

Aus der Ala – Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz

## Entwicklung der Brutvogelbestände 1976–2003 in den Reservaten der Ala – Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz

Martin Weggler

**Population trends of breeding birds 1976–2003 in the wetland reserves of the Ala – Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz.** – Population trends were analysed for 16 wetland reserves of the Ala in the time span 1976–2003. A significant increase was recorded in 10 species, a decrease in 9 and no trend in 12 species. Insufficient data were available for 28 additional species occurring within the wetlands. Among non-passerine birds Little Grebe, Little Bittern, Red-crested Pochard and Yellow-legged Gull showed an increase in population size. Species requiring large areas for breeding either got extinct (Eurasian Curlew) or became very rare (Common Snipe). Among passerines population trends varied widely. Rufous Nightingale, Savi's Warbler, Bearded Tits and others showed an increase in population size whereas Tree Pipit, Whinchat and others declined.

Key words: long-term population trend, wetland birds.

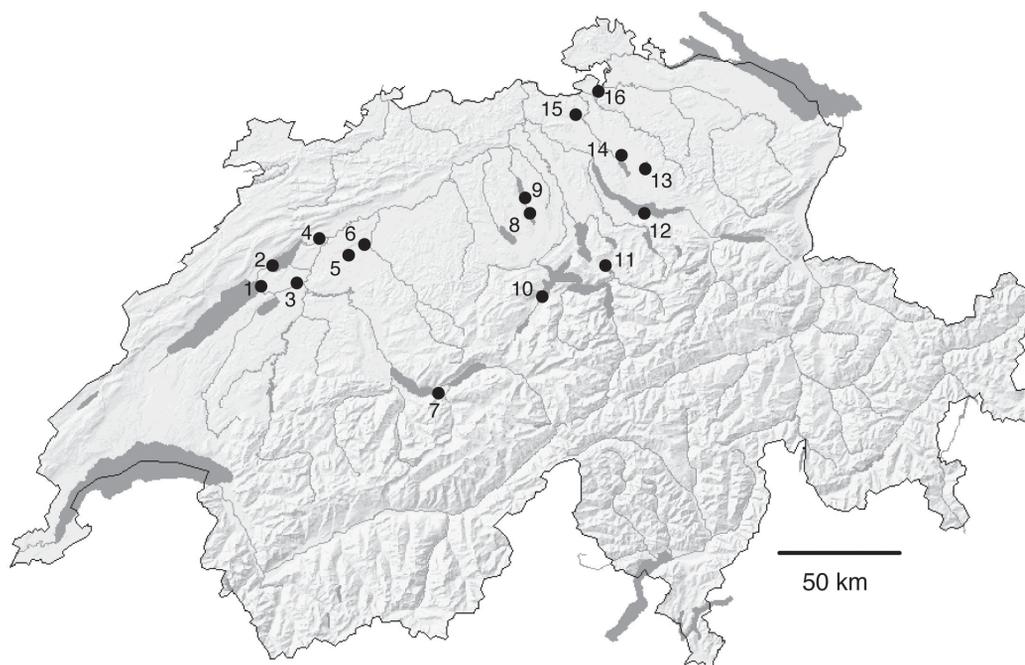
Dr. Martin Weggler, c/o Orniplan AG, Wiedingstrasse 78, CH–8045 Zürich, e-mail martin.weggler@orniplan.ch

Die Ala – Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz – hat in den 1920er-Jahren mit ihren Interventionen über zwei Dutzend ornithologisch bedeutende Feuchtgebiete in der Schweiz davor bewahrt, entwässert oder aufgeschüttet zu werden. Sie handelte seinerzeit mit den Eigentümern der bedrohten Riedflächen privatrechtliche Vereinbarungen und Pachtverträge aus, welche den naturnahen Zustand der Flächen langfristig sicherstellten. Diese Ala-Verträge bildeten zwischen 1950 und 1970 oft den Grundstein für die Unterschutzstellung der Feuchtgebiete durch die betreffenden Kantone (Bossert 1988).

Nachdem die meisten Reservate rechtlich ausreichend geschützt erschienen, definierte die Ala im Jahr 1969 ihre Aufgaben im Lebensraumschutz neu. Sie wollte sich fortan der unabhängigen Aufsicht und Betreuung der Reservate widmen (Joss 1969). Die kontinuierliche Erfassung der Brutvogelbestände bildete einen wichtigen Teil dieser Aufgabe. Bestandsaufnahmen der Brutvögel sollten dazu dienen, die Schutzmassnahmen wie zum Beispiel die Streumähd oder den Bau von Flachwasserbereichen und Teichen anzuregen und die

Wirkung dieser Massnahmen zu prüfen (z.B. Weggler & Müller 1996, Müller 2004). Systematische ornithologische Bestandsaufnahmen durch die Schutzgebietsverantwortlichen der Ala sind nach einer längeren Anlaufzeit 1976 aufgenommen worden, zunächst in 22, ab 1998 in 16 Reservaten im Schweizer Mittelland (Bossert 1988, Willi 1996).

In der vorliegenden Auswertung versuche ich der Frage nachzugehen, ob das Erhaltungsziel, welches für die seltenen, spezialisierten Feuchtgebietsvögel in den Ala-Reservaten angestrebt wird (Bossert 1988), für die letzten drei Jahrzehnte erfüllt werden konnte. Grundlage für diese Beurteilung bildet eine gesammelte Auswertung der Brutvogelbestandsaufnahmen der 16 Ala-Reservate für die Zeit von 1976 bis 2003. Auszüge aus den ornithologischen Bestandsaufnahmen der Ala-Reservate werden jährlich in den Tätigkeitsberichten der Ala publiziert (jüngste Ausgabe vgl. Müller 2005). Die letzte gesammelte Auswertung erfolgte für die Jahre von 1976 bis 1986 (Hirschheydt 1988). Die jüngste Übersichtsauswertung sollte ferner Anregungen für die zukünftige Arbeit in den Schutzgebieten liefern.



**Abb. 1.** Lage der 16 Ala-Reservate in der Schweiz. Nummerierung vgl. Tab. 1. – *Location of the 16 Ala reserves in Switzerland. For numbering see Table 1.*

## 1. Untersuchungsgebiete und Methode

### 1.1. Untersuchungsgebiete

Die 16 Ala-Reservate verteilen sich über 8 Kantone und liegen alle im Schweizer Mittelland bzw. in Voralpentälern in Höhen zwischen 360 und 560 m ü.M. (Abb. 1). Sie umfassen eine Fläche von insgesamt 2427 ha (Tab. 1). Bossert (1988) liefert detaillierte Beschreibungen der Gebiete. Das kleinste Reservat umfasst 6 ha (Fräschelsweiher), das grösste 611 ha (Pfäffikersee). Die Reservate sind mit unterschiedlichen Biotoptypen ausgestattet. So fehlen im Wengimoos zum Beispiel grössere, offene Wasserflächen, die z.B. am Fanel oder Pfäffikersee einen wichtigen Bestandteil des Reservats darstellen (vgl. Tab. 1).

### 1.2. Methode der Bestandserfassungen, Datengrundlage

Die Brutvögel sind jährlich oder in unregelmässiger Abfolge zwischen Ende März und Ende

Juni mit der Methode der Revierkartierung erfasst worden (Glutz von Blotzheim 1962, Berthold et al. 1974). Die Reservatsbetreuer erlernten die Methode in speziellen Kursen (Joss 1977). Die Zahl der jährlichen Kontrollen betrug im Minimum drei und im Maximum mehrere Dutzend, denn in grösseren Reservaten waren mehrere Kontrollgänge bzw. mehrere Mitarbeitende nötig, um das ganze Gebiet einmal vollständig abzudecken (Fanel, Pfäffikersee, Neeracher Ried u.a.). Die Erhebungen sind zum Teil über Jahrzehnte von denselben Personen ausgeführt worden, zum Teil aber auch von über die Jahre wechselnden Personen und unterschiedlich zusammengesetzten Teams.

Grundsätzlich floss pro Gebiet und Jahr für jede Art die maximale Anzahl der kartierten Reviere in die Auswertung ein. Die Grundeinheit bildete ein kartiertes Revier. Sie erfüllte das Atlaskriterium 2 oder höher («Singendes ♂ zur Brutzeit in möglichem Bruthabitat anwesend», Hagemeijer & Blair 1977). Dieses minimale Kriterium galt für alle Arten. Somit

**Tab. 1.** Verzeichnis der 16 Ala-Reservate in der Schweiz und Angebot verschiedener Habitatelemente (kompiliert aus Leupi 1987, Bossert 1988). – *List of the 16 Ala reserves in Switzerland and occurrences of different types of habitat structures (after Leupi 1987, Bossert 1988).*

Nr.	Name	Kanton	Grösse (ha)	Angebot an Strukturen *					
				offene Wasserflächen, Kanäle, Teiche	Röhrichte, Schwimmblattgesellschaften	Grossseggenrieder, Landschilf	Pfeifengraswiesen, Halbtrockenrasen	Hochstaudenfluren, Ruderalflächen	Büsche, Gehölze
1	Fanel	BE	485	+++	+++	+++	+	+	+
2	Heidenweg	BE	438	+++	+++	+++	++		++
3	Fräschelsweiher	BE/FR	6	+	+	+++	+		+++
4	Häftli bei Büren	BE	91	++	+	•			++
5	Wengimoos	BE	33	•	•	+	+		++
6	Gerlafinger Weiher	BE/SO	8	+++	+	+			+++
7	Weissenau	BE	49	++	++	+++	+	+	++
8	Baldeggersee	LU	50	+++	++			+	+
9	Hallwilersee	AG	40	+++	++			+	+
10	Alpnacherried	OW	56	++	+++		+		
11	Lauerzersee	SZ	100	++	+++	+	+	+	+
12	Frauenwinkel	SZ	250	+++	+++	+	++	+	
13	Pfäffikersee	ZH	611	+++	++	+	++	+	++
14	Unterer Greifensee	ZH	83	++	+++	+	++	+	++
15	Neeracherried	ZH	105	+	+	+++	+	+	+
16	Rüdlingen	SH	22	+++	+				++

- \*+++ grossflächiges Angebot, über 20 % der Reservatsfläche (geschätzt)
- ++ reichliches Angebot, über 10 % der Reservatsfläche (geschätzt)
- + flächig vorhanden, weniger als 10 % der Reservatsfläche (geschätzt)
- nicht oder nur in kleinsten Flächen vorhanden

wurden auch Entenpaare gezählt, welche zur Brutzeit Balz oder anderes brutverdächtiges Verhalten gezeigt hatten, obschon schliesslich kein sicherer Brutnachweis (Atlas Kriterium 10 oder höher) gelang. Die hier ausgewerteten Zahlen können sich aus diesem Grund geringfügig von Angaben aus denselben Gebieten unterscheiden, die anderswo publiziert worden sind (z.B. Volet & Burkhardt 2002, 2003).

Als Grundwerte wurden die Angaben in den Jahresberichten der Reservatsbetreuer im Archiv der Ala benutzt. Zusätzliche Angaben flossen vom Informationsdienst der Schweizerischen Vogelwarte (Nesterzählungen von Kormoran, Möwenartigen sowie zusätzliche Brutnachweise von Enten) ein; dazu kamen ergänzende und abweichende Zahlen aus dem Archiv der Berner Ala.

Der schliesslich zur Auswertung benutzte

Datenbestand ist aus drei verschiedenen Gründen lückenhaft (vgl. Tab. 2): Erstens fielen die Erhebungen in gewissen Jahren aus (betrifft insgesamt 8 Gebiete). Zweitens wurden in einzelnen Jahren in einigen Gebieten nur eine Teilmenge von Arten erfasst, z.B. nur die Haubentaucher. Dies betrifft insbesondere die Gebiete Heidenweg, Lauerzersee und Frauenwinkel. Und schliesslich – drittens – meldeten die Bearbeitenden Nullwerte nur unvollständig bzw. nicht rückwirkend, falls eine Art neu im Gebiet auftauchte (z.B. Goldammer) oder neu ins Set der erfassten Arten aufgenommen wurde (z.B. Kuckuck). Dies verunmöglichte es, zwischen fehlendem Zählwert (missing value, Art nicht erfasst) und Null (Bestand dieser Art erfasst, aber gemäss Kriterien der Revierkartierung kein Brutpaar festgestellt) zweifelsfrei zu unterscheiden. In diesen Fällen wurde der

**Tab. 2.** Anzahl Jahre mit vorliegenden Bestandserhebungen (Maximum = 28 Jahre) und Lücken in den Zeitreihen für die 16 Untersuchungsgebiete. – *Number of years with censuses and gaps in the time series for the 16 investigated reserves.*

Gebiet	Anzahl Jahre mit Aufnahmen	Jahre ohne Bestandsangaben
Fanel	28	–
Heidenweg	22	1976, 1978, 1993–94, 1998–99
Fräschelsweiher	28	–
Häftli bei Büren	28	–
Wengimoos	28	–
Gerlafinger Weiher	28	–
Weissenau	28	–
Baldeggersee	24	1976–77, 1979, 1982
Hallwilersee	26	1979–80
Alpnacherried	27	1978
Lauerzersee	13	1976–77, 1979–80, 1983–88, 1990–93, 1996
Frauenwinkel	22	1977–78, 1980, 1985, 1989, 1996
Pfäffikersee	28	–
Unterer Greifensee	19	1984–92
Neeracherried	28	–
Rüdlingen	26	1979, 1982

Wert einheitlich auf «fehlend» gesetzt. Damit wurden keine zusätzlichen Uneinheitlichkeiten kriert.

### 1.3. Beschränkung auf relevante Vogelarten

Die Auswahl der zu erfassenden Vogelarten wurde erst im Jahr 2002 für alle Gebiete homologisiert. Für diese Auswertung wurde deshalb eine Auswahl von 59 Brutvogelarten der Flachmoore herausgezogen (vgl. Anhang), die in allen Gebieten erfasst worden sind bzw. so selten auftreten, dass ein Vorkommen von den Betreuern sicher gemeldet worden wäre. Nicht berücksichtigt wurden von Gebiet zu Gebiet uneinheitlich gehandhabte Arten wie Schwarzmilan, Baumfalke, Turteltaube, Grauspecht oder Schwanzmeise, ferner häufige Ubiquisten (Stockente, Blässhuhn, Höckerschwan) und Neozoen (Rostgans, Mandarinente, Fasan).

Goldammer und Grauammer wurden einbezogen, da sie spezifische Qualitäten (Verbuschung bzw. weite, baumfreie Streuwiesen) anzeigen und überall erfasst worden sind.

### 1.4. Auswertung der Zeitreihen

Für jede Vogelart wurde eine Kreuztabelle erstellt mit den Bestandszahlen in 28 Spalten (Zeitserie 1976–2003) aufgetrennt auf 16 Zeilen (Gebiete). Eine Analyse dieser Zeitreihen aus 16 Gebieten mit herkömmlichen Methoden erwies sich als unmöglich, da die Werte in zahlreichen Zellen fehlten und somit keine Jahressummen über alle Gebiete gebildet werden konnten. Die Statistik-Applikation TRIM (TRENDS & INDICES for MONITORING data, PANNEKOEK & VAN STRIEN 2001) umgeht dieses Problem, in dem sie fehlende Datenwerte in solchen Tabellen aufgrund von vorhandenen Informationen aus den Zeitreihen anderer Gebiete in einem iterativen Verfahren abzuleiten versucht. Die Ableitung kann nur erfolgen, falls (1) «Zeitreihen» ohne mindestens einen Zählwert grösser als Null vorgängig entfernt werden und (2) alle existierenden Zählücken in mindestens einem anderen Gebiet durch Zählwerte abgedeckt sind. Die Ableitung erfolgt unter der Annahme, dass Veränderungen im Bestand einer Art von Jahr zu Jahr in allen untersuchten Gebieten gleichsinnig verliefen. Der Algorithmus ersetzt so die fehlenden Zählwerte in den Kreuztabellen durch abgeleitete (engl. «imputed») Zählwerte. Diese abgeleiteten Zählwerte brauchen nicht ganzzahlig zu sein, da sie aus einer mathematischen Berechnung stammen.

Aus den so vervollständigten Zeitreihen berechnet TRIM für jede Art eine Jahressumme der Bestände über alle Gebiete, d.h. die Summe aus den effektiven und abgeleiteten Zählwerten. Für diese mathematisch berechneten Jahressummen wird ein Standardfehler angegeben, welcher ein Mass für die Schärfe der Berechnung ist. Je mehr Werte in der Kreuztabelle abgeleitet werden müssen, desto höher fällt der Standardfehler aus. Zudem wird die Annahme, dass die Bestandstrends in den Gebieten gleichsinnig verliefen, mit einem Goodness-of-fit Test geprüft. Falls sich die Annahme

als falsch erweist, sind alle weiteren Analysen mit hohen Unsicherheiten bzw. hohen Standardfehlern behaftet.

TRIM analysiert in einem zweiten Schritt die Zeitreihen der vervollständigten Kreuztabellen zum Beispiel auf lineare Bestandstrends. Die Analyse errechnet einen indexierten Bestandstrend sowie einen Standardfehler für diesen Index. Aus diesen Kenngrößen lassen sich die untere und obere Limite des 95%-Konfidenzintervalls ableiten, so dass beurteilt werden kann, ob der berechnete Bestandstrend mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 5 % von einer Zeitreihe ohne Bestandstrend abweicht.

Das Programm TRIM wurde inzwischen mehrfach zur Analyse von Zeitreihen aus Monitoringdaten eingesetzt (z.B. Randler 2002,

Schmid et al. 2004, Robinson et al. 2004). Die darin benutzten Methoden und Berechnungen sind bis dato aber noch nicht in einer unabhängigen Fachzeitschrift referiert worden (van Strien briefl.).

### 1.5. Umwälzungen in der Artenzusammensetzung und Geschichte des Auftretens von Arten

Die Umwälzungen der Artenzusammensetzung wurde durch die Berechnung einer «Turnover»-Rate bemessen, welche angibt, wie stark die Artenzusammensetzung in einem Gebiet im letzten Siebenjahresabschnitt (1997–2003) von jener im ersten Siebenjahresabschnitt (1976–1982) abgewichen ist. Im Zähler des berechneten Koeffizienten steht die Gesamtzahl der Arten, welche nur in einem der beiden Sieben-

**Tab. 3.** Anzahl der zwischen 1976 und 2003 nachgewiesenen Arten (Auswahl aus einem Subset von 59 Feuchtgebietsarten; Maximum daher 59 Arten, vgl. Anhang), Anzahl Rote-Liste-Arten und Umfang der Umwälzungen (Turnover-Rate) in der Artenliste zwischen erster und letzter Siebenjahresperiode in den 16 Ala-Reservaten. – *Number of recorded species between 1976 and 2003 (max. 59, see list in appendix), number of recorded species from the national red list and turnover rate within the species composition between the first and last seven-year time period.*

Gebiet	nachgewiesene Arten (von 59)	davon Rote-Liste-Arten	Turnover-Rate in %	besonders erwähnenswerte im Gebiet vorkommende Arten
Fanel	47	23	40	Kormoran, Zwergdommel, Purpurreiher, Graugans, Gänsesäger, Schwarzkopfmöwe, Lachmöwe, Sturmmöwe, Flusseeeschwalbe, Drosselrohrsänger, Bartmeise
Heidenweg	26	12	33	Zwergdommel, Drosselrohrsänger, Bartmeise
Fräschelsweiher	17	4	19	–
Häftli bei Büren	25	10	41	Gänsesäger, Drosselrohrsänger
Wengimoos	15	3	15	–
Gerlafinger Weiher	9		44	–
Weissenau	18	7	35	Gänsesäger, Drosselrohrsänger
Baldeggersee	13	2	36	–
Hallwilersee	21	5	50	–
Alpnacherried	23	10	37	Drosselrohrsänger
Lauerzersee	19	4	47	Drosselrohrsänger
Frauenwinkel	14	6	50	Zwergdommel, Kiebitz, Grosser Brachvogel, Drosselrohrsänger
Pfäffikersee	33	17	35	Zwergdommel, Tafelente, Bekassine
Unterer Greifensee	24	10	57	Zwergdommel, Schwarzhalstaucher, Lachmöwe, Flusseeeschwalbe
Neeracherried	28	14	40	Zwergdommel, Lachmöwe, Tüpfelsumpfhuhn
Rüdlingen	15	4	42	Eisvogel

jahresabschnitte festgestellt werden konnten, im Nenner die Zahl aller sowohl im ersten als auch im letzten Siebenjahresabschnitt festgestellten Arten.

Aufgrund der Bestandsreihen wurde die Auftretensgeschichte (total 28 Jahre) für jede Art in jedem Gebiet einer von fünf Kategorien zugeordnet. Als regelmässig auftretend (R) wurde eine Auftretensgeschichte bezeichnet, welche Nachweise in mindestens 21 Jahren auswies, als unregelmässige (U) eine solche mit Auftreten in 8–20 Jahren und als sporadisch (S) eine solche mit Auftreten in sieben oder weniger Jahren. Wurde eine Art in den letzten 7 Jahren

nie mehr festgestellt, obschon sie in den ersten 7 Jahren lückenlos anzutreffen war, wurde sie als verschwunden (V) taxiert; erfüllte eine Art dieselben Kriterien mit umgekehrtem Verlauf (keine Nachweise in den ersten, lückenlose in den letzten 7 Jahren) wurde sie als neu auftretend (N) bezeichnet.

## 2. Ergebnisse

### 2.1. Artenvielfalt und Gefährdungsgrad der Arten

Die Zahl der im Untersuchungszeitraum nachgewiesenen Feuchtgebietsarten variiert von

**Tab. 4.** Trendanalyse des Bestands von 59 Brutvogelarten in den 16 Ala-Reservaten in der Zeit von 1976 bis 2003 aufgrund einer Analyse mit TRIM (Pannekoek & van Strien 2001). – *Population trends of 59 species 1976–2003 in 16 Ala reserves based on an analysis with TRIM (Pannekoek & van Strien 2001).*

Art	wissenschaftlicher Artname	Trend*	jährlicher Zuwachs bzw. Verlust in %	effektiver Zählbestand 1976–2003**	
				minimal	maximal
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	+	1–3	13	71
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	o		75	328
Schwarzhalstaucher	<i>Podiceps nigricollis</i>	o		0	5
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>			0	23
Zwergdommel	<i>Ixobrychus minutus</i>	+	2–7	1	15
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	–	3–10	24	103
Purpureiher	<i>Ardea purpurea</i>			0	1
Weissstorch	<i>Ciconia ciconia</i>			0	2
Graugans	<i>Anser anser</i>			0	3
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>			0	3
Krickente	<i>Anas crecca</i>	o		0	9
Knäkente	<i>Anas querquedula</i>			0	2
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>			0	1
Kolbenente	<i>Netta rufina</i>	+	5–20	0	21
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>			0	10
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	o		2	16
Eiderente	<i>Somateria mollissima</i>			0	2
Mittelsäger	<i>Mergus serrator</i>			0	1
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	o		0	29
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>			1	1
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>			0	2
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>	o		10	61
Tüpfelsumpfhuhn	<i>Porzana porzana</i>	o		0	11
Kleines Sumpfhuhn	<i>Porzana parva</i>			0	5
Zwergsumpfhuhn	<i>Porzana pusilla</i>			0	3
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	–	0–2	15	44
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>			1	1
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	–	1–6	0	45
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	o		0	22

Gebiet zu Gebiet zwischen 9 und 47 (theoretisches Maximum 59, Tab. 3). Die Zahl der festgestellten Arten stieg mit der Gebietsgrösse in einer doppelt logarithmischen Berechnung linear an. Aus der Arten-Areal-Beziehung (Abb. 2) ging hervor, dass eine Gebietsvergrößerung vor allem von kleinen Gebieten unter 100 ha mit einem starken Anstieg der Artenvielfalt verbunden wäre.

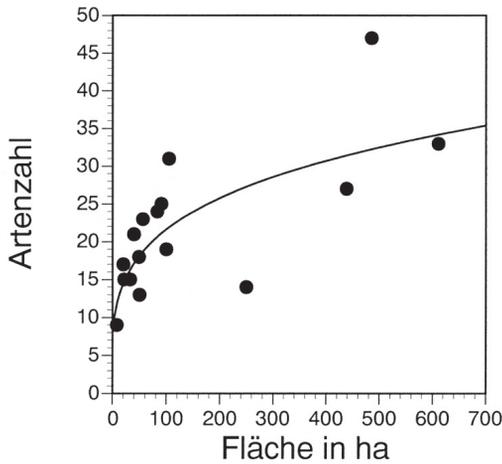
Die Reservate wiesen zahlreiche Vorkommen von gefährdeten Brutvogelarten auf, welche auf der Roten Liste stehen (Tab. 3, Keller et al. 2001). Je grösser die Fläche eines Reservats, desto grösser die Zahl der Rote-Liste-Arten

( $r_s = +0,80$ ,  $p < 0,001$ ). Der Grosse Brachvogel trat als sehr raumbedürftige Feuchtgebietsart nur noch im Frauenwinkel als Reviervogel auf. Die Bekassine wurde noch sporadisch im Neeracher Ried und am Pfäffikersee als Reviervogel festgestellt. Herausragende Bedeutung kommt dem Fanel zu, wo im Verlaufe der letzten 28 Jahre nicht weniger als 23 Rote-Liste-Arten festgestellt wurden, unter ihnen Zwergdommel, Gänsesäger oder Flusseeeschwalbe. Zudem siedelten sich am Fanel im Verlauf der letzten Jahre natürlicherweise auch Kormoran und Graugans an.

Art	wissenschaftlicher Artname	Trend*	jährlicher Zuwachs bzw. Verlust in %	effektiver Zählbestand 1976–2003**	
				minimal	maximal
Grosser Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>			0	5
Schwarzkopfmöwe	<i>Larus melanocephalus</i>			0	3
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	–	5–14	5	3060
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>			0	6
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>			1	1
Weisskopfmöwe	<i>Larus cachinnans</i>	+	19–25	3	649
Flusseeeschwalbe	<i>Sterna hirundo</i>	o		154	244
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	o		1	20
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>			0	8
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	–	7–16	0	35
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>			0	3
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	+	2–6	5	46
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>			0	1
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>	+	2–37	0	6
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	–	0–3	11	40
Schlagschwirl	<i>Locustella fluviatilis</i>			1	1
Rohrschwirl	<i>Locustella luscinioides</i>	+	0–4	11	40
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	–	1–3	32	205
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	+	1–3	53	495
Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	–	0–3	7	39
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>			0	3
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	–	1–3	10	122
Bartmeise	<i>Panurus biarmicus</i>	+	4–10	1	13
Mönchsmeise	<i>Parus montanus</i>			0	2
Beutelmeise	<i>Remiz pendulinus</i>			0	1
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	o		0	17
Karmingimpel	<i>Carpodacus erythrinus</i>			0	1
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	+	4–9	0	52
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	o		17	217
Grauhammer	<i>Miliaria calandra</i>			0	3

\* + = signifikante Zunahme, – = signifikante Abnahme, o = kein Trend, kein Eintrag = kein Test möglich

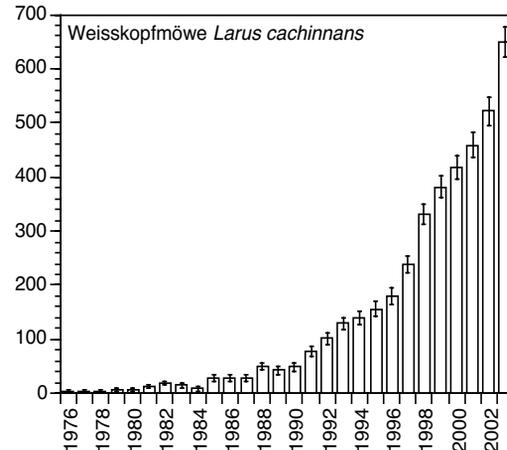
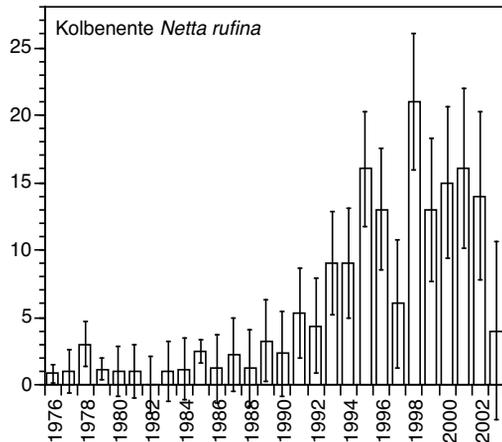
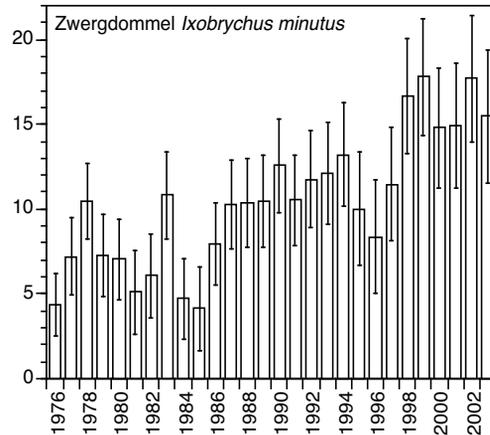
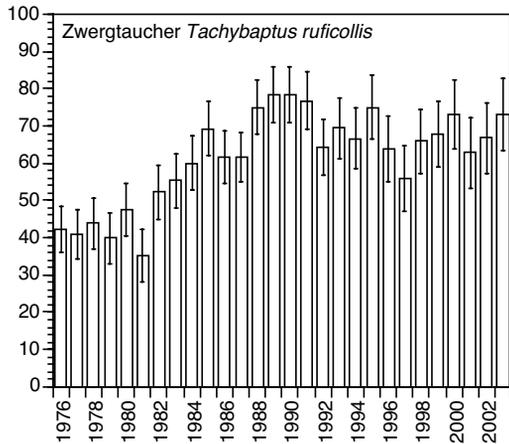
\*\* Summe der vorhandenen Zählwerte



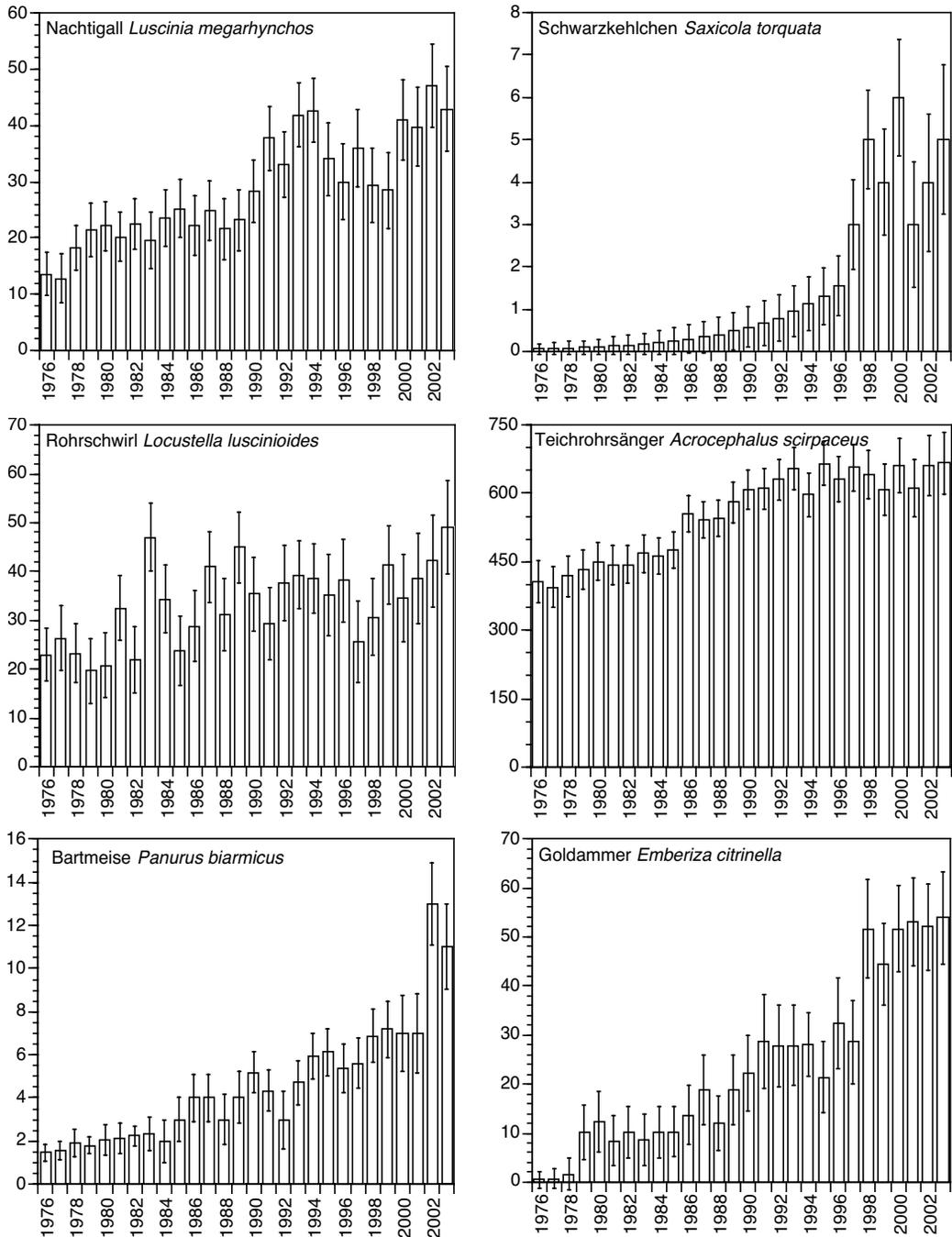
**Abb. 2.** Arten-Areal-Kurve in 16 Feuchtgebieten der Ala ( $\text{Log}(\text{Artenzahl}) = 1,9 + 0,3 \text{ Log}(\text{Fläche})$ ,  $r^2 = 0,57$ ,  $p < 0,001$ ). – *Species–Area curve for 16 wetlands managed by the Ala.*

**2.2. Konstanz der Artenzusammensetzung, Neusiedler und verschwundene Arten**

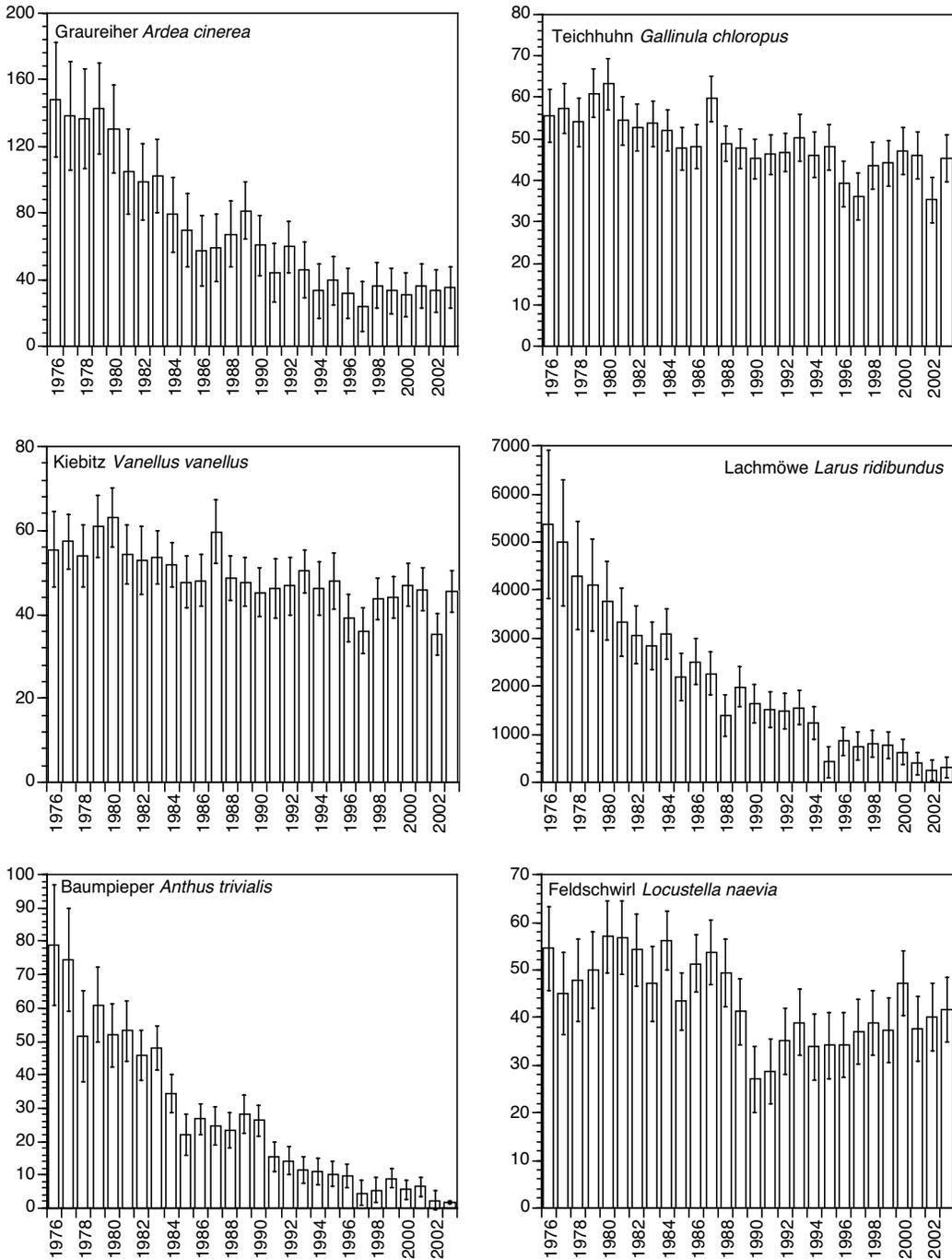
Insgesamt hielten sich die Zahl der lokalen Neuansiedlungen (total 9 Neuansiedlungen in den 16 Gebieten) und die Ereignisse lokalen Verschwindens (total 12) die Waage ( $\chi^2 = 0,22$ , n.s.). Der Bilanz nach blieb die Artenvielfalt also erhalten. Es bleibt allerdings zu berücksichtigen, dass viele ehemals typische Feuchtgebietsarten, auf welche die Schutzbemühun-



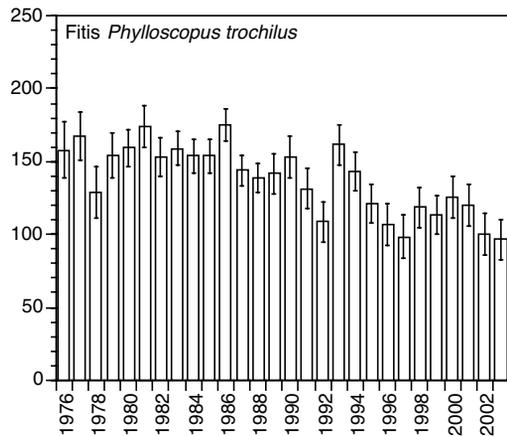
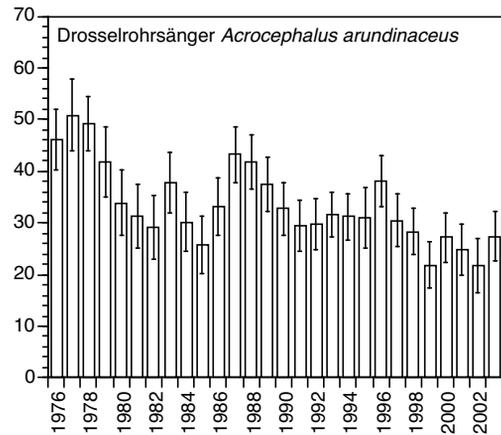
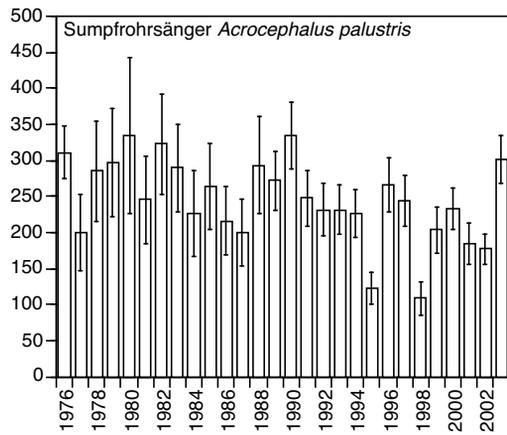
**Abb. 3.** Oben und rechts: Bestandsentwicklung von 10 Brutvogelarten mit signifikanter Bestandszunahme zwischen 1976 und 2003. Aufgezeichnet sind abgeleitete Gesamtbestände und ihr Standardfehler (berechnet mit TRIM, Pannekoek & van Strien 2001) – *Population trend of 10 species showing a significant increase*



between 1976 and 2003. The graphs present imputed population sizes  $\pm$  SE (calculated with TRIM, Pannekoek & van Strien 2001).



**Abb. 4.** Oben und rechts: Bestandsentwicklung von 9 Brutvogelarten mit signifikanter Bestandsabnahme zwischen 1976 und 2003. Aufgezeichnet sind abgeleitete Gesamtbestände und ihr Standardfehler (berechnet mit TRIM, Pannekoek & van Strien 2001) – Population trend of 9 species showing a significant decrease between 1976 and 2003. The graphs present population sizes  $\pm$  SE (calculated with TRIM, Pannekoek & van Strien 2001).



gen häufig ausgerichtet wurden (Bossert 1988), wie z.B. Zwergdommel, Kiebitz oder Bekassine, bereits vor 1976 aus zahlreichen Reservaten verschwunden waren.

Die Umwälzungen in der Artenzusammensetzung («turnover rate»), gemessen durch einen Vergleich des ersten mit dem letzten Siebenjahresabschnitt, betrug im Schnitt 39 % und variierte von Gebiet zu Gebiet zwischen 57 % (Greifensee) und 15 % (Wengimoos, Tab. 3). Diese Zahlen legten eine beachtliche Dynamik in der Artenzusammensetzung im Verlaufe von 30 Jahren offen. Je nach Gebiet stellten Neuansiedler bzw. lokal verschwundene Arten bis zu 29 % der nachgewiesenen Arten (Anhang). Besonders hoch schienen die Umwälzungen dort gewesen zu sein, wo durch Artenförderungs-

programme Neuansiedlungen begünstigt wurden (z.B. am Greifensee).

Nur sporadisch auftretende Arten machten in vier Gebieten 40 % oder mehr aller Arten aus (Fanel, Alpacher Ried, Neeracher Ried, Rüdlingen). Typischerweise handelt es sich um 1–3 Jahre dauernde, vorübergehende Ansiedlungen von gewissen Enten- oder Rallenarten oder Kleinvögeln wie Drosselrohrsänger, Gelbspötter oder Karmingimpel. Es bestand kein Zusammenhang zwischen der Gebietsgröße und dem Anteil sporadisch auftretender Arten ( $r_s = 0,30$ , n.s.,  $n = 16$ ).

### 2.3. Auftreten und Bestandsentwicklung wichtiger Brutvögel und ihre empirische Interpretation

Insgesamt elf der 59 ausgewählten Brutvogelarten traten in über drei Viertel der Schutzgebiete auf, deren 29 jedoch nur in maximal drei der insgesamt 16 Untersuchungsflächen (vgl. Anhang). Elf weitere Arten konnten nur in jeweils einem einzigen Schutzgebiet nachgewiesen werden.

Die Bilanz der Bestandszu- und -abnahmen in den Reservaten zwischen 1976 und 2003 fiel ausgeglichen aus. Zehn Arten zeigten eine signifikante Bestandserhöhung (Tab. 4), nämlich Zwergtaucher, Zwergdommel, Kolbenente, Weisskopfmöwe, Nachtigall, Schwarzkehlchen, Rohrschwirl, Teichrohrsänger, Bartmeise und Goldammer (Abb. 3). Dem gegenüber standen neun Arten mit einer Bestandsabnahme (Graureiher, Teichhuhn, Kiebitz, Lachmöwe, Baumpieper, Sumpf- und Drosselrohrsänger, Feldschwirl, Fitis; Abb. 4) und 12 Arten ohne Bestandsveränderung (Tab. 4). Für 28 weitere Arten lagen keine ausreichenden Daten vor, um einen Bestandstrend errechnen zu können.

#### *Lappentaucher*

Generell zeigte die Entwicklung der Lappentaucher eine Zunahme bzw. eine Erholung der Bestände zwischen 1976 und 2003. Die Bestandszunahme des Zwergtauchers fiel zusammen mit der Neuanlage von Teichen, Kanälen und Kleingewässern in den Reservaten (Fanel, Neeracher Ried), aber auch mit spontanen Neu- oder Wiederansiedlungen (Greifensee). Der Schwarzhalstaucher trat vorübergehend in der Weissenau und am Pfäffikersee auf und schien sich am Greifensee im Bereich der Brutplattformen für Seeschwalben und Lachmöwen dauerhaft etabliert zu haben.

#### *Kormoran*

Am Fanel kam es 2001 zum ersten Mal in der Schweiz zu Bruten von als Wildvögel taxierten Kormoranen (Volet & Burkhardt 2002). Bis 2003 vergrösserte sich der lokale Bestand auf 23 Brutpaare.

#### *Zwergdommel*

Die Erhöhung der Zwergdommelbestände (Abb. 3) erfolgte in allen Gebieten mit regelmässigen Vorkommen in etwa dem gleichen Zeitraum. Besonders akzentuiert war die Bestandsvergrösserung am Greifensee. Die Röhrichtbestände, das Habitat der Zwergdommel, hatten sich an verschiedenen Seen durch Verbesserung der Wasserqualität und zum Teil auch durch die Schaffung von Seeuferschutzzonen im Laufe der Neunzigerjahre wieder erholt. Die Brutplätze lagen zur überwiegenden Zahl in störungsarmen oder -freien Ruhezonnen (Fanel, Frauenwinkel, Greifensee, Pfäffikersee).

#### *Graureiher*

Der Rückgang des Graureihers wurde bestimmt durch die lokale Entwicklung am Fanel, wo die Graureiherkolonie von 81 Brutpaaren im Jahr 1978 kontinuierlich zurückging, bis sie ab 1997 verwaist blieb. In den kleineren Graureiherkolonien im Alpnacher Ried und in Rüdlingen blieb der Bestand ziemlich konstant.

#### *Enten*

Die positive Bestandsentwicklung der Kolbenente folgte der Entwicklung der Winterbestände in der ganzen Schweiz (Keller 2000). Krick- und Knäkenente traten nur sporadisch auf. Die Krickente ist im Verlaufe der Untersuchungszeit als Brutvogel quasi verschwunden. Brutnachweise der kleinen Schwimmenten sind meistens nur zufälligerweise gelungen; eine systematische Bestandsüberwachung war unmöglich. Die Reiherentenbestände im Häftli und in der Weissenau blieben klein und scheinen in jüngster Zeit Probleme zu haben, sich zu halten. Am Fanel hat sich die Graugans neu angesiedelt, nachdem dort schon seit Jahren Überwinterungen stattfanden. Sporadisch brüteten am Fanel auch Eiderente und Mittelsäger.

#### *Rallen*

Das Teichhuhn ging allgemein im Bestand leicht zurück. Die Bestandssituation der übrige

gen Rallen schien stabil. Die selteneren Tüpfelsumpfhühner traten einzig in den Grossegegenflächen im Neeracher Ried regelmässig auf. Der Brutstatus des Kleinen Sumpfhuhns und des Zwergsumpfhuhns blieb weiterhin unklar, da diese Arten selbst bei regelmässigen nächtlichen Kontrollen schwierig zu erfassen sind.

#### *Limikolen*

Der Kiebitz nahm im Untersuchungszeitraum ab und besiedelte im Jahr 2003 nur noch den Pfäffikersee und das Neeracher Ried (vormals auch Fanel, Heidenweg, Häftli, Baldeggersee, Alpnacher Ried, Frauenwinkel). Die Bestandsüberwachungen begannen in der Zeit, in der der Grosse Brachvogel bereits aus fast allen Reservaten verschwunden war. Reviermarkierende Vögel dieser Art sind während der ganzen Beobachtungsperiode im Frauenwinkel und sporadisch am Pfäffikersee registriert worden. Zu Beginn der Erfassungsreihe brütete die Bekassine noch in grösseren Beständen am Pfäffikersee und im Neeracher Ried. Der praktisch vollständige Niedergang dieser lokalen Populationen konnte durch die Bestandsaufnahmen recht genau erfasst werden.

#### *Möwen und Seeschwalben*

Verschiedene Vertreter der Möwenartigen sind in der Untersuchungszeit neu aufgetreten, zum Teil durch Artenförderungsmassnahmen. Sämtliche Brutplätze der Flusseechwalbe lagen auf künstlich erstellten Inseln (Fanel) bzw. auf errichteten Brutflüssen oder Plattformen (Fanel, Greifensee). Die Bestände dieser Art haben sich durch Neuinstallationen und verbessertes Management der Bruthilfen eher erhöht, obwohl es in einzelnen Jahren zu Totalausfällen der Brut kam. Über den anfänglich raschen Bestandsanstieg der Weisskopfmöwe im Fanel wurde bereits berichtet (Keller & Zbinden 1998). Seit dem Jahr 2000 sind nun an verschiedenen anderen Orten (Alpnacher See, Greifensee, Neeracher Ried) Neuansiedlungen dieser Grossmöwe erfolgt, bisher allerdings ohne dauerhafte Etablierung. Die Brutbestände der Lachmöwe zeigten über alle Jahre einen signifikanten Rückgang, insbesondere am Fanel.

Die Neuansiedlungen am Greifen- und Pfäffikersee fallen numerisch nicht ins Gewicht.

#### *Kuckuck*

Die Bestände des Kuckucks veränderten sich zwischen 1976 und 2003 nicht. Die Bearbeiter meldeten aber gleichzeitig das Verschwinden des Kuckucks in der Umgebung der Reservate. Es scheint, dass der Kuckuck in den verschiedenen Habitaten (Feuchtgebiete, Kulturland, Wald, Gebirge) in der Schweiz uneinheitliche Bestandsentwicklungen durchlief (Schmid et al. 2001).

#### *Kleinvögel*

Sehr uneinheitlich ist das Bild bei verschiedenen Kleinvogelarten. Ehemalige Bewohner ein- und zweischüriger Wiesen (Baumpieper, Braunkehlchen) konnten sich auch in den Streuwiesen innerhalb der Reservate nicht halten und verschwanden vollständig. Das Verbreitungsgebiet von Baumpieper und Braunkehlchen hat sich im gesamten Schweizer Mittelland aufgelöst (Schmid et al. 1998). Im Gegenzug hat sich das Schwarzkehlchen in vier Reservaten mindestens vorübergehend angesiedelt (Fanel, Lauerzersee, Pfäffikersee, Neeracher Ried). Auch Nachtigall und Rohrschwirl vermochten ihre Bestände in der gleichen Zeit zu vergrössern. Ferner breitete sich die Bartmeise aus, zunächst am Fanel, später auch am Heidenweg. Sie vermochte bisher aber keine weiteren Reservate zu besiedeln.

### **3. Diskussion**

#### **3.1. Bestandsentwicklung der Brutvögel**

Trotz zahlreicher Erhebungslücken erkennt man aus den Brutvogel-Bestandsaufnahmen 1976–2003 aus den 16 Ala-Reservaten ein ausgeglichenes Bild bezüglich Bestandsentwicklung der typischen Brutvogelarten. Dies muss als Stabilisierung auf tiefem Niveau interpretiert werden. Im Ausgangsjahr 1976 fehlten typische Feuchtgebietsarten (z.B. Bekassine, Grosse Brachvogel, Kiebitz) nämlich bereits in den meisten Gebieten. Wo diese Ar-

ten noch vorkamen, sind sie während der Untersuchungszeit praktisch verschwunden. Die festgestellten Bestandstrends verlaufen sehr ähnlich jenen, welche lokal im Kanton Zürich zwischen 1975 und 2002 festgestellt wurden (Wegglер et al. 2004). Drei Bestandsreihen (Pfäffikersee, Greifensee, Neeracherried) sind in beiden Untersuchungen ausgewertet worden und damit redundant. Gewisse auffallende Entwicklungen wie z.B. der Zusammenbruch der Graureiherbestände widerspiegeln lokale Ereignisse und lassen keine Schlüsse auf grossräumige Entwicklungen zu (Schmid et al. 2004).

Bei den Nichtsingvögeln, unter denen sich zahlreiche Feuchtgebietsspezialisten befinden, haben einzelne Bewohner der Röhrichte, wie Zwergtaucher oder Zwergdommel, zwischen 1976 und 2003 eine Bestandserholung gezeigt oder sind neu aufgetreten. Gleichzeitig sind die bodenbrütenden Limikolen wie erwähnt praktisch vollständig verschwunden. Abweichende Tendenzen wurden jeweils zeitgleich und in örtlicher Übereinstimmung festgestellt, wo Schutzmassnahmen ausgeführt wurden, wie zum Beispiel die Beweidung der Säubucht im Fanel oder des Mittelreservats und der Dorfweisen im Neeracher Ried, welche jeweils dazu führten, dass sich brütende Kiebitze ansiedelten (Bossert 1981, Wegglер et al. 2004). Andere Massnahmen wie zum Beispiel die umfangreichen Entbuschungsaktionen am Pfäffikersee oder Greifensee (Müller 1978) vermochten hingegen nicht zu verhindern, dass die Bekassine schliesslich aus diesen Gebieten als regelmässiger Brutvogel verschwand.

Bei den Möwen und Seeschwalben zeigte sich im Falle der Weisskopfmöwe eine Ansiedlung und stürmische Bestandsentwicklung im Fanel parallel zur Bestandszunahme in ihrem ganzen Areal in Europa (Hagemeijer & Blair 1997, Keller & Zbinden 1998). Die Flusseeeschwalbe hingegen konnte dank Artenförderungsmaßnahmen (Brutflosse) ihren Bestand am Fanel halten und auch andere Nisthilfen in der Schweiz, so am Greifensee, besiedeln. Durch Beringung gelang der Nachweis, dass zwischen den Kolonien im Schweizer Mittelland ein Individuenaustausch stattfindet (D. Zimmermann briefl.).

Die Bestandsentwicklung bei den Kleinvögeln ist sehr viel schwieriger zu interpretieren und in Bezug zu setzen zu Entwicklungen in den Reservaten. Grossräumige Arealverschiebungen und Einflüsse ausserhalb der Brutgebiete dürften wohl ebenso wichtig sein wie die Veränderungen in den Reservaten selbst. Der Rohrschwirl breitet sich seit den Siebzigerjahren in Mitteleuropa und somit in der Schweiz aus (Aebischer & Antoniazza 1995). Auch die Bestandszunahme der Nachtigall könnte mit grossräumigen Arealverschiebungen oder langfristigen Bestandsschwankungen in Zusammenhang stehen. Selbst bei der Goldammer stellten wir in den Ala-Reservaten wie in der ganzen Schweiz (Schmid et al. 1998) eine beträchtliche Bestandszunahme fest. Zur gleichen Zeit schrumpfte die Bestandsdichte am westlichen Verbreitungsrand erheblich (Kyrkos et al. 1998). Die Langstreckenzieher unter den Kleinvögeln zeigten ein uneinheitliches Bild. Während Baumpieper, Feldschwirl, Sumpfund Drosselrohrsänger sowie Fitis im Bestand zurückgingen, erhöhte sich die Population des Teichrohrsängers.

Die Bestandsentwicklungen widerspiegeln die hauptsächlichen Erscheinungen und Bedrohungen der letzten Jahrzehnte. Bis in die 1980er-Jahre war die Eutrophierung in Verbindung mit der fehlenden Streunutzung eine der grössten Bedrohungen in den Feuchtgebieten im Schweizer Mittelland. Wohl in ursächlichem Zusammenhang damit standen der gleichzeitig festgestellte Schwund der Röhrichtbestände («Schilfsterben», Klötzli & Grünig 1976) und die starke Verbuschung der landseitigen Riedteile (Wildi 1976). In diese Zeit fällt wohl das Bestandstief der Röhrichtbewohner Zwergtaucher, Schwarzhalstaucher und Zwergdommel. Gleichzeitig traten in dieser Zeit Krickente und Reiherente gehäuft auf, welche ihrerseits möglicherweise von der Eutrophierung profitierten. Durch die Abnahme der Eutrophierung im Laufe der Neunzigerjahre haben sich diese Trends wieder umgekehrt. Ein Problem, das sich anhaltend verschärfte, ist das dichtere und jahreszeitlich früher einsetzende Wachstum der Vegetation in den landseitigen Verlandungszonen der Schutzgebiete, in denen sich (ehemals) die Brutplätze der bodenbrütenden Limikolen

(Grosser Brachvogel, Bekassine, Kiebitz) befanden (Wegglер et al. 2004).

### 3.2. Wurde das Erhaltungsziel erreicht?

Die Zahl der zwischen 1976 und 2003 festgestellten Fälle lokalen Verschwindens einer spezialisierten Riedvogelart unterschied sich nicht von der Zahl der Fälle lokalen Neuauftretens. Die Artenvielfalt blieb somit insgesamt bestehen. Bestandszunahmen und -abnahmen hielten sich ebenfalls die Waage. Insofern ist das übergeordnete Ziel der Ala, die Bestände von seltenen, spezialisierten Feuchtgebietsvögeln in den Reservaten zu erhalten (Bossert 1988), zwischen 1975 und 2003 der Bilanz nach erreicht worden. Nur punktuell gelang es jedoch, die Bestände jener anspruchsvolleren Feuchtgebietsarten wieder zu erhöhen, welche bereits zu Untersuchungsbeginn sehr selten geworden (Kiebitz, Bekassine) oder praktisch vollständig verschwunden waren (Grosser Brachvogel, Braunkehlchen u.a.).

Die hohen Umwälzungsraten in der Liste der in einem Gebiet jeweils festgestellten Arten (Tab. 3) legen allerdings auch offen, dass die Zusammensetzung und Häufigkeit der Feuchtgebietsvögel in den 16 Ala-Reservaten am Ende der Beobachtungsperiode stark von jener am Ausgang der Untersuchung abwich. Solche Umwälzungen können im Widerspruch stehen zu einem Erhaltungsziel, das sich einseitig auf bisher vorkommende Arten (z.B. Bekassine, Grosser Brachvogel) ausrichtet und allfällige Neuansiedler (z.B. Graugans, Kormoran) ungleich gewichtet. Die dokumentierten Umwälzungen im Artengefüge in den Schutzgebieten scheinen aber Abbild einer Dynamik zu sein, welche häufig natürliche Ursachen gehabt haben dürfte (Arealverschiebungen, grossräumige Populationsdynamik, vorübergehende Ansiedlungen und Verschwinden von Kleinstpopulationen). Es wäre wünschenswert, für die Schutzgebietsarbeit Zielgrössen zu finden, welche neben der «Erhaltung» auch den Aspekt der «Dynamik» von Vogelpopulationen einbeziehen und den Anforderungen für eine Erfolgskontrolle genügen (Fachstellen Naturschutz der Kantone Aargau und Zürich/BUWAL, Abteilung Naturschutz 1997).

### 3.3. Anregung für die Schutzarbeit

Aus der vorliegenden Auswertung können einige generelle Anregungen abgeleitet werden:

#### 1. *Arrondierung der Feuchtgebietsflächen*

Die meisten der Ala-Reservate sind (zu) klein. Dies zeigt Abb. 2 deutlich. Die Artenvielfalt bleibt aufgrund der beschränkten Grösse stark reduziert, d.h. viele Arten haben in den meisten Schutzgebieten alleine aufgrund der Grösse keine Möglichkeit, sich zu etablieren. Die numerische Grösse der Schutzgebiete wird zudem oft noch zusätzlich geschmälert durch den Erholungsbetrieb, der ganze Reservatsteile entwertet. Im Randbereich der Reservate werden die Feuchtgebietsflächen zudem weiterhin durch Düngereintrag geschmälert oder qualitativ vermindert. Deshalb muss es ein generelles Ziel der Schutzbemühungen sein, (a) alle Aktivitäten, welche die Feuchtgebiete innerhalb der Reservatsgrenzen entwerten, durch Pufferzonen (Störungspufferzonen, Düngerpufferzonen) ausserhalb der Reservatsgrenzen fernzuhalten und (b) wo möglich die Feuchtgebiete durch Renaturierungen ehemaliger Riedflächen wieder zu vergrössern.

#### 2. *Schaffung von Habitatstrukturen*

Offene Wasserstellen, Teiche, Bereiche mit lückiger Vegetation und andere spezielle Strukturen sind in den Ala-Reservaten periodisch zu planen und anzulegen, um die Verluste durch die fortschreitende Verlandung zu kompensieren. Erfahrungen am Fanel (Teichsystem), im Neeracherried und in anderen Ala-Reservaten haben gezeigt, dass solche Massnahmen im Abstand von 2–3 Jahrzehnten durchzuführen sind und sehr erfolgreich sein können. Verschiedene Beispiele dieser Art werden in Wegglер et al. (2004) vorgestellt.

**Dank.** Ich danke der Ala – Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz und der Berner Ala für den Auftrag zu dieser Auswertung sowie der Schweizerischen Vogelwarte Sempach, namentlich Marcel Burkhardt, für die Zusammenstellung der Daten. Die Betreuung der Schutzgebiete ist eine Leistung von über 60 Ornithologinnen und Ornithologen namentlich Lukas Alig, Artur Bärtsch, Ernst Beer, René Berner, Andreas Blösch, Josef

Blum, Andreas Bossert, Jost Bühlmann, R. Burgermeister, Mario Camici, Hansruedi Dössegger, Konrad Eigenheer, Urs Fischer, O. Flückiger, Daniel Friedli, Wendelin Fuchs, Robert Furrer, Thaddeus Galliker, Liliane Girschweiler, Michael Griesser, Dory Grossniklaus, Jörg Hassler, Rolf Hauri, Ruedi Hess, Josef Hofer, Richard Holliger, Benno Huber, Walter Hunkeler, Fritz Husa, Thomas Imhof, Konrad Isler, Walter Kötter, Jürg Kuhn, F. Kull, Paul Leupp, Alfred Mischler, Werner Müller, Ruedi Müller, Thomas Nabulon, Christoph Rohner, Walter Schaub, Uwe Scheibler, Heinrich Schiess, Julie Schinz, M. Schlup, Gabriel Schuler, E. Sollberger, Fred Stäheli, Paul Steiner, Michael Straubhaar, Kurt Suter, Sirio Trinkler, Pius Tröndle, Hannes von Hirschheydt, H. Wallimann, Adrian Weber, Thomas Weber, Martin Weggler, Michael Widmer, Thomas Winter, Peter Wiprächtiger und Niklaus Zbinden. Christa Glauser hat mich mit logistischer Hilfe unterstützt. Dr. Verena Keller und Georg Willi haben mit ihren Anregungen das Manuskript verbessert.

### Zusammenfassung

Die vorliegende Analyse der Bestandsentwicklung der Brutvögel aus 16 Feuchtgebiets-Reservaten der Ala – Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz zeigt eine Bestandszunahme zwischen 1976 und 2003 bei zehn Arten, bei neun eine Abnahme und bei 12 keinen Trend. Für 28 weitere Feuchtgebietsarten war keine Trendanalyse möglich, weil sie nur sporadisch und in kleiner Zahl auftraten. Bei den Grossvögeln zeigten Zwergtaucher, Zwergdommel, Kolbenente und Weisskopfmöwe eine Bestandszunahme. Zahlreiche raumbedürftigere Feuchtgebietsarten sind bereits vor dem Untersuchungszeitraum weiträumig verschwunden (Grosser Brachvogel) bzw. während des Untersuchungszeitraums im Bestand stark dezimiert worden (Bekassine). Bei den Kleinvögeln gab es sowohl Gewinner (Nachtigall, Rohrschwirl, Bartmeise) als auch Verlierer (Baumpieper, Braunkehlchen); die Bestands-tendenzen verliefen uneinheitlich.

### Literatur

- AEBISCHER, A. & M. ANTONIAZZA (1995): Verbreitung und Bestandsentwicklung des Rohrschwirls *Locustella luscinioides* in der Schweiz. Ornithol. Beob. 92: 435–453.
- BERTHOLD, P., E. BEZZEL & G. THIELCKE (1974): Praktische Vogelkunde. Empfehlungen für die Arbeit von Avifaunisten und Feldornithologen. Kilda-Verlag, Greven.
- BOSSERT, A. (1981): Bericht über die Schutzgebiete. Ornithol. Beob. 78: 123–126. – (1988): Die Reservate der Ala. Ornithol. Beob. Beiheft 7. Fachstellen Naturschutz der Kantone Aargau und Zürich/BUWAL, Abteilung Naturschutz (1997): Projekte erfolgreich abwickeln – Arbeitshilfen für den Natur- und Landschaftsschutz.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Verlag Aargauer Tagblatt, Aarau.
- HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (1997): The EBCC atlas of European breeding birds. Their distribution and abundance. Poyser, London.
- HIRSCHHEYDT, H. VON (1988): Zusammenstellung der ornithologischen Bestandsaufnahmen 1976–1986. S. 88–92 in: A. BOSSERT (1988): Die Reservate der Ala. Ornithol. Beob. Beiheft 7.
- JOSS, H. (1969): Die Reservate der Ala. Ornithol. Beob. 66: 91–96. – (1977): Bericht über die Schutzgebiete. Ornithol. Beob. 74: 125–130.
- KELLER, V. (2000): Winterbestand und Verbreitung der Kolbenente *Netta rufina* in der Schweiz und im angrenzenden Ausland. Ornithol. Beob. 97: 175–190.
- KELLER, V. & N. ZBINDEN (1998): Die Weisskopfmöwe *Larus cachinnans* in der Schweiz: ein Problem für andere Vögel? Ornithol. Beob. 95: 311–324.
- 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.
- KLÖTZLI, F. & A. GRÜNIG (1976): Seeufervegetation als Bioindikator. Daten und Dokumente zum Umweltschutz 19: 109–131.
- KYRKOS, A., J. D. WILSON & R. J. FULLER (1998): Farmland habitat change and abundance of Yellowhammer *Emberiza citrinella*: an analysis of Common Birds Census data. Brit. Birds 1998: 232–246.
- LEUPI, E. (1987): Pflanzensoziologische Kartierung der Ala-Reservate. Bericht der ANL, Luzern im Auftrag der Reservatskommission der Ala, Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz.
- MÜLLER, W. (1978): Bericht über die Schutzgebiete. Ornithol. Beob. 75: 203–207. – (2005): Bericht über die Schutzgebiete 2004. Ornithol. Beob. 102: 133–135.
- PANNEKOEK, J. & A. J. VAN STRIEN (2001): TRIM 3 Manual. TRends and Indices for Monitoring Data. Research paper no. 0102. Statistics Netherlands, Voorburg, The Netherlands.
- RANDLER, C. (2002): Bestandsveränderungen bei Parkpopulationen der Stockente *Anas platyrhynchos*. Vogelwelt 123: 21–24.
- ROBINSON, R. A., R. E. GREEN, S. R. BAILLIE, W. J. PEACH & D. L. THOMSON (2004): Demographic mechanism of the population decline of the song thrush *Turdus philomelos* in Britain. J. Anim. Ecol. 73: 670–682.
- SCHMID, H., R. LUDER, B. NAEF-DAENZER, R. GRAF & N. ZBINDEN (1998): Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

- SCHMID, H., M. BURKHARDT, V. KELLER, P. KNAUS, B. VOLET & N. ZBINDEN (2001): Die Entwicklung der Vogelwelt in der Schweiz. Avifauna Report Sempach I, Annex. 444 S.
- SCHMID, H., B. VOLET & M. THOMA (2004): Situation actuelle du Héron cendré *Ardea cinerea* en Suisse et évolution des effectifs depuis 1980. Nos Oiseaux 51: 85–93.
- VOLET, B. & M. BURKHARDT (2002): Übersicht über das Brutgeschehen und andere ornithologische Ereignisse 2001 in der Schweiz. Ornithol. Beob. 99: 277–288. – (2003): Übersicht über das Brutgeschehen und andere ornithologische Ereignisse 2002 in der Schweiz. Ornithol. Beob. 100: 323–334.
- WEGGLER, M., H. DÄHLER, H.-U. DÖSSEGER, 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. & W. MÜLLER (1996): Pflegemassnahmen gegen die Verlandung von Flachwasserzonen im Neeracher Ried: Erfolgskontrolle anhand der Bestandsentwicklung rastender Limikolen. Ornithol. Beob. 93: 153–161.
- WILDI, O. (1976): Geobotanische Bestandesaufnahme der Ala-Reservate. Hrsg. Reservatskommission der Ala. Typoskript.
- WILLI, G. (1996): Bericht über die Schutzgebiete 1995. Ornithol. Beob. 93: 198–201.

*Manuskript eingegangen 11. März 2005*  
*Bereinigte Fassung angenommen 21. Juli 2005*

**Anhang.** Zusammenfassung der Auftretensgeschichte 1976–2003 aller 59 untersuchten Arten in den 16 Ala-Reservaten in der Schweiz. n = Anzahl Gebiete mit Vorkommen. R = regelmässig festgestellt (gemeint ist immer als Reviervogel, vgl. Methode), U = unregelmässig festgestellt, S = sporadisch festgestellt, N = neu aufgetreten, V = verschwunden. – *Summary of the occurrence history 1976–2003 of all 59 investigated species in 16 Ala reserves in Switzerland. n = number of reserves where the species was present. R = occurred regularly (as potential breeder, see methods), U = irregularly, S = sporadically, N = newly recorded in the course of the study period, V = vanished in the course of the study period.*

Art	wissenschaftlicher Name	Rote Liste	n Gebiete	Fanel	Heidenweg	Fräschelsweiher	Häftli	Wengi-moos	Gerlafinger Weiher	Weisenau	Baldeggersee
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	RL	16	R	R	R	R	R	R	R	R
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	RL	13	R	R	-	R	-	-	R	R
Schwarzhalstaucher	<i>Podiceps nigricollis</i>	RL	3	-	-	-	-	-	-	S (1986, 2003)	-
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		1	S (2001, 2002, 2003)	-	-	-	-	-	-	-
Zwergdommel	<i>Ixobrychus minutus</i>	RL	9	R	U	U	U	-	-	-	-
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	RL	6	R (keine Bruten 1997-2002)	-	-	S (2000, 2001)	-	-	-	U
Purpurreiher	<i>Ardea purpurea</i>	RL	2	S (2002)	S (1982, 1984, 1985)	-	-	-	-	-	-
Weisstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	RL	1	-	-	-	R	-	-	-	-
Graugans	<i>Anser anser</i>	RL	1	S (1999, 2000, 2001, 2002, 2003)	-	-	-	-	-	-	-
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	RL	3	R	-	-	-	-	-	-	-
Krickente	<i>Anas crecca</i>	RL	3	S (1978, 1981, 1988, 1992, 1994)	-	-	-	-	-	-	-
Knäkente	<i>Anas querquedula</i>	RL	3	-	S (1980, 1982, 1983, 1989)	-	-	-	-	-	-
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>	RL	2	S (1985, 1987, 1988)	-	-	-	-	-	-	-
Kolbenente	<i>Netta rufina</i>	RL	6	R	-	-	-	-	-	S (1994, 1995, 1998, 1999)	-
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	RL	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	RL	10	V (letzmal 1996)	S (1988, 1990)	-	S (1983)	-	R	S (1985)	-
Eiderente	<i>Somateria mollissima</i>	RL	1	S (1994, 1995, 1996, 1997)	-	-	-	-	-	-	-
Mittelsäger	<i>Mergus serrator</i>	RL	1	S (1993, 1994, 1998, 1999)	-	-	-	-	-	-	-

Art	wissenschaftlicher Name	Rote Liste	n Gebiete	Fanel	Heidenweg	Fräschelsweiher	Häftli	Wengi-moos	Gerlafinger Weiher	Weissenau	Baldeggersee
Gänseäger	<i>Mergus merganser</i>	RL	5	R	R	-	U	-	-	R	-
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	RL	1	S (1985)	-	-	-	-	-	-	-
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>		1	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>		14	R	R	R	R	R	U	U	R
Tüpfelsumpfhuhn	<i>Porzana porzana</i>	RL	3	S (1980, 1988, 1989)	S (1977, 1983, 1989)	-	-	S (1989)	-	-	-
Kleines Sumpfhuhn	<i>Porzana parva</i>	RL	3	U	U	-	-	-	-	-	-
Zwergsumpfhuhn	<i>Porzana pusilla</i>	RL	2	-	S (1977)	-	-	-	-	-	-
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>		16	R	R	R	R	R	R	R	R
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	RL	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	RL	9	V (letztmals 1995)	R	-	S (1977)	-	-	-	U
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	RL	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Grosser Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	RL	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Schwarzkopfmöwe	<i>Larus melanocephalus</i>	RL	1	R	-	-	-	-	-	-	-
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	RL	4	R	-	-	-	-	-	-	-
Sturmmöwe	<i>Larus camus</i>	RL	1	R	-	-	-	-	-	-	-
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>		1	S (1984)	-	-	-	-	-	-	-
Weisskopfmöwe	<i>Larus cachinnans</i>		2	R	-	-	-	-	-	-	-
Flusseeeschwalbe	<i>Sterna hirundo</i>		2	R	-	-	-	-	-	-	-
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>		12	R	R	R	R	R	R	R	R
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	RL	7	R	-	R	R	-	-	-	-
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>		8	S (1987)	V (letztmals 1991)	V (letztmals 1990)	-	-	-	-	-
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	RL	6	S (1980, 1982)	-	-	S (1983)	-	-	-	-
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>		13	R	R	R	R	U	-	V (letztmals 1988)	-
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>		4	S (1993, 1997)	-	-	-	-	-	-	-
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>		4	S (1997, 1998, 2002)	-	-	-	-	-	-	-

Art	wissenschaftlicher Name	Rote Liste	n Gebiete	Fanel	Heidenweg	Fräschelsweiher	Häffli	Wengi-moos	Gerlafinger Weiher	Weissenau	Baldeggersee
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	RL	13	S (1977, 1982, 1983, 1985, 1987, 1997)	R	U	U	R	-	U	-
Schlagschwirl	<i>Locustella fluviatilis</i>	1		-	-	-	-	-	-	-	-
Rohrschwirl	<i>Locustella luscinoides</i>	12		R	R	S (1976, 1977)	S (1979, 1985, 1989, 1991)	U	-	-	U
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	14		S (1977, 1983, 1984, 1986, 2000)	R	R	U	R	-	R	R
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	16		R	R	R	R	R	R	R	R
Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	RL	13	R	R	S (1976-1979, 1998)	S (1978, 1979, 1983, 1998)	-	-	U	S (1986)
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	RL	6	S (1979)	U	-	U	-	-	S (2002)	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	16		R	R	R	R	R	U	R	R
Bartmeise	<i>Panurus biarmicus</i>	RL	2	R	R	-	-	-	-	-	-
Mönchsmeise	<i>Parus montanus</i>	2		S (1998, 1999, 2000, 2001, 2002)	-	-	-	-	U	-	-
Beutelmeise	<i>Remiz pendulinus</i>	RL	2	S (1994, 1997, 1998)	-	-	-	-	-	-	-
Pitrol	<i>Oriolus oriolus</i>		10	R	R	U	R	S (1993, 1994)	-	S (1998, 1999, 2000)	-
Kammgimpel	<i>Carpodacus erythrinus</i>	RL		1	-	-	-	-	-	-	-
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	8		R	-	R	R	R	-	-	-
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	16		R	R	R	R	R	R	R	R
Grauhammer	<i>Miliaria calandra</i>	RL		-	-	S (1983, 1984, 1985, 1996)	S (1980, 1981, 1982, 1983)	S (1977)	-	-	-
R + U + S			45	25	16	25	15	9	17	13	
N			0	0	0	0	0	0	0	0	
V			2	2	1	0	0	0	1	0	

Art	wissenschaftlicher Name	Rote Liste	Hallwiler-see	Alpnacher Ried	Lauerzer-see	Frauenwinkl	Pfäffiker-see	Unterer Greifensee	Neeracher-ried	Rüdlingen
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		R	R	S (1978)	R	R	N (erst-mals 1985)	R	R
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>		R	R	R	R	R	R	S (1979, 1980)	R
Schwarzhalstaucher	<i>Podiceps nigricollis</i>	RL	-	-	-	-	S (1997, 1998, 1999, 2000)	N (erst-mals 1993)	-	-
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
Zwergdommel	<i>Ixobrychus minutus</i>	RL	-	S (1993, 1994)	-	U	R	N (erst-mals 1990)	R	-
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>		-	R	R	-	-	-	-	R
Purpurereiher	<i>Ardea purpurea</i>	RL	-	-	-	-	-	-	-	-
Weissstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	RL	-	-	-	-	-	-	-	-
Graugans	<i>Anser anser</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	RL	-	-	S (1997)	-	S (1978)	-	-	-
Krickente	<i>Anas crecca</i>	RL	-	-	-	-	V (letz-mals 1993)	-	S (1976, 1978, 1987, 1999)	-
Knäkente	<i>Anas querquedula</i>	RL	-	-	-	-	S (1976, 1978, 1991, 1992)	-	S (1981, 1987, 1989)	-
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>	RL	-	-	-	-	S (1978)	-	-	-
Kolbenente	<i>Netta rufina</i>	RL	-	S (1999, 2000, 2001, 2002)	-	-	S (1978)	N (erst-mals 1993)	-	S (1979, 1997, 2003)
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	RL	-	-	-	-	R	-	-	S (1996)
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>		-	S (2001)	S (1981)	-	U	-	S (1989, 1990, 1991)	S (1996, 1997, 1998, 2002)
Eiderente	<i>Somateria mollissima</i>	RL	-	-	-	-	-	-	-	-
Mittelsäger	<i>Mergus serrator</i>	RL	-	-	-	-	-	-	-	-
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	RL	-	S (1987)	-	-	-	-	-	-
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	RL	-	-	-	-	-	-	-	-
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>		-	-	-	-	S (1979, 1997)	-	-	-
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>		R	R	R	-	R	R	R	-

Art	wissenschaftlicher Name	Rote Liste	Hallwilersee	Alpnacher Ried	Lauerzersee	Frauenwinkel	Pfäffikersee	Unterer Greifensee	Neeracherried	Rüdlingen
Tüpfelsumpfhuhn	<i>Porzana porzana</i>	RL	R	S (1977, 1984)	–	–	S (1978, 1981, 1982, 1984)	S (1999)	R	–
Kleines Sumpfhuhn	<i>Porzana parva</i>	RL	–	–	–	–	–	–	S (1987, 1991)	–
Zwergsumpfhuhn	<i>Porzana pusilla</i>	RL	–	–	–	–	–	–	S (1977, 1987, 1991, 2001)	–
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>		R	U	R	R	R	R	R	U
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	RL	–	S (2001)	–	–	–	–	–	–
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	RL	–	U	–	R	R	V (letztmals 1993)	U	–
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	RL	–	S (1976)	–	–	R	V (letztmals 1982)	U	–
Grosser Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	RL	–	–	–	R	S (1994)	–	–	–
Schwarzkopfmöwe	<i>Larus melanocephalus</i>	RL	–	–	–	–	–	–	–	–
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	RL	–	–	–	–	R	N (erstmals 1998)	R	–
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	RL	–	–	–	–	–	–	–	–
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>		–	–	–	–	–	–	–	–
Weisskopfmöwe	<i>Larus cachinnans</i>		–	–	–	–	–	–	S (2002)	–
Flusseeeschwalbe	<i>Sterna hirundo</i>		–	–	–	–	–	–	N (erstmals 1992)	–
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>		R	–	–	–	R	R	R	U
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	RL	R	S (1992, 2003)	S (2001)	–	–	–	S (1998, 2001, 2002, 2003)	U
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>		S (1996)	–	R	–	R	V (letztmals 1983)	V (letztmals 1987)	–
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	RL	S (1982)	U	S (1981)	–	–	–	S (2002, 2003)	–
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>		R	U	S (1978)	–	S (1978, 1980)	N (erstmals 1993)	R	S (1993)
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>		S (1977)	S (1983, 1986)	S (2000)	–	–	–	–	–

Art	wissenschaftlicher Name	Rote Liste	Hallwiler-see	Alpnacher Ried	Lauerzersee	Frauenwinkl	Pfäffikersee	Unterer Greifensee	Neeracherried	Rüdlingen
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>		–	–	N (erst-mals 1997)	–	S (1997, 1998, 1999, 2000)	–	S (2003)	–
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	RL	R	–	U	U	R	R	R	S (1996)
Schlagschwirl	<i>Locustella fluviatilis</i>		S (2002)	–	–	–	–	–	–	–
Rohrschwirl	<i>Locustella luscinioides</i>		S (1976, 1977, 1978)	S (1991, 1993, 1994)	–	U	R	S (1999, 2001, 2002, 2003)	R	–
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>		R	R	R	R	R	R	R	–
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	R	R	R	R	R	R	R	R	–
Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	RL	S (1989)	U	R	R	U	U	U	–
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	RL	–	–	–	–	S (1978, 1981, 1982, 1988, 1989)	S (1994)	–	–
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		R	R	R	R	R	R	V (letzt-mals 1993)	S (1981)
Bartmeise	<i>Panurus biarmicus</i>	RL	–	–	–	–	–	–	–	–
Mönchsmeise	<i>Parus montanus</i>		–	–	–	–	–	–	–	–
Beutelmeise	<i>Remiz pendulinus</i>	RL	–	–	–	–	–	–	S (1991, 1992)	–
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>		R	–	S (2000)	–	–	–	S (2001)	R
Karmingimpel	<i>Carpodacus erythrinus</i>	RL	–	–	–	–	S (1994, 1995, 1996)	–	–	–
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>		R	–	–	–	N (erst-mals 1988)	S (1994, 1999)	R	–
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>		R	R	R	R	R	R	R	V (letzt-mals 1993)
Graumammer	<i>Miliaria calandra</i>	RL	–	–	–	–	–	–	–	–
R + U + S			21	23	18	14	31	14	29	14
N			0	0	1	0	1	7	0	0
V			0	0	0	0	1	3	2	1