

21. November 2022

Brutvögel im Naturschutzgebiet Sihlwald 1988/2008 Auswertung der Avimonitoring-Daten



Auftraggeberin	Stiftung Wildnispark Zürich Sachbearbeitung: Ronald Schmidt Projektleiter Forschung, Monitoring und GIS Alte Sihltalstrasse 38 8135 Sihlwald ronald.schmidt@wildnispark.ch
Auftragnehmer	Ornithologiebüro Weggler Dr. Martin Weggler Bergstrasse 166 8815 Horgenberg martin.weggler@ornithologiebuero.ch 079 599 33 58
Projektdauer	April 2022 – November 2022
Inhalt	- Auswertung Brutvogel-Erhebungen Avimonitoring 1988/2008 (Zwanzigjähre-Vergleich) für den Perimeter Sihlwald - Vorschläge Monitoring Brutvögel im Sihlwald
Zitiervorschlag	Weggler, M. (2022): Brutvögel im Naturschutzgebiet Sihlwald 1988/2008. Bericht des Ornithologiebüro Weggler im Auftrag der Stiftung Wildnispark Zürich.

1 Einleitung

Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet Sihlwald liegt im Sihltal (Gemeinden Hausen am Albis, Horgen, Langnau am Albis, Oberrieden und Thalwil) und umfasst grossräumig zusammenhängende Waldflächen (Abb. 1). Das 11 km² grosse Gebiet liegt zwischen zwei parallel verlaufenden Hügelzügen, Albis und Zimmerberg, in Höhenlagen von 470 bis 915 m ü. M. Der Wald besteht hauptsächlich aus Laubmischwald. Die forstwirtschaftliche Nutzung wurde im Jahr 2000 eingestellt. Seit 2008 besteht eine kantonale Schutzverordnung mit verschiedenen Schutzziele u.a. einer Kernzone, worin die Einflüsse des Menschen auf ein absolutes Minimum beschränkt bleiben (Prozessschutz). Seit 2010 ist der Sihlwald ein Park von nationaler Bedeutung und trägt das Label "Naturerlebnispark".

Die Entwicklung des Sihlwald soll gemäss Schutzverordnung durch angepasste wissenschaftliche Forschung beobachtet werden. Die Stiftung Wildnispark Zürich setzt die Schutzverordnung im Auftrag des Kantons um und koordiniert die wissenschaftliche Forschung. Im Zentrum steht die Frage, wie sich die Biodiversität nach der Unterschutzstellung entwickelt. Besonders interessant erscheinen Untersuchungen, die einen Vergleich mit dem früheren Zustand als forstlich genutzten Wald zulassen.

Über die Brutvögel im Sihlwald liegen verschiedene Zusammenstellungen vor, die bis in die 1910er Jahre zurückreichen (Gattiker 1929, Marquart 1978, 1989, 1991, Felix & Felix 2006). 1986-88 wurden Vorkommen und Bestand der Brutvögel im Rahmen des kantonalen Programms Avimonitoring Kanton Zürich auch im Sihlwald mit einer standardisierten Methode erfasst (Müller 1988, Weggler 1991). Diese Erhebungen wurden 2006-08 methodentreu wiederholt. Zwar liegt eine Übersichtsauswertung für den Gesamtkanton vor (Weggler et al. 2009), die Daten für den Perimeter Sihlwald wurden allerdings nie einer abgetrennten Auswertung unterzogen.

Zweck der vorliegenden Studie ist die gesonderte Darstellung der Ergebnisse 2008 des Avimonitorings für den Perimeter Sihlwald und einer Gegenüberstellung mit den Erhebungen 1988. Aus der Auswertung soll abgeleitet werden, welche ornithologischen Erhebungen in Zukunft für die Dokumentation der Prozessentwicklungen im Sihlwald zweckmässig erscheinen.

2 Datengrundlage und Auswertung

Ausgewertet wurden die quantitativen Brutvogel-Bestandsaufnahmen des Avimonitorings (Weggler et al. 2009) aus den Jahren 1986/88 bzw. 2006/08. Der Perimeter setzt sich zusammen aus 29 Landschaftsräumen (total 1 511 ha). Die Abdeckung über die Schutzgebietsgrenze hinaus ergibt sich daraus, dass die mehr oder weniger naturräumliche Abgrenzung der Landschaftsräume nach den Bedürfnissen des Avimonitorings bereits vor Einrichtung des Schutzgebiets 1986 vorgenommen wurde.

Die Erhebungsergebnisse des Avimonitorings 1986/88 (nachfolgenden 1988) und 2006/08 (nachfolgend 2008) basieren auf Linientaxierungen der Brutvögel in den Landschaftsräumen. An je fünf Erhebungsgängen zwischen Ende März und Ende Juni wurden alle Brutvögel innerhalb eines Landschaftsraums frühmorgens optisch und akustisch erfasst. Details zu der Erhebungsmethode sind in Weggler et al. 2009 beschrieben. Für jeden dieser Landschaftsräume liegt von 1988 und 2008 eine Liste der festgestellten Brutvogelarten und ein Mass für die Bestandsdichte (gemittelte Anzahl Registrierungen / 1000m Transektstrecke) vor. Aus ihnen wurden für die vorliegende Untersuchung eine Reihe von Kenngrössen ermittelt (Tab. 1). Diese Kenngrössen wurden vergleichend analysiert für die beiden Erfassungszeitpunkte 1988 und 2008, sowohl für den Perimeter Sihlwald als auch für jeden der 29 Landschaftsräume.

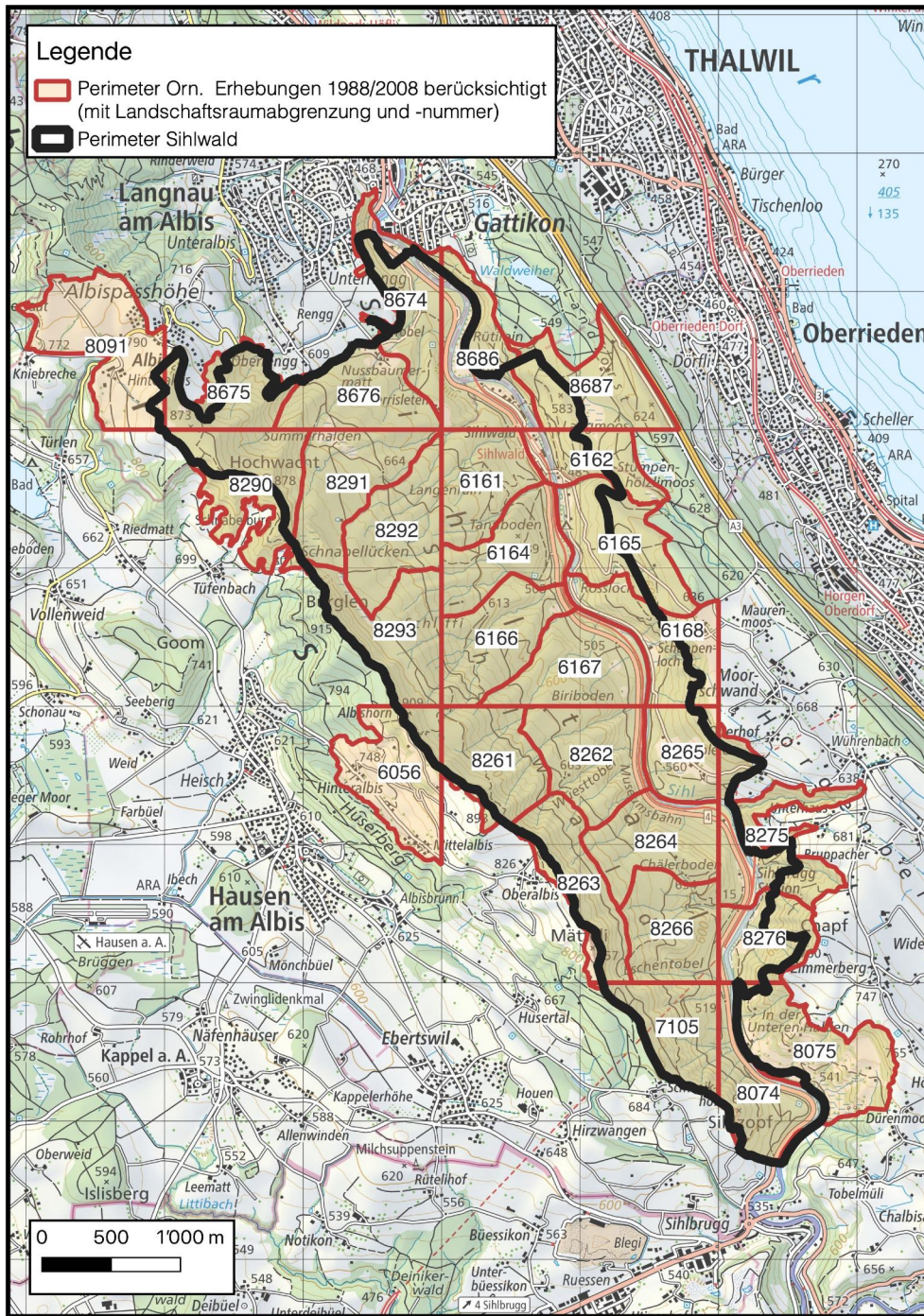


Abb. 1: Perimeter des Landschaftsschutzgebiets Sihlwald (schwarz) und Abgrenzung der 29 miteinbezogenen Landschaftsräume aus dem Projekt Avimonitoring Kanton Zürich (Weggler et al. 2009).

Tab. 1: Verwendete Kenngrößen und ihre Ermittlung aus den Erhebungen des Avimonitorings 1988 und 2008.

Artenzahl	<p>Die Artenzahl zählt die Anzahl der bei einer Erhebung oder bei zusammengefassten Erhebungen festgestellten Brutvogelarten in einem Gebiet, hier entweder Landschaftsräume oder im gesamten Perimeter.</p> <p>Die Artenzahl ist ein Mass für den Artenreichtum.</p>
Abundanz	<p>Die Abundanz bezeichnet die Bestandsgrösse einer Vogelart pro Einheitsfläche. Die verwendeten Aufzeichnungen aus den Transektzählungen liefern als Mass der Abundanz die Anzahl Registrierungen einer Vogelart pro 1000 m Transektstrecke.</p> <p>Die Gesamtabundanz ist die Summe aller Abundanzen der vorkommenden Arten.</p>
Ähnlichkeit (Jaccard-Index)	<p>Dieser Index gibt ein Mass für die Ähnlichkeit der Brutvogel-Gemeinschaft zweier Gebiete. Kommen im Gebiet A exakt die gleichen Vogelarten vor wie im Gebiet B, ergibt der Jaccard-Index den Wert 1. Fehlen gemeinsame vorkommende Arten, den Wert 0. Berechnet wird der Jaccard-Index aus der Division der Anzahl Vogelarten der Schnittmenge zweier Artenliste mit der Anzahl in der Obermenge.</p> <p>Dies wurde für alle 29 Landschaftsräume und beide Erhebungszeiträume paarweise in einem iterativen Verfahren durchgeführt (total 29x28/2, also 406 Paarvergleiche pro Erhebungszeitraum). Die Verteilung aller Jaccard-Werte 1988 wurde statistisch verglichen mit jener im Jahr 2008, um zu prüfen, ob sich die Uniformität der Vogelgemeinschaften innerhalb des Perimeters Sihlwald zwischen 1988 und 2008 veränderte.</p>
Differentialarten	<p>Arten, die bei paarweisem Vergleich zweier Gebiete nur in einem, aber nicht in beiden Gebieten anzutreffen sind, möglicherweise aufgrund nicht erfüllter Lebensraumanprüche im Gebiet ohne Vorkommen dieser Art.</p>

Für einige Betrachtungen wurden aus der Gesamtmenge der Vogelarten jene herausgegriffen, die z.B. als typische Waldarten gelten oder zu anderen «Indikatorgruppen» gezählt werden können. Die verwendeten Zuweisungen wurde aus Weggler et al. (2009) entnommen und ist im Anhang 1 ausgewiesen. Die kryptischen Hinweise in Kleinschrift unterhalb Tabellen und Abbildungen z.B. [2022-08-17_tab3_anzahl_lr_besiedelt.sql], sind Verweise auf SQL-Queries, mit welchen die Ableitung der dargestellten Resultate reproduzierbar ist.

3 Ergebnisse

3.1 Artenreichtum

Im Rahmen der standardisierten Erhebungen wurden im Sihlwald 1988 und 2008 gesamt-haft 64 Brutvogelarten erfasst. 6 weitere Arten wurden bei zusätzlichem Nachsuchen entdeckt, darunter in beiden Erfassungsperioden Habicht, Sperber und Berglaubsänger (Tab. 2).

Die Gesamtartenzahl lag 2008 rund 10% tiefer als 1988. Vier typische Wald-Vogelarten fehlten 2008, nämlich Haselhuhn, Kleinspecht, Baumpieper und Fitis. Eine Vogelart, der Habicht, wurde 2008 neu auch im Rahmen der standardisierten Erhebungen nachgewiesen. Die übrigen «Wechselarten» betrafen nicht bzw. weniger typische Waldarten.

Nimmt man bei der Betrachtung der Zu- bzw. Abgänge in den Artenlisten Beobachtungen aus nicht standardisierten Erfassungen hinzu, fehlten 2008 namentlich die Waldschnepfe und Waldohreule. Bis Ende der 1980er Jahre wurden Waldschnepfen zur Brutzeit im Sihlwald beobachtet. Das Waldschnepfen-Vorkommen erlosch in den frühen 1990er Jahren, inzwischen sind praktisch alle Vorkommen in der Schweiz unterhalb 900 m ü.M. verschwunden (Knaus et al. 2018). Im Gegenzug wurden Dohle und Wespenbussard auf Nachsuchen gefunden.

Unter den im Sihlwald absenten Brutvogelarten seien folgende Wald-Vogelarten der Schweiz genannt: Sperlings- und Raufusskauz, Grau-, Mittel-, Weissrücken- und Dreizehenspecht, Tannenhäher, Pirol und Weidenmeise. Aus historischen Berichten gab es historisch zudem Hinweise auf Uhu, Auerhuhn und Mauerläufer (Gattiker 1929). Für die meisten dieser Arten liegt der Sihlwald derzeit ausserhalb des helvetischen Verbreitungsgebiets, doch ist ein sporadisches Auftreten nicht ausgeschlossen. Weitere, «überraschende» Neuan-siedlungen müssen auf lange Frist ebenfalls im Auge behalten werden und betreffen Arten wie Felsenschwalbe, Schwarzstorch oder Fischadler. In Buchen-Altholzbeständen in Ost-Mitteuropa bis ins österreichische Vorarlberg brüten zudem Zwergschnäpper; 2003 und 2006 gelangen diese heimliche Waldvogelart auch Brutnachweise in der Schweiz im bündnerischen Prättigau.

3.2 Artenreichtum im überregionalen Vergleich

Der Artenreichtum im Sihlwald ist unterdurchschnittlich. Der Referenzwert für eine entsprechende Flächengrösse (1 511 ha) liegt nach Straub et al. (2011) bei 77,0 Brutvogelarten. Dies leitet sich ab aus der Arten-Areal-Kurve ($S = 17,8 A^{0,20}$) für den Hauptlebensraum Wald, welche aus einer Analyse von 114 Waldflächen für Südwestdeutschland ermittelt wurde. Die Gesamtartenzahl 1988/2008 (64 Arten) und die Artenzahl beider Erhebungszeitpunkte (59 bzw. 54 Arten) lagen im Sihlwald bis zu 30% tiefer als dieser Referenzwert.

Tab. 2: Kennzahlen zu den Brutvögel im Sihlwald festgestellt bei zwei standardisierten Erhebungen im Rahmen des Avimonitoring-Projektes 1986/88 bzw. 2006/08.

	1986/88	2006/08
Gesamtzahl festgestellter Arten	59	53
Gesamtabundanz (Summe aller Registrierungen / 1000m Transekt)	2296	2465
Jaccard-Index (Median)	0.47	0.56
Anzahl Arten in beiden Erhebungen festgestellt	48	
Arten nur 2006/08 festgestellt		Habicht Girlitz Neuntöter Elster Mehlschwalbe
Arten nur 1986/88 festgesetzt	Mandarinente Rotmilan Schwarzmilan Haselhuhn Kuckuck Kleinspecht Gartenrotschwanz Klappergrasmücke Fitis Baumpieper Stieglitz	
Ferner Arten festgestellt auf Zusatzexkursionen (Erhebungsaufwand nicht standardisiert, Anzahl Reviere bzw. Brutpaare)		
Dohle	–	1
Wespenbussard	–	3
Tannenhäher	–	1
Waldohreule	1	–
Waldschnepfe	2	–
Graureiher	4	–
Berglaubsänger	3	1
Sperber	4	4
Habicht *	1	1

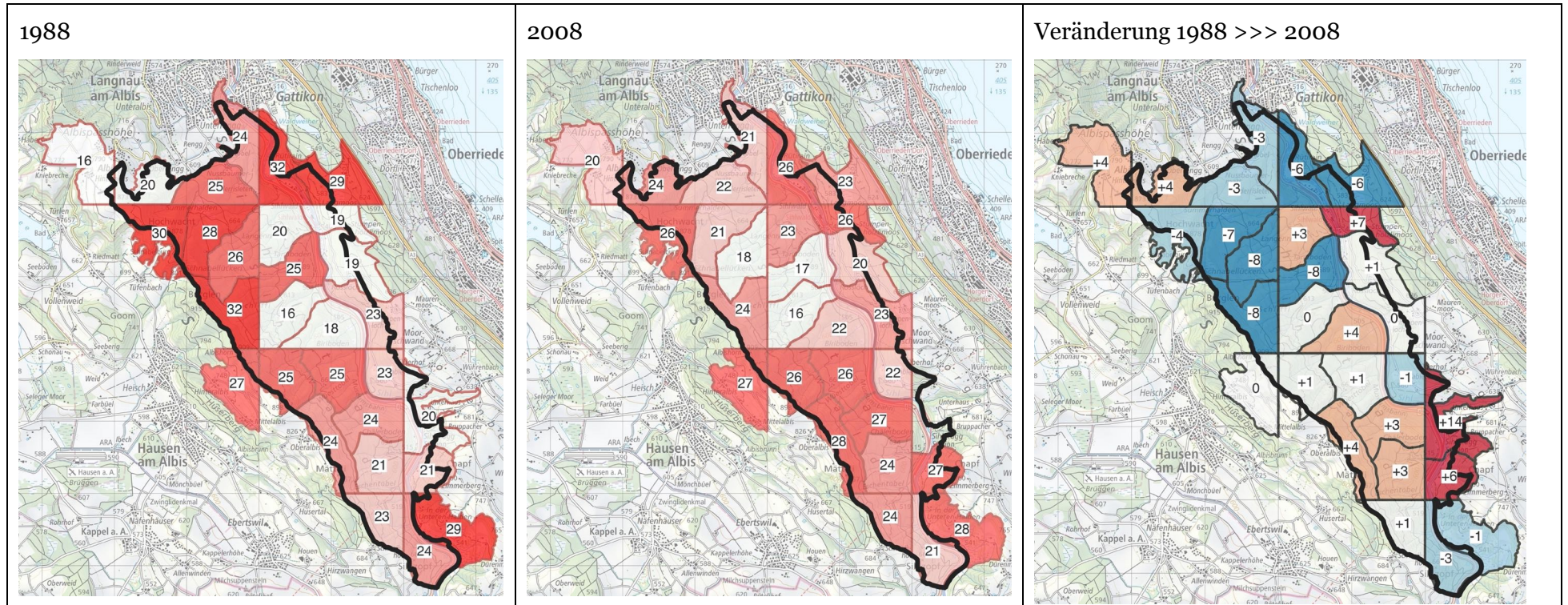
* für den Habicht besteht in den Quellen eine Differenz zwischen dem Bericht Müller (1987) und den Avimonitoring-Daten. In ersterem ist der Habicht 1987 als Brutvogel aufgeführt (was die Quellen des Habicht-Spezialisten Schlosser mit Brutnachweisen im Cholbenholz bestätigen). Diese Fundmeldung ist aber nicht in die Avimonitoring-Daten 1986/88 enthalten.

[2022-08-17_tab2_uebersichtsbilanz.sql,
2022-08-17_tab2_arten_nur_nachsuche.sql,
2022-08-17_tab2_arten_nur_nachsuche.sql,
2022-08-17_tab2_gesamtabundanz_88_08.sql]

3.3 Artenreichtum im Raum

Die festgestellte Artenzahl pro Landschaftsraum (40-60 ha) variierte zwischen 16 und 32 Brutvogelarten (Abb. 2). Aus der räumlichen Verteilung 2008 oder 1988 ist nicht erkennbar, dass bestimmte Teilgebiete unabhängig vom Erhebungsdatum artenärmer oder -reicher waren.

Abb. 2. Anzahl Brutvogelarten in den 29 Landschaftsräumen von links nach rechts: 1988, 2008, Differenz 2008-1988. Zahlen geben die absoluten Werte an.



[2022-08-17_abb2_artenzahl_pro_lrn.r.sql]

3.4 Häufigkeiten und Verbreitung

Die Gesamtabundanz aller Brutvögel überstieg 2008 den Wert von 1988 um 7% (Tab. 2). Die häufigsten Brutvögel waren 2008 in absteigender Reihenfolge Buchfink, Amsel, Zaunkönig, Rotkehlchen und Singdrossel. Überall anzutreffende Arten waren in der Regel jene mit hoher Bestandsdichte, denn die Kennzahlen *Präsenz* (in 29 Landschaftsräumen) und *Bestandsdichte* korrelierten ($r_s = +0.97$, $n=59$ Brutvogelarten).

Unter den selteneren Arten kann man drei Gruppen identifizieren, (1) typische Waldvögel mit grossem Körpergewicht und demzufolge grossen Revieren wie Habicht, Rotmilan oder Kolkrabe, (2) Arten mit punktuellen Vorkommen (Schwanzmeise) und (3) Arten, die ihr Hauptvorkommen ausserhalb des Waldes haben wie Feldsperling, Gartenrotschwanz oder Stieglitz (Tab. 3).

Brutvögel, die für den Sihlwald im Vergleich zum Restkanton besonders typisch wären, gab es 2008 nicht. Verwendet man als Abgrenzungskriterium eine Abweichung von +10% in der Präsenz zwischen Sihlwald ($n=29$ Waldflächen) und Kanton Zürich ($n=703$) findet sich keine Vogelart. Hingegen gibt es 9 Vogelarten, die in Waldflächen im Sihlwald 2008 im Vergleich zu den Waldflächen im Gesamtkanton um mindestens -10% «untervertreten» waren, nämlich (in Reihenfolge sich häufender Abwesenheit im Sihlwald): Schwanzmeise, Buntspecht, Haubenmeise, Kleiber, Schwarzspecht und Heckenbraunelle.

Tab. 3: Liste der 1988 und 2008 festgestellten Brutvogelarten absteigend sortiert nach Anzahl Vorkommen 2008 (maximal 29 Landschaftsräume)

Nr.	Art	Anzahl besiedelte Landschaftsräume			Mittlere Abundanz (Anzahl Registrierungen / 1000 m Transekt)		
		1988	2008	Differenz	1988	2008	Differenz
5550	Buchfink	29	29	0	4.7	6.0	1.3
3790	Kohlmeise	29	29	0	2.7	2.5	-0.2
4570	Mönchsgrasmücke	27	29	2	2.7	2.4	-0.3
4240	Amsel	29	29	0	3.4	4.3	0.9
3980	Zaunkönig	26	28	2	1.9	3.2	1.3
4830	Sommeregoldhähnchen	27	28	1	2.5	2.5	0.0
2990	Ringeltaube	22	28	6	1.1	2.1	1.0
4000	Rotkehlchen	27	27	0	2.7	3.0	0.3
3750	Eichelhäher	11	27	16	0.4	0.9	0.5
4310	Singdrossel	28	27	-1	2.3	2.9	0.6
4820	Wintergoldhähnchen	22	26	4	1.2	1.8	0.6
3820	Tannenmeise	25	25	0	1.8	1.9	0.1
3800	Blaumeise	17	23	6	0.7	2.0	1.3
3860	Sumpfspecht	16	23	7	1.0	1.1	0.1
3410	Buntspecht	24	23	-1	1.0	1.0	0.0
3910	Kleiber	23	22	-1	1.5	1.1	-0.4
3950	Gartenbaumläufer	10	19	9	0.3	0.7	0.4
4730	Zilpzalp	28	19	-9	2.5	1.3	-1.2
4320	Misteldrossel	12	19	7	0.5	1.0	0.5
1150	Mäusebussard	9	19	10	0.2	0.5	0.3
3940	Waldbaumläufer	7	16	9	0.2	0.7	0.5
5050	Gebirgsstelze	5	9	4	0.3	0.3	0.0
5030	Bachstelze	9	8	-1	0.4	0.3	-0.1
5320	Kernbeisser	7	8	1	0.4	0.5	0.1
4600	Gartengrasmücke	14	7	-7	0.6	0.3	-0.3
4060	Hausrotschwanz	8	7	-1	0.4	0.4	0.0
3681	Rabenkrähe	13	7	-6	0.5	0.2	-0.3
4840	Grauschnäpper	7	6	-1	0.3	0.5	0.2
5330	Grünfink	9	6	-3	0.4	0.6	0.2
4860	Trauerschnäpper	12	5	-7	0.6	0.2	-0.4
3970	Wasseramsel	5	5	0	0.2	0.3	0.1
5480	Gimpel	11	5	-6	0.5	0.3	-0.2
3830	Haubenmeise	5	5	0	0.1	0.2	0.1
4900	Heckenbraunelle	20	4	-16	1.2	0.2	-1.0
720	Stockente	7	4	-3	0.4	0.2	-0.2

Nr.	Art	Anzahl besiedelte Landschaftsräume			Mittlere Abundanz (Anzahl Registrierungen / 1000 m Transekt)		
		1988	2008	Differenz	1988	2008	Differenz
3400	Schwarzspecht	2	4	2	0.1	0.1	0.0
4750	Waldlaubsänger	19	4	-15	1.1	0.1	-1.0
5250	Haus Sperling	4	4	0	0.3	0.3	0.0
5180	Star	11	4	-7	0.7	0.1	-0.6
2980	Hohltaube	3	3	0	0.1	0.1	0.0
5520	Fichtenkreuzschnabel	5	3	-2	0.5	0.2	-0.3
3610	Rauchschwalbe	5	3	-2	0.4	0.3	-0.1
4290	Wacholderdrossel	4	3	-1	0.4	0.2	-0.2
3380	Grünspecht	3	2	-1	0.1	0.1	0.0
3720	Elster	0	1	1	0.0	0.0	0.0
1110	Habicht	0	1	1	0.0	0.0	0.0
5280	Feldsperling	1	1	0	0.0	0.1	0.1
5460	Girlitz	0	1	1	0.0	0.0	0.0
3670	Kolkrabe	1	1	0	0.1	0.0	-0.1
3140	Waldkauz	1	1	0	0.0	0.0	0.0
5160	Neuntöter	0	1	1	0.0	0.0	0.0
3640	Mehlschwalbe	0	1	1	0.0	0.3	0.3
3880	Schwanzmeise	2	1	-1	0.1	0.0	-0.1
1090	Rotmilan	1	0	-1	0.0	0.0	0.0
4970	Baumpieper	2	0	-2	0.0	0.0	0.0
1550	Haselhuhn	1	0	-1	0.0	0.0	0.0
1100	Schwarzmilan	2	0	-2	0.1	0.0	-0.1
3450	Kleinspecht	1	0	-1	0.0	0.0	0.0
4620	Klappergrasmücke	1	0	-1	0.0	0.0	0.0
3040	Kuckuck	2	0	-2	0.0	0.0	0.0
810	Mandarinente	1	0	-1	0.0	0.0	0.0
4070	Gartenrotschwanz	3	0	-3	0.1	0.0	-0.1
4720	Fitis	2	0	-2	0.1	0.0	-0.1
5350	Stieglitz	2	0	-2	0.1	0.0	-0.1

[2022-08-17_tab3_anzahl_lr_besiedelt.sql]

3.5 Veränderungen zwischen 1988 und 2008

3.5.1 Verbreitung

Im Jahr 2008 wiesen 10 Brutvogelarten eine im Vergleich zu 1988 mindestens um +20% höhere Präsenz in den 29 Waldflächen auf, 8 Vogelarten (Heckenbraunelle, Waldlaubsänger, Zilpzalp, Star, Gartengrasmücke, Trauerschnäpper, Rabenkrähe, Gimpel) kamen in entsprechend geringerer Präsenz vor (Anhang 2). Die Änderungen in der Präsenz der Arten zwischen 1988 und 2008 korrelierten mit der Änderung der mittleren Bestandsdichte ($r_s=+0.73$, $n=59$ Arten).

Die Veränderungen 1988–2008 der Bestandsdichten im Sihlwald verliefen bei den meisten typischen Waldvogelarten gleichsinnig wie im übrigen Kanton Zürich. Es lagen 4 «gegenläufige» Veränderungen vor, nämlich für Kernbeisser, Grauschnäpper und Wintergoldhähnchen (Sihlwald +, Gesamtkanton –) bzw. Kleiber (Sihlwald –, Gesamtkanton +).

Die 2008 im Vergleich zu 1988 erhöhte Gesamtabundanz im Sihlwald bei gleichzeitigem Rückgang der Artenzahl könnte durch einen verbesserten Erfassungsgrad häufigerer Arten 2008 zustande gekommen sein und/oder Folge der «Uniformierung» der Vogelbestände sein (vgl. 3.5.3).

3.5.2 Artenreichtum

Der Artenreichtum der Landschaftsräume 2008 stand in keinem Bezug mit jenem von 1988 ($r_s=+0.23$, $n=29$ Landschaftsräume, n.s.). Das räumliche Muster der Veränderung des Artenreichtums 1988–2008 erscheint zufällig. Immerhin ist erkennbar, dass die geschlossenen Waldflächen im zentralen Bereich des Perimeters sich eher durch rückläufige Artenzahlen auszeichneten. Darüber hinaus scheinen unterschiedliche Erhebungsqualitäten, z.B. durch Wechsel der

ehrenamtlichen Bearbeitenden zwischen 1988 und 2008, das Bild der Veränderung mitzuprägen, denn die Landschaftsräume innerhalb eines Koordinaten-Quadrates (=immer der gleiche Bearbeiter) scheinen gehäuft in dieselbe Richtung zu zeigen (Abb. 2).

3.5.3 Zusammensetzung der Vogelwelt 1988 vs. 2008

Zwischen 1988 und 2008 fand eine Uniformierung der Vogelwelt innerhalb des Sihlwald statt, d.h. die Artenlisten der 29 Landschaftsräume haben sich angeglichen. Dies geht aus der Veränderung der Jaccard-Indices hervor, die in den 20 Jahren signifikant angestiegen sind (Wilcoxon-Test, $z=9.32$, $p<0.001$).

Die Uniformierung der Artengarnituren innerhalb des Sihlwald zeigt sich auch bei den Differentialarten. Konnten 1988 noch 8 typische Wald-Vogelarten als Differentialarten bezeichnet werden, sank deren Zahl im Jahr 2008 auf noch 3 Brutvogelarten (Tab. 4).

Tab. 4: Differentialarten, die bei mindestens 80 (von 406 möglichen, d.h. 20%) Paarvergleichen nicht in beiden Landschaftsräumen gleichzeitig angetroffen wurden. Nur typische Waldvogelarten gemäss Liste im Anhang berücksichtigt.

1988	2008
Star	Mäusebussard
Eichelhäher	Misteldrossel
Sumpfmehse	Waldbaumläufer
Gartengrasmücke	
Gimpel	
Trauerschnäpper	
Gartenbaumläufer	
Misteldrossel	

[2022-08-17_tab4_trennarten_sihlwald.sql]

4 Diskussion

Die Auswertung der Brutvogel-Bestandsaufnahmen hat einen leichten Rückgang des Artenreichtums bei einer Zunahme der Abundanzen der Brutvögel im Sihlwaldgebiet zwischen 1988 und 2008 nachgewiesen. Folglich ergab sich eine Uniformierung der Vogelgesellschaften innerhalb der 29 Landschaftsräume im Perimeter Sihlwald. Die ornithologische Artenvielfalt im Sihlwald bleibt unterdurchschnittlich.

4.1 Artenvielfalt

Die Gründe, weshalb der Sihlwald artenarm an Brutvögeln ist, sind wohl vielschichtig. Zunächst ist festzuhalten, dass Buchenwälder bekanntermassen ornithologisch zu den artenärmsten Laubwaldtypen der Schweiz zählen (Mosimann et al. 1987). Allerdings sollte damit nicht der Mythos der «artenarmen Buchenwälder» bedient werden, denn gleichzeitig weisen die in Mitteleuropa dominierenden Buchenwälder aufgrund ihrer jahrhundertelangen, starken Nutzung eine geringe historische Kontinuität auf, wodurch sie nutzungsbedingt artenarm geworden sind, weil in ihnen Alters- und Zerfallsstadien seit Jahrhunderten fehlen (Assmann et al. 2007).

Ein weiterer Grund mag bei der orografisch-klimatischen Situation liegen. Das Sihltal zeichnet sich aus durch häufige Morgennebel, Kaltluftseen und schattige Bergflanken «hinter» der Nord-süd verlaufenden Albiskette. Entsprechend liegt das Untersuchungsgebiet gemäss Klimaeignungskarte (BLW 2007) in der Zone C5–6 (Dauergrünland). Bei ähnlicher Höhenlage liegen z.B. die Wälder an der 25 km entfernten Lägern in der Zone C1–4 (Futter- & Ackerbau). Verschiedene Vogelarten wärmerer Lagen wie Mittelspecht, Turteltaube oder Pirol fehlen folglich im Sihlwald bzw. sind sehr selten (z.B. Berglaubsänger, Gartenbaumläufer).

Eine ornithologisch interessante Perspektive sehe ich in der Funktion des Sihlwald als Vor- bzw. Aussenposten für Vögel der Voralpen. In den letzten Jahren zeigen verschiedene Vogelarten des Berglandes trotz Klimaerwärmung ein Vorstossen in Richtung Mittelland (Steinadler, Uhu, Sperlingskauz, Dreizehen-, Weissrückenspecht, Hasel- und Auerhuhn, Kolkrabe, Felsenschwalbe). Ursachen und Mechanismen dieses Vordringens sind wohl vielfältig und/oder nicht verstanden. Überdies gibt es auch Arten, für welche ein umgekehrter Trend beobachtet wird (Waldschnepfe, Tannenhäher, Gimpel). Trotzdem, das Sihlwald-Areal könnte gerade für sich ausbreitende Vogelarten ein wichtiger Erweiterungsraum darstellen und als Trittstein im Mittelland fungieren, über den Individuen von den Alpen und in den Jura wechseln.

Für Monitorings der Vogelwelt im Sihlwald ist zu berücksichtigen, dass das Gebiet von Ornithologinnen und Ornithologen selten aufgesucht wird und damit die Entdeckungswahrscheinlichkeit neuer Entwicklungen im Vergleich mit anderen Gebieten in der Schweiz klein ist. Ideen, die Besuchshäufigkeit von fachkundigen Ornithologinnen und Ornithologen im Sihlwald zu erhöhen, sollten geprüft werden, z.B. durch Anreizsysteme vergleichbar mit der Inflorea oder über Events wie «Tage der Biodiversität» oder ähnliches.

4.2 Veränderungen der Vogelwelt

Im Detail lassen sich die beschriebenen Veränderungen in der Vogelwelt mit einsetzenden Veränderungen im Waldbild in Beziehung setzen:

- (1) Vogelarten, die stark an Jungwaldflächen, in den ersten 15 Jahren nach Anlage gebunden sind (Christen 1997), haben deutlich abgenommen, etwa Heckenbraunelle, Zilpzalp, Garten-Grasmücke oder Gimpel. Wegen der Nutzungsaufgabe sind nach 2000 keine nutzungsbedingten Räumungs- und Jungwaldflächen mehr entstanden.
- (2) Vogelarten, die innere Waldränder (Ökotone) zwischen Jungwaldflächen und Hochwald bevorzugen, haben ebenfalls abgenommen etwa Grünfink, Trauerschnäpper, Rabenkrähe oder Star. Die inneren Waldränder haben durch den Aufwuchs der letzten Jungwaldflächen abgenommen.
- (3) Vogelarten, die Starkholzbestände mit grosskronigen oder frisch absterbenden Bäumen bevorzugen, haben zugenommen, etwa Garten- und Waldbaumläufer, Blaumeise, Ringeltaube, Eichelhäher, Mäusebussard oder Schwarzspecht. Die Flächenbedeckung dieses Waldtyps nimmt seit der Nutzungsaufgabe 2000 langsam, aber stetig zu.

Nicht, oder noch nicht erkennbar waren zwischen 1988 und 2008 Veränderungen, die mindestens längerfristig zu erwarten sind, etwa

- (I) Generelle Erhöhung der Bestände der Spechte und spezialisierter Nachfolgebewohner von Spechthöhlen durch Zunahme von Alt- und Totholz. Zwar hat der Schwarzspecht zugenommen, Bunt- und Grünspecht hingegen kaum. Auch die Situation von Hohltaube oder Waldkauz blieb unverändert.
- (II) Rückgang der an Nadelholz gebundenen Vogelarten infolge Absterbens bzw. fehlende Verjüngung der Nadelhölzer. So haben Gimpel und Fichtenkreuzschnabel zwischen 1988 und 2008 abgenommen, Hauben- und Tannenmeise aber zugenommen.

Welche Entwicklungen in den nächsten Jahrzehnten auf den Sihlwald zukommen, ist nicht prognostizierbar. Derzeit steht die Ausbreitung des Borkenkäfers und die damit verbundenen Änderungen in der Baumartenzusammensetzung und im Angebot von Totholzflächen im Vordergrund (Fritsche 2021). Es könnte erwartet werden, dass sich Entwicklungen in Richtung mehr Alt- und Totholz spürbar auf die Vogelgemeinschaft auswirken, aber nur im Verlauf von Jahrzehnten, da die Altersphasen des Waldes erst nach Jahrzehnten, ja Jahrhunderten eintreten. Allerdings ist ein weit dynamischerer Verlauf wegen häufigerer Störungen durch Hitze- und Trockenheitsperioden, Starkniederschlägen, Sturmereignissen, «Schadorganismen» usw. zu erwarten, denn die Häufigkeit solcher Ereignisse wie 2018, 2019 und 2022 könnten aufgrund des Klimawandels zunehmen (Pluess et al. 2016, Algaier Leuch et al. 2017). Ich verzichte hier auf spekulative Szenarien über die Entwicklung der Vogelwelt im Sihlwald. Als Referenzfläche zum Verständnis dieser Veränderungen mit und ohne menschliche Eingriffe in den Wald, kommt dem Sihlwald eine hohe Bedeutung zu.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Das ausgewertete Datenmaterial ist bezüglich der Datenqualität heterogen. Allein der bei Langfristprojekten unvermeidlichen Generationenwechsel innerhalb des Pools der Bearbeiter führt zu einer beträchtlichen Streuung. Solches Datenmaterial ist für grossflächige Übersichten hinreichend. Deren feinkörnige Aussagen sind aber limitiert. Bereits bei der hier vorgelegten Analyse, liessen sich verschiedene Veränderungen zwischen 1988 und 2008 kaum plausibel erklären und dürften methodisch bedingt bzw. auf Bearbeiterwechsel zurückzuführen sein.

Bestandserhebungen in (geschlossenen) Waldflächen sind überdies aus verschiedenen Gründen notorisch schwierig:

- (1) Die eingeschränkte Sichtweite nach Laubaustrieb verlangt, dass 95% oder mehr der registrierten Vögel nur akustisch ausgemacht werden können.
- (2) Die hohen Abundanzen führen zu einem verwirrenden Stimmenkonzert. Das Isolieren von einzelnen Arten im Stimmenkonzert und die Vermeidung von Doppelzählungen verlangt höchste Konzentration und grosse Fertigkeit. Exakte quantitative Erhebungen können im Wald nur auf kleinen Flächen (<20 ha) oder mit erheblichem Aufwand durchgeführt werden.
- (3) Gerade Schlüsselarten wie Spechte (Höhlenlieferanten), Kolkrabe (Horstlieferant) oder Tag- und Nachtgreifvögel (Spitzenprädatoren) sowie Indikatorarten wie Waldschnepfe, Hohltaube, Dohle oder Berglaubsänger werden aufgrund ihrer geringen Dichte oder speziellen Lebensweise mit Standardmethoden unvollständig erfasst.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse und zukünftiger Bedürfnisse schlage ich ein dreiteiliges «Konzept» für Brutvogelbestandserhebungen im Sihlwald vor (vgl. Tab. 5):

Tab. 5: Vorschlag eines Monitoring-Programms Vögel für den Sihlwald.

Zweck	Bearbeitungsziel	Periodizität	Notwendige Instrumente/Arbeiten	Begründung/Motivation
<ul style="list-style-type: none"> - Dokumentation - Rückverfolgbarkeit von Besiedelungen, Wiederbesiedlung und Absenzen - Erkennen schmerzhafter Kenntnislücken 	<p>Artenliste aller festgestellten Vogelarten im Sihlwald inkl. Atlascode zur Unterscheidung von Brutvögeln (sicheres, mögliches, wahrscheinliches Brüten), Nahrungsgästen, Durchzügler und Überflieger.</p>	jährlich	<ul style="list-style-type: none"> - Auswertung verfügbarer Daten aus bestehenden Meldezentralen wie ornitho.ch, avimonitoring.ch - Erfassung von Beobachtungen der Mitarbeitenden und mündlich zugetragenen Beobachtung - Evtl. Nachsuche nach speziellen Arten/Ereignissen 	<ul style="list-style-type: none"> - Derzeit mühsame oder fehlende Möglichkeiten zur Rekonstruktion von «Meilenstein-Ereignissen», z.B. Verschwinden Waldschnepfe, Auftreten Uhu, Fischadler, etc. - Zentrale Sammlung zerstreut vorliegender Beobachtungen oder ungeprüfter Anekdoten.
<ul style="list-style-type: none"> - Artenschutz-Informationen 	<p>Auftreten ausgewählter Schlüsselarten (Tab. 6)</p>	alle 10 Jahre für 3 Jahre in Serie	<ul style="list-style-type: none"> - Festlegung der Schlüsselarten (vgl. Vorschlag unten) - Konzept zu Auswahl der Schlüsselarten, Effort und Methoden - Evtl. zusammen mit laufender Überwachung im Rahmen des Avimonitorings (Hohltaube, Dohle, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Erkennen besonders wichtiger Zonen innerhalb des Sihlwalds - Entwicklung von Schlüsselarten im Sihlwald
<ul style="list-style-type: none"> - Monitoring Veränderungen Brutvogelwelt 	<p>Quantitative Bestandserhebungen aller Brutvögel im ganzen Sihlwald</p>	Alle 20 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> - Erhebung im Rahmen des Avimonitorings des Kantons Zürich (alle 20 Jahre yyy6-8) - (evtl. als Zusatzaufnahmen zu den Stichprobenerhebungen der Monitorings Häufiger Brutvogelarten MHB der Schweizerischen Vogelwarte) 	<ul style="list-style-type: none"> - Erkennen/Beurteilen von Verschiebungen aufgrund nachvollziehbarer Messwerte - Erkennen von besonderen Entwicklungen im Sihlwald im Vergleich zu Ausserhalb

Tab. 6: Vorschlag Schlüsselarten (mit x markiert) für ein Monitoring im Sihlwald aufgrund von Kriterien wie «aktuelles, historisches und potenzielles Vorkommen im Sihlwald», Zugehörigkeit zu verschiedenen Naturschutzinstrumenten wie «Rote Liste», «Bedeutungsklassen» etc Ausführliche Ableitung vgl. Anhang 7.1.

Wachtel	Kleines Sumpfhuhn	x Habicht	Zistensänger	x Zwergschnäpper
Steinhuhn	Zwergsumpfhuhn	Rotmilan	Orpheusspötter	x Trauerschnäpper
Rothuhn	Teichhuhn	Schwarzmilan	Gelbspötter	x Halsbandschnäpper
Jagdfasan	Blässhuhn	Mäusebussard	Mariskenrohrsänger	Hausrotschwanz
Rebhuhn	x Weissstorch	Wiedehopf	Schilfrohrsänger	x Gartenrotschwanz
x Haselhuhn	x Schwarzstorch	Bienenfresser	Sumpfrohrsänger	Steinrötel
Alpenschneehuhn	Zwergdommel	x Eisvogel	Teichrohrsänger	Blaumerle
x Auerhuhn	Nachtreiher	x Wendehals	Drosselrohrsänger	Braunkehlchen
Birkhuhn	x Graureiher	x Grauspecht	Rohrschwirl	Schwarzkehlchen
Höckerschwan	Purpureiher	x Grünspecht	Feldschwirl	Steinschmätzer
Graugans	Silberreiher	x Schwarzspecht	x Mehlschwalbe	Wintergoldhähnchen
Eiderente	Kormoran	x Dreizehenspecht	Rauchschwalbe	Sommergoldhähnchen
Schellente	Stelzenläufer	x Mittelspecht	x Felsenschwalbe	Alpenbraunelle
x Gänsesäger	Mornellregenpfeifer	x Kleinspecht	Uferschwalbe	Heckenbraunelle
Mittelsäger	x Flussregenpfeifer	x Weissrückenspecht	x Berglaubsänger	Hausperling
Nilgans	Kiebitz	x Buntspecht	x Waldlaubsänger	Italiensperling
Brandgans	Grosser Brachvogel	Turmfalke	x Fitis	Feldsperling
Rostgans	x Waldschnepfe	x Baumfalke	Zilpzalp	Schneesperling
Mandarinente	Bekassine	Wanderfalke	Grünlaubsänger	x Baumpieper
Kolbenente	x Flussuferläufer	x Pirol	Seidensänger	Wiesenpieper
Tafelente	Rotschenkel	x Neuntöter	Schwanzmeise	Bergpieper
Moorente	Lachmöwe	Schwarzstirnwürger	Mönchsgrasmücke	Brachpieper
Reiherente	Schwarzkopfmöwe	Raubwürger	x Gartengrasmücke	Schafstelze
Knäkente	Sturmmöwe	Rotkopfwürger	Sperbergrasmücke	x Gebirgsstelze
Löffelente	Mittelmeermöwe	Alpenkrähe	Orpheusgrasmücke	Zitronenstelze
Schnatterente	Flusseeeschwalbe	Alpendohle	Klappergrasmücke	Bachstelze
Stockente	Küstenseeschwalbe	Eichelhäher	Weissbartgrasmücke	Buchfink
Spießente	Schleiereule	Elster	Dorngrasmücke	x Kernbeisser
Krickente	x Sperlingskauz	x Tannenhäher	Brillengrasmücke	Karmingimpel
Zwergtaucher	Steinkauz	x Dohle	Gartenbaumläufer	x Gimpel
Haubentaucher	x Raufusskauz	Saatkrähe	Waldbaumläufer	Grünfink
Schwarzhalstaucher	Zwergohreule	x Kolkkrabe	Kleiber	Bluthänfling
Strassentaube	x Waldohreule	Rabenkrähe	Mauerläufer	Birkenzeisig
x Hohltaube	Sumpfohreule	Tannenmeise	Zaunkönig	Fichtenkreuzschnabel
Ringeltaube	x Waldkauz	Haubenmeise	x Wasseramsel	Stieglitz
x Turteltaube	x Uhu	Sumpfmeise	Star	Zitronenzeisig
Türkentaube	x Fischadler	x Mönchsmeise	Misteldrossel	Girlitz
Ziegenmelker	x Wespenbussard	Blaumeise	Singdrossel	Erlenzeisig
Alpensegler	Bartgeier	Kohlmeise	Amsel	Graumammer
Fahlsegler	Schlangennadler	Beutelmeise	Wacholderdrossel	Zippammer
x Mauersegler	x Steinadler	Kurzzehenlerche	Ringdrossel	Ortolan
x Kuckuck	Rohrweihe	Heidelerche	x Grauschnäpper	Zaunammer
Wasserralle	Kornweihe	Feldlerche	Rotkehlchen	x Goldammer
Wachtelkönig	Wiesenweihe	Haubenlerche	Blaukehlchen	
Tüpfelsumpfhuhn	x Sperber	Bartmeise	Nachtigall	

Dank – Die Daten aus dem Programm Avimonitring von BirdLife Zürich wurden in verdankenswerter Weise von der Orniplan AG, Zürich, aufbereitet und zur Verfügung gestellt. Ronald Schmidt hat mich in den verschiedensten Belangen unterstützt.

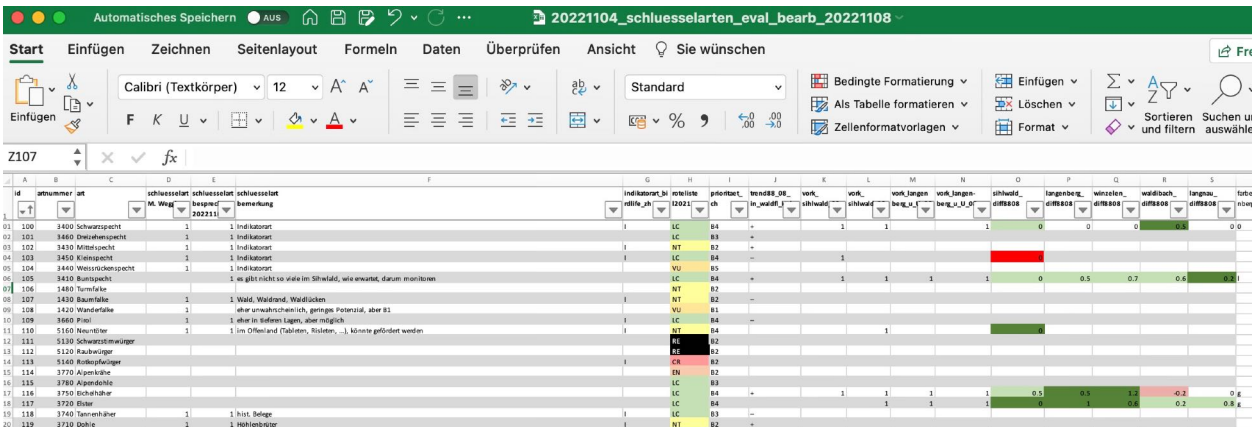
6 Literatur

- Assmann, T., C. Drees, E. Schröder & A. Ssymank (2007): Mythos Artenarmut - Biodiversität von Buchenwäldern. *Natur und Landschaft* 82: 401–406.
- BLW, Bundesamt für Landwirtschaft (2007): Klimaeignungskarte für die Landwirtschaft - Übersicht. <https://s.geo.admin.ch/99e0a13329>
- Christen, W. (1997): Veränderung des Brutvogelbestandes einer Jungwaldfläche zwischen 1982 und 1996. *Ornithol. Beob.* 94: 31–37.
- Gattiker, E. (1929): Die Vogelwelt der Gemeinde Horgen. *Chronik der Gemeinde Horgen Tierwelt*.
- Felix, K. & L. Felix (2006): Die Vogelwelt der Gemeinde Horgen (Kanton Zürich) und der näheren Umgebung von 1915 bis 2005. *Ornithol. Beob.* 103: 175–196.
- Fritsche, L. (2021): Remote Sensing Analysis of the Impact of Spruce Bark Beetle (*Ips typographus*) on Forest Health in the Wildnispark Zürich. Msc Thesis. 52 p. University of Zurich.
- Knaus, P., S. Antoniazza, S. Wechsler, J. Guélat, M. Kéry, N. Strebel & T. Sattler (2018): Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016. Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 648 S.
- Marquart, K. (1978): Unser Wald – unversehrter Lebensraum für die Vögel. *Horgner Jahrheft* 1978: 29–32.
- Marquart, K. (1978): (1989): Die Vögel von Horgen und seiner näheren Umgebung. *Horgner Jahrheft* 1989: 3–44.
- Marquart, K. (1991): Horgen einst und jetzt. *Horgner Jahrheft* 1991: 3–34.
- Mosimann, P., B. Naef-Daenzer & M. Blattner (1987): Die Zusammensetzung der Avifauna in typischen Waldgesellschaften der Schweiz. 84: 275–299.
- Müller, W. (1988): Avifauna Sihlwald 1987/88. Bericht, 56 Seiten und Anhang.
- Pluess, A., S. Augustin, P. Brang (eds, 2016): Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien. Bern; Stuttgart, Bundesamt für Umwelt BAFU; Eidg. Forschungsanstalt WSL; Haupt. 447 p.
- Allgaier Leuch, B., K. Streit & P. Brang (2017): Der Schweizer Wald im Klimawandel: Welche Entwicklungen kommen auf uns zu? *Merkbl. Prax.* 59. 12 S.
- Schlosser, W. (2021): Notizen zum Brutgeschehen aus persönlichem Archiv. Einsehbar Archiv Stiftung Wildnispark Zürich.
- Straub, F, J. Mayer & J. Trautner (2011): Arten-Areal-Kurven für Brutvögel in Hauptlebensraumtypen Südwestdeutschlands. Referenzwerte zur Skalierung der „Artenvielfalt“ von Flächen. *Natur und Landschaft* 2011: 325-333.
- Weggler, M. (1991): Brutvögel im Kanton Zürich. Langenthal.
- Weggler, M., C. Baumberger, M. Widmer, Y. Schwarzenbach & R. Bänziger (2009): Zürcher Brutvogelatlas 2008 - Aktuelle Brutvogelbestände im Kanton Zürich 2008 und Veränderungen seit 1988. Bericht mit 2 Separates. Herausgeber: ZVS/BirdLife Zürich.

7 Anhang

7.1 Verwendete und abgeleitete Zusatzinformationen

Alle Informationen und Attribute sind hinterlegt in einer Excel-Tabelle im Datenbestand der Stiftung Wildnispark mit Filenamen 20221104_schlüsselarten_eval_bearb_20221108.xlsx (Stand 10.11.2022, vgl. Screenshot).



7.2 Liste der als typische Waldvogelarten und Kennwerte aus dem Avimonitoring 1988/2008

(aus Weggler et al. 2009)

Art	Trend in Waldflächen Kt. ZH	Präsenz in Waldflächen Kt. ZH (max. 703)
Haselhuhn	-	1
Hohltaube	+	61
Ringeltaube	+	701
Turteltaube	+	45
Graureiher	=	4
Waldschnepfe	-	1
Waldkauz	-	89
Wespenbussard	-	2
Sperber	-	42
Habicht	+	24
Graspecht	-	36
Schwarzspecht	+	306
Dreizehenspecht	+	2
Mittelspecht	+	50
Kleinspecht	-	35
Buntspecht	+	678
Baumfalke	-	18
Pirol	-	93
Eichelhäher	+	678
Tannenhäher	-	15
Dohle	+	12
Kolkrabe	+	24
Tannenmeise	+	700
Haubenmeise	+	297
Sumpfmehse	+	631
Mönchsmeise	-	9
Berglaubsänger	-	12
Waldlaubsänger	-	531

Art	Trend in Wald- flächen Kt. ZH	Präsenz in Waldflächen Kt. ZH (max. 703)
Schwanzmeise	+	126
Gartengrasmücke	-	414
Klappergrasmücke	=	2
Gartenbaumläufer	+	553
Waldbaumläufer	+	506
Kleiber	+	698
Zaunkönig	+	702
Misteldrossel	+	596
Singdrossel	=	702
Ringdrossel	-	1
Grauschnäpper	-	323
Rotkehlchen	+	702
Trauerschnäpper	-	249
Wintergoldhähnchen	-	684
Sommeregoldhähnchen	-	701
Heckenbraunelle	-	629
Kernbeisser	-	402
Gimpel	-	404
Fichtenkreuzschnabel	-	194
Erlenzeisig	-	2

7.3 Kennzahlen der im Sihlwald 1988/2008 festgestellten Vogelarten sortiert nach Differenz der Präsenz 2008 vs. 1988 (absteigend). Inhalt identisch mit Tab. 3, andere Sortierung. (grün: Zunahme, rot: Rückgang, vgl. Text).

Nr	Art	Anzahl besiedelte Landschafts- räume			Mittlere Abundanz (Anzahl Registrierun- gen / 1000 m Transekt)		
		1988	2008	Diffe- renz	1988	2008	Differenz
3750	Eichelhäher	11	27	16	0.4	0.9	0.5
1150	Mäusebussard	9	19	10	0.2	0.5	0.3
3940	Waldbaumläufer	7	16	9	0.2	0.7	0.5
3950	Gartenbaumläufer	10	19	9	0.3	0.7	0.4
4320	Misteldrossel	12	19	7	0.5	1.0	0.5
3860	Sumpfmehle	16	23	7	1.0	1.1	0.1
2990	Ringeltaube	22	28	6	1.1	2.1	1.0
3800	Blaumeise	17	23	6	0.7	2.0	1.3
4820	Wintergoldhähnchen	22	26	4	1.2	1.8	0.6
5050	Gebirgsstelze	5	9	4	0.3	0.3	0.0
3400	Schwarzspecht	2	4	2	0.1	0.1	0.0
3980	Zaunkönig	26	28	2	1.9	3.2	1.3
4570	Mönchsgrasmücke	27	29	2	2.7	2.4	-0.3
5460	Girlitz	0	1	1	0.0	0.0	0.0
1110	Habicht	0	1	1	0.0	0.0	0.0
5160	Neuntöter	0	1	1	0.0	0.0	0.0
3640	Mehlschwalbe	0	1	1	0.0	0.3	0.3
5320	Kernbeisser	7	8	1	0.4	0.5	0.1
3720	Elster	0	1	1	0.0	0.0	0.0
4830	Sommeregoldhähnchen	27	28	1	2.5	2.5	0.0
3790	Kohlmeise	29	29	0	2.7	2.5	-0.2
3670	Kolkrabe	1	1	0	0.1	0.0	-0.1
5550	Buchfink	29	29	0	4.7	6.0	1.3
3820	Tannenmeise	25	25	0	1.8	1.9	0.1
3140	Waldkauz	1	1	0	0.0	0.0	0.0
3970	Wasseramsel	5	5	0	0.2	0.3	0.1
2980	Hohltaube	3	3	0	0.1	0.1	0.0
5250	Haussperling	4	4	0	0.3	0.3	0.0
5280	Feldsperling	1	1	0	0.0	0.1	0.1

Nr	Art	Anzahl besiedelte Landschaftsräume			Mittlere Abundanz (Anzahl Registrierungen / 1000 m Transekt)		
		1988	2008	Differenz	1988	2008	Differenz
4000	Rotkehlchen	27	27	0	2.7	3.0	0.3
4240	Amsel	29	29	0	3.4	4.3	0.9
3830	Haubenmeise	5	5	0	0.1	0.2	0.1
4840	Grauschnäpper	7	6	-1	0.3	0.5	0.2
4620	Klappergrasmücke	1	0	-1	0.0	0.0	0.0
3410	Buntspecht	24	23	-1	1.0	1.0	0.0
5030	Bachstelze	9	8	-1	0.4	0.3	-0.1
4060	Hausrotschwanz	8	7	-1	0.4	0.4	0.0
4310	Singdrossel	28	27	-1	2.3	2.9	0.6
3910	Kleiber	23	22	-1	1.5	1.1	-0.4
1090	Rotmilan	1	0	-1	0.0	0.0	0.0
3880	Schwanzmeise	2	1	-1	0.1	0.0	-0.1
810	Mandarinente	1	0	-1	0.0	0.0	0.0
3450	Kleinspecht	1	0	-1	0.0	0.0	0.0
3380	Grünspecht	3	2	-1	0.1	0.1	0.0
1550	Haselhuhn	1	0	-1	0.0	0.0	0.0
4290	Wacholderdrossel	4	3	-1	0.4	0.2	-0.2
5520	Fichtenkreuzschnabel	5	3	-2	0.5	0.2	-0.3
3040	Kuckuck	2	0	-2	0.0	0.0	0.0
5350	Stieglitz	2	0	-2	0.1	0.0	-0.1
3610	Rauchschwalbe	5	3	-2	0.4	0.3	-0.1
1100	Schwarzmilan	2	0	-2	0.1	0.0	-0.1
4970	Baumpieper	2	0	-2	0.0	0.0	0.0
4720	Fitis	2	0	-2	0.1	0.0	-0.1
5330	Grünfink	9	6	-3	0.4	0.6	0.2
720	Stockente	7	4	-3	0.4	0.2	-0.2
4070	Gartenrotschwanz	3	0	-3	0.1	0.0	-0.1
3681	Rabenkrähe	13	7	-6	0.5	0.2	-0.3
5480	Gimpel	11	5	-6	0.5	0.3	-0.2
4860	Trauerschnäpper	12	5	-7	0.6	0.2	-0.4
5180	Star	11	4	-7	0.7	0.1	-0.6
4600	Gartengrasmücke	14	7	-7	0.6	0.3	-0.3
4730	Zilpzalp	28	19	-9	2.5	1.3	-1.2
4750	Waldlaubsänger	19	4	-15	1.1	0.1	-1.0
4900	Heckenbraunelle	20	4	-16	1.2	0.2	-1.0

Titelbild: **Kleiber**, Chme82 ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kleiber_\(Sitta_europaea_caesia\)_Val_Roseg.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kleiber_(Sitta_europaea_caesia)_Val_Roseg.jpg)), <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>

21. November 2022 | Ornithologiebüro, Martin Weggler