	
Uferschwalbe	5'500-6'500	6'500	490	8%	
Türkentaube	15'000-20'000	20'000	1'500	8%	
Kleiber	70'000-120'000	120'000	8'500	7%	
Zwergtaucher	600-800	800	55	7%	
Drosselrohrsänger	200-250	250	17	7%	
Bienenfresser	5-15	15	1	7%	
Sumpfmehse	40'000-80'000	80'000	5'300	7%	
Blaumeise	150'000-250'000	250'000	16'000	6%	
Kernbeisser	4'000-8'000	8'000	510	6%	
Eichelhäher	50'000-70'000	70'000	4'300	6%	
Elster	20'000-40'000	40'000	2'400	6%	
Höckerschwan	450-600	600	36	6%	
Waldkauz	5'000-6'000	6'000	350	6%	
Turmfalke	3'000-5'000	5'000	290	6%	
Buchfink	900'000-1'200'000	1'200'000	66'000	6%	
Star	150'000-220'000	220'000	12'000	5%	
Rauchschwalbe	60'000-90'000	90'000	4'900	5%	
Rotkehlchen	450'000-600'000	600'000	32'000	5%	
Zilpzalp	200'000-300'000	300'000	16'000	5%	
Girlitz	20'000-40'000	40'000	2'100	5%	
Rabenkrähe	80'000-150'000	150'000	7'800	5%	
Hohltaube	1'500-2'500	2'500	130	5%	
Wasseramsel	3'000-5'000	5'000	230	5%	
Sperber	3'000-4'000	4'000	180	5%	
Habicht	1'400-1'600	1'600	72	5%	
Mäusebussard	20'000-25'000	25'000	1'100	4%	
Rohrhammer	3'000-5'000	5'000	220	4%	
Wintergoldhähnchen	180'000-300'000	300'000	13'000	4%	
Gartenbaumläufer	30'000-60'000	60'000	2'600	4%	
Mönchsgrasmücke	400'000-600'000	600'000	26'000	4%	
Haubentaucher	4'500-5'500	5'500	230	4%	
Wespenbussard	400-600	600	25	4%	
Goldammer	50'000-80'000	80'000	3'200	4%	
Wanderfalke	>200	200	8	4%	
Grauschnäpper	30'000-60'000	60'000	2'400	4%	
Zaunkönig	250'000-350'000	350'000	13'000	4%	
Kleinspecht	2'500-3'000	3'000	110	4%	

[090929ZHAnteilCH.sql]

6.2. Artenvielfalt und Umwälzungen in der Vogelwelt

Die Veränderung der ornithologischen Artenvielfalt im Kanton Zürich in den letzten 20 Jahren verlief skalen- und lebensraumabhängig: Kantonsweit ergab sich keine Veränderung, lokal erhöhte sie sich in Siedlungen und im Kulturland, ein Rückgang erfolgte im Wald. Gleichzeitig reduzierte sich die Gesamtpopulation der Vögel, besonders jene der gefährdeten Rote Liste-Arten (Keller et al. 2001).

Das Erhaltungsziel des Naturschutzes (Amt für Raumplanung Kanton Zürich 1995) in Bezug auf die Vögel wurde bei oberflächlicher Betrachtung somit in den letzten 20 Jahren erreicht. Bei näherer Betrachtung erkennt man aber einen massiven Populationsrückgang bei den besonders schützenswerten Arten der Roten Liste (Keller et al. 2001). Gefährdete Arten sind gesamtschweizerisch im Rückgang, aufgrund des Swiss Bird Index ® jedoch deutlich weniger ausgeprägt als im Kanton Zürich (Keller et al. 2009). Es tauchen aber aufgrund dieses Inventars neue Kandidaten für die Rote Liste auf, namentlich Baumpieper, Berglaubsänger und Gimpel.

Anhaltende Populationsrückgänge stehen häufig am Anfang vom Ende. Unterschreiten Populationen einen kritischen Bestand, droht ihnen unmittelbar das lokale Aussterben (Beissinger & McCulloch 2002). Wie gross dieses kritische Populationsgrößen-Minimum für Vögel im Kanton Zürich ist, hängt von der Lebensweise und den Lebensraumsansprüche der betroffenen Art ab (z.B. Shaffer & Samson 1985). Die Erfahrungen beim Baumpieper und Waldlaubsänger zeigen, dass selbst Populationen von über 300 Brutpaaren innerhalb von 20 Jahren an den Rande des Verschwindens gedrängt werden können.

Der selektive Rückgang von Lebensraumspezialisten, v.a. im Ackerbaugebiet, ergibt zusammen mit den oben erläuterten Befunden eine ähnliche Gesamtbilanz der Veränderung der Artenvielfalt, wie sie die kantonalen Naturschutzbehörde 2005 (Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich 2005) vorlegte: Anhaltender Artenverlust in den landwirtschaftlichen Gunstlagen (Ackerbaugebiet, Rebaugebiete) vor allem in der nördlichen Kantonshälfte, verlangsamte Erosion in den Graswirtschaftszonen, eine befriedigende Entwicklung der Artenvielfalt im Wald und eine gute Entwicklung im Bereich der Fließgewässer und in grösseren Naturschutzgebieten (vgl. dazu bereits Weggler et al. 2004).

Die fortschreitende Urbanisierung vieler Gemeinden im Kanton Zürich führt zur Ausbreitung von Generalisten unter den Vögeln. Diese Ausbreitung erhöht lokal die Artenvielfalt in den landwirtschaftlichen Nutzflächen und in Siedlungen (Tab. 5.6), maskiert gleichzeitig aber den Verlust von Lebensraumspezialisten (Tab. 5.9). Im Kanton Zürich wurde der Artenvielfalts-Gewinn im Kulturland in den letzten 20 Jahren dadurch herbeigeführt, dass eine Teilmenge von ca. 15 (Kulturland)Spezialisten unter den Brutvögeln durch eine Auswahl von ca. 40 unspezialisierten Siedlungs- und Waldvögel ersetzt wurde (Tab. 5.9, 5.12). Der scheinbare Gewinn an Artenvielfalt bei der Überbauung von Kulturland, den auch namhafte Naturschützer hervor streichen (Reichholf

2008), erweist sich bei genauerer Betrachtung somit als Trugschluss.

Wir erachten es als untauglich, aufgrund von blossen Artenzahlen irgendwelche Schlüsse über die Entwicklung der Lebensraumqualität abzuleiten. Es ist zum Beispiel unhaltbar, zunehmende Artenvielfalt im Kulturland ohne genauere Prüfung dem Einfluss der ökologischen Ausgleichszahlungen zuzuordnen (Roth et al. 2009).

Die Unterschiede in der Artenzusammensetzung zwischen den Standorten verflachte im Kanton Zürich in den letzten 20 Jahren unabhängig von der Entwicklung der Artenvielfalt (Tab. 5.7). Die Ausrichtung des Naturschutzes auf regional typische Vogelarten muss als neue Forderung des Naturschutzes diskutiert werden. Zu fördernde Arten sollen und können durchaus lokal häufig sein, wenn sie regionstypisch sind. Die pauschale Definition von Ziel- und Leitarten über ein ganzes Land (BAFU & BLW 2008) oder einen Kanton sollte unbedingt durch ein angepasstes Konzept ersetzt werden, dass bei der Wahl der zu fördernden Arten auch regionstypische Gegebenheiten einschliesst. Die örtlichen Teilmengen regionaltypischer Vogelarten wurden in diesem Projekt für jede der 171 Gemeinden im Kanton aufgrund von Hotspot-Analysen bestimmt (vgl. Gemeindeporträts) und können künftig im Ziel-/Leitartenkonzept der Vernetzungsprojekt berücksichtigt werden. Somit liegen die Grundlagen für die skizzierte Neuorientierung von Naturschutzmassnahmen vor.

Die recht positive Entwicklung von Arten mit einem Artwert > 0 könnte ein Hinweis sein, dass gewisse gezielte Artförderungsprojekte (Weisstorch, Mittelspecht, Eisvogel, etc.) wirksam sind.

6.3. Lebensraumqualität 1988 vs. 2008 anhand der Brutvögel

Summarisch betrachtet ist die Lebensraumqualität für Brutvögel im Kanton Zürich in den letzten 20 Jahren im Bereich der Wälder und Fließgewässer besser geworden, in grösseren Naturschutzgebieten unverändert geblieben, in Siedlungen und im Kulturland hat sie sich verschlechtert.

6.3.1. *Positive Entwicklungen in Wäldern, grossen Naturschutzgebieten und an Fließgewässern*

In den Wäldern sind trotz insgesamt positiver Entwicklung gegenläufige Tendenzen zu erkennen: Von der Zunahme des Holzvorrats und dem Gewähren von Bäumen, deren Nutzung zurzeit nicht wirtschaftlich ist, haben typische Waldarten wie Spechte (ohne Grauspecht) profitiert. Insbesondere Schwarz- und Mittelspecht sind deutlich häufiger geworden (Tab. 5.1, 5.13), der Dreizehenspecht hat das Zürcher Oberland stellenweise erobert und der Weissrückenspecht wurden 2008 erstmals gesichtet. Diese Bestandserholungen und Arealausdehnungen bei den Spechten erfolgten zeitgleich in der ganzen Schweiz (Maumary et al. 2007) und Europa (Pasinelli 2006) und setzte im gleichen Sinne im Kanton Zürich bereits vor 1999 ein (Weggler & Widmer 2001a). Die Hohltaube als spezialisierter Nachfolgebewohner des Schwarzspechts hat ebenfalls profitiert.

Vom zusätzlichen Angebot an toten oder absterbenden Bäumen in der Folge des Sturms «Lothar» und der Borkenkäferinvasionen nach dem Hitzesommer 2003 haben vermutlich ferner Garten- und Waldbaumläufer profitiert, die unter abschälender Rinde brüten und zum Teil Nahrung suchen. Ausgehend von einer starken Populationsvergrößerung im Wald, hat die Ringeltaube auch vielerorts in Gehölzen und selbst in Stadtparks zu brüten begonnen.

Andererseits sind einige Langstreckenzieher (Waldlaubsänger, Fitis, Gartengrasmücke, Trauerschnäpper) verbreitet aus dem Wald verschwunden. Der Rückgang der Langstreckenzieher auch im Wald ist in ganz West- und Mitteleuropa ein gravierendes Problem (Hewson & Noble 2009) und setzte im Kanton Zürich bereits vor 1999 ein (Weggler & Widmer 2001a). Mindestens im Falle des Waldlaubsängers scheint die Ursache der massiven Bestandsverluste nicht in der Wald- und Vegetationsstruktur im Bereich der (ehemaligen) Brutplätze zu liegen (Reinhardt & Bauer 2009).

Viele dieser insektenfressenden Langstreckenzieher bevorzugen im Brutgebiet lichte Wälder mit einem geringen Holzvorrat. Solche Waldflächen fehlen mittlerweile über weite Strecken. Die lokale Förderung von lichten Wäldern könnten diese Arten fördern.

Ferner erlitten Gimpel, Heckenbraunelle und Sommergoldhähnchen grosse Bestandsverluste, die weit über das hinausgehen, was allenfalls durch verminderten Erfassungsgrad dieser «leisen» Waldarten erklärt werden könnte (vgl. Kap. 4.8.1, 4.8.2). Möglicherweise spielt bei diesen Arten auch das verminderte Angebot an Nadelholzflächen eine Rolle.

Trotz rückläufiger lokaler Artenzahlen ist die Entwicklung der Brutvogelwelt im Wald insgesamt positiv zu werten; die Ursachen für schmerzliche Verluste unter den Langstreckenziehern liegen wohl teilweise ausserhalb des Waldes (Hewson & Noble 2009) in den Winterquartieren und/oder auf dem Zugweg. Es muss ein wichtiges Anliegen des Naturschutzes sein, den derzeit befriedigenden vogelschützerischen Zustand des Waldes in Zukunft zu bewahren.

Im Bereich der Fliessgewässer ist die Wirkung der Fluss- und Bachrevitalisierung nicht ausgeblieben, ebenso wie die verbesserte Wasserqualität. Die Fluss- und Bachrevitalisierungen der letzten 20 Jahre zeigten wohl deshalb so raschen Erfolg, weil viele an Fliessgewässer gebundene Brutvogelarten Pionierarten sind, die rasch die verbesserten Lebensräume zu besiedeln vermögen. So wurden die Kiesinseln der renaturierten Thur bei Altikon innert Jahresfrist von 2-3 Flussregenpfeifer-Paaren besiedelt.

Noch können viele Fluss-, Kanal- und Bachabschnitte im Kanton Zürich renaturiert werden. Ziel muss es sein, die bisherigen Erfolge auf weitere Gewässerabschnitte auszuweiten und bei einzelnen grösseren Projekten auch anspruchsvollere Fliessgewässerarten wie Flusseeeschwalbe, Flussuferläufer oder Uferschwalbe als Zielarten ins Auge zu fassen. Bisher gibt es von diesen Arten keine Primärstandorte mehr im Kanton Zürich, der Flussuferläufer fehlt weiterhin gänzlich.

Wo der staatliche Naturschutz oberste Priorität geniesst – in den grossen Schutzgebieten des Kantons – konnte die Brutvogelwelt in den letzten 20 Jahren über alles betrachtet erhalten werden. Dies gilt im Kanton Zürich wie in anderen Kantonen der Schweiz (z.B. Weggler 2005). Die grossen, ornithologisch bedeutenden Schutzgebiete im Kanton Zürich (Pfäffikersee, Greifensee, Neeracherried, Klotenerried, etc.) beherbergen weiterhin eine ganze Reihe von seltenen Arten. Für Vögel sind diese Lebensräume von unverändert hohem Wert (Weggler et al. 2004) und die Populationsgrössen der seltenen Arten haben sich in diesen Schutzzonen mehrheitlich gehalten (Abb. 5.1).

6.3.2. Unbefriedigende Gesamtentwicklung in landwirtschaftlichen Nutzflächen und Siedlungen

Die Populationen typischer Vogelarten der offenen Feldflur (Wachtel, Kiebitz, Feldlerche, Schafstelze, Dorngrasmücke, Grauammer) bzw. extensiver Wiesen und Obstgärten (Baumpieper, Gartenrotschwanz, Hänfling, Wacholderdrossel) sind im Verlaufe der letzten 20 Jahre drastisch eingebrochen. Ein Grossteil der Verluste erfolgte bereits zwischen 1986/88 und 1999 (Weggler & Widmer 2000a); die Bestandserosion und das regionale Verschwinden dieser Arten haben sich aber seither fortgesetzt. Positive Entwicklungen zeigten einzig Turmfalke, Grünspecht und Feldsperling sowie die Schleiereule, die aber vor 20 Jahren unvollständig erfasst worden ist (weniger Nachsuchebeobachtungen).

Die Bilanz der Entwicklung der Brutvogelbestände im Kulturland fällt somit im Kanton Zürich deutlich negativer aus, als dies der Swiss Bird Index ® 1990–2008 für die

Schweiz ausweist (Keller et al. 2009) oder das Projekt LANAG für den Kanton Aargau (Roth et al. 2009). Unsere Zahlen stehen in weitestgehender Übereinstimmung und zeitlicher Synchronität mit den Befunden aus dem Bodenseegebiet (Bauer et al. 2005), welches Teile des Kantons St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen abdeckt. Die abweichende Einschätzung der Entwicklung der Vogelbestände im Kulturland in den verschiedenen Untersuchungen entstanden wohl eher durch methodisch unterschiedliches Vorgehen und weniger durch tatsächliche Differenzen zwischen den Untersuchungsgebieten. So basieren die gleichsinnigen Resultate vom Bodenseegebiet und dem Kanton Zürich auf flächendeckenden Dichtemessungen, während die beiden anderen Projekte (Swiss Bird Index ®, LANAG) Präsenz/Absenz-Daten von Stichproben auswerten oder ganz unterschiedliche Quellen herbeiziehen (Zbinden et al. 2005, Roth et al. 2009).

Grund für die massiven Verluste an ornithologischer Vielfalt im Kulturland sind nach unserem Ermessen zweifellos die anhaltenden Änderungen der landwirtschaftlichen Bewirtschaftungspraxis. Dass einzig die Landwirtschaft bzw. die Landwirtschaftspolitik dafür verantwortlich sind, zeigen zwei Beispiele: Im Gelände des Flughafens Kloten, das nicht landwirtschaftlich genutzt wird, findet man die grösste Dichte von Feldlerche, Grauammer, Wachtel, etc. auf ackerfähigen Böden im Kanton Zürich. Nur wenige Schritte ausserhalb des Zauns wird auf denselben Böden intensiver Ackerbau betrieben, wodurch alle diese Bodenbrüter verschwunden oder auf marginale Dichten zusammengeschrumpft sind. Ein zweiter Beleg ist ein Gang über die Grenze der Schweiz hinaus: Wenige Meter hinter den Zollhäusern lassen sich im grenznahen Ausland jeweils Kulturlandspezialisten wie Wendehals, Dorngrasmücke oder Gartenrotschwanz beobachten, die aus unseren landwirtschaftlichen Nutzflächen verschwunden sind (Schmid & Pasinelli 2002).

Die Weichenstellungen, welche die negativen Veränderungen in der landwirtschaftlichen Nutzflächen in den letzten 20 Jahren verursachten, wurden im Kanton Zürich zur Hauptsache bereits in den Siebziger und Achtzigerjahre gestellt, denn die Veränderungen im Verlaufe der letzten 10 Jahre waren deutlich abgeschwächt aber gleichsinnig zu den Veränderungen zwischen 1986/88 und 1999 (Weggler & Widmer 2000a). Seit 1993 wurden sukzessiv ökologische Ausgleichsflächen angelegt. Der einheitliche Schnitttermin auf diesen Flächen (15.6.) hat den Verlust des Mosaiks an verschiedenen Strukturen im Landwirtschaftsgebiet zu schwach gebremst ohne für die typischen Kulturlandvögel entscheidende Strukturen in ausreichender Grösse und Qualität zu schaffen. Verschiedene weitere kritische Grössen (Grösse der Ackerparzellen und somit Länge der Randlinien) sind aber durch Meliorationen und Betriebsaufgaben im Verlaufe der letzten 20 Jahre weiter gestiegen.

Eine massgebliche Veränderung in der landwirtschaftlichen Praxis seit der letzten Beurteilung 1999 (Weggler & Widmer 2000a) ist die verbreitete Umstellung der Graswirtschaft auf Siloballen (erste Tests in der Schweiz 1990, Praxiseinführung in der zweiten

Hälfte der 1990er Jahren) in Kombination mit leistungsfähigeren Rotationsmäherwerken und Mähgutaufbereitern. Damit verbunden war generell eine intensivere Schnittnutzung. Dies hat den Rückgang des Baumpiepers, Braunkehlchens, Gartenrotschwanzs und anderer an Wiesen gebundenen Arten sicher beschleunigt. Andererseits profitierten möglicherweise «Pendelflieger» und/oder Aasfresser wie Milane, Misteldrossel, Rabenkrähe, etc. von dem sehr opferreichen Einsatz von Mähgutaufbereitern (vgl. 5.4.2.4, Frick & Flury 2001).

Die Zahlungen zum ökologischen Ausgleich vermochten bei den Brutvögeln im Kanton Zürich keine Trendwende herbeizuführen, denn auch nach 1999 (Weggler & Widmer 2000a) gingen verschiedene Kulturlandspezialisten weiter zurück, wenn auch verlangsamt. Möglicherweise haben die Kompensationszahlungen den negativen Wandel abgeschwächt, in Bezug auf die Brutvögel vermochten sie aber die Trendrichtung nicht zu brechen. Dies steht wie erwähnt zum Teil im Widerspruch mit Untersuchungen von anderen Organismengruppen und/oder aus anderen Regionen (Aviron et al. 2005, Birrer et al. 2007, Kohli & M. SpiessKeller et al. 2009, Roth et al. 2009).

In den Siedlungen reflektieren die Vögel den Auszug der landwirtschaftlichen Betriebsgebäude aus dem Siedlungsbereich: Rauchschwalbe, Mehlschwalbe und Turmfalke – alles typische Begleiter landwirtschaftlicher Betriebe – sind in den letzten 20 Jahren zunehmend aus den Siedlungen verschwunden. Umgekehrt haben Elster, Strassentaube, Distelfink und Girlitz zugelegt, die mit den urbanen Gärten sehr gut zurechtkommen. Eine sehr ähnlich verlaufende Entwicklung zeigt sich am Bodensee (Bauer et al. 2005) und im Kanton Genf (Lugrin et al. 2003).

6.4. Entwicklung ausgewählter Arten und Artengruppen

Das Muster starker Zu- und Abnahme unter den Brutvögeln bezüglich Bruthabitat, Zugverhalten, nistökologische Gilde und anderen Faktoren deckt sich fast vollständig mit vergleichbaren Studien in geographischer Nähe (Bauer et al. 2005): Drastischer Rückgang von Arten der offenen Feldflur (Kiebitz, Feldlerche, Grauammer, etc.), hingegen stabile oder zunehmende Bestände bei typischen Waldarten und ans Wasser gebundenen Feuchtgebietsarten. Der dramatische Rückgang des Waldlaubsängers, einer typischen Waldart, ist nunmehr aus mehreren Ländern dokumentiert (BirdLife International 2004), bleibt aber weitgehend unverstanden (Reinhardt & Bauer 2009). Einige herausgegriffene Befunde seien hier weiter diskutiert. Besondere Entwicklungen einzelner Arten sind in den Artporträts diskutiert.

Die Zunahme der Greife und Spechte ist aus ornithologischer Hinsicht besonders erfreulich, handelt es sich doch bei diesen Vertretern und Grossvögel. Grossvögel sind aufgrund ihrer geringeren Nachwuchsleistung zumeist weniger anpassungsfähig als Vertreter der Kleinvögel und können somit auf Veränderungen der Umweltbedingungen weniger rasch reagieren (Bezzel 1982). Beide Artengruppen profitieren wohl auf ihre Art von der extensivierten Nutzung des Waldes, wodurch neue Lebensraumstruk-

turen geschaffen werden, bzw. Investitionen in Höhlen- bzw. Horstbauten länger erhalten bleiben.

Der Klimawandel passt so treffend auf das Muster von Bestandszu- und -abnahme in der Vogelwelt, dass dieser Zusammenhang ernsthaft zu prüfen bleibt (Kap. 5.4.1, Both et al. 2006): Praktisch alle Gewinner der letzten Jahre sind Standvögel, die aufgrund der längeren Vegetationsperiode (Defila 2005) die Zahl der Jahresbruten und somit den Bruterfolg steigern können. Langstreckenzieher haben ihren Brutbeginn hingegen genetisch programmiert und stehen unter verstärkter Konkurrenz, weil zum Zeitpunkt ihrer Rückkehr die Standvögel ihre Reviere längst etabliert haben. Die Verstädterung der Landschaft führt ebenfalls zu steigenden Umgebungstemperaturen und einer früher einsetzenden und verlängerten Vegetationsperiode (Defila 2005).

Der Rückgang praktisch sämtlicher Bodenbrüter sei nochmals hervorgehoben. Nicht nur in der offenen Feldflur (Wachtel, Kiebitz, Schafstelze, Feldlerche, Baumpieper, Grauammer, etc.), auch der Waldlaubsänger im Wald oder der Fitis in Feuchtgebieten, legen ihre Nester am Boden an. Gegenläufige Bestandsentwicklung zeigten einzig die durch Bruthilfen (Brutflosse) speziell geförderten Bodenbrüter, wie Flusseeeschwalbe oder Lachmöwe. Bei ungebremster Entwicklung ist absehbar, dass in 20 Jahren ausserhalb des Waldes kaum mehr am Boden brütende Vogelarten im Kanton Zürich vorkommen werden. Ob neben der intensivierten Bodenbearbeitung auch zunehmender Räuberdruck (Füchse, Wildschwein, Nager, Katzen, Elstern, Rabenkrähe, etc.) ein erfolgreiches Brüten am Boden erschweren, bleibt abzuklären. Gewisse Einzelstudien finden einen engen Zusammenhang zwischen Populationsentwicklung von Bodenbrütern und Prädation (Tryjanowski et al. 2002), andere nicht (Yanes & Suarez 2006).

Der Populationszuwachs von Elster, Rabenkrähe und Kolkrabe ist signifikant. Die Ursache dafür sind vermutlich eine bessere Nahrungsgrundlage (durch landwirtschaftliche Maschinen verletzte und getötete Kleintiere, Nahrungs-Abfälle aus Litterings, offene Komposthaufen, Rasenflächen mit guter Nahrungserreichbarkeit) und möglicherweise auch sicherere Brutplätze, denn der ehemals verbreitete Abschuss von Krähenvögeln beschränkt sich heute im allgemeinen aufs Kulturland, währenddem Krähenvögel im Siedlungsgebiet kaum mehr verfolgt werden. Eine kleine Spezialuntersuchung (Orniplan in Vorb) konnte aber keinen Zusammenhang feststellen zwischen der Entwicklung des Bestands der Krähenvögel und jenem der Offenbrüter. Im Gegenteil, dort wo Elstern und Rabenkrähen ihren Bestand vergrössert haben, haben dies auch Singvögel.

Der oft zitierte Bestandsrückgang des Haussperlings zeigt auch unsere Studie (Tab. 5.1), jedoch ohne dass Haussperlinge bereits verbreitet verschwunden wären (Tab. 5.11). Als mögliche Ursachen des Rückgangs wird eine breite Palette von Zusammenhängen diskutiert, von erhöhtem Räuberdruck durch Sperber (Shaw 2007) bis zum negativen Einfluss von elektromagnetischen Wellen (Balmori & Hallberg 2007). Es fehlen Spezialuntersuchungen aus der Schweiz. Der Mangel an Nistplätzen durch Gebäudesanierungen und Neubauten kann sicher als ein weiterer möglicher Erklä-

rungskandidat angeführt werden.

Der Populationszuwachs der Ringeltaube ist insofern bedeutend, weil die Ringeltaube mit ihren fast 450 g Körpergewicht eine besondere Stellung in der Vogelgemeinschaft einnimmt. Das Vordringen in Siedlungen und Gehölzen, welches in den letzten 20 Jahren auch im Kanton Zürich beobachtet werden konnte, steht möglicherweise mit dem hohen Populationsdruck bei dieser Art in Verbindung. Die Ursachen für die Bestandszunahme im Kanton Zürich oder der Schweiz sind nicht untersucht.

6.5. Abhängigkeit der Interpretation von der naturschützerischen Gewichtung der Arten

Die vorliegenden Ergebnisse sind vielschichtig und müssen entsprechend sorgfältig interpretiert werden. Wie schwerwiegend gewisse Entwicklungen aus Sicht des Naturschutzes sind, hängt auch wesentlich von der Gewichtung der Arten ab. Um diese Wertung möglichst nachvollziehbar zu machen, liegen derzeit einige Hilfsinstrumente vor wie Rote Liste, Listen der Prioritätsarten, Artwerte nach Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, etc. Eine periodische Überprüfung dieser Instrumente ist sicher angezeigt, doch erscheint es auch zweckmässig, diese Instrumente nicht ständig zu modifizieren. Im Verlauf dieser Untersuchung hat sich aber gerade im städtisch geprägten Kanton Zürich gezeigt, dass gewisse Schwerpunktssetzungen im Naturschutz mindestens von dem Verdichtungsraum Zürich überdenkenswert sind. Dabei geht es zunächst darum, anhand der erdrückenden Situation im Bereich des offenen Kulturlands, gewisse Naturschutzziele als mittelfristig im Kanton Zürich als weitgehend unrealistisch abzuschreiben (z.B. Förderung von Bodenbrütern). Andere Gesichtspunkte könnten umgekehrt an Beachtung gewinnen, wie etwa die Situation im Wald. Aufgrund einer solchen Überprüfung der Prioritäten, sollten anschliessend auch die Steuerungsinstrumente wie Listen der Artwerte überarbeitet werden.

6.6. Projektorganisation und –ablauf

Das vorliegende Projekt verlief ohne grössere Probleme und konnte zeit- und budgettreu durchgeführt werden. Der zeitliche Abstand von 20 Jahren zwischen zwei Vollerhebungen erscheint lang, z.B. doppelt so lange wie das Intervall, mit dem im Bodenseegebiet die Vögel flächig erfasst werden (Schuster 1982, Schuster 1986, Bauer et al. 2005). Eine Zwischenkartierung 1999 (Weggler & Widmer 2000a,b, 2001a), auf einer kleinen Stichprobenzahl, hat zusätzliche Hinweise über die zeitliche Abfolge der wichtigsten Veränderungen ermöglicht. Zudem ermöglichte es das Avimonitoring (Orniplan 2008) mit seinen jährlichen Aufnahmen auf einer kleinen Stichprobe, kurzfristige Bestandsfluktuationen von anhaltenden Trends zu unterscheiden.

Die Halbwertszeit der Datenaktualität dürfte sich in Zukunft weiter beschleunigen. Es ist deshalb fraglich, ob es in Zukunft denkbar ist, im Naturschutz in Bezug auf vogel-schutzrelevante Massnahmen richtige Entscheidungen anhand von Daten zu treffen,

7. Zitierte Literatur und Quellen

- Amt für Raumplanung des Kantons Zürich (1995): Naturschutz-Gesamtkonzept für den Kanton Zürich. Bericht.
- Aviron, St., F. Bigler, S. Birrer, S. Bosshart, S. Buholzer, J. Derron, S. Dreier, P. Duelli, L. Eggenschwiler, F. Herzog, D. Heynen, S. Hoehstetter, G. Hofer, O. Holzgang & K. Jacot (2005): Evaluation der Ökomassnahmen - Bereich Biodiversität. FAL-Schriftenreihe Nr. 56.
- Balmori, A. & Ö. Hallberg (2007): The Urban Decline of the House Sparrow (*Passer domesticus*): A Possible Link with Electromagnetic Radiation. *Electromagnetic biology and medicine* 26: 141–151.
- BAFU und BLW (2008): Umweltziele Landwirtschaft. Hergeleitet aus bestehenden rechtlichen Grundlagen. Umwelt-Wissen Nr. 0820. Bundesamt für Umwelt, Bern: 221 S.
- Baudirektion Kanton Zürich (2005): 10-Jahre Naturschutz-Gesamtkonzept für den Kanton Zürich 1995–2005. Bericht.
- Bauer, H.-G. & G. Heine (1992): Die Entwicklung der Brutvogelbestände am Bodensee: Vergleich halbquantitativer Rasterkartierungen 1980/81 und 1990/91. *J. Ornithol.* 133: 1-22.
- Bauer, H.-G., M. Peintinger, G. Heine & U. Zeidler (2005): Veränderungen der Brutvogelbestände am Bodensee – Ergebnisse der halbquantitativen Gitterfeldkartierungen 1980, 1990 und 2000. *Vogelwelt* 126: 141 – 160.
- Beissinger, S. R. & D.R. McCullough (2002): *Population Viability Analysis*. Chicago. University of Chicago Press.
- Bezzel, E. (1982): *Vögel im Kulturland*. Stuttgart.
- BirdLife International (2004): *Birds in Europe*. Birdlife Conservation Series 12.
- Birrer, S., L. Kohli & M. Spiess (2007): Haben ökologische Ausgleichsflächen einen Einfluss auf die Bestandsentwicklung von Kulturland-Vogelarten im Mittelland? *Ornithol. Beob.* 104: 189–208.
- Both, C., S. Bouwhuis, C. M. Lessells & M. E. Visser (2006): Climate change and population declines in a long-distance migratory bird. *Nature* 441: 81–83.
- Cercle ornithologique de Fribourg (1993): *Atlas des Oiseaux nicheurs du canton de Fribourg*. Fribourg.
- Defila, C. (2005): Phänologische Trends bei den Waldbäumen in der Schweiz. *Schweiz. Z. Forstwes.* 156, 6: 207-210.
- Frick, R. & P. Flury (2001): Bienenverluste beim Mähe mit Rotationsmähdwerken. *Agrar-*

forschung 8 (5): 196–201.

FNS Fachstelle Naturschutz des Kanton Zürich: Artwert. URL:

<http://www.naturschutz.zh.ch/internet/bd/aln/ns/de/artfoerder/artwert.html> (Abruf: 2009-09-29).

Géroudet P., Cl. Guex & M. Maire (1983): Les oiseaux nicheurs du canton de Genève. Muséum de Genève.

Gregory, R.D., N.I. Wilkinson, D.G. Noble, J.A. Robinson, A. F. Brown, J. Hughes, D.A. Proctor, D.W. Gibbons & C.A. Galbraith (2002): The population status of birds in the United Kingdom, Channel Islands and Isle of Man: an analysis of conservation concern 2002–2007. *Br. Birds* 95: 410–450.

Hewson, C. M. & D. G. Noble (2009): Population trends of breeding birds in British woodlands over a 32-year period: relationships with food, habitat use and migratory behaviour. *Ibis* 159: 464–486.

Keller, V. N. Zbinden, H. Schmid & B. Volet (2001): Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, und Schweizerische Vogelwarte, Sempach. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt. 57 S.

Keller, V., M. Kéry, H. Schmid & N. Zbinden (2009): Swiss Bird Index SBI ®: Update 2008. Faktenblatt. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

Lugrin, B., A. Barbalat & P. Albrecht (2003): Atlas des oiseaux nicheurs du canton de Genève. Edition Nicolas Junod. Genève.

Maumary, L., L. Vallotton & P. Knaus (2007): Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, und Nos Oiseaux, Montmollin.

Mulhauser, B. & J.-D. Blant (2007): Les oiseaux nicheurs du canton de Neuchâtel. Méseum d'histoire naturelle, Neuchâtel.

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.

Orniplan (2008): Avimonitoring im Kanton Zürich. Zwischenbericht 2006–2008. Bericht zuhanden des Auftraggebers Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich.

Reichholf, J. (2008): Ende der Artenvielfalt. Gefährdung und Vernichtung der Biodiversität. Fischer Taschenbuch.

Pasinelli, G. (2006): Population biology of European woodpecker species: a review. *Ann. Zool. Fennici* 43: 96–111.

Reinhardt A. & H-G. Bauer (2009): Analyse des starken Bestandsrückgangs beim Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix* im Bodenseegebiet. *Vogelwarte* 47, 23–39.

Roth, T., V. Amrein, B. Peter & D. Weber (2008): A Swiss agri-environment scheme ef-

- fectively enhances species richness for some taxa over time. *Agriculture Ecosystems & Environment* 125: 167-172.
- Schifferli, A., P. Géroudet, R. Winkler und Mitarbeiter (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sempach.
- Schmid, H. & G. Pasinelli (2002): Vergleich der Brutvogelgemeinschaften diesseits und jenseits der Schweizer Grenze. *Ornithol. Beob.* 99: 187–204.
- Schuster, S. (1982): Rasterkartierung Bodensee – eine halbquantitative Brutvogelbestandsaufnahme. *Vogelwelt* 103: 24–31.
- Schuster, S. (1986): Quantitative Brutvogelbestandsaufnahme im Bodenseegebiet 1980 und 1985. *J. Ornithol.* 127: 439–445.
- Shaffer, M. L. und F. B. Samson. (1985): Population size and extinction: A note on determining critical population sizes. *American Naturalist* 125:144-152.
- Shaw, L. M., D. Chamberlain & M. Evans (2007): The House Sparrow *Passer domesticus* in urban areas: reviewing a possible link between post-decline distribution and human socioeconomic status. *Journal Ornithology* 149: 293–299.
- Sharrock, J.T.R. (1977): *The Atlas of Breeding Birds in Britain and Ireland*. Poyser. London.
- Sokal, R.R. & F. J. Rohlf (1995): *Biometry*. Freeman, New York.
- Südbeck, P., H. Andretzke, S. Fischer, K. Gedeon, T. Schikore, K. Schröder & C. Sudfeldt (Hrsg.): *Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands*. Radolfzell.
- Tryjanowski, P., B. Godyn & Adrian Surmacki (2002): Influence of the red fox (*Vulpes vulpes*, Linnaeus 1758) on the distribution and number of breeding birds in an intensively used farmland. *Ecological Research* 17: 395–399.
- Weggler, M. (1990): Rasterkartierung der Brutvögel im Kanton Zürich. Teil A: Methode, Gesamtsituation der Brutvögel, Zusammenhänge zwischen der Landschaftsstruktur und der Brutvogelwelt. Schlussbericht. 110 Seiten.
- Weggler, M. (1991): *Brutvögel im Kanton Zürich*. Langenthal.
- Weggler, M. & M. Widmer (2000a): Vergleich der Brutvogelbestände im Kanton Zürich 1986–88 und 1999. I. Was hat der ökologische Ausgleich in der Kulturlandschaft bewirkt? *Ornithol. Beob.* 97: 123–146.
- Weggler, M. & M. Widmer (2000b): Vergleich der Brutvogelbestände im Kanton Zürich 1986–88 und 1999. II. Verstädterung der Siedlungsräume und ihre Folgen für die Brutvogelwelt. *Ornithol. Beob.* 97: 223–232.
- Weggler, M. & M. Widmer (2001a): Vergleich der Brutvogelbestände im Kanton Zürich 1986–88 und 1999. III. Wie gross sind die Veränderungen im naturnahen Ökosystem Wald? *Ornithol. Beob.* 98: 13–22.

- Weggler, M. & M. Widmer (2001b): Brutvögel im Kanton Zürich – Status und Bestandsveränderungen 1986/88 – 1999/2000. Vierteljahrsschr. Nat.forsch. Ges. Zürich 146: 15–28.
- Weggler, M. H. Dähler, H.-U. Dössegger, S. Gysel, R. Hangartner, W. Hunkeler, E. Mühlethaler & W. Müller (2004): Langfristige Entwicklung kleiner Brutvogelbestände in Feuchtgebieten im Kanton Zürich. Ornithol. Beob. 101: 55–74.
- Weggler, M. (2005): Entwicklung der Brutvogelbestände 1976–2003 in den Reservaten der Ala – Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz. Ornithol. Beob. 102: 205–227.
- Yanes, M. & F. Suarez (2006): Nest predation patterns in ground-nesting passerines on the Iberian Peninsula. *Ecography* 18: 423–428.
- Zbinden, N., H. Schmid, M. Kéry und V. Keller (2005): Swiss Bird Index SBI – Kombinierte Indices für die Bestandsentwicklung von Artengruppen regelmässig brütender Vogelarten der Schweiz 1990–2004. Ornithol. Beob. 102: 283–291.

8. Anhang

(1) Algorithmus (Mysql-Query) zur Hochrechnung absoluter Bestände aus den Dichteangaben.

```
/Volumes/Orniplan Server Backup/Use..gen/090629BestandAusLntaxierung.sql Page 1 of 4
Printed: 20.09.09 11:43:34 Printed For: Martin
```

```
1 /*
2 # Vs 0.1 | 2007-11-13
3 # Vs 0.2 | 2009-05-28
4 # VS 1.0 | 2009-06-29 (aus Vorlaeufer calc_hochrechg_aus_intaxierung.sql)
5 # Creator: Martin Weggler, Orniplan AG
6 #####
7 # SQL-Commands zur Ableitung einer Tabelle
8 # mit allen Hochrechnungen der Revierzahlen aus
9 # den Linientaxierungen bzw. aus den absoluten
10 # Zaehlwerten, falls keine Linientaxierungswerte
11 # vorliegen
12 # Input: beobachtungen_landschaftsraeume
13 # Output: Tabelle mit den Bestandszahlen
14 # Achtung: Gibt es noch Einzelbeobachtungen welche in Ausgangsdatei
15 # ueberfuehrt werden müssten?
16 #####
17 # Diese Operation lässt sich of Mac OS X ausfuehren:
18
19 # 1. Cocoa-Mysql oeffnen
20 # 2. Verbindung zur Datei atlasdaten des avimonitoring.ch erstellen
21 # 3. ganzer Text in diesem Dokument anwaehlen
22 # 4. im Menue oben Services -> CocoaMySQL anwaehlen
23
24 # Temporaeere Datei loeschen, falls bereits kreirt */
25
26 DROP TEMPORARY TABLE IF EXISTS tmp_db_basis;
27
28 /* Beobachtungdaten in tmp_db_basis einlesen */
29
30 CREATE TEMPORARY TABLE tmp_db_basis
31 SELECT
32 *
33 FROM
34 beobachtungen_landschaftsraeume b
35 WHERE
36 is_valid_obs = 1;
37
38 DROP TEMPORARY TABLE IF EXISTS tmp_db_basis_ext1;
39
40 /* # Zusatzdaten anhaengen */
41 CREATE TEMPORARY TABLE tmp_db_basis_ext1
42 SELECT
43 b.id as beob_id,
44 refto_artenliste as artnummer,
45 sysnr,
46 art_de as art,
47 art_wiss,
48 rl2001,
49 ind88,
50 jahr,
51 b.refto_gebiete_landschaftsraeume,
52 refto_gebiete_rq,
53 typ,
54 groesse ha,
55 ist_1988_planmaessig_bearbeitet,
56 transekt_mean,
57 transekt_maximum,
58 /* Kappung der Transektwerte auf einen tolerierbaren */
59 /* Hoechstwert */
60 /* Gleichzeitig fuer jeden Haupt-Landschaftstyp */
61 /* der entsprechend neue Transektwert bestimmt */
62 if(transekt_maximum>grenzwert_siedlung,
63 grenzwert_siedlung,transekt_maximum) as shoe,
64 if(transekt_maximum>grenzwert_kulturland,
65 grenzwert_kulturland,transekt_maximum) as khoe,
66 if(transekt_maximum>grenzwert_wald,
67 grenzwert_wald,transekt_maximum) as whoe,
68 if(transekt_maximum>grenzwert_feuchtgebiet,
69 grenzwert_feuchtgebiet,transekt_maximum) as fhoe,
70 hochrechnung_reviere,
```

/Volumes/Orniplan Server Backup/Use.gen/090629BestandAusLntaxierung.sql Page 2 of 4
Printed: 20.09.09 11:43:34 Printed For: Martin

```
71 nonstandard reviere,  
72 methode hochrechnung,  
73 hochrechngfaktor siedlung,  
74 hochrechngfaktor kulturland,  
75 hochrechngfaktor wald,  
76 hochrechngfaktor feuchtgebiet,  
77 grenzwert siedlung,  
78 grenzwert kulturland,  
79 grenzwert wald,  
80 grenzwert feuchtgebiet,  
81 sgroe,  
82 kgroe,  
83 wgroe,  
84 fgroe  
85 FROM  
86 tmp_db_basis b  
87 LEFT JOIN  
88 artenliste a  
89 ON  
90 b.refto_artenliste = a.id  
91 LEFT JOIN  
92 gebiete_landschaftsraeume l  
93 ON  
94 b.refto_gebiete_landschaftsraeume = l.id  
95 LEFT JOIN  
96 prm_86_landschaftsraeume p  
97 ON  
98 l.id = p.refto_gebiete_landschaftsraeume  
99 /* zu Testzwecken laesst sich nur Subset rechnen */  
100 /* LIMIT 0,1000 */  
101 ;  
102  
103  
104 DROP TEMPORARY TABLE IF EXISTS tmp_db_basis_ext2;  
105  
106 CREATE TEMPORARY TABLE tmp_db_basis_ext2  
107 SELECT  
108 beob_id,  
109 artnummer,  
110 syanr,  
111 art,  
112 art_wiss,  
113 rl2001,  
114 ind88,  
115 jahr,  
116 refto_gebiete_landschaftsraeume,  
117 refto_gebiete_rg,  
118 typ,  
119 groesse ha,  
120 ist_1988_planmaessig_bearbeitet,  
121 transekt_mean,  
122 transekt_maximum,  
123 shoe,  
124 khoe,  
125 whoe,  
126 fhoe,  
127 hochrechnung_reviere,  
128 nonstandard_reviere,  
129 methode hochrechnung,  
130 hochrechngfaktor siedlung,  
131 hochrechngfaktor kulturland,  
132 hochrechngfaktor wald,  
133 hochrechngfaktor feuchtgebiet,  
134 grenzwert siedlung,  
135 grenzwert kulturland,  
136 grenzwert wald,  
137 grenzwert feuchtgebiet,  
138 sgroe,  
139 kgroe,  
140 wgroe,
```


/Volumes/Orniplan Server Backup/Use.gen/090629BestandAusLntaxierung.sql Page 3 of 4
 Printed: 20.09.09 11:43:34 Printed For: Martin

```

141     fgroe,
142     /* Fuer jedes Habitatelement innerhalb eines Landschaftsraums */
143     /* wird jetzt eine Hochrechnung des Bestands vorgenommen */
144     /* es resultieren sanz = Hochrechnung für den Siedlungsteil */
145     /* innerhalb eines Landschaftsraums, */
146     /* sanz, wanz, sanz werden analog berechnet */
147     /* bei Gemischten Landschaftsraeumen erfolgt für jedes Habitatelement */
148     /* dieselbe Hochrechnung wie für den entsprechenden Typ */
149     IF(typ='Siedlung'
150        OR typ='Gemischter Landschaftsraum',
151        round(shoe*hochrechngfaktor_siedlung*sgroe/10,1),
152        IF(typ='Kulturland',round(khoe*hochrechngfaktor_siedlung*sgroe/10,1),
153        IF(typ='Wald',round(whoe*hochrechngfaktor_siedlung*sgroe/10,1),
154        IF(typ='Feuchtgebiet',
155        round(fhoe*hochrechngfaktor_siedlung*sgroe/10,1),0))))
156        AS sanz,
157     IF(typ='Siedlung',round(shoe*hochrechngfaktor_kulturland*kgroe/10,1),
158     IF(typ='Kulturland' OR typ='Gemischter Landschaftsraum',
159     round(khoe*hochrechngfaktor_kulturland*kgroe/10,1),
160     IF(typ='Wald',round(whoe*hochrechngfaktor_kulturland*kgroe/10,1),
161     IF(typ='Feuchtgebiet',
162     round(fhoe*hochrechngfaktor_kulturland*kgroe/10,1),0))))
163     AS sanz,
164     IF(typ='Siedlung',round(shoe*hochrechngfaktor_wald*wgroe/10,1),
165     IF(typ='Kulturland',round(khoe*hochrechngfaktor_wald*wgroe/10,1),
166     IF(typ='Wald'
167        OR typ='Gemischter Landschaftsraum',
168        round(whoe*hochrechngfaktor_wald*wgroe/10,1),
169        IF(typ='Feuchtgebiet',round(fhoe*hochrechngfaktor_wald*wgroe/10,
170        AS sanz,
171     IF(typ='Siedlung',round(shoe*hochrechngfaktor_feuchtgebiet*fgroe/10,1),
172     IF(typ='Kulturland',round(khoe*hochrechngfaktor_feuchtgebiet*fgroe/10,1)
173     IF(typ='Wald'
174        OR typ='Gemischter Landschaftsraum',
175        round(whoe*hochrechngfaktor_feuchtgebiet*fgroe/10,1),
176        IF(typ='Feuchtgebiet'
177        OR typ='Gemischter Landschaftsraum',
178        round(fhoe*hochrechngfaktor_feuchtgebiet*fgroe/10,1),0))))
179     AS sanz
180 FROM
181     tmp_db_basis_ext1;
182
183
184 DROP TEMPORARY TABLE IF EXISTS update_blr;
185 CREATE TEMPORARY TABLE update_blr
186 SELECT
187     beob_id,
188     artnummer,
189     sysnr,
190     art,
191     art_wiss,
192     rl2001,
193     ind88,
194     jahr,
195     refto_gebiete_landschaftsraeume,
196     refto_gebiete_rq,
197     typ,
198     groesse ha,
199     /* zur Kontrolle auch Teilflaechengroessen anzeigen */
200     sgroe,
201     kgroe,
202     wgroe,
203     fgroe,
204     /* obige Kontrollvariablen allenfalls entfernen */
205     ist_1988_planmaessig_bearbeitet,
206     transekt_mean,
207     transekt_maximum,
208     nonstandard_reviere,
209     hochrechnung_reviere,
210     methode_hochrechnung,

```


/Volumes/Orniplan Server Backup/Use.gen/090629BestandAusLntaxierung.sql Page 4 of 4
Printed: 20.09.09 11:43:34 Printed For: Martin

```
211      sanz,
212      kanz,
213      wanz,
214      fanz,
215      /* achtung: nonstandard reviere muss auf 0 und nicht NULL gesetzt sein ! */
216      /* Beobachtungen auf Minimalwert setzen,
217      deren Hochrechnung im Kommabereich liegt */
218      IF(sanz+kanz+wanz+fanz<1 AND nonstandard_reviere <1,1,
219      /* haeufigster Fall, man nimmt Hochrechnungswert */
220      IF(methode_hochrechnung >=2 AND nonstandard_reviere < 1,
221      ROUND(sanz+kanz+wanz+fanz,0),
222      /* Zaehlwert ersetzt Hochrechnung,
223      falls solche vorliegen, z.B. Schwalben */
224      IF(methode_hochrechnung >=2 AND nonstandard_reviere >0
225      nonstandard_reviere,
226      /* seltene Art wird Bestand auf 1 Bp gesetzt
227      wenn kein Absolutwert vorliegt */
228      IF(methode_hochrechnung = 1 AND nonstandard_reviere < 1,1,
229      /* ansonsten Absolutwert */
230      IF(methode_hochrechnung = 1 AND nonstandard_reviere >0,
231      nonstandard_reviere,1))))))
232      AS totanz
233 FROM
234      tmp_db_basis_ext2;
235 UPDATE
236      beobachtungen_landschaftsraeume, update_blr
237 SET
238      beobachtungen_landschaftsraeume.hochrechnung_neu090630 = update_blr.totanz
239 WHERE
240      beobachtungen_landschaftsraeume.jahr = update_blr.jahr
241      AND beobachtungen_landschaftsraeume.refto_artenliste = update_blr.artnummer
242      AND beobachtungen_landschaftsraeume.refto_gebiete_landschaftsraeume
243      = update_blr.refto_gebiete_landschaftsraeume
```

(2) Liste der Brutvögel und ihre Klassierungen.

ArtNr	Art	Familie	Rote Liste 2001	Indikatorart 88	Artwert Fachstelle Natur-schutz Kanton Zürich	Lebensraumbindung	Zuglänge	Futtersuch-Distanzraum
570	Höckerschwan	Anatidae			0	Feuchtgebiete/Gewässer	Standvogel	30
700	Rostgans	Anatidae			0	Feuchtgebiete/Gewässer	Standvogel	30
810	Mandarintente	Anatidae			0	Feuchtgebiete/Gewässer	Standvogel	30
750	Krickente	Anatidae	RL	I	3	Feuchtgebiete	Kurzstreckenzieher	30
720	Stockente	Anatidae			0	Feuchtgebiete/Gewässer	Standvogel	30
740	Knäkente	Anatidae	RL	I	3	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	30
830	Löffelente	Anatidae	RL	I	3	Feuchtgebiete	Kurzstreckenzieher	30
850	Kolbenente	Anatidae	RL	I	5	Feuchtgebiete/Gewässer	Standvogel	30
860	Tafelente	Anatidae	RL	I	3	Feuchtgebiete/Gewässer	Kurzstreckenzieher	30
870	Reiherente	Anatidae	RL	I	3	Feuchtgebiete/Gewässer	Kurzstreckenzieher	30
1050	Gänsesäger	Anatidae	RL		0	Feuchtgebiete/Gewässer	Kurzstreckenzieher	30
1550	Haselhuhn	Tetraonidae	RL	I	5	Wald	Standvogel	30
1500	Auerhuhn	Tetraonidae	RL	I	9	Wald	Standvogel	30
1610	Wachtel	Phasianidae			8	Kulturland	Kurzstreckenzieher	30
1620	Fasan	Phasianidae			2	Kulturland	Standvogel	30
50	Zwergtaucher	Podicipedidae			3	Feuchtgebiete/Gewässer	Kurzstreckenzieher	30
80	Haubentaucher	Podicipedidae			1	Feuchtgebiete/Gewässer	Kurzstreckenzieher	100
70	Schwarzhalstaucher	Podicipedidae	RL		1	Feuchtgebiete/Gewässer	Kurzstreckenzieher	100
350	Kormoran	Phalacrocoracidae			0	Feuchtgebiete/Gewässer	Kurzstreckenzieher	3000
470	Zwergdommel	Ardeidae	RL	I	11	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	300
390	Graureiher	Ardeidae			1	Wald/Gehölz	Kurzstreckenzieher	3000
500	Weisstorch	Ciconiidae	RL		11	Kulturland	Langstreckenzieher	3000
1080	Wespenbussard	Acciptridae	RL	I	5	Wald	Langstreckenzieher	3000
1100	Schwarzmilan	Acciptridae			0	Kulturland/Gehölz	Langstreckenzieher	3000
1090	Rotmilan	Acciptridae			3	Kulturland/Gehölz	Standvogel	3000
1360	Rohweihe	Acciptridae	RL		5	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	1000
1110	Habicht	Acciptridae			3	Wald	Standvogel	1000
1130	Sperber	Acciptridae			3	Wald	Standvogel	1000
1150	Mäusebussard	Acciptridae			0	Kulturland/Gehölz	Standvogel	1000
1480	Turmfalke	Falconidae	RL		3	Kulturland/Siedlung	Standvogel	1000
1430	Baumfalke	Falconidae	RL		3	Wald/Gehölz	Langstreckenzieher	3000
1420	Wanderfalke	Falconidae	RL		5	Sonderstandorte	Standvogel	3000
1670	Wasserralle	Rallidae			4	Feuchtgebiete	Standvogel	30
1710	Tüpfelsumpfhuhn	Rallidae	RL	I	6	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	30
1690	Kleines Sumpfhuhn	Rallidae	RL	I	6	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	30
1700	Zwergsumpfhuhn	Rallidae	RL	I	6	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	30
1680	Wachtelkönig	Rallidae	RL		11	Kulturland	Langstreckenzieher	30
1730	Teichhuhn	Rallidae			1	Feuchtgebiete/Gewässer	Standvogel	30
1770	Blässhuhn	Rallidae			0	Feuchtgebiete/Gewässer	Standvogel	30
1920	Flussregenvogel	Charadriidae	RL	I	10	Sonderstandorte	Langstreckenzieher	30

ArtNr	Art	Familie	Rote Liste 2001	Indikatorart 88	Artwert Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich	Lebensraumbindung	Zuglilde	Futtersuch-Distanzraum
1850	Kiebitz	Charadriidae	RL	I	9	Kulturland	Kurzstreckenzieher	30
2210	Bekassine	Scolopacidae	RL	I	10	Feuchtgebiete	Kurzstreckenzieher	30
2230	Waldschnepfe	Scolopacidae	RL	I	8	Wald	Kurzstreckenzieher	30
2630	Lachmöwe	Laridae	RL	I	1	Feuchtgebiete	Kurzstreckenzieher	300
2563	Mittelmeermöwe	Laridae	RL	I	0	Feuchtgebiete	Kurzstreckenzieher	300
2750	Flussschwabe	Sternidae	RL	I	5	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	1000
2971	Strassentaube	Columbidae			0	Siedlungen	Standvogel	300
2980	Hohltaube	Columbidae	I		5	Wald	Kurzstreckenzieher	1000
2990	Ringeltaube	Columbidae			0	Wald/Gehölz	Kurzstreckenzieher	1000
3020	Turkentaube	Columbidae			0	Siedlungen	Standvogel	300
3000	Turkeltaube	Columbidae	I		3	Wald/Gehölz	Langstreckenzieher	1000
3040	Kuckuck	Cuculidae	RL	I	3	mehrere Lebensräume	Langstreckenzieher	30
3070	Schleierteule	Tytonidae	RL	I	2	Kulturland	Standvogel	1000
3090	Uhu	Strigidae	RL	I	8	mehrere Lebensräume	Standvogel	3000
3140	Waldkauz	Strigidae			0	Wald/Gehölz	Standvogel	1000
3170	Waldohreule	Strigidae	RL	I	3	Kulturland/Gehölz	Standvogel	1000
3260	Alpensiegler	Apodidae	RL	I	8	Siedlungen	Langstreckenzieher	3000
3270	Mauersiegler	Apodidae			0	Siedlungen	Langstreckenzieher	1000
3320	Eisvogel	Alcedinidae	RL	I	8	Feuchtgebiete/Gewässer	Standvogel	300
3330	Bienenfresser	Meropidae	RL	I	0	Sonderstandorte	Langstreckenzieher	1000
3360	Wiedehopf	Upupidae	RL	I	7	Kulturland	Langstreckenzieher	300
3370	Wendehals	Picidae	RL	I	5	Kulturland	Langstreckenzieher	300
3390	Grauspecht	Picidae	RL	I	7	Wald	Standvogel	300
3380	Grünspecht	Picidae			3	Kulturland/Gehölz	Standvogel	300
3400	Schwarzspecht	Picidae	I		1	Wald	Standvogel	1000
3410	Buntspecht	Picidae			0	Wald/Gehölz	Standvogel	100
3430	Mittelspecht	Picidae	RL	I	10	Wald	Standvogel	100
3450	Kleinspecht	Picidae	I		3	Wald/Gehölz	Standvogel	100
3460	Dreizehenspecht	Picidae			0	Wald	Standvogel	300
3570	Feldlerche	Alaudidae	RL	I	0	Kulturland	Kurzstreckenzieher	100
3650	Uferschwabe	Hirundinidae	RL	I	8	Sonderstandorte	Langstreckenzieher	1000
3610	Rauchschwabe	Hirundinidae			0	Kulturland/Siedlung	Langstreckenzieher	1000
3640	Mehlschwalbe	Hirundinidae			0	Siedlungen	Langstreckenzieher	1000
4970	Baumpieper	Motacillidae	I		1	Kulturland	Langstreckenzieher	300
5000	Bergpieper	Motacillidae			4	Alpine Lebensräume	Kurzstreckenzieher	300
5060	Schafstelze	Motacillidae	RL	I	5	Kulturland	Langstreckenzieher	300
5050	Bergstelze	Motacillidae	I		1	Feuchtgebiete/Gewässer	Standvogel	300
5030	Bachstelze	Motacillidae			0	Siedlungen	Kurzstreckenzieher	300
3970	Wasserramsel	Cinclidae	I		1	Feuchtgebiete/Gewässer	Standvogel	300
3980	Zaunkönig	Troglodytidae			0	Wald/Gehölz	Standvogel	30
4900	Heckenbraunelle	Prunellidae			0	Wald/Gehölz	Kurzstreckenzieher	30
4000	Rotkehlchen	Turdidae			0	Wald/Gehölz	Standvogel	30
4020	Nachtigall	Turdidae	RL	I	1	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	30
4060	Hausrotschwanz	Turdidae			0	Siedlungen	Kurzstreckenzieher	100

ArtNr	Art	Familie	Rote Liste 2001	Indikatorart 88	Artwert Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich	Lebensraumbindung	Zuglilde	Futtersuch-Distanzraum
4070	Gartenrotschwanz	Turdidae	RL	I	6	Kulturland	Langstreckenzieher	300
4090	Braunkehlihen	Turdidae	RL	I	8	Kulturland	Langstreckenzieher	100
4100	Schwarzkehlchen	Turdidae	RL		0	Kulturland	Kurzstreckenzieher	100
4120	Steinschmätzer	Turdidae			1	Alpine Lebensräume	Langstreckenzieher	100
4230	Ringdrossel	Turdidae			7	Wald	Kurzstreckenzieher	100
4240	Ansel	Turdidae			0	mehrere Lebensräume	Standvogel	100
4290	Wacholderdrossel	Turdidae			0	Kulturland/Gehölz	Kurzstreckenzieher	300
4310	Singdrossel	Turdidae			0	Wald	Kurzstreckenzieher	100
4320	Misteldrossel	Turdidae			0	Wald	Kurzstreckenzieher	300
4390	Feldschwirl	Sylviidae	RL	I	6	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	30
4430	Rohrschwirl	Sylviidae	RL	I	6	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	30
4460	Teichrohrsänger	Sylviidae			0	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	30
4470	Sumpfrohrsänger	Sylviidae			0	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	30
4450	Drosselrohrsänger	Sylviidae	RL	I	10	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	100
4530	Gelbspötter	Sylviidae	RL	I	8	mehrere Lebensräume	Langstreckenzieher	30
4520	Orpheusspötter	Sylviidae	RL		0	Sonderstandorte	Kurzstreckenzieher	30
4570	Mönchsgrasmücke	Sylviidae			0	mehrere Lebensräume	Kurzstreckenzieher	30
4600	Gartengrasmücke	Sylviidae			0	Wald/Gehölz	Langstreckenzieher	30
4620	Klappergrasmücke	Sylviidae			1	Siedlungen/Wald	Langstreckenzieher	30
4610	Dorngrasmücke	Sylviidae	RL	I	9	Kulturland	Langstreckenzieher	30
4740	Berglaubsänger	Sylviidae			3	Wald	Langstreckenzieher	100
4750	Waldlaubsänger	Sylviidae	RL		0	Wald	Langstreckenzieher	100
4730	Zilpzalp	Sylviidae			0	mehrere Lebensräume	Kurzstreckenzieher	30
4720	Fitis	Sylviidae	RL	I	0	Feuchtgebiete	Langstreckenzieher	30
4820	Wintergoldhähnchen	Sylviidae			0	Wald	Standvogel	30
4830	Sommergoldhähnchen	Sylviidae			0	Wald	Kurzstreckenzieher	30
4840	Grauschnäpper	Muscicapidae			0	Siedlungen/Wald	Langstreckenzieher	100
4860	Trauerschnäpper	Muscicapidae			0	Wald	Langstreckenzieher	100
3880	Schwanzmeise	Aegithalidae			1	Wald/Gehölz	Standvogel	100
3860	Sumpfmeise	Paridae			0	Wald/Gehölz	Standvogel	100
3870	Mönchsmeise	Paridae			1	Wald	Standvogel	100
3830	Haubenmeise	Paridae			0	Wald	Standvogel	100
3820	Tannenmeise	Paridae			0	Wald	Standvogel	100
3800	Blaumeise	Paridae			0	mehrere Lebensräume	Standvogel	100
3790	Kohlmeise	Paridae			0	mehrere Lebensräume	Standvogel	100
3910	Kleiber	Sittidae			0	Wald/Gehölz	Standvogel	100
3940	Waldbaumläufer	Certhidae			0	Wald	Standvogel	100
3950	Gartenbaumläufer	Certhidae			0	Wald/Gehölz	Standvogel	100
3890	Beutelmeise	Remizidae	RL		4	Feuchtgebiete	Kurzstreckenzieher	100
3660	Pirrol	Orioliidae			6	Wald/Gehölz	Langstreckenzieher	300
5160	Neuntöter	Laniidae			4	Kulturland	Langstreckenzieher	100
5130	Schwarzstirnwürger	Laniidae	RL		0	Kulturland	Kurzstreckenzieher	100
5140	Rotkopfwürger	Laniidae	RL	I	12	Kulturland	Langstreckenzieher	300
3750	Eichelhäher	Corvidae			0	Wald	Standvogel	300

ArtNr	Art	Familie	Rote Liste 2001	Indikatorart 88	Artwert Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich	Lebensraumbindung	Zuglilde	Futtersuch-Distanzraum
3720	Elster	Corvidae			0	Kulturland/Siedlung	Standvogel	300
3740	Tannenhäher	Corvidae	I	I	0	Wald	Standvogel	1000
3710	Dohle	Corvidae	RL	I	5	Siedlungen/Wald	Standvogel	1000
3700	Saatkrähe	Corvidae	RL		0	Kulturland/Siedlung	Standvogel	1000
3681	Rabenkrähe	Corvidae			0	mehrere Lebensräume	Standvogel	300
3670	Kolkrabe	Corvidae	I	I	1	Wald	Standvogel	3000
5180	Star	Sturnidae			0	Kulturland/Gehölz	Standvogel	300
5250	Hausperling	Passeridae			0	Siedlungen	Standvogel	30
5280	Feldsperling	Passeridae			0	Kulturland	Standvogel	100
5550	Buchfink	Fringillidae			0	mehrere Lebensräume	Standvogel	100
5460	Girlitz	Fringillidae	I	I	0	Siedlungen	Kurzstreckenzieher	300
5330	Grünfink	Fringillidae			0	Siedlungen	Standvogel	100
5350	Distelfink	Fringillidae	I	I	0	Kulturland/Siedlung	Kurzstreckenzieher	300
5360	Erlenzeisig	Fringillidae			0	Wald	Kurzstreckenzieher	300
5370	Hänfling	Fringillidae	I	I	1	Kulturland	Kurzstreckenzieher	1000
5520	Fichtenkreuzschnabel	Fringillidae			0	Wald	Standvogel	1000
5480	Gimpel	Fringillidae			0	Wald	Standvogel	100
5320	Kernbeisser	Fringillidae	I	I	0	Wald	Kurzstreckenzieher	300
5580	Goldammer	Emberizidae			0	Kulturland/Gehölz	Standvogel	300
5640	Zaunammer	Emberizidae	RL	I	7	Kulturland	Kurzstreckenzieher	300
5740	Rohammer	Emberizidae	I	I	0	Feuchtgebiete	Kurzstreckenzieher	100
5570	Graumammer	Emberizidae	RL	I	8	Kulturland	Kurzstreckenzieher	300

[091011ArtenKlassierung.sql]

**Ein Projekt des ZVS/Birdlife Zürich mit der Unterstützung von
der Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich**

Bearbeitet von der Orniplan AG, Zürich unter Mitwirkung
von 250 Freiwilligen

Projektteam:

Robert Bänziger, Claudia Baumberger, Yvonne Schwarzenbach
Michael Widmer und Martin Weggler

Autor des Berichts: Martin Weggler

17. November 2009