

Der Ornithologische
Beobachter

Beiheft 13, 2018



Ala,
Schweizerische
Gesellschaft für
Vogelkunde und
Vogelschutz

55 Jahre Wasservogelzählung am Bodensee

DER
ORNITHOLOGISCHE
BEOBACHTER

Stefan Werner, Hans-Günther Bauer,
Georg Heine, Harald Jacoby
und Herbert Stark



55 Jahre
Wasservogelzählung am Bodensee

Bestandsentwicklung der Wasservögel
von 1961/62 bis 2015/16

Stefan Werner, Hans-Günther Bauer,
Georg Heine, Harald Jacoby und Herbert Stark

55 Jahre
Wasservogelzählung am Bodensee

Bestandsentwicklung der Wasservögel
von 1961/62 bis 2015/16

55 Jahre Wasservogelzählung am Bodensee

Bestandsentwicklung der Wasservögel von 1961/62 bis 2015/16

**Stefan Werner, Hans-Günther Bauer,
Georg Heine, Harald Jacoby und Herbert Stark**

Siegfried Schuster (1936–2018), einem Pionier der Bodensee-Wasservogelzählungen,
in dankbarer Erinnerung gewidmet

Der Ornithologische Beobachter

Beiheft 13

September 2018



Ornithologische Arbeits-
gemeinschaft Bodensee
(OAB)



Ala,
Schweizerische Gesellschaft für
Vogelkunde und Vogelschutz

Impressum

Herausgeber	Ala, Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz, und Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB)
Autoren	Stefan Werner und Hans-Günther Bauer (Texte), Georg Heine, Harald Jacoby und Herbert Stark (Datenbankbearbeitung und Grafiken)
Fotos	Ralph Martin, Stephan Trösch, Stefan Werner und einige weitere. Alle Fotos wurden am Bodensee aufgenommen, soweit nicht in der Legende anders erwähnt
Grafiken	Georg Heine und Herbert Stark
Archiv	Harald Jacoby
Redaktion und Layout	Christian Marti
Lektorat	Anne Tampe
Druck	Ast & Fischer AG, PreMedia und Druck, Seftigenstrasse 310, CH-3084 Wabern
Umschlagfotos	Vorne: Erpel der Kolbenente <i>Netta rufina</i> . Kreuzlingen, 15. April 2017. Hinten: Trupp von Kolbenenten. Iznang, 13. Januar 2018. Beide Aufnahmen S. Werner
Zitiervorschlag	Werner, S., H.-G. Bauer, G. Heine, H. Jacoby & H. Stark (2018): 55 Jahre Wasservogelzählung am Bodensee: Bestandsentwicklung der Wasservögel von 1961/62 bis 2015/16. Ornithol. Beob. Beiheft 13.
Bezug	Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, CH-6204 Sempach, E-Mail info@vogelwarte.ch
ISBN	978-3-9523005-0-3
ISSN	1420-5599

Inhalt

«Still ruht der See...» – romantische Illusion und aufregende Wirklichkeit	7	Box 9: Wirbellose Neozoen	148
Einleitung und Dank	13	– Bergente	151
Siegfried Schuster (1936–2018)	15	– Eiderente	155
1. Wasservogelzählungen am Bodensee	19	– Eisente	158
– Geschichte der Wasservogelzählungen und ihrer Auswertung	19	– Trauerente	161
– Methode	21	– Samtente	164
Box 1: Erschwernisse im Rahmen der Wasservogelzählungen	24	Box 10: Wirbellose Tierarten – heimische Arten	168
– Auswertung und Rücklauf	28	– Schellente	170
2. Der Bodensee und sein Einzugsgebiet	29	– Zwergsäger	174
– Klima	30	– Mittelsäger	177
– Nährstoffe und Wasserqualität	31	Box 11: Seegfrörne 1963 und Zirkulation des Sees	180
– Biotische Charakteristik	34	– Gänsesäger	182
3. Artkapitel	35	– Schwarzkopfruderente	188
– Schwarzschan	35	– Weißkopfruderente	190
– Höckerschan	37	– Sterntaucher	192
– Zwergschan	41	Box 12: Wind und Vögel	195
– Singschan	45	– Prachtaucher	197
Box 2: Störungsereignisse und ihre Auswirkungen	49	– Eistaucher	201
– Saatgans	52	– Gelbschnabeltaucher	203
– Blässgans	55	– Zwergtaucher	204
– Graugans	57	– Haubentaucher	208
Box 3: Auswirkungen der Nährstoffe und der Wasserqualität	61	Box 13: Wasservogelzählungen im Sommer – Rothaltaucher	212
– Kanadagans	63	– Ohrentaucher	217
– Weißwangengans	66	– Schwarzhalstaucher	220
– Ringelgans	68	Box 14: Klimatische und künstliche Veränderungen des Wasserstandes	224
– Nilgans	69	– Kormoran	227
– Rostgans	71	Box 15: Fischfauna	234
Box 4: Wasserstand	76	– Rohrdommel	238
– Brandgans	79	– Silberreiher	241
– Brautente	82	– Graureiher	244
Box 5: Schutzgebiete am Bodensee	83	– Teichhuhn	249
– Mandarinente	85	– Blässhuhn	253
– Pfeifente	88	– Lachmöwe	258
– Schnatterente	92	– Sturmmöwe	261
– Krickente	97	Box 16: Die Großmöwen-Problematik	264
– Stockente	102	– Heringsmöwe	266
– Spießente	107	– Silbermöwe	269
Box 6: Wasservogeljagd am Bodensee	112	– Steppenmöwe	271
– Knäkente	114	– Mittelmeermöwe	273
– Löffelente	118	– Großer Brachvogel	276
Box 7: Plankton	122	Box 17: Nutzung des Bodenseegebietes durch den Menschen	280
– Kolbenente	124	– Alpenstrandläufer	282
Box 8: Wasserpflanzen als zentrale Nahrungsquelle für Wasservögel	130	– Eisvogel	285
– Tafelente	133	– Gebirgsstelze	288
– Ringschnabelente	138	– Wasseramsel	289
– Moorente	139	4. Weitere bei den Wasservogelzählungen festgestellte Arten	291
– Reiherente	143	– Seltene Enten	291
		– Hybriden	291
		– Kormorane, Pelikane und Schreitvögel	291
		– Möwen	294

– Seeschwalben, Raubmöwen, Alken	294	Boxen (alphabetische Übersicht)	
– Limikolen	295	Auswirkungen der Nährstoffe und der	
– Andere mit Gewässern assoziierte Arten	296	Wasserqualität (Box 3)	61
5. Fazit	297	Die Großmöwen-Problematik (Box 16)	264
– Der Bodensee – ein herausragendes		Erschwernisse im Rahmen der Wasservogel-	
Überwinterungsgewässer für Wasser-		zählungen (Box 1)	24
vögel	297	Fischfauna (Box 15)	234
– Die Bedeutung der Wasservogelbestän-		Klimatische und künstliche Veränderungen	
de am Bodensee und ihre Ursachen	299	des Wasserstandes (Box 14)	224
– Die Entwicklung der Gesamtbestände	301	Nutzung des Bodenseegebiets durch den	
– Bedeutung für biogeografische		Menschen (Box 17)	280
Populationen	303	Plankton (Box 7)	122
– Jagd und Störungen	303	Schutzgebiete am Bodensee (Box 5)	83
– Handlungsbedarf zum Schutz der		Seegrörne 1963 und Zirkulation des Sees	
Wasservögel	304	(Box 11)	180
– Zukunft der Wasservogelzählungen	304	Störungsereignisse und ihre Auswirkungen	
Literatur	305	(Box 2)	49
Die Autoren	314	Wasserpflanzen als zentrale Nahrungsquelle	
Box 18: Wasservogelzählung (Gedicht)	303	für Wasservögel (Box 8)	130
Index	317	Wasserstand (Box 4)	76
		Wasservogeljagd am Bodensee (Box 6)	112
		Wasservogelzählung (Gedicht) (Box 18)	303
		Wasservogelzählungen im Sommer (Box 13)	212
		Wind und Vögel (Box 12)	195
		Wirbellose Neozoen (Box 9)	148
		Wirbellose Tierarten – heimische Arten	
		(Box 10)	168
Tabellen			
1 Koordinatoren der Bodensee-Wasser-			
vogelzählungen	14		
2 Kolbenente: Mittelwerte mit Standardab-			
weichung für fünf 11-Jahreszeiträume	124		
3 Bedeutung des Bodensees für Wasser-			
vogelarten im Sommer	212		
4 Ergebnisse der Sommerzählungen der			
fünf Jahre von 2012 bis 2016	213		
5 Kormoran: Mittelwerte mit Standardab-			
weichung für fünf 11-Jahreszeiträume	229		
6 Alphabetische Liste der Entenvögel, die			
unregelmäßig und selten festgestellt			
wurden	292		
7 Bei den Wasservogelzählungen seit 1961			
am Bodensee erreichte Bestandsmaxi-			
ma verschiedener Arten	300	Zeichenerklärungen, Abkürzungen	
8 Buchten und Uferabschnitte am Boden-		♂ Männchen	
see mit regelmäßig mehr als 20000		♀ Weibchen	
Wasservögeln	301	WVZ = Wasservogelzählung(en)	

«Still ruht der See ...» – romantische Illusion und aufregende Wirklichkeit

Einem Buch, das mit aktuellen Zahlen und Statistiken gespickt ist, die im Anfang eines Abendliedes aus dem 19. Jahrhundert beschworene Stimmung voranzustellen, mag arg naiv klingen, vielleicht auch etwas sarkastisch. Letzteres trifft es wohl, denn «still ruht der See» bedeutet in ironisierender Umgangssprache ja schlichtweg: In der Sache tut sich nichts. Also hebt die Betonung des Gegenteils das ins rechte Licht, was sich in der Erforschung der Vögel des Bodensees tatsächlich tut, nach wenigstens drei inhaltsreichen Avifaunen 1970, 1983 und 1999 (Jacoby et al. 1970, Schuster et al. 1983, Heine et al. 1999; Abb. 1). Den Jahreszahlen nach wäre es also eigentlich wieder

einmal an der Zeit, mit einem neuen gehaltvollen Produkt über Bodenseevögel auf dem Markt der Printmedien zu erscheinen. Von der Menge der Publikationen in Fachzeitschriften und Rundbriefen über Bodenseevögel seit der Gründung der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) 1958 kann man sich hier einen Eindruck verschaffen, ebenso über die lange Zeitspanne, in der Ornithologen sich gewissenhaft mit den Vögeln am Bodensee beschäftigen, nämlich «erst» seit dem frühen 19. Jahrhundert.

Die bisher gesammelte Datenmenge ist gewaltig, die Organisation der Wasservogelzählungen über lange Zeit nach wie vor eine rie-

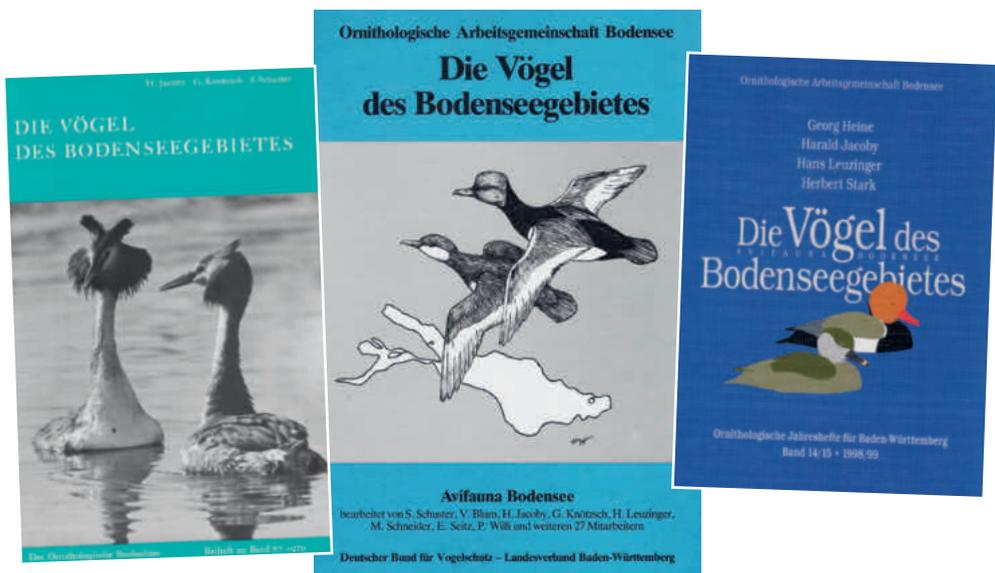


Abb. 1. Die drei Bodensee-Avifaunen: Links das nachträglich als Nr. 1 deklarierte Beiheft zum Ornithologischen Beobachter (Jacoby et al. 1970), in der Mitte das Buch der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (Schuster et al. 1983) und rechts der Doppelband der Ornithologischen Jahreshefte Baden-Württemberg (Heine et al. 1999). – *The three Avifaunas of Lake Constance, published in 1970, 1983 and 1999, respectively.*

sige Herausforderung und der ehrenamtliche Einsatz der Zähler enorm. Citizen Science im besten Sinn des etwas schillernden Begriffs unserer Tage, der hier auch gute Zusammenarbeit mit Profis einbezieht, und das in enger Kooperation über die Grenzen dreier Staaten. Man mag sich fragen, wem die vielen Zahlen über Höckerschwäne, Blässhühner & Co. wirklich mehr als eine interessante, aber rasch wieder abgehackte Information wert sind. Geht es nicht auch anders, etwa im Stil von «Entenparadies Bodensee» (Lenz 1997), einem hübschen Buch in bescheidenem und gut zu handelndem Umfang als Präsent für Naturfreunde und Urlauber? Das ist sicher eine Erfolg versprechende Möglichkeit, enormes Wissen um die Wasservögel vom Bodensee kompakt und in leichter Dosierung unter die Leute zu bringen, ihnen damit die Augen für Schönheiten der Natur zu öffnen.

Eindrucksvolle Schilderungen und prächtige Bilder bergen aber die Gefahr, Zustände zu fixieren, die streng genommen nur Momentaufnahmen bedeuten. Auch der für Auge und Gemüt still ruhende See mit seiner Fülle von Leben ist alles andere als ein Zustand auf Dauer und schon gar kein Paradies, vielmehr pure und oft auch rücksichtslose Dynamik im Lauf der Jahreszeiten und in der Folge der Jah-



Abb. 2. Ein Kajakfahrer treibt einen Kolbenentenschwarm in die Flucht. Aufnahme 13. November 2016, S. Trösch. – *A kayaker scaring up a flock of Red-crested Pochards. Photo taken on 13 November 2016.*

re. Wasservogelzählungen öffnen unseren sicher manchmal zu trägen Verstand für die Einsicht in komplizierte Abläufe mit weitreichenden Folgen und in vernetzte Zusammenhänge, die zu beachten sind, wenn man einen Zustand als lebenswerte Umwelt erhalten oder gefährliche Entwicklungen unterbinden möchte. Wir genießen die Schönheit einer Landschaft, ohne uns klar zu machen, dass mitunter schon dieser Genuss den Keim ihrer Zerstörung in sich bergen kann. Kaum jemand macht sich dabei Gedanken darüber, dass nicht nur der gierige Mensch zerstörend eingreift, sondern auch die Kräfte der Natur dauernd an Veränderungen arbeiten, die Gleichgewichte stören, dabei aber Neues entstehen oder Altes im Zyklus wieder erscheinen lassen – und unbedachte Eingriffe bestrafen! Dass sich das Leben in einem Raum ständig wandelt, wird oft gesagt, aber wenig beachtet. Über das, was jeder schönen Landschaft Mitteleuropas und besonders ihren Binnengewässern droht, lassen die Entwicklungen der letzten Jahrzehnte keinen Zweifel. Das Tempo des regionalen Flächenfraßes und die Verschmutzung der Umwelt haben gewaltig zugenommen, Auswirkungen globaler Veränderungen, wie des Klimawandels, stehen uns erst noch ins Haus. So genannte naturnahe Landschaftsreste, Moor wie Binnensee, Wald wie Berg ächzen unter dem geradezu exponentiell zunehmenden Belastungsdruck der Freizeitgesellschaft (Abb. 2).

Zugegeben, auch Wasservogelzähler fasziniert zunächst nur das, was sie sehen, vor allem die Schönheit ihrer Zähl«objekte». Es gibt auch wohl kaum einen Menschen, der von Löffelern oder Gänsesägern im Prachtkleid nicht begeistert ist – wenn er sie wirklich einmal in freier Natur zu sehen bekommt. Eine stattliche Reihe heimischer Wasservögel steht der Farbenpracht tropischer Vögel in nichts nach. Aber Motivation zu stundenlanger Musterung großer Wasservogelschwärme und oft anstrengender Zählarbeit beflügeln auch unerwartete Entdeckerfreuden und neugierigen Wissensdurst (Abb. 3). Ganz bescheiden gefärbte Individuen im dichten Schwarm schwimmender Enten, Blässhühner und Taucher oder einzeln und unauffällig abseits in einer ruhigen Bucht können als unerwartete



Abb. 3. Ob sich in diesem Trupp von Tafel- und Reiherenten auf dem Bodensee wohl noch eine Seltenheit verbirgt? Aufnahme 29. Dezember 2017, S. Werner. – *Could there be any rare bird hidden within this flock of Pochards and Tufted Ducks on Lake Constance?*

Besucher für Aufregung sorgen. Die Spannung flaut auch nach Jahren nicht ab, wächst sogar mit der Erfahrung. Dynamik in der Natur sorgt immer wieder für Überraschungen, negative wie positive. Das Monitoringprojekt Wasservogelzählung wird daher nie langweilig. Dabei geht es keineswegs nur um lokale oder regionale Feinheiten, sondern um kontinentale Vernetzung.

Gefiederte Bewohner von Binnengewässern zeigen, wie sich erst nach und nach herausgestellt hat, oft ein unorthodoxes Wanderverhalten. Neben den Herbst- und Frühjahrswanderungen zwischen Brutgebiet und Winterquartier gibt es für Lappentaucher, Gänse und Enten, die in der sommerlichen Großgefiedermauser vorübergehend flugunfähig werden, Wanderungen zu traditionellen Mauserquartieren, die oft weitab von den Brutgebieten liegen. Zudem sind individuelle Umsiedlungen von Brutvögeln über große Entfernungen bei einer Reihe von Arten nachgewiesen und auch Abwanderung von Jungvögeln in ferne Brutgebiete. Großräumig müssen Wasservögel, sofern sie nicht auf dem Meer heimisch sind, mit einem oft sehr weitmaschigen Netz von

Binnengewässern auskommen, dessen Knoten nicht immer in gleichen Abständen geknüpft sind, weil sich manche aufgelöst haben, andere rasch irgendwo neu entstanden sind. Da ist dynamische Reaktion von Wasservögeln gefragt, sowohl für die Besetzung von Brutplätzen als auch für die Suche nach Mauser-, Winter- oder Rastquartieren. Die Entwicklung der Rastmengen und Brutvorkommen von Kolbenente oder Schnatterente im südlichen Mitteleuropa (Keller 2000, 2014, Bezzel et al. 2005) bietet Beispiele eindrucksvoller Arealodynamik großen Stils, mit der noch vor wenigen Jahrzehnten kaum jemand gerechnet hätte. Aber 29 Autoren mahnen soeben in einer Veröffentlichung, dass die nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts in Europa zunehmende und neue Brutplätze gewinnende Tafelente in den letzten 30 Jahren weiträumig zurückgeht (Fox et al. 2016). Viele aufregende Geschichten stecken in den nächsten Mitteilungen der Artkapitel dieses Buches.

Einzelne Binnengewässer werden zum Knotenpunkt eines internationalen Wasservogelverkehrs. Der Bodensee ist in diesem von Südwesteuropa bis Sibirien und Zentralasien

spannenden Netz eine internationale Top-Adresse, über die es in diesem Buch viele spannende Informationen gibt. Wer sich alles an einem einzigen Rastplatz treffen kann, haben Zehntausende von beringten Wasservögeln am ungleich kleineren Sempachersee in der Schweiz enthüllt. Die Herkunftsorte und Reiseziele der dortigen gefiederten Seebesucher liegen in einem Areal, das von Nordwestafrika bis ins nördliche Schweden und quer durch den Kontinent bis Ostsibirien reicht (Hofer et al. 2010b). Es geht aber auch kleiner: In einem einzigen Winter an einem flach aufgestauten Tümpel eines Werksgeländes in Oberbayern abgelesene Farbringkombinationen ergaben unter rastenden Möwen fünf verschiedener Arten neben gebürtigen bayerischen Mittelmeermöwen (deren Vorfahren wohl tatsächlich aus dem Mittelmeergebiet kommend sich 1987 als Brutvögel angesiedelt haben) Vögel aus Tschechien, Litauen, Polen, Ungarn und der Ukraine bis aus einer Entfernung von 1482 km Luftlinie (Wagner et al. 2016). Das Mosaik wird noch bunter, wenn gut organisierte Erhebungsprogramme über Kontrollpunkte in lokalen Maßstäben lokale oder regionale Unterschiede des



Abb. 4. In Lettland mit einer nummerierten Halsmanschette gekennzeichnete Singschwan, fotografiert in Sempach am 17. November 2007. Dieser Vogel hielt sich dann im Januar 2008 und im Februar 2009 im Ermatinger Becken auf. Aufnahme N. Zbinden. – *Whooper Swan with coded neck collar from Latvia. Lake Sempach, 17 November 2007. Afterwards this bird stayed in Ermatingen Bay in January 2008 and February 2009.*

Angebots und seiner Nutzung durch Wasservogel systematisch erfassen. Vergleiche zwischen einzelnen Regionen des Bodensees liefern wichtige Eindrücke zur biologischen Vielfalt, die nicht nur in der Zahl unterschiedlicher Arten, sondern auch in der Reaktion der Individuen innerhalb von Populationen sichtbar wird. Da reicht eine einzige Grafik nicht aus, um eine komplexe Realität des raumzeitlichen Verhaltens einer Art zu verdeutlichen. Die Mühe lohnt sich, ins Detail zu gehen und die unterschiedlichen Grafiken in einem Artkapitel miteinander zu vergleichen.

Wasservogelzähler erhalten mit ihren Kontrollen ein regionales Bild der Folgen großräumiger Dynamik und im Vergleich der lokalen Kontrollpunkte Hinweise darauf, welche Anforderungen für Brutvögel und Gäste erfüllt sein müssen. Bestätigung von Annahmen, unerwartete Änderungen und auch Überraschungen liegen nicht nur während der Tagesarbeit in der Luft, sondern tauchen oft erst nach Jahren bei Überprüfung und Vergleich der Ergebnisse am Computer auf. Der See ruht für den Vogelkennner nicht still, sondern enthüllt Einblicke in seine Dynamik, die von Ereignissen am Ort wie von Vorgängen weitab bestimmt werden. Aber es bleibt nicht nur bei spannenden Geschichten als Beitrag zu einer geistvollen Unterhaltung, nimmermüdem Forscherdrang oder lobenswerter ehrenamtlicher Tätigkeit. Die Wissensvermehrung durch die Arbeit der Wasservogelzähler ist Grundlage für Schutz und Erhaltung eines kontinentalen Naturgutes. Da heute überall in der Welt nach besten Möglichkeiten Wasservogelzählungen und Bestandsaufnahmen stattfinden, kann man ohne Übertreibung von einem globalen Projekt zur Erhaltung der Wasservögel sprechen. Es geht nicht nur um einige Enten und Taucher, sondern um das Bemühen, dazu beizutragen, den rapiden Schwund der biologischen Vielfalt (Biodiversität) zu stoppen oder wenigstens zu verlangsamen.

Schutz der Wasservögel finden heute sicher mehr Menschen als noch vor Jahrzehnten eine gute Sache. Traditionelle Eingriffe und «Nutzungsformen» wie die berühmte Belchenschlacht am Untersee gehören der Vergangenheit an. Aber mit dem Kormoran (Abb. 5)

ist ein Wasservogel, der vielen noch vor kurzem kaum dem Namen nach bekannt war, heute zum Feindbild geworden, das mit allerlei Schreckensvokabular und sogar bewussten Lügen und Falschmeldungen populär gemacht wurde. Da sprachen sogar Behördenvertreter und politische Entscheidungsträger von einem Fremdling aus China, der zu uns eingeschleppt wurde, strapazierte man eine verheerende, die Gesamtfauuna der Binnengewässer vernichtende «Übervermehrung» und anderes mehr. Klar ist, dass der Kormoran mindestens ein Jahrhundert menschlicher Verfolgung überstanden und sich in den letzten Jahrzehnten vermehrt hat. Das wiederum ist nicht nur eine Folge des Vogelschutzes, sondern auch der allgemeinen Eutrophierung der Gewässer mit enormer Verbesserung des Nahrungsangebots für den Fischjäger, also einer allgemeinen Umweltveränderung. Klar ist auch, dass beschönigende Behauptungen mancher Vogelschützer, es sei damit nur der historische Zustand vor der gezielten Verfolgung wieder hergestellt, nicht richtig sind (Beike et al. 2013). Regionale oder großräumige Bestandszunahmen von Wasservögeln als Antwort auf Umweltveränderungen sind mehrfach eingetreten. Mit der Flinte und anderen robusten Mitteln, die gerade noch tierschutzrechtlich gedeckt sind, dagegen anzukämpfen, verspricht kaum nachhaltige Lösungen, aber eine Palette von «Kollateralschäden» für die Lebensgemeinschaft am Wasser und den überregionalen Artenschutz. In vielen kontroversen und oft sehr emotional geführten Debatten haben die aktuelle Bestandssituation des Kormorans in Europa wie übrigens auch exakt erfasste Gewinneinbußen für Angelsport und Seefischerei erstaunlicherweise kaum eine Rolle gespielt. Fakten zu liefern für eine sachliche Diskussion mit brauchbaren Lösungsansätzen ist eine Aufgabe, an deren Beginn großräumig standardisierte Wasservogelzählungen stehen. Mittlerweile kümmern sich internationale Fachgremien um das Kormoranproblem.

Die Wasservögel des Bodensees haben auch bei der Geflügelpest oder der Vogelgrippe von sich reden gemacht. Inzwischen äußert man sich vorsichtiger über die Wege, über die das Virus in Geflügelhaltungen übertragen wird. Weder die anfänglich simple These, ziehende



Abb. 5. Kormoran im 2. Kalenderjahr. Seerhein bei Konstanz, 4. Februar 2017. Aufnahme S. Werner. – *Second calendar-year Great Cormorant near Konstanz on 4 February 2017.*

Wasservögel würden als Transportmittel allein verantwortlich sein, noch die umgekehrte Version der Übertragungswege aus den Geflügelhaltungen zu wildlebenden Vögeln und Verbreitung durch Handel mit Geflügel und damit zusammenhängenden Produkten, durch Abfälle und kontaminierte Gegenstände oder Arbeitskleidung, können alle Vorfälle schlüssig erklären. Ziehende Wasservögel unter Einsatz von kleinen Sendern genauer zu verfolgen, gibt den weiteren Weg der Freilandforschung vor, der es hoffentlich bald gelingt, mancher Verschwörungstheorie zum Thema Vogelgrippe ein Ende zu bereiten.

Was auch immer am und im Wasser geschieht, Vögel sind mit dabei und spielen eine Rolle. Wasserqualität, Pflanzenwelt, Vögel, Limnologie, Besiedlung und Hochwasserschutz – die Vögel in diese Reihung wichtiger Stichworte zum Lebensgut Wasser hat nicht etwa ein begeisterter Ornithologe eingefügt, sondern stehen im Themenangebot «Wasserwissen für alle» der Wissenschaftstage 2017 am Tegernsee in Oberbayern. Wasservögel sind unbestechliche Aufpasser auf das, was im

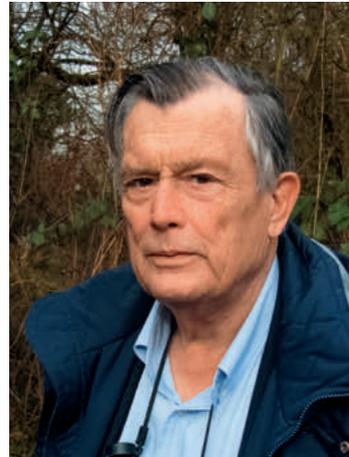
stillen See oft unbeachtet vor sich geht. Bodenseevögel haben auf Nährstoffeinträge, Einwanderung bisher fremder Wasserpflanzen und -tiere, Belastung der Uferpartien und auf großräumige Ereignisse reagiert. Freilich kann man chemische und physikalische Veränderungen im Wasserkörper und am Boden des großen Binnengewässers durch gezielte Untersuchungen viel genauer ermitteln. Vögel zeigen aber erst die Folgen solcher Veränderungen für hoch entwickelte Lebewesen auf, reagieren auch nicht überempfindlich und halten einiges aus. In ihrem Verhalten und ihren Beständen wirken viele Einflüsse der Umwelt integriert. Vögel sind daher auch Weiser für Überreaktionen im Umweltschutz: nicht aus jedem See oder Fluss muss man z.B. ungefiltert trinken können.

Welche Zusammenhänge man auch immer im Fokus hat, Wasservögel warnen vor dem Denken in stabilen Zuständen und einer Reduktion von Zusammenhängen auf einfache lineare Verbindungen zwischen Ursache und Folgen, die es so simpel, wie sie der oft bemühte gesunde Menschenverstand sehen möchte, in der Natur nicht gibt. Wasservögel zeigen, wann die viel beschworene Nachhaltigkeit im Umgang mit der Umwelt wirklich diese Wertung verdient. Ein Buch über 55 Jahre Wasservogelzählung ist daher mehr als nur eine umfangreiche Sammlung von Daten, die den Experten fasziniert, dem Außenstehenden aber scheinbar zu viel zumutet. Sich auf wenige schlüssige Formulierungen zu beschränken, wie etwa im medialen Nachrichtenbetrieb üblich, heißt oft nichts anderes, als in die Sackgasse von Fehleinschätzungen zu rennen, weil man über entscheidende Details hinwegstolpert.

Vögel als Bild vom Zustand ihres und unseres Lebensraums – dem hat man längst Rechnung getragen. Die kurz nach Mitte des vorigen Jahrhunderts entstandene Organisation für internationale Wasservogelforschung (International Wildfowl Inquiry) wurde mittlerweile zu Wetlands International mit Büros in vielen Ländern. Der Schwerpunkt Wasservögel ist damit im Schutz von Gewässern und Feuchtgebieten integriert, den Trägern von Leben. Wenn also Wasservögel unangenehm werden, weil ihre wegen Verbotszonen den ungebremsten

Freizeitverkehr auf dem Wasser behindern und Schutzgebiete die restlose Nutzung von Uferzonen und -abschnitten hemmen, dann dient das nicht nur einigen interessanten Vögeln, sondern einer schonenden und damit nachhaltigen Nutzung eines manchmal auch heute noch still ruhenden Sees zum Wohl kommender Generationen.

Einhard Bezzel



Dr. Einhard Bezzel hat wissenschaftliche und pädagogische Examina in Biologie, Chemie, Geographie und Sozialwissenschaften für das Lehramt an Gymnasien abgelegt und wurde in Zoologie promoviert. Nach einigen Jahren Lehramt übernahm er die Leitung der Staatlichen Vogelschutzwarte in Garmisch-Partenkirchen. Von 1971 bis 1997 war er Redakteur des Journals für Ornithologie und von 1997 bis 2007 Chefredakteur der Zeitschrift Der Falke. Er war Vizepräsident der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und ist jetzt deren Ehrenmitglied. Einhard Bezzel schrieb über 500 Fachartikel, mehrere Standardwerke und rund 20 Bestimmungsbücher über Vögel. Mit dem Bodensee verbindet ihn auch sein Sohn Sebastian, der als Kommissar Perlmann in den Tatort-Folgen vom Bodensee mitwirkte.

Einleitung und Dank

Vermutlich ist der Bodensee zu Beginn der systematischen Wasservogelzählungen für lange Zeiten zum letzten Mal komplett gefroren. 1963 fand die letzte «Seegfrörne» statt (Jacoby et al. 1970). Doch auch nach diesem Ereignis traten teilweise spektakuläre Veränderungen im Ökosystem auf, die jedoch bei weitem nicht immer so direkt erlebbar waren. So wurde der See ab 1955 stetig mit Nährstoffen belastet, was zu einer starken Eutrophierung führte, mit weitreichenden Konsequenzen für die Lebensgemeinschaften des Sees. Als Folge der Eutrophierung ist im Bodensee eine endemische Fischart ausgestorben: der Kilch *Coregonus gutturosus*. Doch kurz vor dem kompletten ökologischen Kollaps wurde der See gerettet. Er erholte sich nahezu rasant von den Nährstoffbelastungen. Ein erneuter Wandel der Lebensgemeinschaften war die Folge. Doch der Ausgangspunkt war nicht mehr erreichbar, da inzwischen diverse neue aspektbildende Tierarten im Bodensee eingeschleppt worden waren. All diese Entwicklungen hatten teilweise starke Auswirkungen auf die Wasservogelwelt. Vielleicht wären die Veränderungen des Systems «See» sogar schon früher aufgefallen, wenn man die Änderungen im Auftreten der Wasservögel stets sofort richtig hätte interpretieren können. Wasservögel sind hervorragende Anzeiger für Veränderungen im komplexen Gefüge eines Sees. Doch hatte der Mensch von jeher auch sehr direkte Einflüsse auf das Auftreten der Wasservögel: früher durch die intensive Wasservogeljagd und heute vor allem durch den steigenden Freizeitdruck. Mit «Fun» rund um die Uhr und durch das ganze Jahr hindurch werden wichtige Brut-, Rast-, Mauser- und Wintergebiete für Wasservögel massiv beeinträchtigt.

Die außergewöhnliche Datenbasis und die daraus abgeleiteten Erkenntnisse für die vorliegende Publikation wären ohne die großartige Gemeinschaftsleistung der motivierten Wasser-

vogelzählenden nicht möglich gewesen. In den vergangenen 55 Jahren beteiligten sich an die 300 Personen an der Langzeiterfassung der Wasservögel am Bodensee. Manche Zähler trotzen bis heute den Unbilden der Witterung schon seit der ersten Erfassung. Zu diesen Urgesteinen der Bodensee-Wasservogelzählungen (WVZ) gehören Walter Gabathuler, Harald Jacoby und Gerhard Knötzsch. Weitere Zähler haben über 40 Jahre hinweg WVZ-Daten für die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) gesammelt, nämlich Hans Eggenberger †, Hans Leuzinger †, Siegfried Schuster †, Ekkehard Seitz, Stephan Trösch, Hanns Werner und Peter Willi †. Es ist uns leider nicht möglich, die vielen Wasservogelzähler namentlich aufzuführen, die über kürzere oder längere Perioden als Helfer an den Zählungen beteiligt waren, denn oft sind bei der Übermittlung der Daten an die Koordinatoren nicht alle notiert worden. Wir haben uns daher bemüht, zumindest alle für die einzelnen Zählstrecken verantwortlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu nennen. Die Teilnahme an der Bodensee-Wasservogelzählung ist in vielen Fällen sehr langfristig: Im Mittel sind die Zähler mehr als 20 Jahre dabei.

Zählstreckenverantwortliche und WVZ-Mitarbeitende sind oder waren: Margrit Altenburger, René Appenzeller, Georg Armbruster, Hans-Günther Bauer, Christian Beerli, Peter Berthold, Agnes Beurer, Ruedi Bigler, Vinzenz Blum †, Martin Bolliger, Heinz Bommer, Arne Brall, Daniel Bruderer, Claudia Brülisauer, Alois Brunschwiler †, Sindy Bublitz, Regula Cornu, Nina Dehnhard, Jörg Dieterich, Markus Döpfner, Owen Doyle †, Jakob Dürr, Hans Eggenberger †, Heinrich Eichenberger, Alfred Engelmann, Armin Eugster, Stefan Ferger, Kuno Feurer, Walter Frenz, Helmut Fries †, Max Füllemann, Walter Füllemann †, Walter Gabathuler, Bernd Geiges, Brigitte Girsberger, Manfred Gleinser, Christian Gönner, Otto

Graf, Amir Granov, Gerda Gschwend, David Gustav, Steffen Häfele, Mare Haider, Hartmut Heckenroth, Dietmar Heinz, Barbara Helm, Matthias Hemprich, Jo Henn, Willi Hermann †, Michael Hettich, Diethelm Heuschen, Claudia Huesmann, Harald Jacoby, Günther Jung †, A. Kaufmann †, Hilde Keller †, Daniel Kessler, Willy Klee †, Peter Knaus, Gerhard Knötzsch, Herbert Koban, Detlef Koch, Helene Krieg, Jochen Kübler, Willi Kühmayer, Rudolf Kuhk †, Pius Lehner, Guido Leutenegger, Hans Leuzinger †, Michael Liede, Patrick Lindel, Reinhard Looser †, Willi Looser-Probst, Dieter Lusebrink, Peter Lustenberger, Max Maag †, Lisa Maier, Ulrich Maier, Walter Maier, Paul von Maltzahn, Heiko Marschner, Jürgen Marschner, Anja Matuszak, Jörg Möri, Robert Morgen, Volker Mosbrugger, Willi Mosbrugger, Karl Mühl †, Kurt Müller †, Rudolf Oberhänsli, Jochen Oeltjenbruns, Sebastian Olschewski, Ruth Perlt, A. Pfändler, Max Pfändler, Ulrich Pfändler, Alois Pfister †, Bernhard Porer, Frank Portala, Anne Puchta, Luis Ramos, Susanne Reball, Ueli Rehsteiner, Arno Reinhardt, Hermann und Leonie Reinhardt, Peter Rolke, Alfred Saam †, Volker Salewski, Florian Sauter, Meo Sauter, Karsten Schäfer, Thomas Schaefer, Klaus Schierling, Markus Schleicher, Rolf Schlenker, Walter Schmid, Andreas Schmidt, Roland Schneider, Martin Schneider-Jacoby †, Dieter Scholl †, Werner Schümperlin, Bernd Schürenberg, Siegfried Schuster †, Gabriel

Tab. 1. Koordinatoren der Bodensee-Wasservogelzählungen (WVZ). – *The coordinators of the water-bird census scheme at Lake Constance since 1961.*

1961/62–1969/70	Regionale Ansprechpartner: Hans Eggenberger † (CH-/A-Obersee), Hans Leuzinger † (CH-Untersee); Josef Szijj † (D) und Hans Sonnabend † (D)
1970/71–1982/83	Siegfried Schuster † führte monatliche WVZ-Rundschreiben ein
1983/84–1985/86	Georg Armbruster
1986/87–1993/94	Hermann Reinhardt
1994/95	Norbert Lenz
1995/96–2003/04	Herbert Stark
2000/01 bis heute	Hans-Günther Bauer
2002/03 bis heute	Stefan Werner
2006/07 bis heute	Harald Jacoby



Abb. 6. Rundbrief der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB). – *Quarterly circular of the international Ornithological Working Group at Lake Constance (OAB).*

Schwaderer, Rudolf Schwaller †, Gernot Segelbacher, Isabel Seier, Ekkehard Seitz, Roland Sokolowski, Hans Sonnabend †, Frank Spletzer, E. Stadelmann, Alfred Stäheli †, Herbert Stark, Albert Stingelin †, Barbara Stoecklin, Werner Suter, Josef Szijj †, Ernst Thalmann †, Gerhard Thielcke †, Eberhard Thimm, Stephan Trösch, Katarina Varga, Hansruedi Vögeli, Hartmut Walter, Urs Weibel, Hanns Werner, Heinrich Werner, Stefan Werner, Ludger Weyers, Udo von Wicht †, Michael Widmer, Erica Willi, Peter Willi †, Josef Zoller, Claudia Zupziger. Ihnen allen sei ganz herzlich für das großartige Engagement gedankt.

Für die Koordination der Zählungen und das Feedback an die Mitarbeiter der OAB – seit 1970 werden monatliche Rundschreiben kurz nach der jeweiligen Zählung versandt – waren in den 55 Jahren der Wasservogelzählungen anfangs die Vogelwarte Sempach in der Schweiz (namentlich Alfred Schifferli und Dieter Burckhardt) und die Vogelwarte Radolfzell in Deutschland (namentlich Hans Sonnabend) verantwortlich, bevor die Koordination in die Verantwortung der OAB übergang – mit einigen zeitlichen Überlappungen und Lücken bei den einzelnen Koordinatoren (Tab. 1).

Die Datenübermittlung sowie die Erstellung der WVZ-Datenbank und deren Verwaltung oblagen der Vogelwarte Sempach (verschiedene Ansprechpartner, zuletzt Verena Keller, Hans Schmid, Claudia Müller und Nicolas Strebel) und innerhalb der OAB Harald Jacoby und Georg Heine.

Siegfried Schuster (1936–2018)

Siegfried Schuster ist am 30. Januar 2018 in seiner langjährigen Wohnung an der Amriswiler Straße in Radolfzell verstorben, weil sein Herz nicht mehr weiterzuschlagen vermochte. Ein engagiertes und erfülltes Leben ist damit zu Ende gegangen und die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) hat einen Aktivisten der ersten Stunde verloren.

Siegfried Schuster wurde am 5. März 1936 in Zittau in Sachsen geboren. Nach dem Krieg, im Alter von 14 Jahren, bekam er das «Taschenbuch der heimischen Singvögel» in die Hände und wurde für sein restliches Leben vom Vogelkunde-Virus befallen. 1952 kam er über die Fachgruppe Ornithologie im Kulturbund, besser bekannt als «Zittauer Vogelschutzgruppe ORNIS» in Kontakt mit dem bekannten Zittauer Ornithologen Heinz Knobloch, der ihm vor allem bei Exkursionen in die Zittauer Umgebung sein vogelkundliches Rüstzeug vermittelte.

Die DDR war allerdings alles andere als ein geeigneter Raum für einen jungen, wissbegierigen Naturkundler, der vermutlich auch damals schon seine Ziele mit nur wenigen Kompromissen zu erreichen suchte. Siegfried Schuster entschied sich zur Flucht und erkundete von der BRD aus weite Teile Westeuropas in langen Radtouren und mit spartanischer Ausrüstung. Das Interesse an der Vogelwelt wuchs dabei weiter und Siegfried Schuster war bereits ein fachkundiger Ornithologe, als er schließlich nicht ganz zufällig den Bodenseeraum als seinen endgültigen Wohnsitz wählte.

So war er in Radolfzell angekommen, wo er mit seiner Frau Barbara und – später – seinen beiden Kindern Claudia und Jörg lebte. Siegfried Schuster war bis auf zwei eher kurze Auswärtsphasen 30 Jahre lang Lehrer für Biologie und Chemie an der Realschule (der späteren Gerhard Thielcke Realschule) in Radolfzell. Die letzten 15 Jahre seines Berufslebens war er in Teildeputat, um mehr Zeit für seine – wohlgerneht immer ehrenamtlichen! – umweltpolitischen Aktivitäten zu haben.

Ab 1958 engagierte er sich in der neu gegründeten Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB). Ein Dreiergespann



Abb. 7. Siegfried Schuster am 8. September 2003 auf dem Steg in Moos. Aufnahme S. Trösch. – *Siegfried Schuster on the jetty in Moos on 8 September 2003.*

war hier zusammengekommen, das zusammen mit weiteren bekannten Namen die Vogelkunde am Bodensee über Jahrzehnte massiv prägen sollte: Harald Jacoby, Gerhard Knötzsch und Siegfried Schuster. Die Vereinigung aus heute rund 100 aktiven deutschen, schweizerischen und österreichischen Vogelkndlern hat in vorbildlicher grenzüberschreitender Zusammenarbeit über die Jahre auf hohem fachlichem Niveau einen Daten- und Wissensschatz über die Vogelwelt am Bodensee – immerhin dem wichtigsten Wasservogelgebiet im europäischen Binnenland – zusammengetragen, der seinesgleichen sucht. Eine formale Vereinsstruktur hat dieser Zusammenschluss bis heute nicht, gleichwohl feiert die OAB in diesem Jahr ihr 60-jähriges Bestehen.

Mit dem ersten europäischen Naturschutzjahr 1970 wandelte sich die OAB von einer vogelkundlichen zu einer zunehmend auch im Vogelschutz aktiven Vereinigung. In diesen Jahren wurde klar, dass der Bodensee eine starke Naturschutzbewegung benötigt, wenn er nicht – wie heute bei anderen Voralpenseen zu



Abb. 8. Siegfried Schuster, Harald Jacoby und Gerhard Knötzsch 1966 im Ebro-Delta, Spanien. – *Siegfried Schuster, Harald Jacoby and Gerhard Knötzsch in the Ebro Delta in Spain in 1966.*

sehen – seine einzigartige Natur an Profitgier und naiven Fortschrittsglauben verlieren sollte.

Siegfried Schuster erkannte das und stellte ab da praktisch sein gesamtes natur- und vor allem vogelkundliches Interesse in den Dienst des Naturschutzes. Die komplexe Biologie des Gefiederwechsels der Enten wurde nicht alleine aus beschreibendem Interesse studiert oder weil einige Enten sehr prachtvoll aussehen können, sondern vor allem unter dem Aspekt betrachtet, wann und wo hierfür die grundlegend wichtigen Ruhezeiten auf dem zunehmend von Booten gefüllten Bodensee geschaffen werden müssen.

Die großen winterlichen Wasservogelschwärme wurden nicht deshalb erfasst, weil sie überaus eindrucksvolle Naturschauspiele sind, sondern um die internationale Bedeutung des Bodensees herauszustellen, an dem es keinen Platz mehr für antiquierte Wasservogeljagden gibt und an dem ein erheblicher Teil Vorrangflächen für die Natur sicherzustellen ist. Und schließlich sollten die Hobbyvogelkundler nicht mehr einfach nur hinter den besonderen und seltenen Vögeln her sein, sondern in gemeinsamen Erfassungen für alle Vogelarten und für das gesamte Bodenseegebiet Brutbestandszahlen erheben. Nur so wurde es möglich, Vögel als Indikatoren für den Zustand der Umwelt und als Botschafter drängendster Naturschutzprobleme zu nutzen.

Diese Herkulesaufgabe, Bestandszahlen aller Brutvogelarten von Engen bis Dornbirn und von 395 bis 1000 m Meereshöhe quasi als argumentative Munition für den Naturschutz zu sammeln, ging Siegfried Schuster zusammen mit Mitstreitern – allesamt ehrenamtlich tätig – im Jahr 1980 an. Die Erfassungsmethode, die sogenannte halbquantitative Rasterkartierung, wurde von ihm entwickelt und wurde später – da sie wie alle Schuster-Produktionen ohne Schnörkel, geradlinig und höchst effizient ist – an vielen anderen Orten übernommen.

Diese Gesamtinventur der Vogelwelt am Bodensee wurde von den Vogelkundlern seither alle 10 Jahre wiederholt, und so ist ein Datensatz zur Entwicklung unserer Vogelwelt entstanden, der auf internationalem Niveau für Aufsehen sorgt. Siegfried Schuster blieb sich dabei selbst treu und hat sich von Wiederholung zu Wiederholung mehr zurückgenommen, um schließlich – neben der Feldarbeit in «seinen eigenen» Rasterflächen – vor allem die Rolle des Mahners einzunehmen, dass diese Daten zu Bestandsänderungen in der Vogelwelt so schnell und umfassend wie möglich in die Naturschutzpolitik transportiert werden müssen.

In den 1970er-Jahren wurde weitblickenden Naturfreunden aber auch klar, dass der reine Schutz von Tier- und Pflanzenarten bei weitem nicht ausreicht, um die heraufziehenden Umweltprobleme in den Griff zu bekommen. Abwässer, Abgase, Gifte, exzessiver Straßenbau und Flächenfraß zeichneten sich als Probleme deutlich ab. Mit der Fachrichtung der Ökologie wuchs das Bewusstsein, wie intensiv in der Natur Pflanzen, Tiere, Menschen und unbelebte Stoffe miteinander vernetzt sind und in Wechselwirkung stehen.

Die Vogelkundler brauchten Bündnisgenossen, und gemeinsam mit anderen Vereinigungen wurde die AG Naturschutz Bodensee gegründet, in der immerhin 11 000 Mitglieder ein politisches Gewicht erzeugten, das auch wahrgenommen wurde. Siegfried Schuster hat zusammen mit Harald Jacoby und Gerhard Thielcke diesen politischen Rückenwind einer ersten Umweltbewegung genutzt und in den 1970er- und 1980er-Jahren über drei Dutzend Naturschutzgebiete im Hegau und am

westlichen Bodensee beantragt. Die von den Genannten vorgelegte Datengrundlage und Argumentation war so gut, dass nicht weniger als 35 Naturschutzgebiete innerhalb weniger Jahre durch die Naturschutzbehörden ausgewiesen werden konnten. Dazu kamen sechs Flachwasserzonen auf dem Bodensee, in denen die Natur absoluten Vorrang vor den Wasserfahrzeugen hat.

Die Naturschutz- und Umweltpolitik nahm nun immer breiteren Raum in Siegfried Schusters Tätigkeiten ein. Er wurde 1985 der erste ehrenamtliche Umweltbeauftragte der Stadt Radolfzell und war einer der maßgeblichen Initianten des Umweltamtes Radolfzell, das anfangs mit fünf Stellen ausgestattet und für eine Stadt von der Größe Radolfzells bundesweit bemerkenswert war.

Einige Jahre später hielt er bei den Naturschutztagen im Milchwerk, deren regelmäßiger Teilnehmer und Beitragender er war, einen eindrucksvollen Vortrag über Naturschutzvisionen, von denen wir bis heute einige eintreten sehen konnten, andere aber auch (noch) zu visionär waren. Die Vision des baden-württembergischen Nationalparks ist eingetreten, auch wenn Siegfried Schuster dessen viel zu geringe Größe bis zuletzt als Niederlage des Naturschutzes in einem immerhin grün regierten Land gewertet hat. Auch eingetreten ist die damals mehr belächelte Vision eines Benzinpreises von knapp 4 DM. Schuster hatte damals, da er ein entsprechendes Dia für seinen Vortrag anfertigen wollte und die digitale Bildbearbeitung noch kaum erfunden war, einen Radolfzeller Tankwart dazu gebracht, diesen horrenden Preis für kurze Zeit auf seiner Hinweistafel an der Straße anzubringen. Die Einführung des Euro hat die Angelegenheit optisch zwar etwas entspannt, der Visionär Schuster hat im Kern aber Recht behalten.

Vom bundesweit aktiven «Deutschen Bund für Vogelschutz» (DBV) bestand in Radolfzell eine Ortsgruppe; Siegfried Schuster engagierte sich auch hier und leitete sie viele Jahre lang. Er führte sie von einem engagierten, aber doch kleinen Kreis von Aktivisten, die sich in Schusters Wohnzimmer trafen und die Vereinskasse – wie er gerne erzählte – in einer Zigarrenschatel untergebracht hatten, zu einer der

größten Ortsgruppen des Landes mit eigenem Naturschutzzentrum auf der Mettnau, Zivildienstleistenden, Absolventen des Freiwilligen Ökologischen Jahres und schließlich einer hauptamtlichen Kraft.

1985 wurde Siegfried Schuster in den Landesvorstand des Deutschen Bundes für Vogelschutz gewählt und war ab 1989 acht Jahre lang Landesvorsitzender des Vereins, der sich kurz zuvor in «Naturschutzbund Deutschland» umbenannt und inhaltlich breiter aufgestellt hatte. Auch an diesem Wandel des mitgliederstärksten deutschen Naturschutzverbandes war Siegfried Schuster wesentlich beteiligt.

Siegfried Schuster hat rund 70 Fachartikel in wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert – darunter in den letzten Jahren viele zum The-



Abb. 9. Siegfried Schuster bei einer Rheindelta-Putzete. – *Siegfried Schuster during a concerted cleaning event in the Rhinedelta.*



Abb. 10. Siegfried Schuster am Fest zu seinem 75. Geburtstag. Aufnahme S. Trösch. – *Siegfried Schuster at his 75th birthday celebrations.*

ma Klimawandel und dessen Auswirkungen auf die Natur. Von 1960 bis 1985 war er an der vierteljährlichen Herausgabe der in der Szene weithin bekannten vogelkundlichen Rundbriefe der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee beteiligt. Er hinterlässt darüber hinaus einen wohlgeordneten Datenfundus aus über 50 Jahren scharfsinniger Beobachtung der Natur am Bodensee, aus dem sich noch mancher Erkenntnischatz heben lassen wird.

Die Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde (heute BirdLife Österreich) hat ihn

geehrt und zum korrespondierenden Mitglied ernannt. Offizielle Ehrungen hat Siegfried Schuster immer abgelehnt, so unter anderem auch zweimal das Bundesverdienstkreuz. Er wollte nicht – und das sind seine eigenen Worte – «als Aushängeschild für eine höchstens mittelmäßige staatliche Umweltpolitik dienen».

Ich denke, ein typisches Bild von Siegfried Schuster war das des geradlinig auf ein Ziel – die Erhaltung unserer Natur und Umwelt – zusteuernden Kämpfers, dem jegliches unnötig erscheinende Ornament zuwider war und der sich hartnäckig einem Ziel verschreiben konnte.

Vielen von uns bleiben wohl auch die Telefonanrufe im Gedächtnis, die stets mit einem knappen «Schuster» begannen, gefolgt von einigen Sekunden Pause, die einem die Möglichkeit gaben, sich zu sammeln und abzufragen, ob man etwas ausgefressen haben könnte, gefolgt von einem effizienten Telefonat ohne überflüssiges Blabla. Im Gedächtnis bleibt uns auch der direkte, mitunter stahlharte Blick von Siegfried Schuster, unterstützt von markanten Augenbrauen, die in Sekundenbruchteilen umfangreiche Regieanweisungen vermitteln konnten, vor allem, wenn jemand anfing – wie er es nannte – «Spruch zu klopfen».

Aber es gibt noch eine andere Seite – auch Siegfried Schuster konnte herumblödeln – im positivsten Sinne des Wortes. Vor allem und ausgeprägt innerhalb der Familie, aber auch mit Freunden und Weggenossen. Er konnte einen wunderbar intelligenten Humor entwickeln, völlig überraschende Sprüche aus der Hüfte abfeuern und durchaus auch über sich selber lachen.

Bis zuletzt hat es Siegfried Schuster umgetrieben, wie man den Naturschutz effektiver gestalten muss, wo man vielleicht wichtige Ziele aus dem Auge zu verlieren droht. Mit einer jüngst verfassten Streitschrift «Quo Vadis Naturschutz?» hat er seine Bedenken zusammengefasst. Man wird sich damit auch über seinen Tod hinaus befassen müssen.

Wolfgang Fiedler, Radolfzell

1. Wasservogelzählungen am Bodensee

Geschichte der Wasservogelzählungen und ihrer Auswertung

Schon Mitte des 16. Jahrhunderts wurde die große Bedeutung des Bodenseegebiets für Wasservögel entdeckt. Doch wird die Vogelwelt hier erst im frühen 19. Jahrhundert systematisch erforscht (Schlenker 1999). Es gab eine ganze Reihe von Studien zu einzelnen Arten oder zu diversen Themenschwerpunkten, deren Spektrum im Rahmen dieser Arbeit nur oberflächlich umrissen werden kann. So wurden die Bestände des Höckerschwans seit Beginn der Aussetzungen dieser Art am Bodensee ab den frühen 1920er-Jahren laufend kontrolliert (Noll 1940, Jauch 1961, Szijj 1963). Nach dem 2. Weltkrieg wurden in einigen wichtigen Rastgebieten lokale Bestandserfassungen im Winterhalbjahr durchgeführt, zum Beispiel im Wollmatinger Ried mit Ermatinger Becken (u.a. Bahr 1951). Wichtige Grundlagen lieferten auch die Erkenntnisse und Arbeiten von Zwiesele (1923/24) am deutschen Oberseeufer und von Noll (1928, 1954) am Untersee. Doch waren diese Studien immer auf die Aktivität und Initiative von Einzelnen zurückzuführen.

Erst die Vision einer späteren Generation gleichgesinnter Vogelkundler machte es möglich, die Untersuchungen auf die Gesamtfläche zu erweitern, zu vertiefen und die Erhebung koordinierter und standardisierter Daten zu forcieren.

Die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) wurde 1958 gegründet, und mit ihr nahm die Erforschung der Wasservögel des Bodenseegebiets einen erheblichen Aufschwung. Die Basis für langfristige Monitoringprogramme war somit gelegt. Wichtiges Ziel war von Anfang an, die Bedeutung der Teilgebiete und spezifischer Vogelansammlungen zu ermitteln, um den langfristigen Schutz der Vögel und ihrer Lebensräume voranzubringen. Am Anfang mangelte es allerdings noch an aktiven und geschulten Vogelzählern, die optische Ausrüstung war bei weitem nicht so gut wie in jüngerer Zeit (Spektive waren fast nirgends vorhanden; Abb. 11), und die Anreise zu entfernter liegenden Zählstrecken war durch die geringe Motorisierung erschwert. Eine erste systematische Erfassung von Wasservögeln fand am Bodensee am 7. Januar 1951 statt, als der damals immerhin mit einem Motorrad aus-

Abb. 11. Mitarbeiter der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) bei der Wasservogelzählung am Bodensee in den Anfängen der Zählungen. Aufnahme Dezember 1958, Archiv OAB. – *Members of the Ornithological Working Group Lake Constance (OAB) at a waterbird census at the lake in December 1958.*



gestattete Hans Sonnabend und eine Handvoll Helfer Zählungen am Überlinger See und an Teilen des deutschen Unterseeufers durchführten (Szijj 1963, Jacoby et al. 1970, Schuster et al. 1983). Im folgenden Winter begannen auch die (anfangs nicht flächendeckenden) Mittwinterzählungen auf schweizerischer Seite, die im Folgejahr zu monatlichen Erfassungen ausgeweitet wurden (Burckhardt 1954, Schuster 1975a). Nach und nach wurden immer mehr Zähler und Zählstrecken in das Zählprogramm aufgenommen. Mit Beginn der Zählungen im Vorarlberger Rheindelta im Winterhalbjahr 1961/62 gelang schließlich erstmals die koordinierte Erfassung der Wasservögel entlang des gesamten Seeufers (Jacoby et al. 1970), wobei eine kleine Erfassungslücke in der Bregenzer Bucht erst 1964 geschlossen wurde (Schuster 1975a).

Vom Winterhalbjahr 1961/62 an wurden am Bodensee von September bis April acht mittmonatliche Zählungen aller «Schwimmvögel» durchgeführt. Dabei wurden die Möwen zwar in gewissen Monaten miterfasst, aber nicht zu den für die Wasservogelzählung relevanten Arten gezählt – ein ungewisser Teil dieser Vögel kann sich abseits der Zählstrecken aufhalten und ist somit nur unzureichend zu erfassen. Er wird daher nicht in die Berechnungen der Monatssummen oder Mittelwerte integriert. Dasselbe gilt für Arten wie Eisvogel, Wasseramsel und Gebirgsstelze, die Limikolenarten, nicht regelmäßig auftretende Neozoen, domestizierte Formen oder Hybriden. Darüber hinaus war die Erfassung der Möwen lange Zeit auf die Monate November und Januar beschränkt. Seetaucher, Lappentaucher, Reiher und Kormorane standen im ersten Zählwinter noch nicht verpflichtend im Zählprogramm, sie wurden erst ab dem Folgewinter 1962/63 seeweit erfasst.

Die Wasservogelzählungen am Bodensee werden nun schon über 55 Winter hinweg durchgeführt, wobei auf vorbildliche Weise schon seit dem ersten Jahr großer Wert auf die Vollständigkeit bei der Erfassung gelegt wird. Nur in den Jahren 1975–1983 wurde auf die Zählungen im April vollständig verzichtet. Aufgrund dessen mussten die Grafiken, die die Entwicklung des Winterbestands abbilden, generell ohne den Monat April dargestellt wer-

den. Dies wirkt sich besonders bei Arten wie der Knäkente aus. Ansonsten mussten nur einige wenige Erfassungen auf einzelnen Zählstrecken krankheitsbedingt oder aufgrund extremer Witterungsbedingungen ausfallen. Insgesamt stellt die Bodensee-Wasservogelzählung eines der umfassendsten Langzeitdatenprogramme zu Wasservögeln auf einer größeren Fläche überhaupt dar (Bauer 2013).

Die Daten der Bodensee-Wasservogelzählung sind schon immer in überregionale, nationale und internationale Zusammenfassungen eingeflossen, von denen hier nur einige genannt werden (national: Harengerd et al. 1990, Aubrecht & Winkler 1997, Bauer et al. 2010, Keller 2011, Keller & Müller 2014; international: Scott & Rose 1996, Koffijberg et al. 2001, Delany & Scott 2006). Darüber hinaus wurde aus den Reihen der OAB (oder mit ihrer Unterstützung) auch eine Vielzahl spezieller Auswertungen der WVZ-Ergebnisse erstellt (vgl. Stark et al. 1999). Die ersten Auswertungen mit Daten der Bodensee-Wasservogelzählungen oder ihren Vorläufern entstanden schon ab 1960 (Szijj 1963, 1965). Nachfolgende Aufarbeitungen befassten sich mit den ersten 10 bzw. 25 Jahren der «vollständigen» Wasservogelzählung (Schuster 1975a, 1976a, b, Suter & Schifferli 1988). Ferner enthalten die drei Avifaunen des Bodenseegebietes Übersichten über die Wasservogelzählungen: Die erste Avifauna (Jacoby et al. 1970) behandelt auch die Geschichte der Wasservogelzählung und enthält kurze Einzelartenauswertungen. Die zweite Avifauna (Schuster et al. 1983) bespricht daneben auch methodische Aspekte und präsentiert erste Abbildungen zu den Wintersummen und zur Phänologie der Arten. Die dritte Avifauna (Heine et al. 1999) erweitert die Erkenntnisse bei den einzelnen Arten erneut und enthält zudem Kapitel zur Wasservogelzählung (Frenzel & Stark 1999, Stark et al. 1999). Schließlich wurden die Ergebnisse der Wasservogelzählungen auch im Rahmen der Avifauna Baden-Württembergs ausgewertet (Hölzinger & Boschert 2001, Hölzinger & Bauer 2011, Hölzinger & Bauer in Vorb.) und gingen in jene der Schweiz ein (Maumary et al. 2007). Ausgewertet wurden sie auch hinsichtlich

- (1) nahrungsökologischer Fragen (Szijj 1965, Leuzinger & Schuster 1970, Jacoby & Leuzinger 1972, Suter 1982a–d, Suter & van Eerden 1992, Werner et al. 2004, Schmieder et al. 2006, Matuszak et al. 2014 und viele andere),
- (2) des Einflusses von Störungen (Frenzel & Schneider 1987, Bauer et al. 1992, Schneider-Jacoby et al. 1993, Döpfner & Bauer 2008a),
- (3) der Frage der Klein- und Großgefiedermauser (Schuster 2008, Döpfner & Bauer 2008b) und
- (4) des Einflusses wirbelloser Neozoen auf die Wasservogelwelt (Werner et al. 2004, 2005, Werner & Bauer 2012).

Daneben entstand eine Vielzahl von Arbeiten über einzelne Arten, besonders von solchen, die im Fokus der naturschutzpolitischen Auseinandersetzungen stehen (z.B. Kormoran) oder für die das Bodenseegebiet eine besonders hohe Verantwortlichkeit aufweist (z.B. Großer Brachvogel, Kolbenente). Diese Publikationen

werden nicht einzeln aufgelistet, aber zumindest innerhalb der Artkapitel gewürdigt.

Das vorliegende Heft liefert einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse von 55 Jahren Wasservogelzählung am Bodensee, und es soll besonders auf neue Aspekte und jüngste Erkenntnisse aufmerksam machen.

Methode

Das Ziel der Wasservogelzählungen ist die langfristige, methodisch einheitliche und zeitlich koordinierte Erfassung der Wasservogelbestände auf genau festgelegten «Zählstrecken», um Bestandstrends oder ökologische Veränderungen des Gewässers erkennen zu können. Die Zählungen finden am Bodensee monatlich von September bis April jeweils an jenem Sonntag statt, der dem 15. des Monats am nächsten liegt. An wenigen Strecken des Bodensees wird schon am Samstag gezählt. Dies kann bei manchen Arten, die rasch grös-



Abb. 12. Wasservogeltrupp auf dem Bodensee – Herausforderung für die Zähler. Ermatinger Becken, 7. Januar 2015. Aufnahme S. Werner. – *Waterbird aggregation at Lake Constance – a challenge for those involved in the counts.*



Abb. 13. Auch dieser Trupp von Tafel- und anderen Tauchenten erfordert von den Zählern viel Geduld und Erfahrung. Rheindelta, 29. Dezember 2017. Aufnahme S. Werner. – *Another large group of waterbirds, mainly Pochard and other diving ducks, requiring quite some patience and census know-how.*

re Ortsveränderungen durchführen, Probleme mit Doppelzählungen oder fehlerhaften Nullmeldungen ergeben. In solchen Fällen asynchroner Beobachtungen waren Absprachen mit den Zählernachbarn oder Rücksprachen mit den Koordinatoren unumgänglich. Der Ausfall einzelner Zähler wurde, wann immer möglich und bei rechtzeitiger Ankündigung, durch Ersatzleute aufgefangen. Bei komplettem Ausfall großer Zählabschnitte, z.B. aufgrund extrem ungünstiger Witterungsbedingungen, wurden die Zählungen mitunter um bis zu drei Tage (selten sogar um bis zu einer Woche) verschoben, bis günstigere Bedingungen eintraten.

Der Bodensee wird seit dem Winterhalbjahr 1961/62 vollständig erfasst. Einzig eine nur zu Fuß begehbare Strecke mit üblicherweise sehr kleinen Vogelansammlungen am Überlinger See zwischen den Ortschaften Konstanz-Wallhausen und Bodman wurde von jeher nicht in das Zählstreckensystem aufgenommen. Am Bodensee wird ausschließlich vom Ufer aus beobachtet, nicht von Booten aus und auch nicht aus der Luft. Dies macht eine vollständige Erfassung von Vögeln unmöglich, die sich auf dem Obersee in Entfernungen von mehr als 3–4 km zum Ufer befinden. In diesen Fällen könnte man von echten Zählücken sprechen,

denn mitunter halten sich rastende Vögel oder auch nahrungssuchende See- und Lappentaucher auf der Oberseemitte auf, so dass sie nur im Rahmen anderer Beobachtungen festgestellt werden können, z.B. bei Bootstouren oder Fährüberfahrten. Dadurch können die Ansammlungen auf dem Bodensee rastender Wasservögel speziell bei manchen Taucherarten durchaus unterschätzt werden.

Die Wasservogelzählungen sind eine einmalige monatliche Momentaufnahme; die Ergebnisse und Darstellungen von Zufallsbeobachtungen oder von anderen Zählprogrammen können folglich davon abweichen. Generell können am Bodensee unter anderem die Maximalzahlen wenig häufiger Arten, das Auftreten markierter Individuen oder das Auftreten von Besonderheiten durch Zufallsbeobachtungen oder gezielte Einzelbeobachtungen besser repräsentiert werden als im Rahmen der standardisierten Wasservogelzählung.

Aufgrund der zu Beginn noch recht kleinen Zahl von Mitarbeitern wurden die Ufer anfangs noch großräumig in 26 Zählstrecken aufgeteilt. Das System wurde Mitte der 1960er-Jahre durch die Unterteilung in zunächst 99, dann ab September 1993 in 96 Zählstrecken abgelöst, die auch heute noch Bestand hat. Jede Zählstre-



Abb. 14. Wasservogelzählung unter erschwerten Bedingungen im Eiswinter 2011/12. Hornspitze auf der Höri, 12. Februar 2012. Aufnahme S. Werner. – *Waterbird census under aggravated conditions in the «ice winter» of 2011/12. Photo taken on 12 February 2012.*

cke wird jeweils von einem Zähler oder einem Team betreut. Die OAB hat die Zählstrecken georeferenziert und die einzelnen Zählpunkte genau definiert, von denen aus die Vögel am besten erfasst werden. Hierdurch können Zählstrecken bei Ausfall des zuständigen Zählers auch ohne das bisher übliche direkte Einlernen vor Ort ohne Informationsverlust übergeben werden. Die nachfolgenden Darstellungen werden sich auch auf regionale Vergleiche beziehen und nicht auf den Vergleich innerhalb von Einzelstrecken.

In der Regel sollen die Wasservogelbestände in einem Zählgebiet möglichst exakt ausgezählt werden. Dies ist bei Vogelansammlungen unter 1000 Individuen meist zu bewerkstelligen. Nur bei sehr dicht liegenden und großen Ansammlungen werden die Vogelbestände in Näherungswerten bestimmt, wobei entweder 5er- oder 10er-Gruppen ausgezählt und nachfolgend entsprechend abgeschätzt werden. Das Durchzählen in solchen Gruppen wird meist durch die Verwendung von Zähluhren erleichtert. Die mehrfache Überprüfung der Genauigkeit solcher Zählungen ergab Abweichungen von meist deutlich weniger als 10 %, außer mitunter bei besonders schwierigen Bedingungen. Es zeigte sich, dass die Wasservogelbe-

stände gemeinhin unter- und nicht überschätzt werden (Schuster 1975b). Die Ergebnisse der Zählungen wurden von den Mitarbeitern vor Ort notiert und später in das Erfassungsprogramm WVZext übertragen. Zusätzlich zu den Daten der Wasservögel (einschließlich der Möwen, Rallen, Limikolen, Eisvogel, Gebirgsstelze und Wasseramsel) werden Datum, Uhrzeit, Mitbeobachter sowie Sichtweite, Eisbedeckung und Wellengang in jeweils 4 Kategorien sowie Störfaktoren wie Boote, Menschen am Ufer (früher auch Jagd) etc. eingetragen. Pegelstand und Witterungsumstände werden von der Koordinationsstelle für das gesamte Gebiet ergänzt.

Bei den meisten Vogelarten ist nur die Übermittlung der festgestellten Gesamtsumme erforderlich, bei einigen wenigen werden aber zusätzliche Angaben abgefragt. Großmöwen werden erst seit 1996 allmonatlich erfasst, Kleinmöwen – von denen bei den Wasservogelzählungen vor allem Lach- und Sturmmöwen überregional bedeutende Zahlen erreichen – werden zwar seit Beginn gezählt, allerdings nur an den international koordinierten Wasservogel-Zählterminen im November und Januar, seit 2005 auch im Dezember.

Box 1: Erschwernisse im Rahmen der Wasservogelzählungen

Angesichts der heute enormen generellen Mobilität und der Vielzahl möglicher Fortbewegungsmittel ist kaum mehr nachvollziehbar, dass flächendeckende Wasservogelzählungen in den Anfangsjahren nur mit hohem Aufwand realisierbar waren, da entlegene Gebiete für die Zähler nur schwer erreichbar waren. So wurde zur Abdeckung der Unterseestrecken Anfang der 1960er-Jahre das Motorrad von Hans Sonnabend als einzig verfügbarer motorisierter Untersatz genutzt, um die verschiedensten Zählstrecken zu erreichen. Dass auch die optische Ausrüstung bei weitem nicht den heutigen Standards entsprach, muss nicht besonders betont werden (Abb. 11).

Die kältesten Winter liegen schon viele Jahrzehnte zurück, und eine komplette «See-Grönte» einschließlich des Obersees (Abb. 240), gab es nur 1962/63, im zweiten Winter der Bodensee-WVZ (vgl. Beschreibung des Massenabzugs 1962 sowie der Vogelverluste und anderer Folgen in Leuzinger 1966, Suter & van Eerden 1992, Stark et al. 1999).

Seither waren die Bedingungen, vielleicht abgesehen von den sehr kalten Wintern 1978/79 und 2011/12 (Abb. 14), zumindest vom Papier her deutlich angenehmer. Aber wer im Mittwinter am Südufer des Bodensees bei Nord(ost)wind zu zählen hat, weiß um die extrem unangenehmen Bedingungen unter diesen Umständen.

Der starke «Wind Chill Factor» konnte dann schon mal dafür sorgen, dass die Zähler so sehr froren, dass sie «die Zählergebnisse vor lauter Zittern gar nicht mehr richtig notieren konnten» (H. Reinhardt).

Während Stürme die rare Ausnahme blieben, sorgten langanhaltende Windverhältnisse oft für Wellenberge, die eine Zählung stark erschwerten oder am eigentlichen Zähltag gar verunmöglichten. Doch dasselbe galt auch für Nebellagen, die wiederum in den frühen Jahrzehnten sehr viel persistenter waren als heutzutage und manch einen zu Nachzählungen gezwungen haben.



Abb. 15. Die Dynamik in den Wasservogeltrupps (hier Reiherenten) erschwert die exakte Zählung. Rheindelta, 15. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *The dynamics within waterbird flocks (here Tufted Ducks) complicate exact counts.*



Abb. 16. Auch Hochwasser kann die Wasservogelzählungen schwierig machen. Hier Stefan Werner am 18. Januar 2015 bei Gundholzen am Untersee. Aufnahme H. Werner. – *Flooding can be another difficulty encountered at waterbird counts. Photo of Stefan Werner trying to scan a sheltered bay near Gundholzen, Lower Lake, on 18 January 2015.*



Abb. 17. Riedbrandfläche im Wollmatinger Ried, 13. März 1984. Luftaufnahme G. Sokolowski. – *Burnt reed areas after incendiary at nature reserve Wollmatinger Ried on 13 March 1984. Aerial photograph by G. Sokolowski.*



Abb. 18. Das Forschungsschiff Netta nach dem Brandanschlag von 1982. Aufnahme 3. Juli 1982, H. Jacoby. – *The research boat «Netta» after the arson attack on 3 July 1982.*

In Zeiten verstärkter Naturschutzorientierung der OAB, als versucht wurde, wenigstens die wichtigsten Aufenthaltsgebiete der Wasservögel zu schützen, traten neue Probleme für die Zähler zutage. Aus den Diskussionen um die Unterschutzstellung von Gebieten und der Forderung der OAB, die jagdliche Nutzung zum Wohle der Vögel endlich einzustellen, entstanden viele Reibereien und Streitereien mit Vertretern anderer Interessengruppen. Vor allem in den 1970er- und 1980er-Jahren blieb es leider nicht nur bei verbalen Auseinandersetzungen, sondern es kam auch zu ernst gemeinten Bedrohungen am Telefon oder in schriftlicher Form sowie zu einigen «Vergeltungsaktionen». In den 1980er-Jahren war es bei den Zählterminen zum Teil so ungemütlich am See, dass manche der Partnerinnen hofften, ihre Männer (damals war die Wasservogelzählungen fast reine Männersache) möchten auch jedes Mal wieder heil von der Zählung zurückkehren.

Die Basis für diese Befürchtungen lag zum einen in der in dieser Zeit fast schon regelmäßigen Brandstiftung in den Schilfflächen



Abb. 19. Das Forschungsschiff Netta nach dem Brandanschlag, provisorisch repariert. 1982. Aufnahme M. Dienst. – *Provisionally repaired research boat after the arson attack in 1982.*

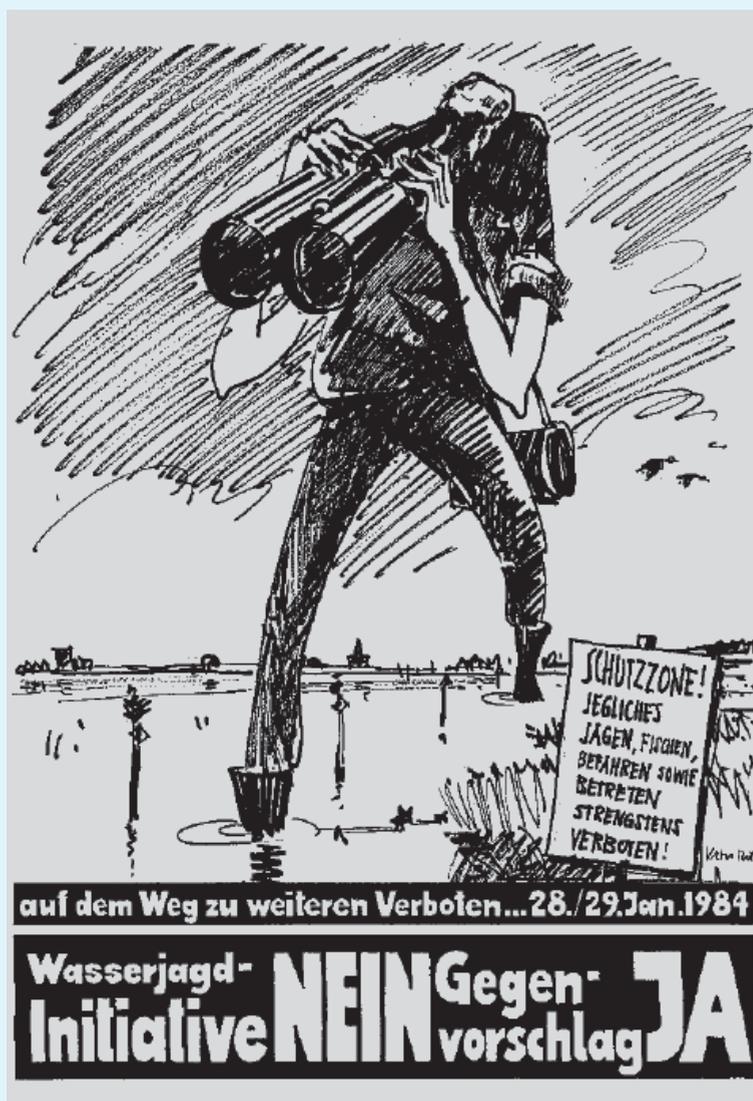
des Radolfzeller Aachrieds und Wollmatinger Rieds (Abb. 17), die leider niemals strafrechtlich geahndet wurden, zum zweiten im Anbohren des Rumpfes des intensiv für Beobachtungen und Zählungen genutzten Bootes «Netta» des NABU. Dieses fiel schließlich im Jahr 1982 einem Brandanschlag zum Opfer (Abb. 18, 19) konnte aber bald durch eine neue «Netta» ersetzt werden, die seither nicht mehr im Fokus von Vergeltungsaktionen stand.

Doch nicht nur Boote waren eine willkommene Möglichkeit, sich an den Ornithologen wegen ihrer Schutzaktivitäten zu rächen. Mitunter wurden auch schon mal die Reifen an den Autos der Zähler zerstoßen, z.B. bei Heinrich Werner am deutschen, aber auch mehrmals bei den Zählern am Schweizerischen Untersee (Abb. 20). Noch größer waren allerdings manche Auseinandersetzungen mit besonders aggressiven Jägern, von denen einige offenbar bis heute noch einen Groll gegen die Ornithologen wegen der in Box 6 (S. 112) angesprochenen 1985 weitgehend eingestellten Gemeinschaftlichen Wasserjagd hegen (Abb. 21). Dem Wasservogelzähler Herbert Stark flogen im Winter 1980/81 Warnschüsse von Wasservogeljägern entgegen.



Abb. 20. Harald Jacoby montiert ein Ersatzrad, da ein Reifen an seinem VW-Bus zerstoßen worden war. Triboltingen, 17. Februar 1981. Aufnahme M. Schneider. – *Harald Jacoby mounting a substitute wheel on his VW van after the original wheel had been punctured by unknown anti-conservationists near Triboltingen on 17 February 1981.*

Abb. 21. Abstimmungsplakat gegen die Thurgauer Volksinitiative zur Abschaffung der Gemeinschaftlichen Wasservogeljagd, 1984. – Campaign poster against the initiative of the people of Canton Thurgau to abolish concerted hunting activities on waterbirds at Lake Constance, 1984.



Heute sind viele dieser Aktionen weitgehend in Vergessenheit geraten, die Auseinandersetzungen werden auf anderer Ebene geführt. Aber auch heutzutage ist an den Haupttreibungspunkten, z.B. massiven Störungen in den Schutzgebieten durch die «ordnungsgemäße fischereiliche Nutzung», die Angelei innerhalb der Schutzgebiete, die Zerstörung von Habitaten zur Eliminierung von Kormoranen, die gezielte Störung von Aufenthaltsgebieten der Kormorane – und dabei auch von anderen Wasservögeln – im Rahmen der Kormoranwacht u.a., das Konfliktpotenzial weiterhin durchaus hoch.

Auswertung und Rücklauf

Der bestmögliche Anreiz für eine langfristige Teilnahme bei Monitoringprogrammen ist ein rasches Feedback an die Mitarbeitenden. Seit September 1970 versenden die Koordinatoren der Wasservogelzählung jeweils vor der nachfolgenden monatlichen Zählung ein Rundschreiben mit den zusammengefassten Zählergebnissen und einer Interpretation der Daten und Zählumstände an die Zähler und an weitere Interessierte. Damit war schon früh in der Geschichte der Bodensee-Wasservogelzählungen ein sehr wichtiger Baustein für den Erfolg des Zählprogramms gelegt. Eine solche rasche Aufarbeitung der Daten ist nur dank aller Mitarbeiter möglich, die ihre Daten nach der Zählung meist nahezu umgehend an die Koordinationsstelle übermitteln. Dies funktioniert inzwischen innerhalb von einer bis maximal zwei Wochen, und die sofortige Auswertung wird mit dem verwendeten Eingabeprogramm der Schweizerischen Vogelwarte Sempach (s. unten) erheblich vereinfacht.

Das Ersetzen einzelner Mitarbeiter, die aus Altersgründen oder wegen Wegzugs ihre Mitwirkung beenden, und die kontinuierliche «Erneuerung» des gesamten Zählerteams kann in anderen Regionen erhebliche Probleme bereiten. Am Bodensee wird es durch die Teilnahme und Einbeziehung einer großen Zahl von «Zählhelfern» ermöglicht, die von den Zählstrecken-Verantwortlichen in die Wasservogelzählung eingeführt werden. Nicht selten können diese Helfer dann in späteren Jahren die Zählstrecken übernehmen oder auf anderen Zählstrecken eingesetzt werden. Da auch einige Zähler als «Springer» zur Verfügung stehen, ist der OAB in den über 50 Jahren des Bestehens der Wasservogelzählung das Problem von echten Zählücken bislang erspart geblieben.

Die Bodenseedaten werden regional gesammelt und aufbereitet und gehen gebündelt an die drei nationalen Sammelstellen:

- (1) den Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) in Münster;

- (2) die Schweizerische Vogelwarte Sempach und

- (3) BirdLife Österreich in Wien.

Von dort aus werden sie in die Datenbank von Wetlands International in den Niederlanden weitergeleitet. Für die Dateneingabe und nachfolgende Überführung der Daten in eine Datenbank wird seit 2005 das von der Vogelwarte Sempach entwickelte Programm WVZext verwendet, das auf die Verhältnisse am Bodensee angepasst wurde. In den frühen Jahren der Zählungen waren die Daten noch von Hand geschrieben und auch manuell ausgewertet worden. Alle Melde- und Auswertungsbögen wurden in Ordnern archiviert. Später wurden Formblätter entwickelt und den Mitarbeitern zu Beginn der Saison zur Verfügung gestellt, um ein rascheres Eingeben und Überführen der Daten in Zähllisten zu ermöglichen. Die Formblätter wurden von den Koordinatoren gesammelt und archiviert. Erst die Nutzung von Computern ermöglichte eine Beschleunigung dieses Verfahrens. Georg Heine entwickelte schließlich Mitte der 1990er-Jahre das Eingabeprogramm IntWas für die OAB, wodurch die Übertragung der Daten von den übersandten Formblättern in die Datenbank wesentlich vereinfacht wurde. Dieses Eingabesystem wird bis heute verwendet, inzwischen ergänzt durch das Sempacher Programm WVZext. Seit dem Zählwinter 2017/18 findet die Dateneingabe der Wasservogelzählung am Bodensee in die Internetplattform ornitho.ch statt, die im Winter 2016/17 erstmals erfolgreich in der restlichen Schweiz verwendet wurde.

Generell sind alle Arten der Datenübermittlung und -archivierung anfällig für Eingabe- oder Übertragungsfehler. Die Daten bedürfen daher einer langen Prozedur zur Bereinigung. Die erste Korrektur von Fehlern in der Datenbank findet durch Rücksprachen mit den einzelnen Mitarbeitern statt, spätere Korrekturgänge sind aber erforderlich, wobei die OAB durch unabhängige Überprüfungen der Datensätze durch die Vogelwarte Sempach in großartiger Weise unterstützt wird.

2. Der Bodensee und sein Einzugsgebiet

Der Bodensee ist mit einer Fläche von 536 km² nach dem Genfersee und dem Plattensee der drittgrößte Binnensee Mitteleuropas. Gemessen an seinem Gesamtvolumen von 48 km³ ist er nach dem Genfersee sogar der zweitgrößte. Der Bodensee befindet sich auf 395 m ü.M. am nördlichen Alpenrand. An sein 273 km langes Ufer grenzen drei Länder: Deutschland (64 % der Uferlinie), Schweiz (26 %) und Österreich (10 %). Die drei Anrainerstaaten teilen sich das Hoheitsgebiet auf einem Großteil des Gewässers ohne festgelegte Grenzen.

Der Bodensee besteht aus zwei morphologisch und ökologisch sehr unterschiedlichen Seeteilen: dem Obersee und dem Untersee. Sie sind durch den Seerhein miteinander verbunden. Der Obersee hat eine Fläche von 473 km² und ist maximal 254 m tief. Seine mittlere Tiefe liegt bei 101 m. Er besitzt im Wesentlichen

steile Ufer, die meist nur im Bereich vor Flussmündungen flacher sind. Somit ist der Freiwasseranteil (Wassertiefen von mehr als 10 m) sehr groß. Der Untersee hingegen ist mit einer Fläche von 63 km² deutlich kleiner und recht flach (maximal 40 m tief, Durchschnittstiefe 13 m). Er weist ausgeprägte Flachwasserzonen und Überschwemmungsgebiete auf, der Anteil des Freiwassers ist gering. Diese morphologischen Unterschiede der beiden Seeteile wirken sich auch stark auf die Nährstoffsituation und die Biologie aus. Neben dieser geologisch vorgegebenen Einteilung des Bodensees in seine beiden Seeteile gibt es weitere Seebereiche (s. Karte Abb. 23).

Der Bodensee hat inklusive der Seefläche ein Wassereinzugsgebiet von rund 11 500 km². Sein Hauptzufluss ist der Alpenrhein, der etwa 60 % des Wassers liefert. Weitere wichtige Zu-



Abb. 22. Uferpartie am Schweizer Obersee bei Güttingen (Kanton Thurgau). Aufnahme 5. März 2017, S. Werner. – *Waterfront view of Upper Lake Constance at Güttingen, on 5 March 2017.*

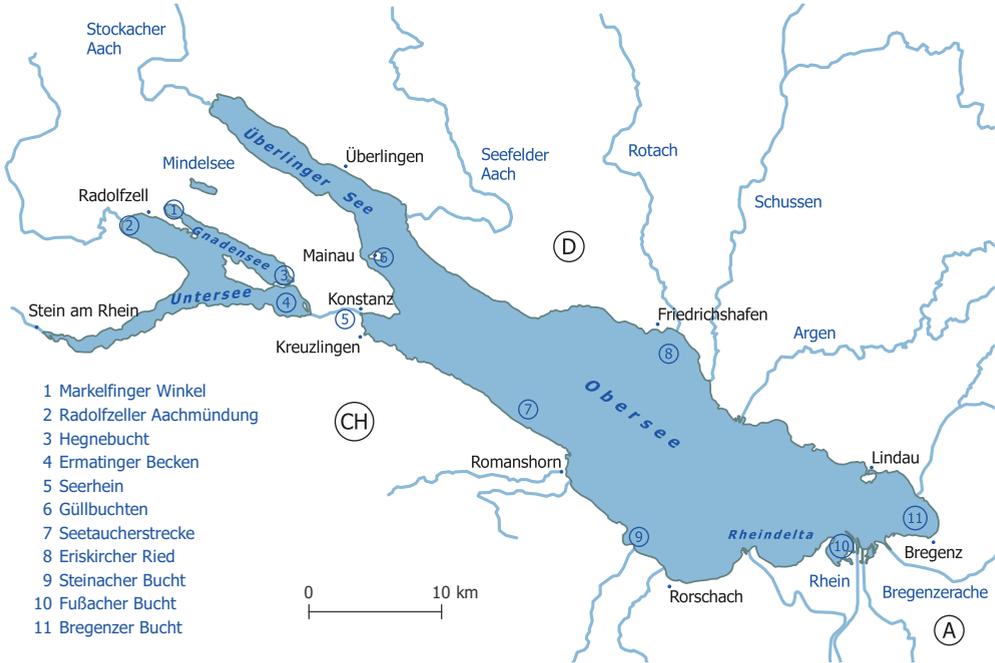


Abb. 23. Karte des Bodensees mit den wichtigsten Buchten, Inseln und Zuflüssen. Der Obersee wird in den eigentlichen Obersee und den Überlinger See mit seinen lokal über 100 m hohen Ufersteilwänden unterteilt, der wie ein Finger Richtung Nordwesten zeigt. Der Untersee wird unterteilt in den Rheinsee, durch den der Rhein nach Westen abfließt, den Zeller See im mittleren Bereich sowie den besonders flachen Gnadensee, der sich nördlich der Linie von der Halbinsel Mettnau zur Insel Reichenau befindet. Bearbeitung der Karte: G. Hilke, Schweizerische Vogelwarte. – *Map of Lake Constance with the most important bays, tributaries and islands (important regional names given). The Upper Lake is divided into two parts: Upper Lake proper (main lake) and Überlingen Lake, with its almost 100 m high scarps, pointing like a finger to the northwest. To the south lies «Lower Lake», which is divided into the Rhine lake with the river Rhine flowing through to the west, the Zeller Lake in the central region, and the particularly shallow Gnadensee to the east of it (stretching to the north of Reichenau island), and finally the outlet of the Rhine river at Stein am Rhein.*

flüsse sind die Bregenzerache (12 %) und die Argen (5 %). Etwa 40 % der Fläche des gesamten Einzugsgebiets liegen höher als 1800 m ü.M. Insgesamt fließen dem Obersee über seine Zuflüsse jährlich knapp 11 km³ Wasser zu. Die Wasserbilanz des Bodensees wird überwiegend aus diesem Zustrom und dem Seeausfluss in den Hochrhein bestimmt, der ebenfalls bei etwa 11 km³ liegt. Abgesehen vom Seerhein ist der bedeutendste Zufluss des Untersees die Radolfzeller Aach. Verluste durch Verdunstung und Trinkwasserentnahme machen jährlich 2,5 % respektive 1,5 % des Gesamtwasserausstrags aus. Etwa ein Sechstel der Fläche entfällt

auf die Uferzone, den ökologisch vielfältigsten Bereich – die Kinderstube des Bodensees.

Klima

Der Bodensee liegt in der warmgemäßigten feuchten Klimazone. Meist dominiert atlantisches Klima mit feuchter Meeresluft aus westlichen Richtungen. Doch auch kontinentales Klima mit überwiegend trockener und kühler Luft aus dem Osten hat besonders im Winterhalbjahr einen Einfluss. Darüber hinaus beeinflusst der Alpenföhn, der durch das Rheintal

strömt, den östlichen Obersee bis etwa Friedrichshafen. Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt seewert bei 8–9 °C. Das langjährige Januarmittel (1981–2010) beträgt in Güttingen (Kanton Thurgau) 0,4 °C und das Julimittel 18,7 °C. In der kalten Jahreszeit puffert der große Wasserkörper des Bodensees kalte Temperaturen ab. Folge sind milde Winter mit rund 60 Frosttagen, die die Überwinterung zahlreicher Vogelarten begünstigten. Die Wärmeabgabe zwischen August und Januar verursacht aber auch zahlreiche Nebeltage. Infolge milderer Winter reduzierten sich Nebeltage mit Sichtweiten unter 100 m gemäß eigener Erfahrungen deutlich; verlässliche Zahlen aus Wetterstationen hierzu liegen jedoch nicht vor.

Die Jahresniederschlagsmenge nimmt von West nach Ost kontinuierlich zu, da die Bergketten im Osten der Region die aus westlichen Richtungen ankommenden Wolken stauen. So liegt der Jahresniederschlag in Bregenz (1380 mm) deutlich höher als in Radolfzell (805 mm). Der Anteil des Schneefalls an den

Niederschlägen ist recht gering und nimmt aufgrund der gegenwärtig steigenden Wintertemperaturen weiter ab. Die Jahrestemperaturen nahmen zwischen 1962 und 2011 um etwa 2 °C, die Wassertemperaturen um etwa 1,5 °C zu (IGKB 2015).

Die vorherrschende Windrichtung am Bodensee ist Westsüdwest. Der Wind baut über die Breite des Sees oft hohe Wellen auf, die dann am Nordostufer als Brandung ans Ufer treffen. Tagelange Starkwindsituationen beeinträchtigen fast ausschließlich das jeweils windexponierte Ufer, was sich auch auf die Verteilung der Wasservögel auswirkt (s. Box 12 «Wind und Vögel», S. 195).

Nährstoffe und Wasserqualität

Der Bodensee hat mit dem Ober- und dem Untersee zwei deutlich verschiedene Seebecken. Der tiefe Obersee ist ein klassischer, nährstoffarmer Voralpensee. Das Bodenseewasser hat



Abb. 24. Blick vom südlichen (schweizerischen) Ufer aus über den Untersee mit der Insel Reichenau, ein Zentrum des Gemüseanbaus; rechts eine der romanischen Kirchen (UNESCO Weltkulturerbe). Dahinter der Gnadensee mit dem Kloster Hegne am deutschen Ufer. Aufnahme 26. September 2017, S. Trösch. – *View from the southern (Swiss) shore over the Lower Lake with the Island of Reichenau, a centre for vegetable cultivation; one of Reichenau's romanic churches (World Heritage Site) on the right. In the back: the Gnadensee part of the lake with Hegne monastery on the German side. Photo taken on 26 September 2017.*



Abb. 25. Wolkenstimmung in der Steinacherbucht am schweizerischen Ufer des Obersees (Kanton St. Gallen). Aufnahme 13. Januar 2017, S. Trösch. – *Overcast sky over Steinach bay (Kanton St. Gallen) at the Swiss Upper Lake shore on 13 January 2017.*

im Winter eine Sichttiefe von 10–15 m, die sich aber im Sommer unter anderem wegen des Algenwachstums deutlich auf zum Teil unter 5 m reduziert. Der Minimumfaktor für das Algenwachstum ist der Phosphatgehalt, der im Obersee ursprünglich unter $10 \mu\text{g/l}$ lag, ein typischer Wert eines nährstoffarmen (oligotrophen) Gewässers.

Doch der Bodensee zog von jeher die Menschen stark an. Die dichter werdende Besiedlung des Ufers und die Urbanisierung des Hinterlandes blieben nicht lange ohne Wirkung. Ab Mitte der 1950er-Jahre gelangten mehr und mehr Nährstoffe, vor allem Phosphate, in den Bodensee. Die Folge dieser Eutrophierung waren Algenblüten und Sauerstoffarmut. Deshalb forderte die Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) schon früh Kläranlagen, die einen Großteil des Phosphors eliminieren sollten. Die Modernisierung der Kläranlagen sowie die Verbannung von Phosphaten aus Waschmitteln zeigten bald Wirkung. Nach einem Höchststand von $87 \mu\text{g}$ Phosphor/l im Jahre 1979 sank der P-Gehalt

stetig. Der Prozess der Re-Oligotrophierung ist inzwischen weitestgehend abgeschlossen. Die aktuellen Phosphatwerte des Freiwassers der letzten drei Zählwinter liegen recht konstant um $6 \mu\text{g/l}$ und sind wieder auf dem Niveau der 1950er-Jahre.

Die Entwicklungen im See sind hingegen noch im Gange; so sind vor allem die Flussmündungsbereiche und einige Flachwasserbuchten noch sehr nährstoffreich, auch das Sediment enthält noch recht hohe Phosphorfrachten. Angesichts der geringen Phosphatwerte gerät die wachsende Nitratbelastung immer mehr in den Fokus.

Im Untersee lagen die Nährstoffwerte natürlicherweise immer über denen des Obersees. Die lichtdurchfluteten Flachwasserbereiche ermöglichen eine höhere biologische Produktion; speziell das Nahrungsangebot an Wasserpflanzen ist aufgrund der ausgeprägteren Flachwasserzonen größer.

Die Nährstoffe haben eine direkte Auswirkung auf den für die Lebewesen zentralen Faktor Sauerstoff. In oberflächennahen Was-



Abb. 26. Blässhühner vor Güttingen (Kanton Thurgau) bei starkem Wellengang. Im Hintergrund Konstanz. Aufnahme 13. März 2016, S. Trösch. – *Coots in hefty swell near Güttingen (Kanton Thurgau). In the background: city of Konstanz. Photo taken on 13 March 2016.*

erschichten überwiegen sauerstoffproduzierende Prozesse, während der Sauerstoff in den lichtfreien, tiefen, bodennahen Schichten gezehrt wird. Die Entwicklung der Sauerstoffverhältnisse über dem Seegrund ist ein Indikator für die Belastung mit Düngemitteln und organischen Abfallstoffen. Mitte der 1970er-Jahre wurden im Bodensee mit Werten zwischen 2–3 mg/l minimale Sauerstoff-Konzentrationen über dem Seegrund gemessen. Nach der Verbesserungen der Abwasserreinigung erreichen die aktuellen Werte 6,5–8 mg O₂/l, die über denen der 1960er-Jahre liegen (um 4–5 mg O₂/l). Auf die Auswirkungen der Veränderungen weiterer Faktoren auf die Biologie des Sees gehen wir in Box 3 («Auswirkungen der Nährstoffe und der Wasserqualität», S. 61) ein.

Das Bodenseewasser hat Trinkwasserqualität. Stoffliche Belastungen durch Salze spielen derzeit eine untergeordnete Rolle. Dennoch enthält das Bodenseewasser eine zunehmend breiter werdende Palette an Spurenstoffen, die von Menschen künstlich erzeugt und in die Umwelt eingetragen werden.

Von der IGKB wurden im Jahr 2008 Bodensee-Wasserproben auf etwa 600 chemische Parameter untersucht, darunter Schwermetalle, Arzneimittel, hormonell wirksame Stoffe, Pflanzenschutzmittel und deren Metaboliten (Abbaustoffe). Von den untersuchten Substanzen wurden 62 in mindestens einer Probe nachgewiesen, vor allem Pestizide, Medikamente, Biozide sowie die Metaboliten dieser Stoffe. Hormonaktive Substanzen, aber auch Pestizide und andere Umweltgifte können Organismen direkt schädigen und somit Folgen für das Ökosystem haben. Vor allem an schadstoffbelasteten Zuflüssen wie der Schussen gibt es Projekte, die sich intensiv mit der Eliminierung dieser lange vernachlässigten Substanzen beschäftigen (Triebskorn 2017). Die Folgen der sogenannten Spurenstoffe für die Ökologie des Sees werden derzeit als gering eingeschätzt, sie könnten künftig jedoch zu schwerwiegenden ökologischen Veränderungen führen. Die vorsorgliche Reduktion dieser Belastung dürfte eine der großen Herausforderungen dieses Jahrhunderts werden.



Abb. 27. Oberseeufer bei Frasnacht (Gemeinde Arbon, Kanton Thurgau). Aufnahme 31. Dezember 2017, S. Trösch. – *Upper Lake shore at Frasnacht (municipality of Arbon, Kanton Thurgau), 31 December 2017.*

Biotische Charakteristik

Die Lebensgemeinschaften des Bodensees sind seit dem Beginn ihrer Erforschung in den 1950er-Jahren einem steten Wandel unterworfen. Sie änderten sich grundlegend durch die Eutrophierung, die ihr Maximum 1979 erreichte. Der anschließende Nährstoffrückgang führte zum erneuten Wandel. Doch die Entwicklung zurück zum «Ursprungszustand» ist bei biotischen Lebensgemeinschaften anders als bei Nährstoffgehalten nicht mehr möglich, da im See ausgestorbene Arten diesen oft nicht wiederbesiedeln können und andere Arten deren Funktion übernehmen, darunter auch Tier- und Pflanzenarten, die ursprünglich nicht im Bodensee heimisch waren, sogenannte Neozoen und Neophyten. Die vom Menschen absichtlich oder versehentlich eingeschleppten Arten führten zu gravierenden Änderungen vor allem der Wirbellosenfauna. Die heutige Unterwasservegetation ist von Neophyten bislang weniger stark beeinflusst; sie entspricht wieder weitgehend dem Typ nährstoffarmer tiefer Voralpenseen. Während der Stoffhaushalt des Obersees aufgrund seines großen Freiwas-

serkörpers (Pelagial) vor allem durch die Lebensgemeinschaft des Pelagials bestimmt wird (pflanzliches und tierisches Plankton, Fische und Mikroorganismen), sind die Ufer- und Flachwasserzonen für den Stoffhaushalt des Untersees prägender. Doch auch im Obersee sind diese Zonen ein – vor allem für Wasservögel – bedeutender Lebensraum. Ihre Lebensgemeinschaften sind nach wie vor äußerst artenreich; ihre Bedeutung ist im Vergleich zum Urzustand des Bodensees sogar angestiegen.

Die Lebensgemeinschaften des Seebodens (Profundal) haben nur eine geringe Bedeutung als Nahrung für Wasservögel. Die dort vorkommenden wirbellosen Tierarten (Zuckmücken, Würmer und Erbsenmuscheln) sind meist sehr klein und zudem aufgrund der Wassertiefe für Vögel nicht erreichbar. Dennoch sind sauerstoffhaltige Bedingungen am Seeboden für das Ökosystem von zentraler Bedeutung, da dieser ein weiterer wichtiger Lebensraum z.B. für tiefenlaichende Fische ist. Deren Verfügbarkeit wiederum könnte sich direkt auf fischfressende Wasservogelarten wie Haubentaucher und Kormoran auswirken.

3. Artkapitel

Schwarzschan

Der ursprünglich aus Australien und Tasmanien stammende Schwarzschan *Cygnus atratus* wurde lokal in Europa und Neuseeland angesiedelt. Er brüdet am Bodensee vereinzelt und ist lokal ganzjährig anwesend. Viele der nicht seltenen Ansiedlungsversuche sind vergeblich, die Bruten sind unstet oder es wird in den Brutbestand eingegriffen. Maxima lagen bislang stets unter 10 Vögeln.

Herkunft der Bodenseevögel

Am Bodensee kommen offensichtlich nur lokal am westlichen Untersee und in benachbarten Regionen ausgesetzte Individuen vor. Zuwanderung aus anderen Brutgebieten Deutschlands (s. Gedeon et al. 2014) ist nicht belegt.

Phänologie

Die Vögel sind ganzjährig im Bodenseegebiet anwesend, werden aber im Rahmen der Wasservogelzählungen nicht immer registriert, weil sie menschnahe Bereiche bevorzugen und auf Parkgewässer außerhalb des Zählperimeters ausweichen.

Langzeitentwicklung

Trotz mehrerer Bruten in unmittelbarer Bodenseenähe bzw. im Bereich der Radolfzeller Aach ist es der Art am Bodensee noch nicht gelungen, sich dauerhaft zu etablieren oder den Bestand zu steigern (Maumary et al. 2007, Bauer & Woog 2008).

Das Auftreten und die Anzahl der Schwarzschwäne am Bodensee hängen außer vom Bruterfolg des betreffenden Jahres vor allem von Aussetzungs- und Umsiedlungsaktionen sowie von Bestandseingriffen ab, da immer wieder einzelne Vögel oder Familiengruppen

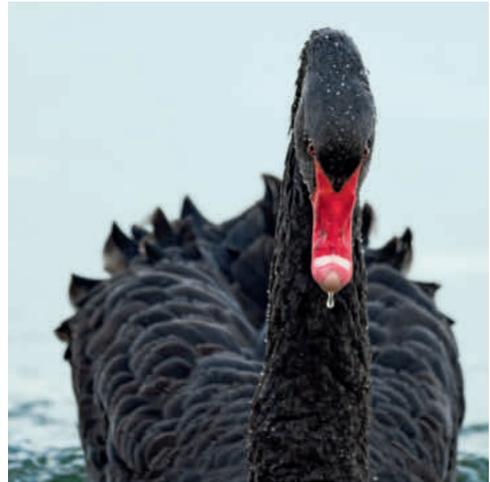


Abb. 28. Schwarzschan. Steinacher Bucht, 14. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Black Swan*.

umgesiedelt oder weggefangen und an Halter verkauft werden.

Verbreitung am Bodensee

Schwarzschwäne sind fast ausschließlich in den Flachwasserzonen und Zuflüssen am westlichen Untersee und vor allem im Bereich menschlicher Siedlungen und Parkanlagen zu finden. Die Schwerpunktgebiete sind eng mit den jeweiligen Aussetzungsorten verknüpft und weniger eine Konsequenz artspezifischer Habitatnutzung. Altvögel und ihre Jungen können auch in den großen Flachwasserzonen Nahrung suchen.

Nahrungsökologie

Am Bodensee herrscht die Aufnahme pflanzlicher Nahrung aus dem See vor; zuweilen grasen die Vögel auch. Fütterungen durch Menschen mit Brot und Küchenabfällen sind ebenfalls nicht selten.

Biologie und Gefährdung

Aggressive Auseinandersetzungen mit Höckerschwänen werden regelmäßig beschrieben und



Abb. 29. Adulter Schwarzschan, gleiches Individuum wie Abb. 28 (S. 35). Steinacher Bucht, 14. Januar 2018. Aufnahme. S. Werner. – *Adult Black Swan, same individual in Steinach Bay as on p. 35, photo taken on same day.*

enden nicht immer zugunsten des Höckerschwans. Es gibt Hinweise auf Übergriffe des Höckerschwans auf Jungvögel des Schwarzschwans.

Dem Schwarzschan blieb als «altes Erbe» der südhemisphärischen Herkunft die Fähigkeit erhalten, im Spätherbst und Frühwinter zu brüten; zusätzlich sind aber auch Frühjahrsbruten bekannt.

Summary

Black Swan is a non-native, resident species and rare breeder at Lake Constance. Numbers have always been small, and the birds are not always recorded during waterbird counts due to their preference for human feeding areas and parks. The current maximum lies under 10 birds.

Höckerschwan

Das natürliche Brutgebiet des Höckerschwans *Cygnus olor* erstreckte sich nach Süden nur bis zu den Benelux-Staaten, ins zentrale Deutschland und bis nach Tschechien, doch heute sind die Grenzen zwischen den natürlichen Verbreitungsarealen und den Einbürgerungsgebieten wie der Bodenseeregion weitgehend verwischt. Die hier brütenden Höckerschwäne stammen überwiegend von zu Beginn des 20. Jahrhunderts ausgesetzten Vögeln ab (vgl. Hölzinger 1987). Der Höckerschwan ist am Bodensee Brut-, Mauser- und Rastvogel sowie Überwinterer mit in jüngerer Zeit jeweils stark wachsenden Beständen; das Maximum wurde im November 2014 mit 3403 Ind. erreicht.

Herkunft der Bodenseevögel

Im Winter sind am Bodensee zum einen die Brutvögel und Nichtbrüter des Gebiets, zum anderen Zuzügler aus der näheren, gelegentlich auch der weiteren Umgebung anzutreffen. So gibt es z.B. einen Ringfundnachweis eines Ind. aus Tschechien (Bairlein et al. 2014) und weitere aus Lettland und Polen (Bauer et al. 2010). Ab Juni findet deutlicher Mauserzug an den Bodensee statt (OAB unveröff.). Zugstrecken von über 100 km in unseren Raum sind nicht belegt, aber in Einzelfällen denkbar.

Phänologie

Der Höckerschwan tritt ganzjährig im Bodenseegebiet auf, doch treten die höchsten Zahlen hier im Mittel der 55 WVZ-Winter schon im Frühherbst auf (Abb. 31), offensichtlich bedingt durch den starken Zuzug von Mauservögeln im Sommer, die nachfolgend mehrere Monate am See verweilen. Der Bestand nimmt dann von September bis April kontinuierlich ab. Ein Vergleich über die fünf Jahrzehnte zeigt, dass sich die Zahl der im September anwesenden Höckerschwäne seit etwa 1960 mehr als verdoppelt hat. Zudem verbleiben die nun bis zu 3400 Ind. über mehrere Monate



Abb. 30. Adulter Höckerschwan, Altnau, 18. Februar 2012. Aufnahme R. Martin. – *Adult Mute Swan.*

am See. Bis zum Dezember verändert sich der Bestand kaum, und Maxima können in jedem einzelnen Monat von September bis Dezember auftreten. Der Einfluss von Kälteeinbrüchen, mitunter auch von Nahrungsgpässen durch hohen Wasserstand, vielleicht auch durch starke Konkurrenz, führt zuweilen zu einem Abzug von Vögeln. Doch oft ist es erst die Abwanderung in die Brutgebiete abseits des Bodensees, die schließlich zu einem graduellen Rückgang

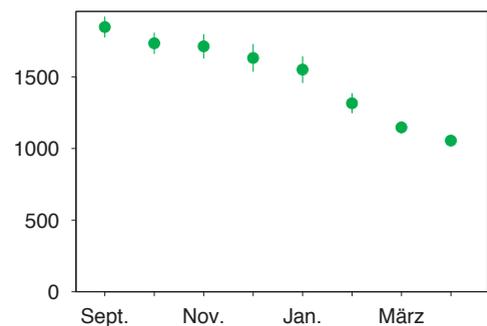


Abb. 31. Jahreszeitliches Auftreten des Höckerschwans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Mute Swan at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

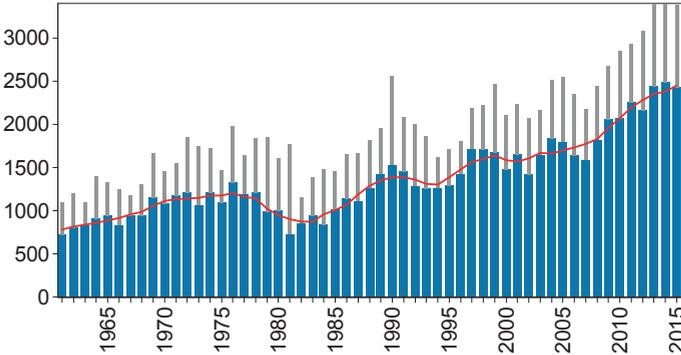


Abb. 32. Winterbestand des Höckerschwans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Mute Swan at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

der Bodenseebestände führt, so dass die WVZ-Zahlen im März und April am niedrigsten sind.

Langzeitentwicklung

Großräumig stagnierte der Bestand des Höckerschwans in Mitteleuropa seit den 1990er-Jahren, in Deutschland war der Trend bis zur Jahrtausendwende sogar leicht rückläufig (Wahl et al. 2003). In der Schweiz wird die Zunahme vor allem von den positiven Entwicklungen an Bodensee und Neuenburgersee geprägt, während von anderen Zählgebieten meist eine Stagnation oder ein Rückgang vermeldet wird (Schmid et al. 2001, Keller 2011). Der Bestand der nordwest- und mitteleuropäischen Flyway-Population nahm dagegen von 1988 bis etwa 2009 insgesamt zu, seither nimmt er aber wieder ab (Nagy et al. 2014).

Die Bestandsentwicklung verlief im Voralpenraum recht uneinheitlich. Durch besseren Schutz und die Re-Oligotrophierung des Bodensees ist in den Wintermonaten nach 1980 eine Bestandszunahme festzustellen, die aber fast nur in Gebieten anhielt, in denen sich die für die Vögel zugänglichen Rasen der Armleuchteralgen weiter ausbreiten konnten, z.B. am Untersee (Koffijberg et al. 2001, Schmid et al. 2001, Schmieder et al. 2006). In vielen anderen Gebieten ist der Bestand dagegen schon seit etwa 1990 stabil, z.B. in weiten Teilen des Obersees und auch in den nördlich angrenzenden Regionen im Hinterland des Bodensees (vgl. Bauer et al. 2010). Während der Brutbestand in der Schweiz und in Baden-Württem-

berg ebenfalls stagniert, nehmen die Mauser- und Winterbestände vor allem am westlichen Bodensee kontinuierlich zu (Schuster 2008, Bauer et al. 2010). Nicht zuletzt dadurch ergibt sich für das Bodenseegebiet im Rahmen der Wasservogelzählung insgesamt eine lang anhaltende Zunahme, die sich sowohl im Mittelwert als auch in den Maximalwerten zeigt (Abb. 32). Die Plateauphase wurde offenbar noch nicht erreicht.

Der höchste jemals bei einer Wasservogelzählung am Bodensee ermittelte Höckerschwansbestand betrug 3403 Ind. im November 2014. Die Monatshöchstzahlen der acht Zählmonate stammen jeweils aus den Wintern 2010/11 bis 2015/16, und in allen Monaten von September bis Februar wurden schon Gesamtsummen von mehr als 2500 Ind. registriert. Mit derartigen Beständen erreicht der Bodensee inzwischen internationale Bedeutung mit über 1 % des Flyway-Bestands von 250000 Ind. (vgl. Delany & Scott 2006, Wahl & Heinicke 2013, Wetlands International 2015). Der Hauptgrund für diese Entwicklung ist die Steigerung im wichtigsten Rast- und Überwinterungsgebiet der Art am Untersee (vgl. Abb. 33). Dort sind die ohnehin großen Bestände im Vergleich zu jenen in anderen Teilgebieten besonders stark angewachsen, was durch das veränderte Nahrungsangebot und wohl auch durch die Jagdruhe im Ermattinger Becken seit 1985 bedingt ist. Die Ursachen für die unterschiedlichen Entwicklungen an den verschiedenen Standorten am See sind aber nicht völlig verstanden.

Verbreitung am Bodensee

Der Höckerschwan ist am Bodensee in den stehenden oder langsam fließenden Flachwasserbereichen mit reicher submerser Flora zu finden, zudem an einigen geeigneten Stellen wie dem Rheindelta auch auf den Mähwiesen (Fettwiesen). Die großen Mauserkonzentrationen im Juli und August befinden sich fast ausschließlich am Untersee, hier vornehmlich im Ermatinger Becken und auf den benachbarten Wasserflächen vor allem zwischen Ermatingen und Mannenbach. Weitere wichtige Gebiete sind die Hornspitze Höri, die Radolfzeller Aachmündung sowie am Obersee das Eriskircher Ried und das Rheindelta (Schuster 2008). In den nachfolgenden Monaten sind die Vögel zwar etwas flächiger über den See verteilt,

doch bleiben die genannten Verbreitungszentren durchgehend erhalten. Mehr als die Hälfte der festgestellten Individuen ist auf wenige Zählstrecken in diesem Raum konzentriert (Abb. 33). Von einiger Bedeutung sind auch Buchten am schweizerischen Oberseeufer, z.B. bei Egnach, und am Überlinger See; diese und das Rheindelta können jeweils über 10 % des Winterbestands auf sich vereinen.

Nahrungsökologie

Am Bodensee werden bevorzugt Characeen, Laichkräuter und ihre Winterknollen bis in 1 m Tiefe gefressen. Das Abweiden von Uferpflanzen und Gras kann lokal von Bedeutung sein; so äsen die Höckerschwäne in Vorarlberg oft bis in den Mai hinein auf den Mähwiesen. Füt-

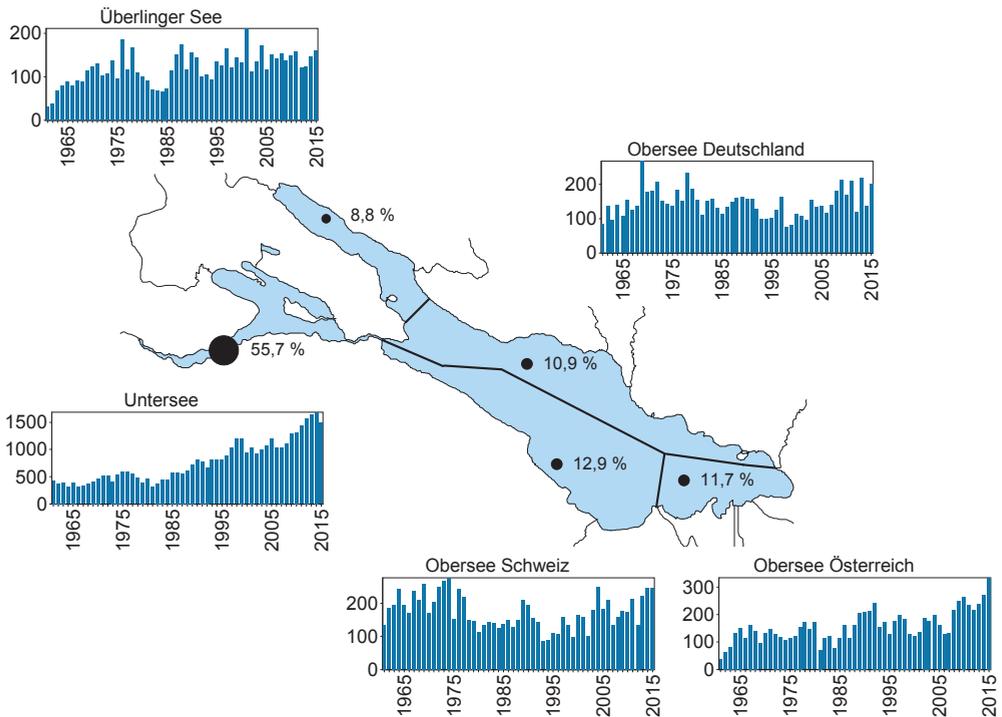


Abb. 33. Winterbestand des Höckerschwans in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Mute Swan in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).



Abb. 34. Porträt eines adulten Höckerschwan-♂. Hörnle, Fußach, 26. Dezember 2011. Aufnahme R. Martin. – *Portrait of an adult Mute Swan.*

terung durch den Menschen spielt am Bodensee dagegen eine untergeordnete Rolle, wird aber gelegentlich noch im Bereich der Uferpromenaden festgestellt, obwohl das Füttern seit dem Auftreten der Vogelgrippe im Jahr 2006 (in manchen Ufergemeinden schon früher) verboten wurde. Die Nahrung des Höckerschwans ist vielfältig, da auch Detritus, Darmtang *Enteromorpha* sp. und in kleinen Anteilen auch tierische Nahrung aufgenommen werden. Submerse Pflanzen werden intensiv abgeweidet, und so ist der Höckerschwan in jüngerer Zeit stark an den im Bestand zunehmenden Characeen-Rasen konzentriert, doch werden auch andere Massenvorkommen genutzt, z.B. das der Wasserpest *Elodea nuttallii* bei der Mettnau im Winter 1985/86 (Heine et al. 1999).

An Land spielt Gras die wichtigste Rolle, vor allem im Rheindelta, doch werden bei Hochwasser am Bodensee auch Saaten gefressen (Heine et al. 1999). Da der tägliche Nahrungsbedarf an frischen Pflanzen während der Mauser sehr hoch ist (vgl. Mathiasson 1973), eignen sich in unserem Raum für die Flügelmauser und die Phase der Flugunfähigkeit nur sehr wenige, besonders nahrungsreiche Gewässerteile für Ansammlungen. In den im Abschnitt über die Verbreitung genannten wichtigen Mausergebieten am Bodensee bilden vor allem Characeen die wichtigste Nahrungsbasis (Schuster 2008), bei höheren Wasserständen werden aber auch im Wasser treibende Pflanzenteile systematisch aufgesammelt.

Biologie und Gefährdung

Die Zunahme des Höckerschwans am Bodensee ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen: die Unterschutzstellung und Beruhigung wichtiger Flachwasserbereiche, die weitgehende Einstellung der Verfolgung und vor allem die positive Entwicklung bei den wichtigsten Nahrungspflanzen (Laichkräuter *Potamogeton* sp., Armleuchteralgen *Chara* sp.). Inwiefern sich eine Veränderung des Territorialverhaltens, das am westlichen Bodensee sogar kolonieartiges Brüten zulässt, auf den Brut- und nachfolgenden Winterbestand ausgewirkt hat, ist umstritten.

Eine Gefährdung ist derzeit am Bodensee nicht erkennbar und Schutzmaßnahmen sind demnach nicht erforderlich, denn die für die Art wichtigsten Todesursachen (vgl. Heinicke & Köppen 2007) wie Abschüsse (zur Vermeidung von Fraßschäden) oder Kollisionen mit Freileitungen und Witterungseinflüsse (wie das Zufrieren von Gewässern) haben hier wenig Gewicht.

Offene Fragen

Das Herkunftsgebiet der am Bodensee auftretenden Individuen ist unzureichend erforscht. Ebenso ist unklar, wo die Höckerschwäne des Bodenseegebiets hinwandern, wenn sich die Bedingungen rasch verschlechtern.

Summary

Mute Swan was introduced to Lake Constance in the 1920s and must be considered a non-native breeding species. After constant increases it has become a very common moulting, resting and wintering bird. The current maximum total during Lake Constance Waterbird Counts (= WVZ) stands at 3403 birds (November 2014). Well over 50 % of the birds are concentrated at Untersee, which also shows the strongest increase of all lake parts. Peak month is September, numbers decrease continually until March and April, when migration to the breeding sites starts. Birds are mainly of local and regional origin, but this is not well substantiated through marking or telemetry.

Zwergschwan

Der Zwergschwan *Cygnus columbianus bewickii* ist am Bodensee ein regelmäßiger Wintergast in kleiner, aber derzeit wieder wachsender Zahl, nachdem lokale Überwinterungstraditionen vorübergehend erloschen waren. Das bisherige Maximum bei Wasservogelzählungen wurde im Dezember 2015 mit 25 Ind. erreicht.

Herkunft der Bodenseevögel

Vom Bodensee selbst liegen keine Ringfunde vor, Ablesungen am Klingnauer Stausee (Kanton Aargau) belegen aber, dass die im November in Mecklenburg-Vorpommern rastenden Vögel ins tiefere Binnenland weiterziehen können, um in kleiner Zahl im Bodenseegebiet oder am benachbarten Hochrhein zu überwintern (vgl. Ringablesungen zweier Ind. 1999/2000 in Maumary et al. 2007). Im Dezember 2014 wurde in der Schweiz erstmals ein im russischen Brutgebiet beringter Zwergschwan registriert (Marques & Thoma 2015). Die Zahl der Feststellungen von Zwergschwänen nahm im südlichen Mitteleuropa erst ab Mitte der 1950er-Jahre deutlich zu. Und erst in den 1980er-Jahren trat die Art als Winter-

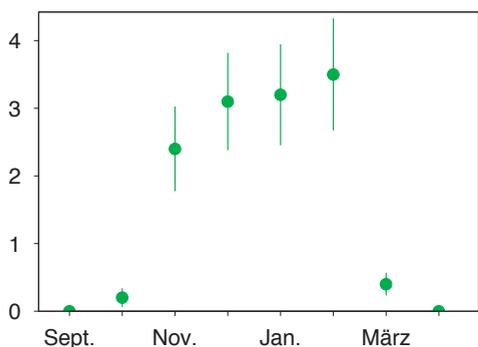


Abb. 35. Jahreszeitliches Auftreten des Zwergschwans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Bewick's Swan at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*



Abb. 36. Adulter Zwergschwan. Ermatinger Becken, 7. Dezember 2014. Aufnahme S. Werner. – *Adult Bewick's Swan, 7 December 2014.*

gast bei den Wasservogelzählungen regelmäßig in Erscheinung; seither fehlte sie am Bodensee nur in wenigen Zählwintern (1993/94, 1995/96, 1997/98 und 2000/01).

Überwinterungstraditionen können mit dem Ableben einzelner Vögel abreißen. So wurde der Zwergschwan z.B. am westlichen Bodensee ab dem Winter 1997/98 nicht mehr beobachtet (Heine et al. 1999), bis sich ab 2003 eine neue Tradition im Ermatinger Becken ausbildete (OAB unveröff.). Am benachbarten Klingnauer Stausee, wo ab dem Winter 1982/83 bis zu 6 Ind. überwinterten, wurden Zwergschwäne zuletzt im Jahr 2000 beobachtet (Maumary et al. 2007).

Phänologie

Der Zwergschwan hält sich am Bodensee vornehmlich zwischen November und Februar auf, trat also bislang als reiner Überwinterer in Erscheinung; doch werden mit zunehmender Zahl an Individuen auch Beobachtungen im Oktober bzw. im März häufiger (Abb. 35). Entsprechend trat die Art 2010 erstmals schon bei einer Oktober-WVZ auf.

Aus Einzelbeobachtungen ab 1958/59 war bis etwa 1980 eine durchschnittliche Aufent-

haltsdauer der Überwinterer am Bodensee von 69 Tagen berechnet worden, mit einer Schwankungsbreite von 52 bis 100 Tagen (Schuster et al. 1983). Doch hat sich die Anwesenheit durch die Bildung von traditionellen Überwinterungsplätzen wie im Ermatinger Becken oder im Rheindelta inzwischen deutlich verlängert. Einige im Januar plötzlich auftretende Zwergschwäne sind vermutlich Kälteflüchter.

Der Abzug der Überwinterer ist stark wetterabhängig; das früheste Wegzugdatum am Bodensee liegt Mitte Februar, die letzten Ind. ziehen Anfang April ab, und bei den Wasservogelzählungen wurde noch nie ein Zwergschwan im April erfasst, auch wenn es vereinzelt noch spätere Zufallsbeobachtungen vom Bodensee gibt (Hölzinger et al. 1970, Jacoby et al. 1970, OAB unveröff.).

Langzeitentwicklung

Insgesamt treten nur wenige Zwergschwäne im Voralpenraum auf. Auch im Vergleich zum gesamtdeutschen Winterbestand von 130–3000 Ind. (nach Wahl et al. 2003) oder einem maximalen Rastbestand in Ostdeutschland von rund 6000 Ind. (nach Heinicke & Köppen 2007) sind die Zahlen am Bodensee von maximal 25 Ind. nur klein. Doch obwohl der Brutbestand des Zwergschwans seit den 1990er-Jahren um rund ein Drittel gesunken ist (Delany & Scott 2006), nahmen die Rastzahlen in Deutschland im gleichen Zeitraum deutlich zu (Wahl et al. 2003), und der Januarbestand in Deutschland hat sich zwischen 1995 und 2005 durch Verla-

gerung und früheren Abzug der in den Niederlanden überwinternden Zwergschwäne sogar verdreifacht (van Roomen et al. 2006, Wahl & Degen 2009).

Noch bis in die frühen 1980er-Jahre galt es als äußerst ungewöhnlich, dass die Art tief ins Binnenland vordrang (vgl. Harengerd et al. 1990). Die maximalen Winterbestände Baden-Württembergs lagen lange Zeit generell unter 15 Ind., und Nachweise konnten in unserem Raum in manchen Jahren sogar völlig fehlen (Bauer et al. 1995). Doch hat die generelle Zunahme der Überwinterungen in Deutschland auch das tiefe Binnenland erreicht. Bei der Wasservogelzählung im Februar 2011 wurden am Bodensee (vor allem im Ermatinger Becken) 21 Ind. erfasst (Bauer et al. 2010), was mehr als 10 % des zu diesem Zeitpunkt ermittelten nationalen Bestandes in Deutschland entspricht (DDA unveröff.). Die Winterzahlen am Bodensee nehmen zu (Abb. 37).

Die Zwergschwäne treten meist einzeln oder in kleinen Familientrupps mit bis zu 5 Ind. auf. Die größte bis 2016 am Bodensee an einem Standort festgestellte Ansammlung umfasste 30 Ind. am 5. Januar 2016 im Ermatinger Becken; in diesem Winter 2015/16 verweilten bis zu 36 verschiedene Ind. am See (OAB unveröff.). Zuvor ergab ein Trupp von 15 Ind. im Ermatinger Becken im Winter 1990/91 für lange Zeit das WVZ-Maximum; er setzte sich aus zwei Familien mit 4 bzw. 2 Jungen und 5 weiteren Altvögeln zusammen (Heine et al. 1999). Im Dezember 2015 und Februar 2016 waren es für das gesamte Bodenseegebiet aber schließ-

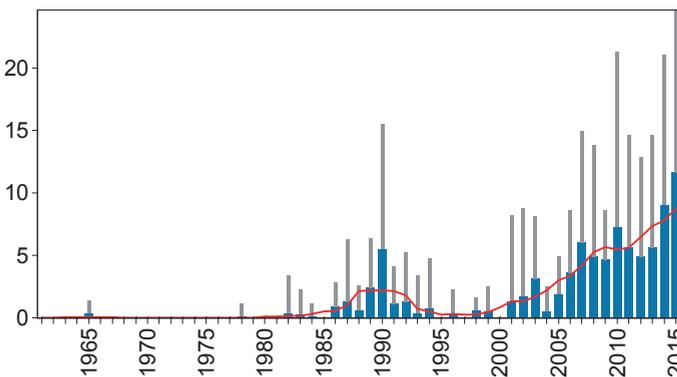


Abb. 37. Winterbestand des Zwergschwans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünffjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Bewick's Swan at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

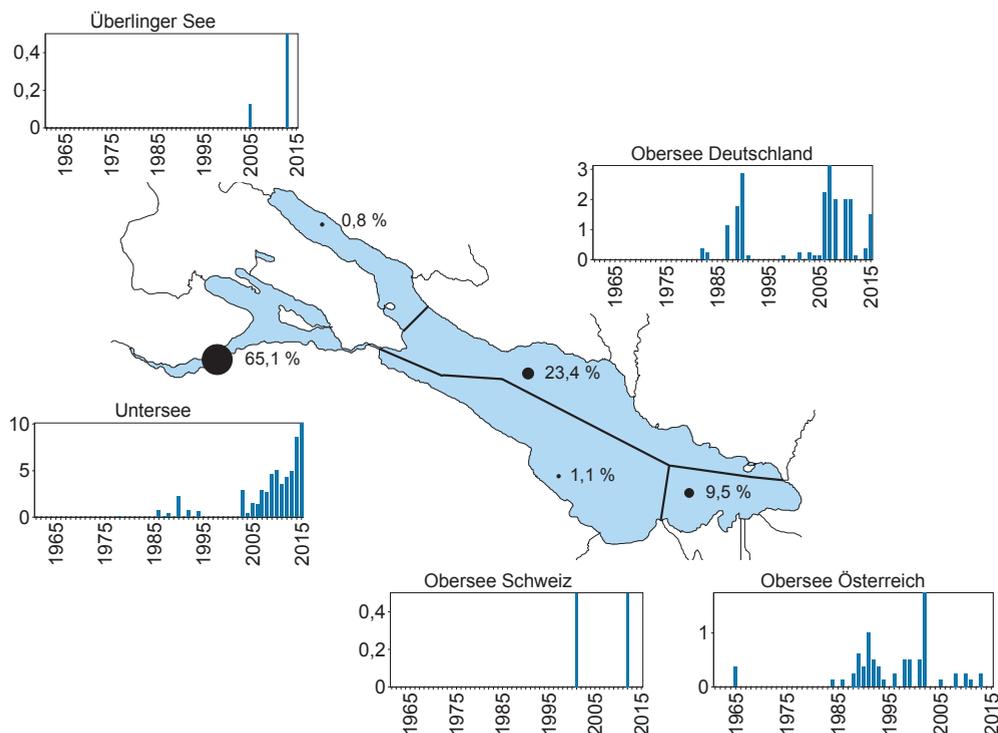


Abb. 38. Winterbestand des Zwergschwans in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählssaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Bewick's Swan in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

lich 25 Ind., die bisher höchste hier bei Wasservogelzählungen ermittelte Summe.

Der Jungvogelanteil bei den Überwinterern und Durchzüglern ist beim Zwergschwan meist geringer als beim Singschwan. Er mag auch mit dem verringerten Bruterfolg seit den 1990er-Jahren in den Tundragebieten Nordwest-Russlands zusammenhängen (Koffijberg et al. 2001). Aktuell fehlen am Bodensee Jungvögel fast völlig; zudem wird der Zwergschwan bei der Wasservogelzählung zwischen den anderen Schwanenarten oft übersehen.

Verbreitung am Bodensee

Schwerpunkt des Vorkommens am Bodensee sind die drei großen Flachwassergebiete Woll-

matinger Ried/Ermatinger Becken, Eriskircher Ried und Vorarlberger Rheindelta, die auch für den Singschwan am wichtigsten sind; andere Gebiete spielen eine sehr untergeordnete Rolle (Abb. 38). Im Laufe des Winters können die Vögel zwischen den wichtigen Überwinterungsplätzen hin- und herziehen, im Extremfall werden alle drei Gebiete innerhalb weniger Tage aufgesucht. Zwergschwäne zeigen eine ausgeprägte Ortsgebundenheit, wenn es der Wasserstand zulässt und ausreichend Nahrung verfügbar ist.

Nahrungsökologie

Zwergschwäne können ernährungsbedingt mit Sing- und Höckerschwanen vergesellschaftet



Abb. 39. Eine Gruppe adulter Zwergschwäne. Ermatinger Becken, 7. Dezember 2014. Aufnahme S. Trösch. – *A group of adult Bewick's Swans.*

sein. Am Bodensee schließen sie sich vor allem Singschwänen an. Die Ernährung ist rein vegetabilisch, wobei sich die Vögel im Eriskircher Ried wohl vorwiegend vom Kammlaichkraut ernähren. Im Ermatinger Becken und Rheindelta werden neben Laichkräutern wahrscheinlich auch Characeen und weitere submerse Pflanzen aufgenommen. Im Rheindelta weiden Zwergschwäne gelegentlich auch zusammen mit Singschwänen auf Wiesen. Bei Hochwasser im Ermatinger Becken wurde auch die Nutzung eines Rapsfeldes zusammen mit Singschwänen beobachtet (H. Jacoby, G. Leutenegger).

Biologie und Gefährdung

Wie der Singschwan gehört der noch seltenere, im Bestand gefährdete Zwergschwan zu den Arten des Anhangs I der EG-Vogelschutzrichtlinie (vgl. Burfield & van Bommel 2004). Die in jüngster Zeit entstandenen Rast- und Überwinterungstraditionen am Bodensee sind auf die großen Naturschutzgebiete beschränkt, in denen die Jagd ruht und Wassersport verboten ist. Der Verzicht auf die Jagdausübung und weitere Störungen in allen vom Zwergschwan genutzten Bereichen ist eine Grundvoraussetzung für die Aufrechterhaltung und den Ausbau der Überwinterungstraditionen.

Offene Fragen

Die Herkunft der Zwergschwäne am Bodensee ist ungeklärt, zudem sollte der Frage nachgegangen werden, warum hier in den letzten Jahren kaum Jungvögel beobachtet wurden.

Summary

Bewick's Swan is a regular but rare winter guest from northeastern Europe, mainly from November till February, with a peak in any of these months. Numbers are dependent on individuals forming lasting traditions. After a short phase of abandoned wintering tradition and its re-establishment in 2001, the highest numbers were found in recent years, e.g. 25 birds in December 2015.



Abb. 40. Zwergschwan in einer Gruppe von Singschwänen; der Zwergschwan ist der dritte Vogel von links bzw. der erste von links, der nach links schaut. Rheindelta, 22. Januar 2011. Aufnahme S. Werner. – *Bewick's Swan at Lake Constance among a group of Whooper Swans. The Bewick's head is the first facing left on the left side of the picture.*

Singschwan

Der Singschwan *Cygnus cygnus* ist am Bodensee ein regelmäßiger Wintergast in langfristig zunehmender Zahl. Das bisherige Maximum wurde im Februar 2011 mit 969 Ind. erreicht.

Herkunft der Bodenseevögel

Etliche der seit 1994 im Spreewald (Brandenburg) erbrüteten Singschwäne (vgl. Deutschmann & Haupt 1994, Deutschmann 1995, 1997, Gedeon et al. 2014) überwintern alljährlich am Bodensee, wie sich aus den seit 1998 durchgeführten Markierungen mit gelben Halsmanschetten ergab (A. Degen unveröff., Bairlein et al. 2014, eigene Beob.). Dabei erreichen die Familienverbände nach einer kurzen Zwischenrast in Sachsen, Franken oder neuerdings an der Donau ihr Ruheziel im Oktober und November. Am Bodensee treten daneben auch regelmäßig Vögel mit blauen Halsmanschetten aus Lettland auf (Abb. 4); zudem konnte ein im Februar 1992 in den Niederlanden als vorjährig beringter Singschwan Anfang 1993 im Ermatinger Becken beobachtet werden, was einen Wechsel der Überwinterungsgebiete belegt. Die Herkunft der anderen Vögel aus Nord- und Nordosteuropa erschließt sich indirekt aus Ringablesungen in benachbarten Regionen (Bairlein et al. 2014) und der unterschiedlich weit fortgeschrittenen Kleingefiedermauser der Jungvögel im Mittwinter.

Die in unserem Raum auftretenden Vögel gehören zur nordwest-/kontinentaleuropäischen Flyway-Population mit 59000 Individuen (Delany & Scott 2006); entsprechend liegt das 1%-Ramsar-Kriterium bei 590 Ind.; es wird am Bodensee seit 1991 mit dem Wintermaximum und ab Mitte der 1990er-Jahre regelmäßig in mehreren Monaten überschritten. Da sich der Flyway-Bestand von 1974 bis 1993 verdoppelt hat (Delany et al. 1999), wurde dieses Kriterium früher mitunter auch schon mit kleineren Zahlen erreicht (vgl. Harengerd et al. 1990, Schneider-Jacoby et al. 1993, Heine et al. 1999).



Abb. 41. Adulter Singschwan. Dieser Vogel überwinternte im Jahr 2011 unter Höckerschwänen. Eriskircher Ried, 14. August 2011. Aufnahme R. Martin. – *Adult Whooper Swan which spent the summer among Mute Swans at Eriskircher Ried, Upper Lake.*

Phänologie

Der Zuzug der Familienverbände in die traditionellen Überwinterungsplätze erfolgt etwa ab Mitte Oktober, zunehmend schon Anfang Oktober; gegenüber den 1960er-Jahren ergibt sich eine Vorverlagerung der Ankunftszeiten um mehrere Wochen (Schuster et al. 1983, Heine

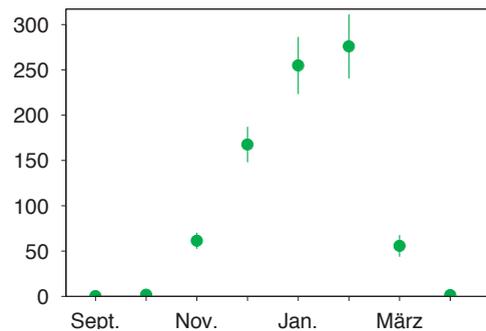


Abb. 42. Jahreszeitliches Auftreten des Singschwans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Whooper Swan at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

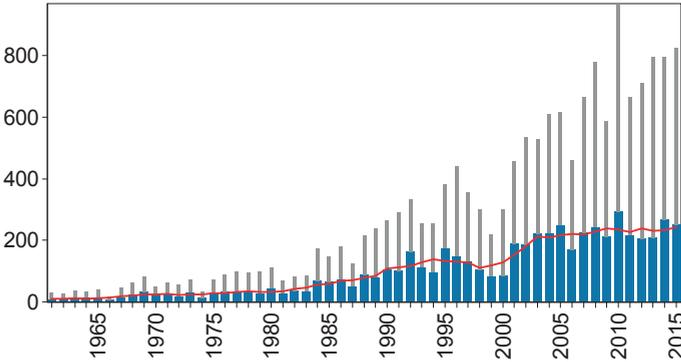


Abb. 43. Winterbestand des Singschwans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Whooper Swan at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

et al. 1999, Maumary et al. 2007). Der Zuzug dauert fast immer bis zur Jahreswende an und ist in kalten, schneereichen Wintern oft stärker ausgeprägt als in milden; doch auch in Normaljahren sind bis Mitte Dezember erst drei Viertel des Maximalbestands angekommen (s. auch Schuster et al. 1983). Maximalzahlen werden am Bodensee entsprechend zwischen Ende Dezember und Mitte Februar erreicht (Abb. 42).

Der gemeinschaftliche Abzug der bis März oder April zusammenhaltenden Familienverbände und Ansammlungen setzt je nach Wetterlage schon ab Ende Februar ein, doch meist brechen die Wintergäste in der ersten Märzhälfte auf. Bis etwa Mitte März sind die Vögel weitgehend abgezogen, im April sind nur noch vereinzelt mitunter zugunfähige oder auch mit Höckerschwänen vergesellschaftete Individuen festzustellen.

Langzeitentwicklung

Der Singschwan ist ein alljährlicher Wintergast am Bodensee, der während der letzten fünf Jahrzehnte kontinuierlich zugenommen hat. Lag der Winterbestand am Bodensee in den 1980er-Jahren im Mittel noch bei 150 Ind. und bei maximal 265 Ind., erreichte er in den 1990er-Jahren im Mittel schon 300 Vögel, mit Maxima bis 443 Ind. (Abb. 43). In den folgenden Jahrzehnten hat sich der Bestand nochmals etwa verdoppelt auf im Mittel fast 580 Ind. bei maximal 969 Ind. im Februar 2011. Der langfristige Bestandstrend ist entsprechend positiv

(Abb. 43). Er verlief am Bodensee zwar ähnlich wie an den benachbarten schweizerischen Gewässern (Suter & Schifferli 1988, Schifferli 1992, Maumary et al. 2007) und wie der Gesamtpopulation West-, Nord- und Mitteleuropas (Wahl & Degen 2009), war am Bodensee aber besonders stark ausgeprägt (Heine et al. 1999).

Die seit mehreren Jahrzehnten anhaltende Zunahme der Flyway-Population wurde auf Jagdverschonung, verbesserte Nahrungsbedingungen (Anbau von Raps, Mais und Wintergetreide, höhere Gewässerqualität) und auf die zunehmende Umstellung von aquatischer auf terrestrische Ernährung zurückgeführt (Suter & Schifferli 1988, Delany et al. 1999, Wahl & Degen 2009), die aber am Bodensee nur lokal festzustellen ist. Im wichtigen Rastgebiet Ermatinger Becken spielen seit 1985 der allgemeine Jagdschutz und die Reduktion von Störungen eine entscheidende Rolle bei der positiven Entwicklung der Winterbestände (Schneider 1986, Heine et al. 1999).

Dass sich der positive Trend am Bodensee in den letzten Jahren abgeschwächt hat, mag zwei Gründe haben. Zum einen sind die Vögel inzwischen offenbar aufgrund unterschiedlicher Nahrungsverfügbarkeit gezwungen, sich in kleinere Gruppen aufzuteilen, wie auch Abb. 44 veranschaulicht; zum anderen fielen ab der Jahrtausendwende deutlich erhöhte Zahlen im Donaauraum bei Ulm auf der Zwischenrast zu den Überwinterungsgebieten am Bodensee auf. Hier hat sich in der Zwischenzeit eine eigene

Überwinterungstradition ausgebildet, die weit mehr als 100 Ind. umfassen kann (OAG Ulmer Raum unveröff.). Wie Ringfunde belegen, finden diese Vögel meist erst in Frostperioden zu uns.

Der Jungvogelanteil schwankt in Abhängigkeit vom Bruterfolg des Jahres erheblich; er wurde z.B. am Untersee in den Anfangsjahren (bei kleinen Beständen) auf bis zu 40 % beziffert, nachfolgend auf maximal 30 %, in einzelnen Wintern aber auch auf 0 % (1961/62, 1970/71, 1971/72; Jacoby et al. 1970, Heine et al. 1999); im Mittel betrug er in 20 Beobachtungsjahren am Bodensee 12 % (Schuster et al. 1983), im benachbarten Südbayern etwa im selben Zeitraum 13 % (Wüst 1981), schwankte in den 1990er-Jahren allerdings zwischen 11 und 30 % (Heine et al. 1999).

Verbreitung am Bodensee

Der Singschwan tritt zwar in allen fünf Hauptgebieten am Bodensee auf, eine deutliche Bevorzugung des Untersees, des deutschen Obersees und des Rheindeltas ist aber augenfällig (Abb. 44). Größere Überwinterungsansammlungen fanden sich am Bodensee anfangs fast ausschließlich im Eriskircher Ried, im Ermattinger Becken und der benachbarten Hegnebucht, wo die Bestände von der Jagdruhe ab 1985 stark profitierten (Schneider-Jacoby et al. 1991). Doch mit zunehmender Zahl mehrten sich nach 1990 auch Beobachtungen in anderen Gebieten, z.B. im Rheindelta und in der Luxburger Bucht, und durch Aufteilung in noch kleinere Ansammlungen in den letzten Jahren auch in allen anderen größeren Flach-

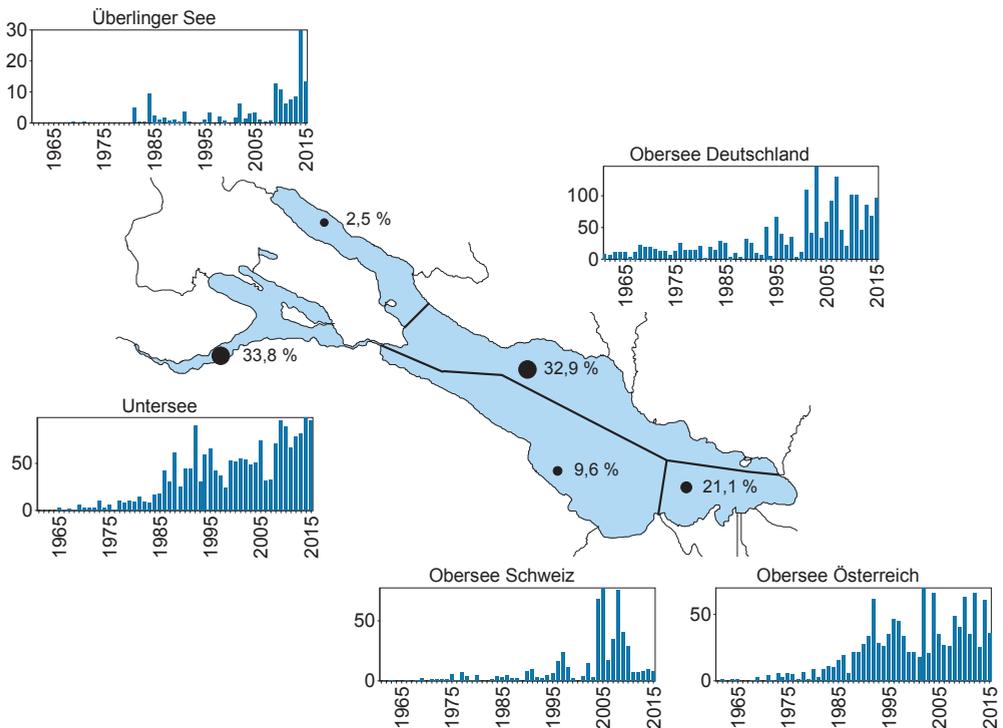


Abb. 44. Winterbestand des Singschwans in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Whooper Swan in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*



Abb. 45. Porträt eines adulten Singschwans. Eriskircher Ried, 13. August 2011. Aufnahme R. Martin. – *Portrait of an adult Whooper Swan at Eriskircher Ried.*

wasserzonen wie in den Mainaubuchten sowie der Radolfzeller und Stockacher Aachmündung.

Nahrungsökologie

Die Hauptnahrung der weitestgehend vegetarischen Singschwäne bildeten zumindest bis in die 1990er-Jahre die aus dem Sediment gegrabenen, knollenförmigen Dauerknospen (Turionen) des Kammlaichkrauts *Potamogeton pectinatus* im Ermatinger Becken, Eriskircher Ried und Rheindelta (Schneider 1986). Doch stehen diese in jüngerer Zeit aufgrund der Veränderungen in der submersen Vegetation des Bodensees, u.a. infolge der Oligotrophierung, nicht mehr in ausreichendem Maße zur Verfügung (vgl. Heine et al. 1999). Die Vögel weichen daher auf andere Wasserpflanzen aus, z.B. auf die sich wieder stark ausbreitenden Armleuchteralgen (Schmieder 1999). Lokal werden Felder und Wiesen zur Aufnahme von Gras, Saaten, Raps etc. aufgesucht, wie z.B. die großen Wiesenflächen im Rheindelta. Die Bedeutung der Wiesen hat jedoch aufgrund von Vertreibung noch weiter abgenommen.

Biologie und Gefährdung

Der im Winter auf Mittel- und Westeuropa konzentrierte Singschwan steht in Anhang I der EG-Vogelschutzrichtlinie (vgl. Burfield & van Bommel 2004). Die neu entstandenen Überwinterungstraditionen am Bodensee haben sich überwiegend in den großen Naturschutzgebieten gebildet, die einer Jagdruhe und Nutzungsrestriktionen unterliegen und genügend Nahrung bieten. Limitierend war demnach offenbar die Zahl geeigneter störungsfreier Nahrungsgründe und Ruhezeiten im Spätherbst und Winter, da der Singschwan empfindlich auf Störungen wie Jagdausübung und Bootsverkehr reagiert (vgl. z.B. Schneider 1986, Schneider-Jacoby et al. 1991, 1993, Schneider-Jacoby 2001).

Die Nutzung der Wiesen ist nur im Rheindelta und im Hochwasserfall erkennbar, doch fehlen außer am östlichen Bodenseeende geeignete ausgedehnte Wiesen.

Offene Fragen

Die Änderung der Zugwege und der Rast- bzw. Überwinterungstraditionen einzelner Singschwäne in Gebieten außerhalb des Bodensees sollte untersucht werden. Sind inzwischen flexiblere Strategien hinsichtlich der Zug- und Rastraditionen und der Nahrungssuche entwickelt worden?

Summary

Whooper Swan is a regular winter guest arriving from East-Central Europe or North-/Eastern Europe, as many marked individuals show. The birds are present from October through March, with low numbers in the first and last of these months. January is usually the peak month. Numbers have steadily increased since hunting has ceased in the most important staging areas in the mid-1980s. The current waterbird count maximum stands at 969 birds in February 2011.

Box 2: Störungsereignisse und ihre Auswirkungen

Zwar werden im Rahmen der Wasservogelzählungen auch Störfaktoren an den einzelnen Zählstrecken notiert, doch zeigte sich bei der Datenauswertung, dass nur spezifische Störprotokolle das Ausmaß einzelner Störfaktoren und ihre Wirkung auf die Wasservögel hinreichend genau beschreiben können. Die Auswertung protokollierter Störereignisse muss daher speziellen Untersuchungen vorbehalten bleiben, von denen es am Bodensee schon mehrere gab (Sziij 1965, Leuzinger 1972, Suter 1982b, Frenzel & Schneider 1987, Schneider 1987, Bauer et al. 1992, Schneider-Jacoby et al. 1993, Döpflner & Bauer 2008a).

Neben natürlichen Störeinflüssen (z.B. Prädatoren) gibt es eine Vielzahl von anthropogenen Faktoren, die bei den Wasservögeln außerhalb der Brutzeit zu einer Beeinträchtigung des Tagesablaufs, zu einer vorübergehenden Ortsverlagerung oder gar zu einem Verlassen des Gebiets führen können. Hierzu zählen:

- (a) seeseitige Störungen durch Boote, Schiffe, Schwimmer, Eisläufer, Taucher, Angler, Fischer, Surfer, Kitesurfer, Stehpaddler;
- (b) Störungen aus der Luft wie Flugzeuge, Hubschrauber, Zeppeline, Heißluftballons, Drachen, Drohnen;
- (c) landseitige Störungen wie Fußgänger abseits der Wege bzw. mit Hunden (vor allem freilaufende), Jagdausübende usw.;
- (d) schwer lokalisierbare oder definierbare Störfaktoren wie Schusslärm, plötzliche Geräusche oder Feuerwerke.

Diese Ereignisse wirken sich artspezifisch in unterschiedlicher Intensität auf die Wasservögel aus und haben auch saisonal sehr unterschiedliche Auswirkungen auf deren Verhalten. Von besonderer Relevanz ist die Zeit größter Empfindlichkeit gegenüber Störereignissen, wenn die Vögel in Großgefiedermauser und flugunfähig sind und deshalb nicht fliehen können. In diesen Fällen können sich anhaltende Störereignisse langfristig negativ auf die Präsenz der Vögel in den Mauser- und Rastgebieten auswirken und Traditionen beenden. Die größten Störwirkungen gehen zum einen von für Vögel «unerwarteten» Ereignissen bzw. unbekanntem Objekten aus, z.B. von Zeppelinen, Heißluftballons, Hubschraubern, niedrig fliegenden Flugzeugen und freilaufenden Hunden, zum zweiten von raschen Bewegungen von Menschen in Ruderbooten und Kanus oder auf Surfbrettern in der Nähe der Vögel.



Abb. 46. Bootsverkehr im Ermatinger Becken. Aufnahme 13. August 2007, S. Trösch. – *Boat traffic in Ermatingen Bay on 13 August 2007.*

Besonders heftige Fluchtreaktionen lösen neuerdings Kitesurfer und Stehpaddler aus. Erhebliche Störwirkungen haben aber auch große Feuerwerke; nach solchen verlassen die Wasservögel ihre Aufenthaltsgebiete nicht selten vollständig (Werner 2015). Zwar sind alle Teilgebiete des Sees von Störungen betroffen, doch wirken sich diese in den wasservogelreichen Flachwasserzonen sehr viel stärker auf die Wasservögel aus als in der weit weniger stark von den Vögeln genutzten Freiwasserzone des Obersees.

Die Nutzung von Teilgebieten durch Vögel kann sogar verhindert oder zeitlich stark eingeschränkt sein, wie Suter (1982b, c) und Bauer et al. (1992) belegten und wie Zahlen vom Untersee-Ende vor Stein am Rhein als Folge der «Kormoranwacht» erneut nahelegen (vgl. Ausführungen zur Schellente und Abb. 228, S. 173).

Die Vertreibungswirkung auf Vögel kann allerdings auch «im Stillen» vonstattengehen, wenn zum Beispiel durch Angler und die ordnungsgemäße Fischerei permanente Nutzungen innerhalb von Schutzgebieten stattfinden, die eine Brutansiedlung oder Nahrungsnutzung durch Wasservögel behindern.

Es wird zudem seit langem diskutiert, dass die verstärkte Nachtaktivität der Tauchenten und Blässhühner im Konstanzer Trichter und in Teilen des Untersees mit den starken Störungen während des Tages in Verbindung steht (Suter 1982c, Frenzel & Kolb 1990, Döpfner & Bauer 2008a).

Die Aufhebung der Jagd im Ermatinger Becken zeigte, dass die Vögel bei einem Nachlassen der Störereignisse die Gebiete in viel größerer Zahl nut-



Abb. 47. Zwei Kanufahrer jagen etwa 4000 Kolbenenten auf Iznang, 13. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Two canoe riders flush a flock of 4000 Red-crested Pochards at Iznang, Lower Lake, on 13 January 2018.*

zen, als dies vorher der Fall war (s. Box 6 «Wasservogeljagd am Bodensee», S. 112; Stark et al. 1999).

Durch moderne Entwicklungen sind weitere sehr störungsintensive Freizeitaktivitäten zu den ohnehin schon starken Beanspruchungen des Bodensees hinzugekommen, darunter Kitesurfen und Stehpaddeln mit besonders starker Vertreibungswirkung auf Wasservögel. So wurde vor kurzem beobachtet, wie ein einzelner Stehpaddler auf 1,5 km Distanz mehrere tausend Wasservögel aufscheuchte. Die Reaktion der sensibelsten Vogelart, der Kolbenente, löste eine Kettenreaktion aus (S. Werner, eigene Beob.). Zudem erlauben neue Trends, eine verbesserte Ausrüstung wie Neoprenanzüge u.a. sowie die Klimaveränderungen die Ausübung des Wassersports den ganzen Winter hindurch. So werden inzwischen im Winter uferparallel kilometerlange Paddeltouren in der Flachwasserzone durchgeführt, besonders häufig zwischen Romanshorn und Kreuzlingen.

Nicht nur diese Entwicklung, sondern auch die derzeit einsetzende Reduktion der offiziell erlaubten Mindestflughöhen für Kleinflugzeuge von 300 m auf nur noch 150 m wird den Druck auf die Wasservogelgemeinschaft in Zukunft noch weiter erhöhen. Werden im Gegenzug nicht Lösungsmöglichkeiten wie Pufferzonen, größere Schutzgebiete und andere Maßnahmen zur Reduktion der Störeinwirkungen in Erwägung gezogen, wird es mit den international bedeutenden Rastbeständen der Wasservögel am Bodensee trotz weiterhin geeigneter Nahrungsgrundlagen wohl bald ein Ende haben.



Abb. 48. Motorboot während der Brutzeit in einer schilfbestandenen Bucht am Bodensee. Der vorgeschriebene Abstand von 25 m zum Schilfgürtel ist deutlich unterschritten. Dingelsdorf, 7. August 2016. Aufnahme S. Werner. – *Motorboat at a reed-covered bay at Lake Constance during the breeding period. Its distance encroaches the stipulated 25 m distance to the nearest reed belt. Photo taken by S. Werner on 7 August 2016 in Dingelsdorf, Überlingen Lake.*

Saatgans

Die Saatgans *Anser fabalis* ist ein sehr seltener, inzwischen nicht mehr alljährlicher Rastvogel und Wintergast am Bodensee. Das Maximum bei der Bodensee-WVZ von 330 Ind. stammt vom Februar 1987. In unserem Gebiet handelt es sich wahrscheinlich ausschließlich um die auch als «Tundrasaatgans» bezeichnete Unterart *Anser fabalis rossicus*.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Saatgans ist Rastvogel und Wintergast in abnehmender Zahl, da das Bodenseegebiet von den Vögeln nur noch in härteren Wintern erreicht wird. Es liegen keine Ringfunde vor, die eine exakte Herkunft der Rastvögel ermitteln ließen.

Phänologie

Saatgänse verlassen ihre Brutgebiete im September und wandern bis Anfang Oktober zu den großen mitteleuropäischen Rastplätzen. Von dort werden die Winterquartiere (vor allem die Norddeutsche Tiefebene und das Rheinland) angefliegen, die bis Dezember erreicht sind. Entsprechend lässt sich am Boden-

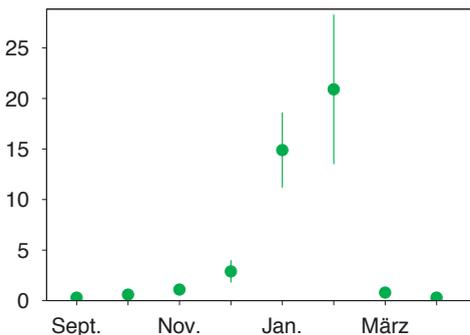


Abb. 49. Jahreszeitliches Auftreten der Saatgans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Bean Goose at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*



Abb. 50. Adulte Tundrasaatgans. Steinacher Bucht, 4. Februar 2011. Aufnahme S. Trösch. – *Adult Taiga Bean Goose.*

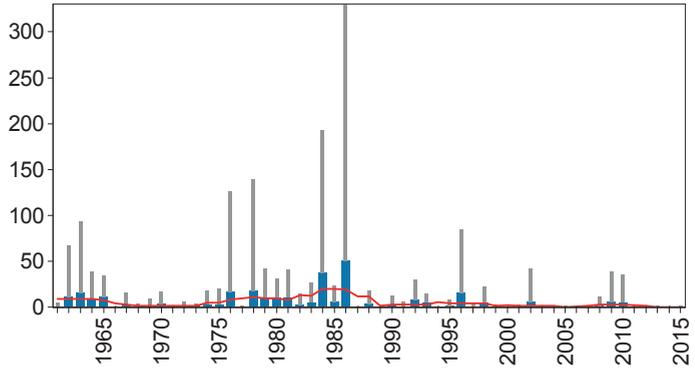
see bis in den Dezember hinein kaum Zuzug erkennen; nennenswerte Ansammlungen treten erst im Januar und Februar auf (Abb. 49). Größere Zahlen entstammen meist den 1980er-Jahren (Abb. 51) oder etwas davor und danach, während seit der Jahrtausendwende nur noch sehr kleine Trupps festgestellt werden, meist im Mittwinter.

Die Überwinterungsgebiete in Mitteleuropa werden witterungsabhängig ab Ende Februar, meist im März verlassen, und die Gänse ziehen über Zwischenrastplätze in die Brutgebiete zurück (Rutschke 1987); dieser Abzug spiegelt sich auch in der Phänologie am Bodensee wider.

Langzeitentwicklung

Der langfristige Trend der Rast- und Überwinterungsbestände am Bodensee ist rückläufig. Er dokumentiert offenbar das Erlöschen von Traditionen und klimabedingte Veränderungen, die unabhängig von der Entwicklung der Flyway-Population sind. Am Bodensee war die Tundrasaatgans ehemals regelmäßiger Gast mit selten mehr als 100 Ind. (Jacoby et al. 1970). Die Entwicklung ist stark von den winterlichen Witterungsverhältnissen abhängig. In den mil-

Abb. 51. Winterbestand der Saatgans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Bean Goose at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



den Wintern der 1990er-Jahre wurden in unserem Raum sowie in der benachbarten Schweiz (Schmid et al. 2001) viel weniger Saatgänse festgestellt als davor, während in einigen der zuletzt wieder kälteren Wintern wiederum einige Trupps auftraten. Dennoch ist aus Abb. 51 leicht zu erkennen, dass das Auftreten der Saatgans am Bodensee immer unsteter und marginaler wird und die Überwinterungstraditionen sogar vollständig verloren gehen. Oft handelt es sich nur um rastende Durchzügler und Winterflüchter, wie z.B. 1984/85, 1986/87 und 1996/97 (Heine et al. 1999, Maumary et al. 2007). Die bisher höchsten Bestände bei der Bodensee-WVZ stammen aus entsprechenden Einflügen und umfassten 330 Ind. im Februar 1987 und 193 Ind. im Februar 1985, wobei jeweils nur ein Teil der anwesenden Vögel bei

der Wasservogelzählung entdeckt wurde (Heine et al. 1999).

Da beide Unterarten der Saatgans im Bestand seit den 2000er-Jahren stark rückläufig sind (Kruckenberg et al. 2011), beträgt die 1%-Schwelle für internationale Bedeutung derzeit nur noch 5500 Ind. für *rossicus* und 420 Ind. für *fabalis* (Wetlands International 2015).

Verbreitung am Bodensee

Im Bodenseegebiet halten sich immer wieder Saatganstrupps in verschiedenen Bereichen auf, ohne sehr ortstreu zu sein. Nach Einflügen entwickelten sich kurzzeitig einige traditionelle Überwinterungsplätze im Raum Radolfzell und am deutschen und am schweizerischen Obersee (Hölzinger 1987, Heine et al. 1999),

Abb. 52. Zwei Saatgänse begegnen einem Rotfuchs. Weitenried, 20. Februar 2012. Aufnahme S. Werner. – *Two Bean Geese facing a rather close-by Red Fox in nature reserve Weitenried on 20 February 2012.*



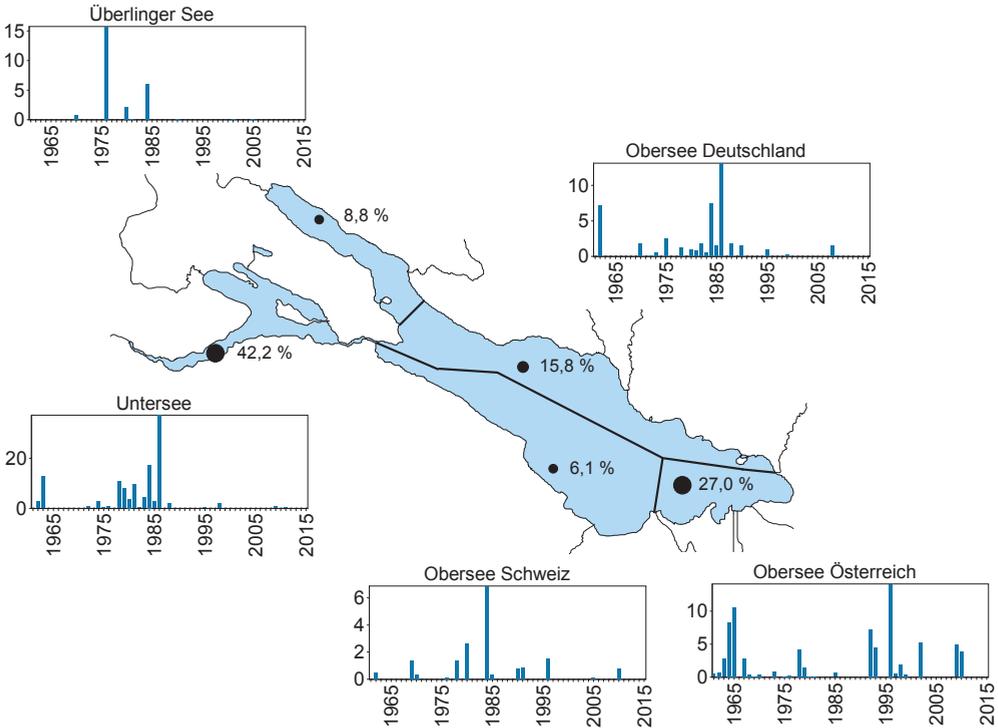


Abb. 53. Winterbestand der Saatgans in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählssaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Bean Goose in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

doch inzwischen sind sie alle wieder verwaist (Abb. 53).

Nahrungsökologie

Die überwinternden Saatgänse suchen am Bodensee neben Grünland auch Felder auf. Bevorzugt werden offenbar abgeerntete Rübenfelder mit Rübenresten und -blättern, abgeerntete Maisäcker sowie Felder mit Wintergetreide (Weizen, Gerste).

Biologie und Gefährdung

Die Saatgans ist zwar einem wachsenden Druck von Störungen durch den Menschen (Freizeitnutzung, Fahrzeuge etc.; Bauer et al.

1995) und Lebensraumbeeinträchtigungen ausgesetzt (Hölzinger 1987), doch werden die Verlagerungen vom Bodensee weg zu anderen Aufenthaltsgebieten offensichtlich vor allem von klimatischen Faktoren verursacht.

Summary

Bean Goose of the tundra form has been a regular, but not annual, winter guest in recent decades. Its presence is now largely dependent on winter conditions in the north of Central Europe. In mild winters its arrival is retarded or completely shelved. Its peak month is either January or February. The maximum of 330 birds was reached in February 1987.

Blässgans

Die Blässgans *Anser albifrons* ist ein nicht alljährlicher Durchzügler und Gastvogel am Bodensee in sehr geringer Zahl (Jacoby et al. 1970). Ausnahmsweise erreichten auch große Trupps den See (245 Ind. Mitte Februar 1954, Hölzinger et al. 1970, Jacoby et al. 1970).

Herkunft der Bodenseevögel

Die Vögel unseres Gebiets entstammen entweder der nordwestsibirischen Flyway-Population, die im Bereich der Ost- und Nordsee rastet und überwintert und deren stark anwachsender Bestand inzwischen auf 1,2 Mio. Ind. beziffert wird, oder der ebenfalls wachsenden westsibirisch-/mitteleuropäischen Flyway-Population mit 110000 Ind. (Wetlands International 2015).

Wie bei den anderen grauen Gänsen sind die Wasservogelzählungen nicht gut geeignet, um die Rast- und Winterbestände genau zu erfassen, da die Nahrungsflächen bis auf wenige Ausnahmen abseits der festgelegten Zählstrecken liegen.



Abb. 55. Porträt einer Blässgans im 2. Kalenderjahr. Kreuzlingen, 14. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *Portrait of a second-calendar year Greater White-fronted Goose on 14 April 2017.*

Phänologie

Da das Gros der in Mittel- und Westeuropa überwintrenden Blässgänse in den letzten drei Jahrzehnten nur noch in Kälteperioden zu größeren Wanderbewegungen nach Süden ge-

Abb. 54. Blässgans im 2. Kalenderjahr, (gleiches Individuum wie in Abb. 55). Die Mauser ist noch wesentlich weniger weit fortgeschritten. Kreuzlingen, 5. März 2017. Aufnahme S. Werner. – *Greater White-fronted Goose (same individual as above), but showing a visibly reduced moulting stage, on 5 March 2017.*

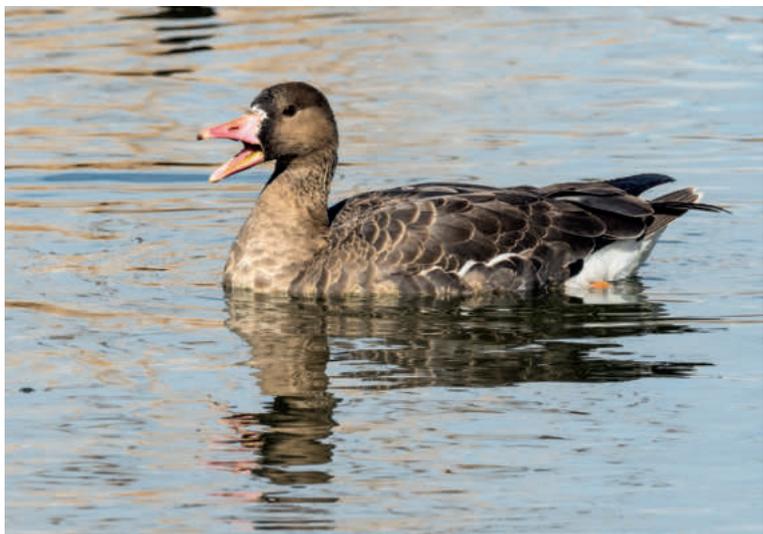




Abb. 56. Adulte Blässgans, sichernd. Helgoland, 23. Oktober 2012. Aufnahme R. Martin. – *Adult Greater White-fronted Goose on Heligoland, 23 October 2012.*

zwungen ist, wird das Bodenseegebiet oft nur im Mittwinter, z.T. erst im Februar, erreicht (Schuster et al. 1983). Zug und Überwinterung dauerten davor von Mitte November (bzw. Ende Oktober) bis Anfang (bzw. Mitte) März. Die inzwischen sehr kleinen, rückläufigen Bestandszahlen und z.T. sehr kurzen Aufenthalte belegen die starken Veränderungen im zeitlichen Auftreten der Art am Bodensee.

Langzeitentwicklung

Die Bestände am Bodensee waren von jeher vergleichsweise klein, wobei der Trend eher von den klimatischen Entwicklungen abhängig

ist als von der Entwicklung der Flyway-Population. Weil eine weitere Verlagerung der Wintergebiete nach Norden zu erwarten ist, dürfte das Auftreten in unserem Raum künftig sogar noch seltener werden und im Zusammenhang mit ausgeprägten Frostperioden stehen.

Verbreitung am Bodensee

Zwar halten sich gelegentlich kleinere Blässganstrups an einzelnen Standorten auf, doch regelmäßig besetzte Standorte sind im Bodenseegebiet derzeit nicht bekannt. Am ehesten wird heute das Vorarlberger Rheindelta aufgesucht; von 2004 bis 2011 war es die Region zwischen Altnau und Egnach am schweizerischen Oberseeufer.

Nahrungsökologie

Hauptnahrung sind Gräser, weshalb die Blässgänse fast ausschließlich auf Wiesen und Weiden Nahrung suchen (z.B. Koffijberg et al. 2001). Am Bodensee ist neben jener von Süßgräsern auch die Aufnahme der Wasserpest *Elodea* sp. belegt (eigene Beob.).

Biologie und Gefährdung

Die Blässgans hat ganzjährige Schonzeit. Aufgrund der Verwechslungsgefahr sollte auch auf die Bejagung der anderen grauen Gänse verzichtet werden.

Summary

After considerable losses Greater White-fronted Goose is not a regular winter guest at Lake Constance any more. Its occurrence so far south is highly dependent on winter conditions in the north of Central Europe. Numbers are usually small, but in exceptional years over 200 birds can be registered.

Graugans

Die Graugans *Anser anser* ist Brut-, Mauser- und Gastvogel am Bodensee in rasch wachsenden Zahlen (> 40 Brutpaare 2010, Bauer et al. in Vorb.). Das Maximum bei Wasservogelzählungen wurde im Januar 2016 mit 888 Ind. ermittelt.

Herkunft der Bodenseevögel

Wohl alle Brutvögel im Voralpenraum entstammen wahrscheinlich Haltungen bzw. gezielten Aussetzungen; dabei führen diese Vögel nur kleinere Ortsbewegungen durch und verweilen meist ganzjährig. Da jedoch regelmäßig auch Zug von Wildvögeln stattfindet, könnten einige Zuwanderer aus anderen Regionen den Spätherbst- und Winterbestand am Bodensee ergänzen, wie anhand weniger Ringfunde, vor allem aus den 1980er-Jahren, belegt wird: Am Gülper See in Brandenburg beringte Vögel wurden Mitte März 1983 im Markelfinger Winkel sowie in den frühen 1980er-Jahren mehrfach in der Nordschweiz abgelesen (Heine et al. 1999, Maumary et al. 2007). Ein im Juni 1984 am Neusiedler See beringter Vogel der östlichen Unterart *rubirostris* wurde am 24. Dezember 1984 am Bodensee bei Arbon (Kanton Thurgau) und Steinach (Kanton St. Gallen) kontrolliert (P. Willi; Maumary et al. 2007). Schon vom 9. bis 17. März 1963 war im Vorarlberger Rheindelta ein Ind. der in unserem Raum selten gehaltenen östlichen Unterart beobachtet worden (Jacoby et al. 1970). Am 26. Februar 2012 befanden sich im Radolfzeller Aachried unter fünf Graugänsen zwei Ind. mit roten Halsringen aus Tschechien (S. Trösch).

Phänologie

Im Rheinsystem werden bei den Wasservogelzählungen je nach Strenge des Winters die Höchstzahlen zwischen Dezember und Februar erreicht (Maumary et al. 2007), da viele Graugänse die europäischen Brutgebiete im Herbst räumen. Der Durchzug solcher Vögel findet



Abb. 57. Adulte Graugans. München, 16. Dezember 2012. Aufnahme R. Martin. – Adult Greylag Goose.

vor allem von Ende September bis November statt, während Wintergäste verstärkt ab Dezember erscheinen (vgl. Koffijberg et al. 2001). Zum Dezember und Januar hin ist in fast allen Elfjahreszeiträumen (und insgesamt) ein Anstieg erkennbar (Abb. 58), obwohl sich der Brutbestand am Bodensee erst nach 1981 aufbaute; dies legt nahe, dass bis Mittwinter «nordische Wintergäste» einwandern (vgl. Schmid et al. 2001). Allerdings spiegelt die drastische

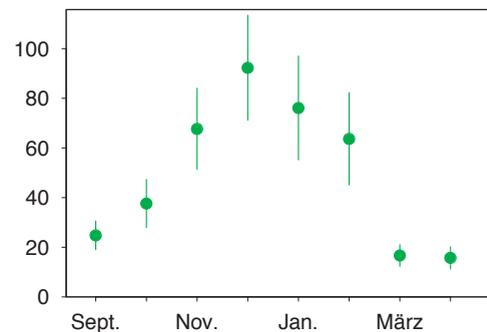


Abb. 58. Jahreszeitliches Auftreten der Graugans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – Seasonal changes in abundance of Greylag Goose at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).



Abb. 59. Ein Grauganstrupp folgt einer Weißwangengans. Fußacher Bucht, 1. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *A flight of Greylag Geese and one Barnacle Goose over Fussach Bay at Upper Lake Constance on 1 April 2017.*

Zunahme der Winterbestände am Bodensee eher die Entwicklung des regionalen Brutbestands als die Zahl der aus Nordeuropa rekrutierten Wintergäste wider, da der Zuzug je nach Witterung sehr unterschiedlich ausfallen kann (Koffijberg et al. 2001) und z.B. im Winter 2008/09 recht gering blieb (Bauer et al. 2010). Am Bodensee wurden die Höchstzahlen in allen Wintern in den Monaten Dezember, Januar und Februar ermittelt, danach fallen die Zahlen meist rasch ab, da die Brutplätze Anfang bis Mitte März bezogen werden, mitunter noch früher. Ringfunde belegen kleinere Ortsbewegungen von verwilderten Graugänsen aus dem

mittleren Neckarraum von bis zu 75 km, die auch das Bodenseegebiet erreichen können (F. Woog, mdl. Mitt).

Langzeitentwicklung

Die Graugans wurde in Europa lange Zeit durch Jagd und andere Eingriffe dezimiert, wobei der Tiefpunkt in den 1960er-Jahren mit einem europaweiten Winterbestand von etwa 30000 Ind. erreicht war. Durch die Abnahme des Jagddrucks und weitere Aussetzungen, auch im Süden Deutschlands (wo die Art wohl nie Brutvogel war; vgl. Bauer & Glutz von

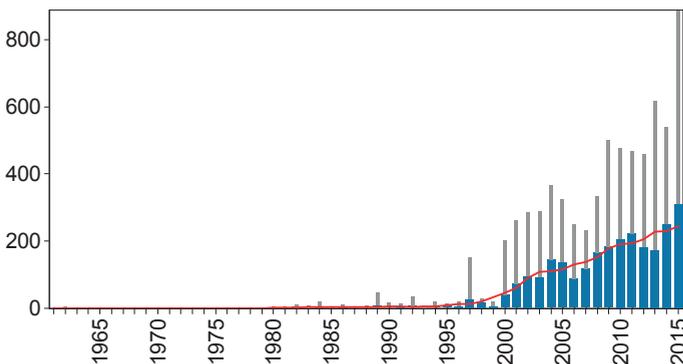


Abb. 60. Winterbestand der Graugans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Greylag Goose at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

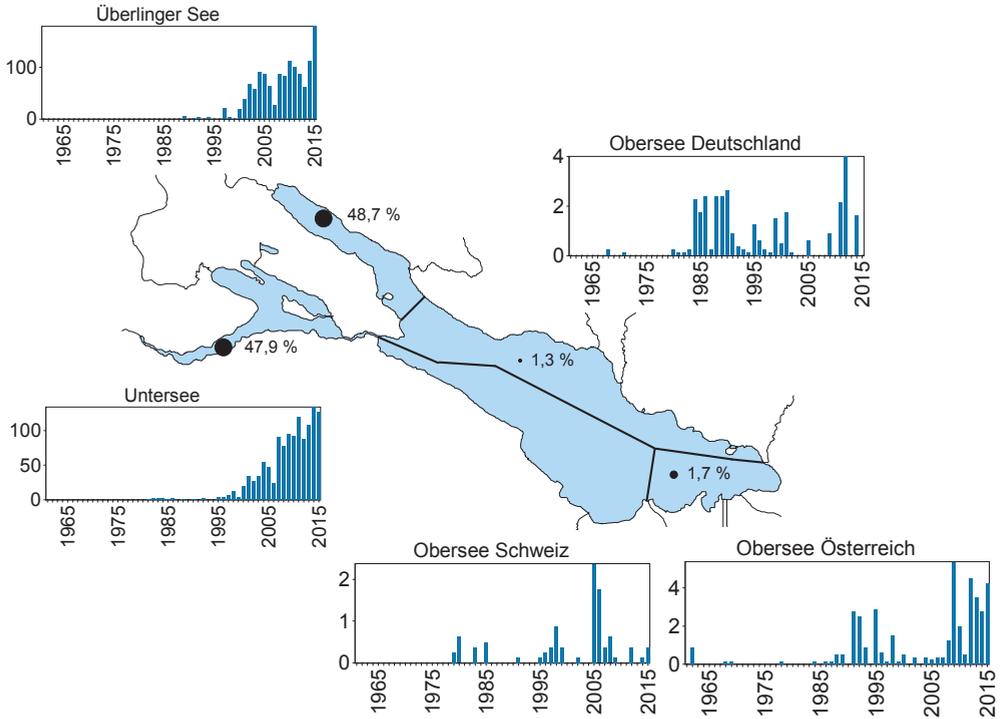


Abb. 61. Winterbestand der Graugans in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Greylag Goose in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).

Blotzheim 1968), haben sich die Bestände inzwischen wieder erholt; allein der Bestand der für unseren Raum relevanten Flyway-Population hat sich seit 1980 (100000 Ind.) bis zum Jahr 2009 (610000 Ind.) versechsfacht (Fox et al. 2010), wobei viele ursprüngliche Brutgebiete wiederbesiedelt wurden. Erste erfolgreiche Bruten verwilderter Graugänse fanden in Baden-Württemberg erst 1984 statt; seitdem wachsen die Bestände (auch der Nichtbrüter) stark an. Das Areal weitet sich rasch aus und hat inzwischen, von Parkvögeln des Affenbergs Salem ausgehend, auch das westliche Bodenseegebiet bei Radolfzell erreicht, das fast alle der bei den Wasservogelzählungen festgestellten Vögel beherbergt (Abb. 61), wobei viele Vögel auf den nicht miterfassten Salemer Weihern unberücksichtigt bleiben (Heine

et al. 1999). Abb. 60 belegt die rasante Zunahme der Winterbestände dieser Art am Bodensee, die bis in die 1970er-Jahre noch sehr unstat aufgetreten war (Jacoby et al. 1970, Schuster et al. 1983). In den 1990er-Jahren wurden erstmals dreistellige Werte bei den Wasservogelzählungen erreicht; im nachfolgenden Jahrzehnt lagen die Mittel im Winter schon bei über 100 Ind. mit Maximalwerten bis 500 Ind.; inzwischen liegt der Mittelwert bei über 200 Ind., die Höchstzahl schon bei 888 Ind. (Januar 2016), und der Bestand nimmt weiter zu.

Verbreitung am Bodensee

Wie oben schon dargestellt, beruht die starke Zunahme der Graugans vornehmlich auf den wachsenden Brutbeständen im westlichen Bo-



Abb. 62. Zwei Graugänse; im Vordergrund ein Vogel mit Kennzeichen der östlichen Unterart *rubirostris*. Stockacher Aachmündung, 30. April 2016. Aufnahme S. Werner. – *Greylag Geese, in foreground a bird with features of the pinkish-billed eastern form rubirostris.*

denseegebiet, vor allem dem westlichen Bodanrück mit seinen kleineren Stillgewässern und Seen sowie den Weihern im Raum Überlingen-Salem. Dort und in den benachbarten Wiesengebieten finden sich auch die Graugänse in den Wintermonaten ein und werden – meist nur bei Frost, wenn sie vom Hinterland her ans Seeufer kommen – bei der Wasservogelzählung erfasst. Die anderen Gebiete spielen noch eine sehr untergeordnete Rolle und könnten vielleicht auch am ehesten Zuzügler aus anderen Regionen erhalten.

Nahrungsökologie

Da die Graugans ein weites Spektrum unterschiedlicher Gräser, Kräuter und Stauden, Raps und Wintersaaten nutzt (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968), ist sie am Bodensee sowohl auf Grünland als auch auf Ackerland zu finden. Wichtige Nahrungspflanzen können auch Algen und submerse Wasserpflanzen sein, vor allem Laichkräuter.

Biologie und Gefährdung

Die Graugansbestände werden durch die erhöhte Nahrungsverfügbarkeit auf modern bewirtschafteten Ackerflächen begünstigt. Ihre

weitere Zunahme ist zu erwarten. Beweidungsschäden sind nur in Einzelfällen anzunehmen. Vergrämung von den potenziell geschädigten Kulturen ist daher eine bessere Lösung als der Ansatz, für diese Art wieder Jagdzeiten festzulegen wie derzeit in Baden-Württemberg, denn eine Verwechslung mit anderen grauen Gänsen ist leider keineswegs ausgeschlossen.

Offene Fragen

Welche Rolle spielen Wildvogelpopulationen bei der Brutansiedlung in unserem Gebiet? In der Brutzeit wurden bereits Vögel mit Merkmalen der Unterart *rubirostris* gesehen, deren Herkunft unbekannt ist (OAB unveröff., s. auch Abb. 62).

Summary

Greylag Goose is a non-native breeder to the pre-alpine region. It is now a regular breeder and common bird throughout the year with little migration. It shows a clear preference for the western lake parts (Untersee, Überlinger See). After considerable increases in recent years Greylag has become the most common goose at the lake, with a maximum of 888 birds in January 2016. Peak month is usually December.

Box 3: Auswirkungen der Nährstoffe und der Wasserqualität

Der Minimumfaktor für das Wachstum der Algen und sonstiger Wasserpflanzen ist der Phosphatgehalt, der im Obersee ursprünglich deutlich unter $10 \mu\text{g/l}$ lag, ein typischer Wert eines oligotrophen Gewässers (Abb. 63). Die dichte Besiedlung des Ufers und die Urbanisierung des Hinterlandes blieben nicht lange ohne Wirkung. Ab etwa 1955 gelangten mehr und mehr Nährstoffe, vor allem Phosphate, in den Bodensee. Die Folge dieses Nährstoffeintrags war eine Eutrophierung und dadurch bedingte Algenblüten und Sauerstoffarmut.

Bald drohte dem See der Kollaps: Dichte Algenteppiche schirmten den Seegrund vor Licht ab und führten zur Reduktion der Wasserpflanzen. Vor allem die Armleuchteralgen, die auf nährstoffarme Bedingungen angewiesen sind, verschwanden weitgehend und mit ihnen die Nahrungsbasis für Zehntausende überwinternde Wasservögel – darunter die Kolbenente, die sich auf diese Algenart spezialisiert hat. Die Armleuchteralgen wurden teilweise durch Laichkräuter und Teichfaden ersetzt, die jedoch beide bereits im Frühjahr absterben und nicht wie die meisten Armleuchteralgen wintergrün sind.

Der Sauerstoffmangel am Seegrund gefährdete die typischen Fischarten im Bodensee wie die verschiedenen Felchenarten, die in der Tiefe laichen. Stattdessen vermehrten sich nährstofftolerante Arten wie Flussbarsche, die wesentlich zur Ertragssteigerung der Berufsfischer beitragen, und Weißfische. Doch die «wertgebenden» Fischarten ohne intensive Schutzmaßnahmen (Abwasserreinigung, Einrichtung von Fischbrutanstalten und anschließender Besatz) vermutlich ausgestorben wären, zeigt der Blick auf die Fischfangstatistiken mit Fangrekorden in den «goldenen» 1970er- und 1980er-Jahren nicht (siehe Box 15 «Fischfauna», S. 234).

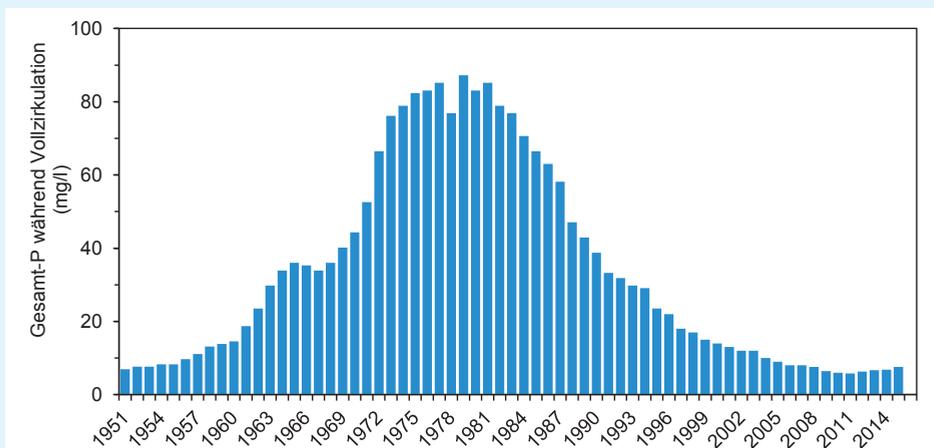


Abb. 63. Gesamt-Phosphorwerte während der Vollzirkulation im Obersee ($\mu\text{g/l}$). Quelle: Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee IGKB. – *Total phosphorus values in Lake Constance Obersee during full circulation in μg per litre. Source: IGKB.*

Die bedenklichen Entwicklungen führten früh dazu, dass die Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) zum Schutz des Sees Kläranlagen forderte, die einen Großteil des Phosphors eliminieren sollten. Die Modernisierung der Kläranlagen sowie die generelle Verbannung von Phosphaten aus Waschmitteln zeigten bald Wirkung. Nach einem Höchststand von um die 90 µg Phosphor/l Ende der 1970er-Jahre sank der Phosphatgehalt stetig (Abb. 63). Der Prozess der Re-Oligotrophierung ist im Freiwasser inzwischen weitestgehend abgeschlossen. Die Gesamt-Phosphorwerte liegen hier seit 2010 recht konstant um 6 µg/l und sind somit wieder auf natürlichem Niveau.

Die biologischen Entwicklungen zurück zu einem nährstoffarmen See sind hingegen noch im Gang. So sind vor allem die Flussmündungsbereiche und einige Flachwasserbuchten noch sehr nährstoffreich. Doch in den Fangerträgen der Berufsfischer wird die Auswirkung der Nährstoffentwicklung deutlich: Flussbarsche sind weitgehend aus dem Fang verschwunden, und auch die Felchen erreichen nährstoffbedingt nicht mehr so schnell die entsprechend lukrative Größe – doch dies ist auch eine Folge der intensiven Bewirtschaftung durch die Berufsfischer. Auch am Seegrund entwickelten sich die Lebensgemeinschaften wieder in Richtung eines nährstoffarmen Zustands: Die Armeleuchteralgen sind zurückgekehrt und bilden heute wieder die Nahrungsbasis für die Masse unserer überwinterten Wasservögel und diverse wirbellose Tierarten.



Abb. 64. Algenteppiche weisen auf eine starke Nährstoffbelastung des Wassers hin und haben negative Auswirkungen auf Wasserpflanzen und den Schilfgürtel. Kläranlagen wie jene in Radolfzell im Markelfinger Winkel (hier mit der Festungsrue Hohentwiel im Hintergrund) sollen Abhilfe schaffen. Aufnahmen: Links 28. Juni 2018, S. Werner, rechts 2. Juli 2018, H. Werner. – *Carpets of algae indicate a massive nutrient load in the water with associated negative consequences for water plants and the reed belt. Sewage treatment plants as the one in Markelfinger Winkel in Radolfzell (here depicted with the fortress ruin of Hohentwiel in the background) are seen as the most suited corrective measure.*

Kanadagans

Die ursprünglich in der Nearktis in vielen Formen weit verbreitete Kanadagans *Branta canadensis* wurde in mehreren europäischen Staaten eingebürgert und nimmt stark zu (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968, Kear & Hulme 2005, Bauer & Woog 2008). Am Bodensee ist die Kanadagans ein auf lokale Aussetzungen zurückzuführender ehemaliger Brutvogel. Derzeit sind nur zwei Nichtbrüter ganzjährig anwesend; das bisherige Maximum lokal ausgesetzter Vögel bei den Wasservogelzählungen am Bodensee betrug 32 Ind. im Januar 1988. Neuerdings ist die Kanadagans ein unregelmäßiger, seltener Gastvogel aus nordeuropäischen Brutgebieten; das WVZ-Maximum bei einem Einflug dieser Vögel lag bei 23 Ind. (Januar und Februar 2011).

Herkunft der Bodenseevögel

Die am Bodensee auftretenden Vögel stammen zum einen aus Aussetzungen in der Umgebung des Sees, z.B. aus Königseggwald (Landkreis Ravensburg) ab 1972 und aus Möggingen (Landkreis Konstanz) ab 1977 (Schuster et al. 1983). Die Ortstreue dieser Vögel lässt sich an den sehr stabilen Zahlen über die Zählmonate hinweg sehr gut ablesen. Zum anderen machen Vögel der sehr rasch zunehmenden Brutpopulation in Nordeuropa (vgl. Hagemeyer & Blair 1997) regelmäßige Zugbewegungen bis Mittel- und Westeuropa (Bauer et al. 2005). Seit 1990 dringen sie dabei auch zum nördlichen Oberrhein vor (Hölzinger & Bauer in Vorb.), doch erreichen sie Bodensee und Alpenvorland nur sehr selten. Von den ehemals ortsansässigen Vögeln des Bodensees haben andererseits nur noch 2 Ind. bis in jüngste Zeit überlebt.

Welche Taxa genau bei uns auftreten, ist kaum zu eruieren; neben der Nominatform dürfte eine Mischung weiterer Unterarten beteiligt sein (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968); zudem erschien im Winter 2002/03 auch schon die Zwergkanadagans *Branta hutchinsii* der Unterart *minima*, die neuerdings als



Abb. 65. Kanadagans. München, 24. November 2012. Aufnahme R. Martin. – *Canada Goose*.

eigene Art geführt wird, bei den Wasservogelzählungen (s. Tab. 6, S. 292).

Phänologie

Die ortstreuen Kanadagänse werden bei den Wasservogelzählungen regelmäßig und ganzjährig festgestellt (Abb. 66). Dass es zudem auch Einflüge nordeuropäischer Vögel gibt,

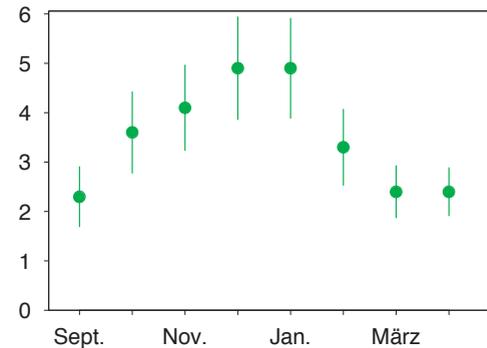


Abb. 66. Jahreszeitliches Auftreten der Kanadagans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Canada Goose at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error)*.

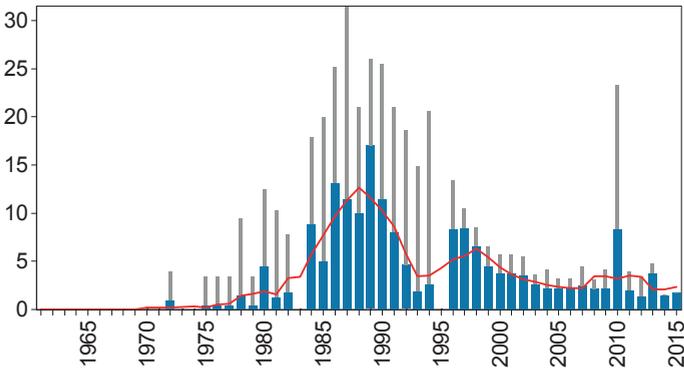


Abb. 67. Winterbestand der Kanadagänse am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Canada Goose at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

zeigt u.a. die Feststellung eines Trupps von bis zu 23 Ind. im Winter 2010/11, der offensichtlich durch einen Wintereinbruch in Nordeuropa Anfang Januar zum Ausweichen in den Voralpenraum gezwungen wurde. Er wurde dann bei der Wasservogelzählung mehrmals registriert, bis er im März wieder abzog.

scher Gänse wurde der Bodensee von der Kanadagänse noch nicht in größerer Anzahl aufgesucht (vgl. Bauer et al. 1995). Abb. 67 zeigt die Hochphase der am Bodensee brütenden Vögel ab etwa 1984 und die nachfolgende rasche Abnahme, die nur 2010 durch einen Einflug von nordischen Vögeln durchbrochen wird.

Langzeitentwicklung

Die Kanadagänse wurde bei den Wasservogelzählungen am Bodensee erst ab 1973 registriert, als die Vögel in der näheren Umgebung im Freiflug gehalten wurden. Trotz der sehr raschen Zunahme des europäischen Brutbestands und der ausgeprägten Wanderneigung nordi-

Verbreitung am Bodensee

Am Bodensee tritt die Kanadagänse vornehmlich an den ehemaligen Freilassungsorten in der Unterseeregion in Erscheinung (Bauer et al. 2010). Abb. 69 spiegelt daher die Aufenthaltsgebiete der in Freiflug gehaltenen bzw. ausgesetzten Vögel wider.



Abb. 68. Äsende Kanadagänse bei Triboltingen, 28. Oktober 2013. Aufnahme S. Werner. – *Feeding Canada Geese in Triboltingen.*

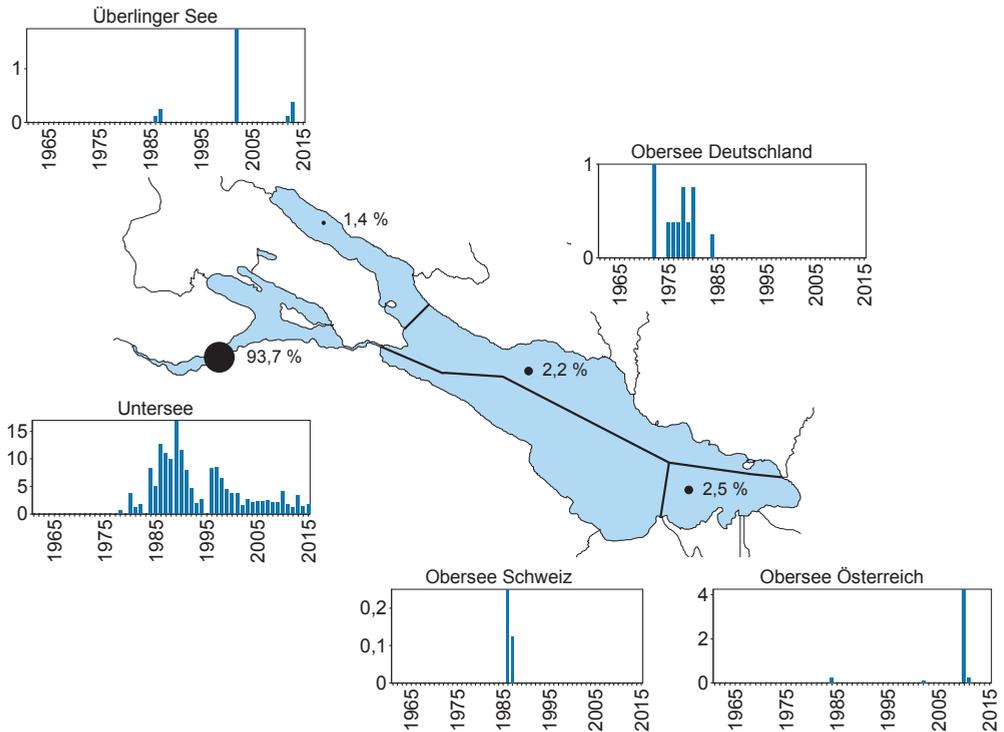


Abb. 69. Winterbestand der Kanadagans in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Canada Goose in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

Nahrungsökologie

Die Kanadagans ernährt sich vornehmlich von Landpflanzen, insbesondere von Gräsern; daneben werden auch Rhizome, Klee, junge Saat und Sämereien, zuweilen auch junge Schilfblätter aufgenommen.

Biologie und Gefährdung

Die Kanadagans gilt zwar bei der EU derzeit nicht als invasive gebietsfremde Vogelart, die einheimische Arten oder Lebensgemeinschaften gefährdet, sollte aber aufgrund ihrer starken Ausbreitung und Zunahme und der bekannten Aggressivität am Brutplatz genauer beobachtet werden, damit eventuelle negative Auswirkun-

gen auf einheimische Brutvogelarten erkannt werden können (vgl. «Unionsliste» und deutsche Einstufung in Nehring et al. 2015).

Summary

Until recently, Canada Goose was a resident, locally introduced species with very little migration, but recently it is also a rare, irregular migrant from northern European breeding areas (during extreme weather conditions). The resident population reached a maximum of 32 birds in January 1988, but has strongly declined to a couple of birds, which do not breed anymore. Northern migrants reached their maximum of 23 birds in January and February 2011.

Weißwangengans

Die Weißwangengans *Branta leucopsis* erscheint aufgrund von Aussetzungen und von kleinen Brutansiedlungen entflogener und freigesetzter Gefangenschaftsvögel auch in Baden-Württemberg (z.B. Schwetzingen Wiesen im Landkreis Heidelberg in etwa 180 km Luftlinie vom Bodensee, Hölzinger & Bauer in Vorb.) und der Schweiz (Fanel am Neuenbergersee, Sempachersee; Maumary et al. 2007) inzwischen regelmäßiger; allerdings könnte vielleicht auch der stark anwachsende Wildvogelbestand zum Auftreten von Wildvögeln am Bodensee führen. Das bisherige Maximum bei Bodensee-WVZ beträgt 4 Ind.

Herkunft der Bodenseevögel

Das Voralpenland wird offenbar kaum von den Populationen des Nordens erreicht, denn es liegen nur sehr wenige Beobachtungen von Überwinterungen von Wildvögeln vor, darunter 5 Ind. von Februar bis April 1971 am Untersee und Hochrhein (Stelzer & von Wicht 1971). Die überwiegende Zahl der Beobachtungen bei Wasservogelzählungen betrifft Gefangenschaftsflüchtlinge und Parkvögel (auch man-



Abb. 70. Weißwangengans. Fußacher Bucht, 1. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *Barnacle Goose*.

che vermeintliche Wildvogelbeobachtung wie die im Winter 1975/76 in Konstanz: dieses Ind. war als juveniler Parkvogel 1975 bei Oslo beringt worden; Schuster et al. 1983). Eine eindeutige Zuordnung der beobachteten Vögel ist meist nicht möglich, doch eine Vergesellschaftung mit Bläss- und Saatgänsen, eine größere Scheu vor Menschen (z.B. kein Auftreten an Fütterungen) und die Phänologie (besonders



Abb. 71. Weißwangengänsen im Schnee. München, 12. Januar 2013. Aufnahme R. Martin. – *Barnacle Geese resting in snow*.



Abb. 72. Schwimmende Weißwangengans. München, 24. November 2012. Aufnahme R. Martin. – *Swimming Barnacle Goose.*

mittwinterliches Auftreten) könnten Hinweise auf einen Wildvogelstatus geben.

Phänologie

Die verwilderten «Parkvögel» halten sich ganzjährig am Bodensee auf und brüten ausnahmsweise sogar (erfolgreiche Mischbrut mit der Streifengans *Anser indicus* im Vorarlberger Rheindelta im Jahr 2011; OAB unveröff.). Potenzielle Wildvögel erreichen das Gebiet meist erst im frühen Winter.

Langzeitentwicklung

Aufgrund regionaler Jagdverschonung und verbesserter Überwinterungsbedingungen nahmen die Brutbestände seit Mitte des 20. Jahrhunderts fast exponentiell zu (Delany & Scott 2006, Maumary et al. 2007). Die für uns potenziell relevante nordwest- und zentraleuropäische Flyway-Population ist inzwischen auf 770000 Ind. angewachsen (Wetlands International 2015). Ein verstärktes Auftreten und zunehmende Einflüge von Wildvögeln sind am Bodensee noch nicht zu erkennen, bisher traten überwiegend Parkvögel auf.

Verbreitung am Bodensee

Die Weißwangengans ist am Bodensee an mehreren Stellen aufgetreten und bevorzugt die Uferpromenaden an Untersee und Überlinger See sowie Ufer- und Wiesenbereiche im Rheindelta.

Nahrungsökologie

Die zumeist zahmen Weißwangengänse ernähren sich am Bodensee gerne von Süßgräsern in den Parkanlagen und von menschlichen Zufütterungen (Brot).

Summary

Barnacle Goose is a very rare and irregular guest at Lake Constance. Birds mainly derive from the feral populations of southern Germany and Switzerland or could origin from the massively increasing northern European wild bird populations. The species has reached a maximum of 4 birds.

Ringelgans

Die am Bodensee beobachteten Ringelgänse *Branta bernicla* rekrutieren sich wohl weniger aus entflohenen Gefangenschaftsvögeln als aus Wildvögeln, die sporadisch den Weg bis ins tiefe mitteleuropäische Binnenland nehmen. Das Maximum bei Bodensee-WVZ beträgt 4 Ind.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Ringelgans *Branta bernicla* wird im Vergleich zur Weißwangengans nur selten gehalten, dennoch ist bei den am Bodensee auftretenden Einzelvögeln oft nicht gesichert, ob sie aus Gefangenschaft oder aus Wildvogelbeständen stammen.

Vom Bodensee liegen bisher ausschließlich Nachweise der «dunkelbäuchigen» Nominatform *bernicla* vor (Jacoby et al. 1970, Maumary et al. 2007).

Phänologie

Sibirische Vögel der Nominatform *bernicla* erreichen die Ost- und Nordseeküste ab Ende September und vor allem im Oktober und November, wo sie bis Anfang Mai bleiben und bis Ende Mai durchziehen (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968, Heinicke & Köppen 2007). Die in unserem Raum erscheinenden wahrscheinlichen Wildvögel werden vor allem von November bis Januar sowie auf dem Heimzug im März und April nachgewiesen (Maumary et al. 2007). Es gibt zudem Hinweise auf gehäuftes Auftreten nach Stürmen (Maumary et al. 2007).

Langzeitentwicklung

Aufgrund abnehmender Verfolgung nehmen auch die Bestände der Ringelgans derzeit zu, aber bei weitem nicht so stark wie bei den anderen *Branta*-Arten, zudem ist auch eine Brutansiedlung von Wildvögeln in Mitteleuropa bisher ausgeblieben. Bislang liegen



Abb. 73. Dunkelbäuchige Ringelgans. Eriskircher Ried, 1. Mai 2010. Aufnahme R. Martin. – *Dark-bellied Brent Goose*.

Meldungen von der Wasservogelzählung aus 4 Wintern mit je 1–4 Ind. vor.

Verbreitung am Bodensee

Schwerpunkte der Verbreitung sind nicht auszumachen; die wenigen Daten der Wasservogelzählungen ergeben kein einheitliches Muster und könnten durch Gefangenschaftsflüchtlinge verfälscht werden.

Nahrungsökologie

Im Binnenland spielen Süßgräser und Wintergetreide bzw. -saat wohl die größte Rolle, doch liegen hierzu keine Untersuchungen vor. Am See dürften als Nahrungsgrundlage auch Wasserpflanzen und Algen wichtig sein; die Ringelgans ist stärker ans Wasser gebunden als die Weißwangengans.

Summary

Brent Goose is a rare, irregular guest at Lake Constance, probably from a wild origin. All individuals recorded were from the dark-bellied nominate form. Even the largest groups contained 4 individuals only.

Nilgans

Bei der Nilgans *Alopochen aegyptiaca* umfasst das Brutareal der Wildvögel Afrika südlich der Sahara sowie das Niltal in Ägypten nach Norden bis Aswan, reichte früher aber bis Palästina und Syrien und im 17. Jahrhundert sogar bis Ungarn und Rumänien (Hartert 1912–21). Ausgehend von Freisetzungen in den Niederlanden ab 1967 gelang gebietsfremden Vögeln verschiedener genetischer Herkunft eine Brutansiedlung. Das Brutgebiet breitet sich sehr rasch nach Osten und Süden aus (Bauer & Woog 2008, Bauer et al. 2016b). In jüngster Zeit haben einige Brutpaare den süddeutschen und nordwestschweizerischen Raum einschließlich des Bodensees erreicht, und die Nilgans tritt hier seit wenigen Jahren regelmäßig und ganzjährig auf (vgl. Kestenholz et al. 2005, Hölzinger et al. 2007, Maumary et al. 2007, Bauer et al. in Vorb.). Maxima bis in den Winter 2015/16 lagen mehrfach um die 10 Ind.

Herkunft der Bodenseevögel

Inzwischen sind die europäischen Bestände wesentlich größer als z.B. die der westafrikanischen Flyway-Population, die für 2006 auf nur 5000–10000 Ind. beziffert wurde (Delany & Scott 2006, Wetlands International 2015). Im Voralpenraum sind die Nilgänse bisher vornehmlich auf den Oberrhein und Neckar konzentriert (Bauer et al. 2010), im Zuge der gegenwärtigen Arealausweitung wird der Bodensee jedoch künftig sehr wahrscheinlich auch größere Bestände beherbergen.

Phänologie

Die Neozoenpopulation in West- und Mitteleuropa setzt sich vorwiegend aus Standvögeln zusammen, doch können kleinere Wanderungen zu günstigen Mauser-, Rast- und Überwinterungsgebieten vorkommen und zu herbstlichen und winterlichen Ansammlungen bevorzugt in Flussniederungen führen. Am Bodensee

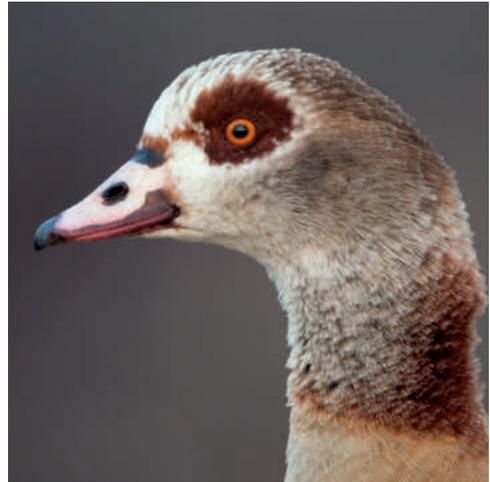


Abb. 74. Porträt einer Nilgans. Weil am Rhein, 2. März 2011. Aufnahme R. Martin. – *Portrait of an Egyptian Goose.*

sind größere Trupps aber bisher nicht aufgetreten, und die Nilgans ist hier ein Standvogel. Es bleibt offen, wie sich die Phänologie bei einer zu erwartenden Ausdehnung der Population entwickelt (vgl. Phänologieentwicklung am Niederrhein, Sudmann & Doer 2007).

Langzeitentwicklung

Der Brutbestand in Mitteleuropa hat in den letzten vier Jahrzehnten fast exponentiell zugenommen, bis 2005 war er in Deutschland auf 2200–2600 Brutpaare angewachsen (Südbeck et al. 2007), bis 2009 waren es 5000–7500 Brutpaare bei anhaltender Zunahme (Gedeon et al. 2014). Der Bodensee ist erst seit 2013 Teil des Brutareals. Die ortsansässigen Vögel sind ganzjährig im Gebiet, werden aber wegen ihrer Bevorzugung der Flusssysteme abseits des Bodensees bei den Wasservogelzählungen nicht regelmäßig erfasst.

Verbreitung am Bodensee

Die Nilgans bevorzugt kleine Flachgewässer am Untersee und im Hinterland des Bodensees am westlichen Bodanrück und im Hegau sowie im Vorarlberger Rheindelta.



Abb. 75. Eines der ersten, damals noch erfolglosen Brutpaare am See: Nilgänse im Rheindelta. Aufnahme 22. Mai 2010, R. Martin. – *One of the first, initially unsuccessful, breeding pairs of Egyptian Goose at Lake Constance. Photo taken at the Rhine Delta on 22 May 2010.*

Nahrungsökologie

Die Nilgans ernährt sich überwiegend von Gräsern, Samen und Blättern, zudem von Getreide, Gemüse und auch Maissilagen; im Wasser spielen auch submerse Pflanzen eine Rolle, z.B. Laichkräuter *Potamogeton* sp. Während der Brutzeit wird auch animalische Nahrung aufgenommen, z.B. Würmer und Heuschrecken. Konkrete Beobachtungen zur Nahrung am Bodensee liegen nur von äsenden Vögeln vor.

Biologie und Gefährdung

Die Gefährdung anderer Arten durch Verdrängung oder Konkurrenz ist umstritten. Am 12. Juli 2017 wurde die Nilgans in die

«Unionsliste» invasiver Neozoen der Europäischen Union EU aufgenommen (vgl. noch Nehring et al. 2015); folglich wäre wie bei der Rostgans ein Abschluss zu diskutieren, aber auf europäischer Ebene.

Summary

Non-native Egyptian Goose has not yet developed large aggregations at Lake Constance, where it only started breeding a few years ago. Even as a visiting bird it has only been recorded regularly for a few years. Numbers are still rather low, with a maximum value below 10 individuals, but judging from developments in neighbouring regions it will become a common year-round sight in the very near future.

Rostgans

Bei der Rostgans *Tadorna ferruginea* wird das Auftreten von Wildvögeln aus den Steppengebieten Südeuropas oder Nordafrikas oft in Frage gestellt (Hölzinger & Bauer in Vorb.). Die heute am Bodensee auftretenden Rostgänse rekrutieren sich wohl fast ausschließlich aus verschiedenen europäischen Brutansiedlungen, die auf freigesetzte oder entkommene Gefangenschaftsvögel zurückgehen, darunter vor allem denen im Voralpenraum und in Nordwestdeutschland bzw. den Niederlanden; denn die Vögel dieser neu entstandenen Populationen neigen zu mehr oder weniger ausgedehnten Wanderungen. Der Brutbestand im Bodenseegebiet beträgt inzwischen etwa 65 Paare (Bauer et al. in Vorb.). Die Höchstzahl im Winterhalbjahr wurde bei der Bodensee-WVZ im Januar 2014 mit 730 Ind. ermittelt.

Herkunft der Bodenseevögel

Zwar sind die am Bodensee auftretenden Rostgänse auf ehemalige Gefangenschaftsvögel zurückzuführen, doch gibt es genetische Studien, die zumindest nicht ausschließen, dass Mitteleuropa gelegentlich auch von Wildvögeln erreicht werden könnte (Bauer et al. 2011, Hölzinger & Bauer in Vorb., Segelbacher et al. in Vorb.).

Durch regelmäßige Ablesungen gelber Farbringe aus dem Beringungsprogramm am niederländischen Eemmeer (wo sich die Vögel des zweiten mitteleuropäischen Verbreitungszentrums versammeln, Gantlett 1999) ist gesichert, dass es einen Austausch von Vögeln der Voralpenpopulation und solchen der nordwestdeutsch-/niederländischen Population gibt.

Phänologie

Nach der festen Brutansiedlung in den späten 1980er-Jahren ist die Rostgans inzwischen ganzjährig am Bodensee zu beobachten. Das phänologische Bild hat sich seither mehrmals stark verändert, daher ergibt eine Integration



Abb. 76. Juvenile Rostgänse sind an der graueren Färbung des Mantels erkennbar. Radolfzeller Aachmündung, 15. Juli 2017. Aufnahme: S. Werner. – *Juvenile Ruddy Shelducks can be recognized by their greyer mantle colour. Photo taken at the mouth of Radolfzeller Aach on 15 July 2017.*

über den Gesamtzeitraum keine eindeutige Aussage, sondern nur die Phänologie des letzten 11-Jahres-Zeitraumes 2005/06 bis 2015/16 (Abb. 77).

Ursprünglich hat die Rostgans den Bodensee bis Mitte September in Richtung der be-

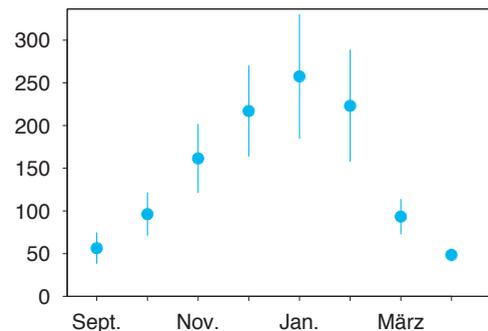


Abb. 77. Jahreszeitliches Auftreten der Rostgans am Bodensee bei Wasservogelzählungen im 11-Jahreszeitraum von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Ruddy Shelduck at Lake Constance from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

vorzugten Mausegebiete (Klingnauer Stausee und Altrhein Wyhlen am Hochrhein) verlassen, um nachfolgend entlang des Hochrheins weiter nach Westen zu wandern (Gabler 2006), möglicherweise «getrennt» zwischen Nichtbrütern und den etwas später ziehenden erfolgreichen Brutpaaren bzw. Familien; der Abzug entsprach damit weitgehend dem Verhalten in den potenziellen Ursprungsgebieten Nordafrikas und des Schwarzmeeres (vgl. Heine et al. 1999). Deshalb wurde die Rostgans bei den Bodensee-WVZ nur selten festgestellt.

Wohl vornehmlich aufgrund der gezielten Dezimierung auf schweizerischem Gebiet haben sich die inzwischen stark angewachsenen Rastbestände aber stark an den Bodensee verlagert. So entstand eine Mausestradition an der Radolfzeller Aachmündung, wo sich Ansammlungen von inzwischen bis zu 820 Ind. (2016) einfanden (vgl. Maumary et al. 2007, Schuster 2008). Früher zogen diese Mausevögel nach und nach ab, jetzt bleiben sie aber auch über den Winter und werden zudem durch weitere Zuzügler ergänzt.

Inzwischen hat sich eine Überwinterungstradition am Bodensee mit WVZ-Höchstbeständen von Dezember bis Februar gebildet. Danach fallen die Bestände mit der Besetzung der Brutgebiete zum Februar und März hin sehr stark ab (Abb. 77; von Wicht 1999, Gabler 2006). Entsprechend wurden die bisher höchsten Rostganzahlen bei der Wasservogelzählung im Winter 2014 mit 730 Ind. im Januar bzw. 714 Ind. im Februar registriert.

Langzeitentwicklung

Die autochthonen Brutpopulationen Europas und Nordafrikas schmolzen bereits im Verlauf des 19. Jahrhunderts stark zusammen, und dieser Trend hat sich im 20. Jahrhundert durch weiteren Verlust von Wasserflächen durch Trockenlegungen und Flussbegradigungen, durch klimatisch bedingte und menscheninduzierte Austrocknungen (z.B. Aralsee) sowie durch Jagd und Störungen der Brut weiter fortgesetzt (Hagemeijer & Blair 1997). Der Brutbestand wird neuerdings auf 17000–26500 Paare beziffert (Trend unklar), davon über 90 % in Russland und der Türkei (BirdLife International 2017), während sich die Schätzungen zum Winterbestand in Europa auf 24000–64000 Ind. belaufen (deutliche Zunahme, BirdLife International 2017).

Daneben wird die Rostgans zu den beliebtesten Wasservogelarten auf Parkgewässern und in Haltungen gezählt und oft im Freiflug gehalten (Kolbe 1999, 2001, Zubko et al. 2003). Das vermehrte Auftreten am Bodensee ist wohl ausschließlich das Ergebnis von Ansiedlungen ausgesetzter oder entflogener Gefangenschaftsvögel. Eine erste Brutansiedlung solcher Vögel gelang 1963 in Zürich (Gross 1963) und erneut ab 1987, die erste im Bodenseebecken erfolgte 1977 (Schuster et al. 1983). In Mitteleuropa waren die wenigen Brutstandorte anfänglich weit verteilt und isoliert (Barthel 1991), doch nachfolgend haben sich die beiden Verbreitungsschwerpunkte in Nordrhein-Westfalen sowie am Bodensee und in der Nord-

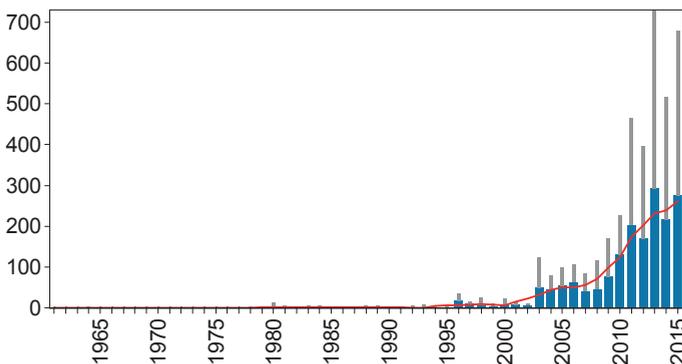


Abb. 78. Winterbestand der Rostgans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Ruddy Shelduck at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

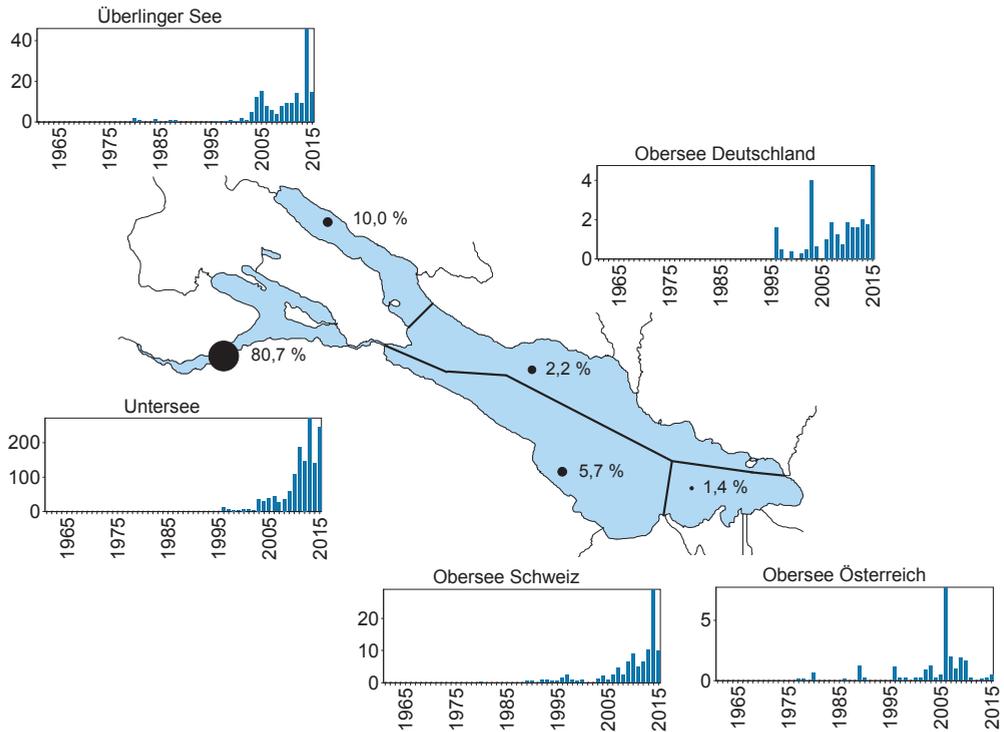


Abb. 79. Winterbestand der Rostgans in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Ruddy Shelduck in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

schweiz herausgebildet (Wüst 1981, Schuster et al. 1983, Winkler et al. 1987, Bauer et al. 1995). Die Bestände wachsen nach wie vor exponentiell (Abb. 78), da nur in der Schweiz bestandsreduzierende Maßnahmen ergriffen wurden (Stucki 2005).

Verbreitung am Bodensee

Die anfänglichen Brutgebiete lagen am Untersee, dessen Flachwassergebiete auch heute noch bevorzugt werden (Abb. 79). Die anderen vier Bodenseeregionen erreichten im langjährigen Mittel nur sehr bescheidene Anteile am Bestand. Am schweizerischen Obersee gewinnen die Wiesenflächen in Seenähe zunehmend an Bedeutung, wobei die dort grasenden Vögel

zum Nächtigen ins Ermatinger Becken an den Untersee fliegen. Auch in anderen Teilgebieten sind Nahrungs- und Schlafplätze weit getrennt.

Nahrungsökologie

Rostgänse sind zwar omnivor, am Bodensee ernähren sie sich aber saisonal überwiegend herbivor. Vor allem in den Sommermonaten spielt die Aufnahme tierischer Nahrung eine größere Rolle. Am Untersee werden gebietsweise vor allem Armleuchteralgen wie *Chara* sp. durch Gründeln aufgenommen, mitunter auch ans Ufer geschwemmte *Chara*-Bestände (U. von Wicht mdl.). In der Nordschweiz im Frühjahr und Sommer 2007 geschossene Individuen hatten vor allem Fadenalgen *Spirogyra*



Abb. 80. Mausergesellschaft der Rostgans. Radolfzeller Aachmündung, 6. August 2017. Aufnahme S. Werner. – *Moulting congregation of Ruddy Shelducks at the mouth of the Radolfzeller Aach on 6 August 2017.*

sowie höhere Pflanzen und Insekten gefressen (Seier et al. 2009). Höhere Pflanzen werden grasend im Uferbereich und auf Wiesen im Umland, z.B. auf dem Seerücken und in der Thurebene aufgenommen; am Bodensee wurde dabei eine Bevorzugung von Blättern des Weißen Klees *Trifolium repens* beobachtet (U. von Wicht, schriftl. Mitt.). Altvögel äsen im Winter mitunter auch auf frischen Wintergetreide- und Maisfeldern. Die Rostgänse bevorzugen am See die eutropheren Gewässerabschnitte. Die Vögel der großen Winterbestände im Ermatinger Becken ernähren sich von Wasserpflanzen, wohl vornehmlich von *Chara*.

Biologie und Gefährdung

Die Rostgans ist Höhlenbrüter und am Brutplatz gegenüber Konkurrenten äußerst aggressiv. Wegen der vermuteten und in Einzelfällen auch beobachteten Nistplatzkonkurrenz mit

anderen höhlenbrütenden Arten wurde die sich neu ansiedelnde Rostgans in der Schweiz verfolgt. Da die Population außerhalb der Schweiz sehr stark angewachsen ist und sich das Auftreten von Wildvögeln nicht sicher ausschließen lässt (G. Segelbacher unveröff.), sollte diese Strategie allerdings hinterfragt und angepasst werden.

Offene Fragen

Das Zugverhalten der Art ist derart dynamisch, dass es sich lohnen würde, die telemetrischen Studien auszuweiten, um die verschiedenen Strategien zur Wahl der bedeutenden Rast-, Mauser- und Wintergebiete zu dokumentieren. Auch der Austausch zwischen den beiden wichtigen Populationen in Mitteleuropa sollte genauer untersucht werden. Die Brutareale liegen derzeit noch mehr als 700 km auseinander, und dennoch werden Vögel aus Nordwest-



Abb. 81. Gruppe von Rostgänsen. Moos, 22. Dezember 2012. Aufnahme R. Martin. – *Group of Ruddy Shelducks, 22 December 2012.*

deutschland und den Niederlanden regelmäßig fernab der eigenen Brutgebiete festgestellt. Selbst ein Wechsel der Mauergebiete und des Mauerzeitraums ist für ein Ind. belegt.

Summary

Ruddy Shelduck is a non-native species in the pre-alpine region, where it breeds regularly and in strongly increasing numbers. It is a common bird throughout the year, but its phenology has

been rather unpredictable until now. In recent years, the formerly low midwinter numbers have steadied to very high levels, and the maximum total of 730 birds was reached in January 2014. There is a very obvious preference for the western parts of the lake, where some individuals also breed. This breeding and staging population is not an isolated, however, as visitors also reach the lake regularly from the northwest-German/Dutch populations.

Box 4: Wasserstand

Der Wasserstand des Bodensees hat direkte Auswirkungen vor allem auf die Verfügbarkeit der Nahrungsressourcen der Vögel. So profitieren Gründelenten und Watvögel von einem niedrigen Wasserstand; auffällig ist die Abhängigkeit der Krickentenbestände von einem niedrigen Wasserstand im Herbst (Stark et al. 1999).

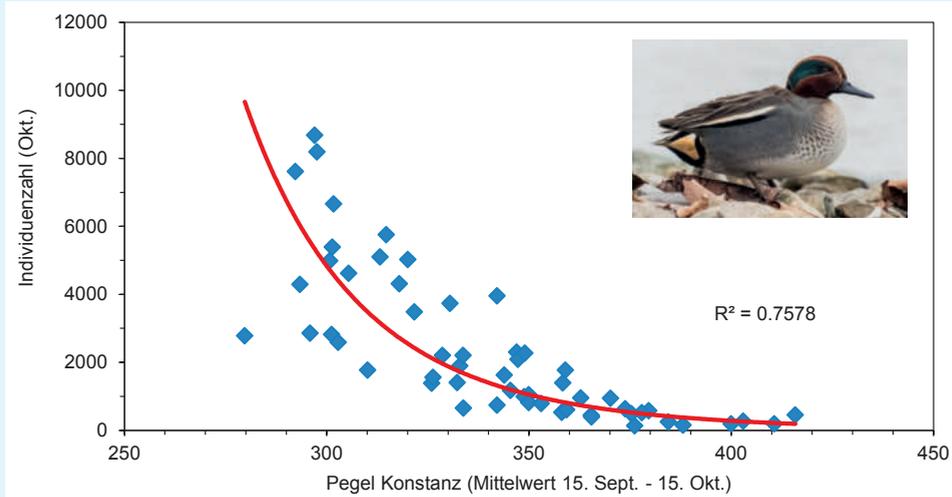


Abb. 82. Abhängigkeit des Krickentenbestandes vom Wasserstand. Unter Pegel 340 cm in Konstanz treten vor dem Schilf Schlickflächen auf. Aufnahme der Krickente: S. Werner. – *Dependence of Eurasian Teal numbers from lake water levels. Below a level of 340 cm (as measured in Konstanz) mudflats will appear in front of the reedbeds. Photo of Eurasian Teal taken by S. Werner.*

Normalerweise ändert sich der Wasserstand im nicht stauregulierten Bodensee nur langsam, dennoch schwankt der Wasserspiegel im Laufe eines Jahres um etwa 1,5 m. Dabei erreicht der Bodensee seinen jährlichen Höchstwasserstand generell im Juni und Juli. Dies ist zum einen durch das nivale bis glaziale Einzugsgebiet der Hauptzuflüsse bedingt. Ihr Abfluss ist durch die Schneeschmelze in den Alpen mit höchsten Werten im Juni geprägt, aber auch durch die oft starken Niederschläge zu dieser Jahreszeit. Danach sinkt der Wasserstand allmählich, bis er im Februar und März seinen Tiefststand erreicht. Ab einem Pegelstand von unter 340 cm in Konstanz fallen die Uferbereiche vor den Schilfgürteln trocken, und ab einem Pegelstand von weniger als 300 cm liegen vor allem am Untersee zudem auch weite Schlickbereiche trocken.

Bei Starkregenereignissen kann der Wasserstand innerhalb weniger Stunden erheblich steigen; der höchste Anstieg wurde am 22./23. August 2005 mit 55 cm in 24 h und am 21./22. Mai 1999 mit 45 cm in 24 h registriert. Bei Hochwasser vergrößert sich der Bodensee um mehrere Quadratkilometer.

Zwischen dem 10. und dem 24. Mai 1999 stieg der Bodenseepiegel um 1,80 m, was einer Überschwemmungsfläche zwischen Mittelwasserstand und Höchstwasserstand von 35,4 km² entsprach (IGKB 1999). Hierbei nimmt vor allem der Untersee eine besondere Bedeutung ein, da hier noch zahlreiche Überflutungsflächen zur Verfügung stehen.

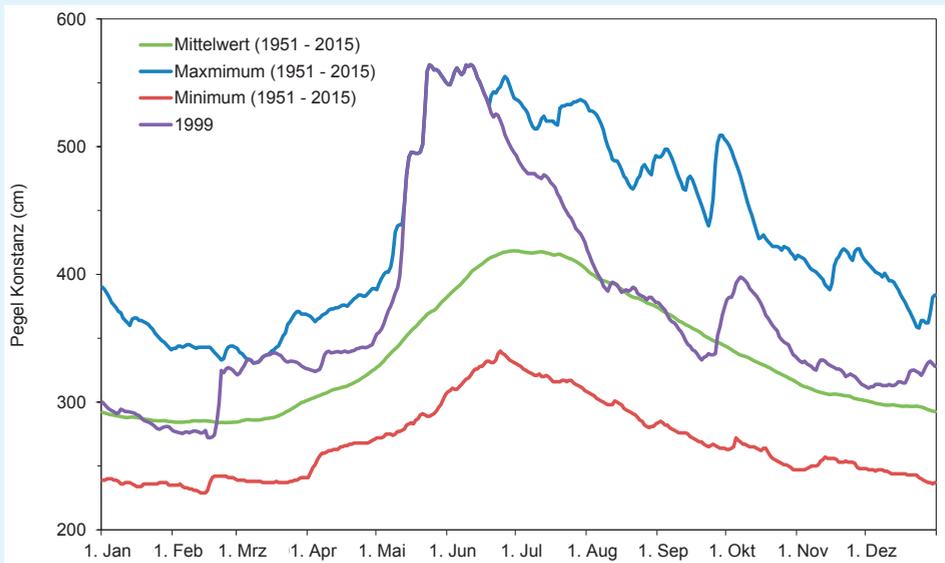


Abb. 83. Maxima, Mittel und Minima des Bodenseewasserstandes von 1951 bis 2015 sowie das Extremjahr 1999. – Maximum (blue), minimum (red), and average (green) water levels at Lake Constance from 1951 to 2015 as compared to the high-water year 1999 (purple).

Abb. 84. Niedrigwasser im Vorarlberger Rheindelta, 16. September 2003. Aufnahme S. Werner. – Low water in the Rhine delta in Vorarlberg on 26 September 2003.





Abb. 85. Niedrigwasser vor dem Wollmatinger Ried im Ermatinger Becken. Aufnahme 8. Mai 2011, S. Werner. – *Wollmatinger Ried, Ermatingen bay.*



Abb. 86. Überflutete Straße bei Moos (Untersee), 19. Juni 2016. Aufnahme G. Segelbacher. – *Flooded road near Moos at Lower Lake on 19 June 2016.*

Brandgans

Die Brandgans *Tadorna tadorna* ist ein regelmäßiger Gastvogel in kleiner Zahl, doch ist sie seit Ende der 1990er-Jahre in Süddeutschland und der Schweiz Brutvogel (gegensätzliche Einschätzungen zur Herkunft s. Bezzel et al. 2005 und Reichholf 2007; Knaus 2000, Maumary et al. 2007, Bauer et al. 2016a). Der höchste Bestand während der Wasservogelzählung wurde im Dezember 2014 mit 43 Ind. erreicht.

Herkunft der Bodenseevögel

Bei den Rastvögeln, die im Rahmen der Wasservogelzählung festgestellt werden, handelt es sich wohl fast ausnahmslos um Wildvögel. Die am Bodensee auftretenden Brandgänse dürften zum überwiegenden Teil aus der südfranzösischen Brutpopulation stammen, von der aus, abweichend vom Zugmuster der meisten Schwimmvogelarten, die Mauserwanderungen über den europäischen Kontinent zum Wattenmeer erfolgen (Winkler et al. 1987, Heine et al. 1999), wie auch die wenigen Ringfundnachweise belegen (Schmid et al. 2001, Maumary et al. 2007, Bairlein et al. 2014). Daneben kommt es aber auch zu kältebedingten Einflügen aus dem Norden. Bedeutende Mauser- und Überwinterungsgebiete liegen im Wattenmeer, an der Ostsee, der europäischen Atlantikküste und im Mittelmeer.

Phänologie

Die Brandgans ist am Bodensee ein alljährlicher Durchzügler und Wintergast in geringer Zahl sowie vereinzelter Übersommerer. Der Hauptzug fällt auf den November und Dezember, doch können ab September schon vermauserte Vögel ankommen, die zum Teil bis November in die mediterranen Brutgebiete weiterziehen (Heine et al. 1999, Winkler 1999, Maumary et al. 2007). Da jedoch ein Teil dieser Vögel ausharrt, im Spätherbst weitere Brandgänse zuziehen und zudem auch nordi-

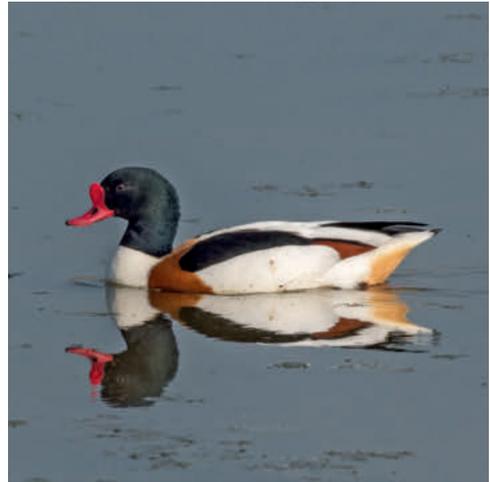


Abb. 87. Adultes Brandgans-♂. Fußacher Bucht, 1. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *Adult male Common Shelduck.*

sche Kälteflüchter auftreten können (Scott & Rose 1996), ergibt sich ein recht komplexes Phänologiebild am Bodensee (Abb. 88). Dabei fallen im Mittel über den Gesamtzeitraum ein klarer Anstieg der Beobachtungen ab November und ein Plateau mit recht konstant bleibenden Zahlen ab Dezember auf. Der Wegzug der Wintergäste findet zwischen März und Mai statt (Heine et al. 1999, Maumary et al. 2007).

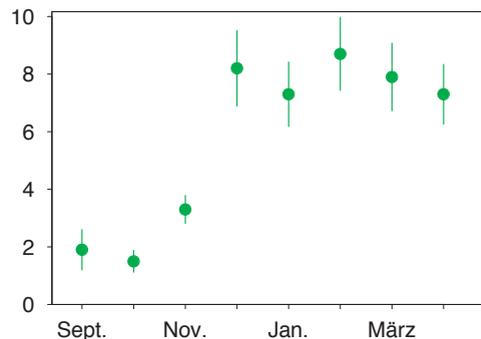


Abb. 88. Jahreszeitliches Auftreten der Brandgans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Common Shelduck at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*



Abb. 89. Diesjährige Brandgans. Eriskircher Ried, 30. September 2017. Aufnahme S. Werner. – *Juvenile Common Shelduck.*

Dadurch wird der Frühjahrsdurchzug mediterraner Wintergäste im März jedoch weniger deutlich bzw. «ausgeglichen»; durch diesen Zuzug verbleiben daher auch die Aprilzahlen der Wasservogelzählungen vergleichsweise hoch.

Langzeitentwicklung

Die Brandgans erscheint am Bodensee erst seit 1958 alljährlich; vorher war sie nur ein gelegentlicher Gastvogel (Jacoby et al. 1970). Die für unseren Raum entscheidende nordwesteuropäische Flyway-Population weist einen Gesamtbestand von 300000 Ind. auf, der in den letzten beiden Jahrzehnten leicht rückläu-

fig war (Nagy et al. 2014, Wetlands International 2015). Die 1%-Schwelle für internationale Bedeutung wird demnach bei 3000 Ind. erreicht; die Maximalzahl am Bodensee beträgt aber nur 43 Ind. Der Langzeittrend am Bodensee zeigt eine vom Flyway lange Zeit unabhängige Zunahme (Abb. 90). Der Winterbestand hat sich von Beginn der Wasservogelzählungen bis 1987 verdoppelt, blieb danach erst konstant bis 1987 verdoppelt, blieb danach erst konstant (Heine et al. 1999) und wuchs nach der Jahrtausendwende weiter an.

Entsprechende Zunahmen stimmen mit denen aus der Schweiz überein (Winkler et al. 1987, Suter & Schifferli 1988, Maumary et al. 2007) und sind offenbar mit dem zeitgleichen Anwachsen der Brutpopulationen in Südfrankreich und Mitteleuropa korreliert (Suter & Schifferli 1988, Rose 1995, Scott & Rose 1996, Bauer et al. 2005); allerdings stehen sie zusätzlich auch mit vermehrter Freiflughaltung in Verbindung (z.B. bei Ravensburg; Heine et al. 2001).

Beobachtungen von über 20 Ind. kamen in früheren Jahrzehnten nur ausnahmsweise vor (vgl. Hölzinger et al. 1970, Bauer et al. 1995), gelingen neuerdings aber regelmäßig.

Verbreitung am Bodensee

Außer an den Flachwasserzonen am Untersee und im Rheindelta erscheint die Brandgans auch an vielen anderen Flachwasserstandorten am Bodensee, wodurch sie außer am Überlinger See überall regelmäßig anzutreffen ist (Abb. 91).

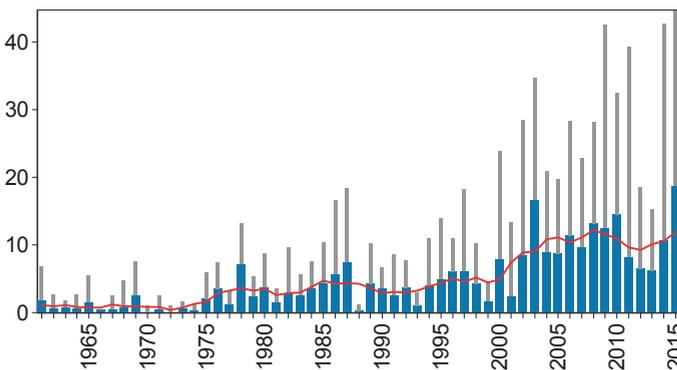


Abb. 90. Winterbestand der Brandgans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Common Shelduck at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

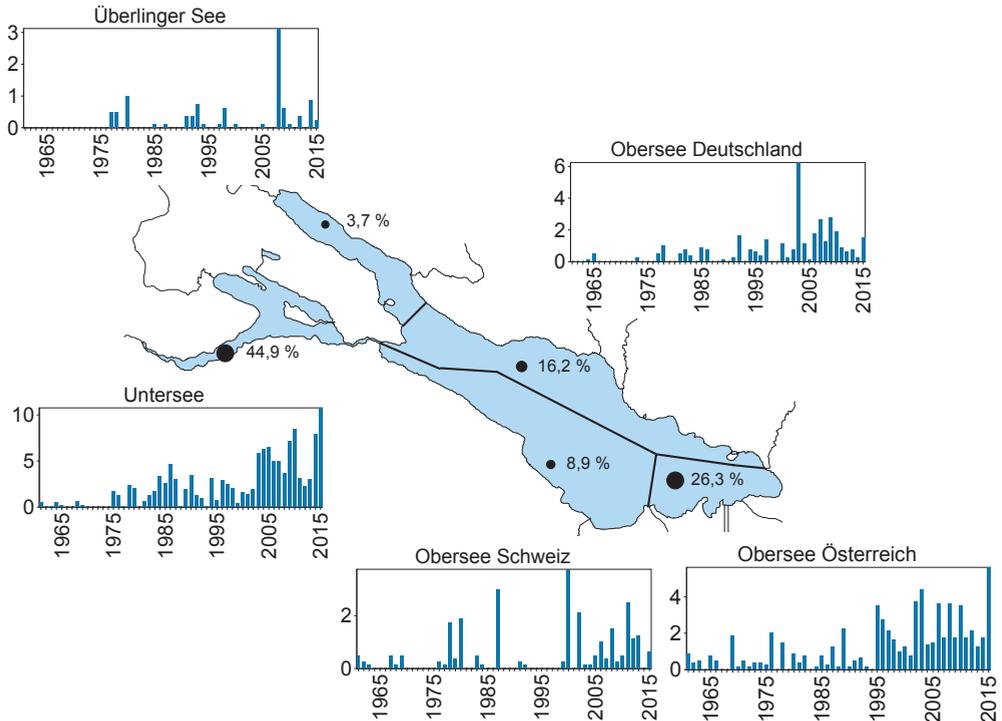


Abb. 91. Winterbestand der Brandgans in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Common Shelduck in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

Nahrungsökologie

Die tagaktive Brandgans frisst vorwiegend kleine Wirbellose, daneben wird aber in geringerem Maße auch pflanzliche Nahrung aufgenommen, z.B. Algen wie Darmtang *Enteromorpha* sp. sowie Gräser.

Offene Fragen

Ein stärkeres Augenmerk muss auf die potenzielle Brutansiedlung am Bodensee gelegt werden, der weniger als 200 km von den beiden

Brutregionen am Oberrhein bzw. am Inn entfernt ist.

Summary

Common Shelduck is a regular trans-continental migrant stopping over or wintering at Lake Constance in small numbers. Birds can now occur in all months, with the peak reached in December or subsequently. Numbers have always been low, the maximum so far was 43 birds in December 2014.

Brautente

Die Brautente *Aix sponsa* ist vom Pazifik bis zum Atlantik Nordamerikas und nach Süden bis Kuba verbreitet, in Mitteleuropa aber offenbar ausschließlich Gefangenschaftsflüchtling. Am Bodensee ist sie ein unregelmäßiger und seltener Gastvogel, und es sind nur gelegentliche Bruten bekannt geworden.

Herkunft der Bodenseevögel

In unserem Raum treten ausschließlich ausgesetzte und aus Haltung entflozene Ind. auf. Wildvögel sind nicht nachgewiesen, und auch weite Wanderungen der kleinen Brutpopulationen der Anrainerstaaten (in Deutschland 25–40 Brutpaare, Gedeon et al. 2014) sind nicht bekannt. Im Ursprungsgebiet ist die Brautente allerdings Teilzieher, der die nördlichen Brutgebiete verlässt und nach Süden zieht. In Baden-Württemberg, der Nordschweiz und Vorarlberg kommt es gelegentlich zu einzelnen Bruten, darunter auch vier am Bodensee (Maumary et al. 2007, Hölzinger & Bauer in Vorb., A. Puchta, mdl. Mitt.).

Phänologie

Ein Zug oder eine jahreszeitliche Präferenz im Auftreten lässt sich aus den spärlichen Bodenseedaten der Wasservogelzählungen nicht ablesen, vielmehr verweilen Parkvögel oft dauerhaft in ihren Aufenthaltsgebieten.

Langzeitentwicklung

Nach zwei Bruten um 1936 in Radolfzell und Konstanz liegen Beobachtungen vom Bodensee erst wieder ab Dezember 1958 vor (Jacoby et al. 1970). Seit den 1970er-Jahren stieg die Zahl der Beobachtungen anfangs leicht, und ab den 1980er-Jahren etwas stärker an, doch ist dies wohl ausschließlich auf die Aktivität von Haltern und die bessere Meldetätigkeit der immer zahlreicheren Beobachter zurückzuführen. 1998 traten an der Leiblach bei Hörbranz



Abb. 92. Brautenten-♂ im Prachtkleid. Kilsyth (Schottland), 16. Dezember 2014. Aufnahme R. Martin. – *Male Wood Duck in breeding plumage, Kilsyth, Scotland.*

wohl aus der näheren Umgebung stammende Jungvögel auf, und 1999 gab es eine neuerliche Brut in Überlingen-Nussdorf (OAB unveröff.).

Verbreitung am Bodensee

Kein Standort am Bodensee weist eine Häufung der Beobachtungen auf, vielmehr scheint das Auftreten eher mit der Herkunft der ehemaligen Haltungsvögel verknüpft zu sein.

Nahrungsökologie

Die Brautente ernährt sich vornehmlich vegetabil, wobei sie im Herbst und Winter auch abgeerntete Felder aufsuchen kann. Am Bodensee ist sie auf ufernahe Wasserflächen konzentriert, wo Nahrungsteilchen aufgepickt und Brotfütterungen genutzt werden.

Summary

Non-native Wood Duck has also bred occasionally at Lake Constance, but cannot be called established. Numbers are even smaller as compared to its closest relative, and it is an irregular visitor dependent on constant releases.

Box 5: Schutzgebiete am Bodensee

Die langjährigen standardisierten Wasservogelzählungen (WVZ) am Bodensee haben große naturschutzpolitische Relevanz. Sie waren eine unersetzliche Quelle bei Anträgen zur Unterschutzstellung von Gebieten, die für Vögel eine besondere Bedeutung als Rast- und Überwinterungsplatz haben. Auf Betreiben der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) gelang die Anerkennung wichtiger Seebereiche als Naturschutzgebiet sowie als Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung nach der Ramsar-Konvention. 1976 wurden das Wollmatinger Ried und 1982 das Vorarlberger Rheindelta als Ramsargebiet bestätigt; beides sind auch anerkannte Europäische Vogelschutz- bzw. Natura2000-Gebiete (vgl. Jacoby 1999). Zudem dienten die Daten, welche die große Bedeutung der Flachwasserzonen für diverse Wasservogelarten untermauerten, als wichtiges Argument gegen die bis ins Jahr 1985 vor allem im Ermatinger Becken durchgeführte intensive Wasservogeljagd (s. Box 6 «Wasservogeljagd am Bodensee», S. 112).

Auch viele kleinere Naturschutzgebiete am Bodensee wurden erst in den 1970er-Jahren ausgewiesen, nicht selten auf Betreiben von OAB-Aktivisten (Siegfried Schuster, Harald Jacoby, Gerhard Knötzsch, Hans Leuzinger und Vinzenz Blum). Leider war nicht zu verhindern, dass innerhalb fast aller Schutzgebiete eine «ordnungsgemäße» Landwirtschaft und Fischerei sowie eine Freizeitnutzung wie Baden oder Eislaufen gestattet ist, die dem eigentlichen Schutzzweck oder auch einem «guten Erhaltungszustand», wie er in der EG-Vogelschutzrichtlinie festgeschrieben ist, nicht selten entgegenstehen. Immerhin gelang es ab den 1980er-Jahren, seeseitige Störungen durch Bootsverkehr und Erholungssuchende aus einigen wichtigen Schutzgebieten zu eliminieren. Manch störende Einwirkungen bestehen jedoch weiterhin, und zudem fehlt den Gebieten oft eine langfristige Erfolgskontrolle hinsichtlich der Schutzkonzepte oder -maßnahmen. Die sehr zögerliche oder abschlägige Reaktion der Behörden auf Meldungen über Gefährdungen in den Brut-, Mauser- und Rastgebieten der Vögel ist ein immer noch ungelöstes Problem. Denn die Analysen der OAB zeigen, dass sich die Wasservogelarten gerade in den Schutzgebieten stark konzentrieren und ungeschützte Gebiete weitgehend meiden. Die 17 daraufhin untersuchten Arten waren am Untersee zu 80–100 % (Mittelwert: 91%) innerhalb der Schutzgebiete anzutreffen, am Obersee zu 20–90 % (Mittelwert: 43 %) (Stark et al. 1999).

Die Brut- und Rastbestände am Bodensee unterliegen sehr dynamischen Veränderungen. Dabei wird klar, dass die vor gut 30 Jahren eingerichteten Schutzgebiete dem heutigen Stand der Nutzung durch die Vögel nicht mehr gerecht werden. So haben z.B. die Luxburger und die Steinacher Bucht am Schweizer Obersee inzwischen eine große Bedeutung für Wasservogel erlangt, die sich nicht in einer entsprechenden Schutzgebietsausweisung niederschlagen hat. Das für Wasservogel am Bodensee wichtigste Gebiet «Ermatinger Becken» kann seine bedeutende Funktion nur unzureichend erfüllen, weil im Winter regelmäßig große Teile der Flachwasserzone trockenfallen oder bei strenger Kälte überfrieren, so dass sich die Schutzgebietsgrenzen als zu eng gezogen erweisen. Dann sind die ausharrenden Wasservogel gezwungen, auf die außerhalb der Schutzzone gelegenen Wasserflächen

auszuweichen, die wiederum erheblichen Störeinwirkungen unterliegen. Ein erhöhter Stress bei den Rastvögeln und Überwinterern und ein größerer Nahrungsbedarf sind direkte Konsequenzen des Fehlens von ungestörten Rückzugsgebieten und Pufferzonen.

Im Vorarlberger Rheintal ist die Dynamik der Landschaftsveränderungen besonders groß, zum einen wegen der starken menschlichen Nutzung, zum anderen wegen des Sedimenteintrags der Alpenflüsse. In jüngerer Zeit nimmt die Bedeutung des Rheindeltas für im Herbst rastende und für überwinternde Wasservögel zu. Die Ursachen dafür sind noch nicht völlig verstanden. Doch wird dieser Entwicklung bisher weder durch eine Anpassung der Schutzgebietsgrenzen noch hinsichtlich der Durchsetzung der Verordnungen gegenüber anderen Interessengruppen hinreichend Rechnung getragen. Die neu entstehenden Ablagerungszonen außerhalb der bisher anerkannten Schutzgebietsgrenzen schaffen permanent weitere wichtige Aufenthaltsgebiete für Vögel, die es rasch zu schützen gilt. Ein Beispiel sind die großen Sandbänke, die sich an der Bregenzerache bei Hard gebildet haben. Sie liegen fast vollständig außerhalb der bisherigen Gebietsgrenzen und werden für Freizeitaktivitäten genutzt, obwohl sie direkt an ein wichtiges Natura2000-Gebiet grenzen (Abb. 93).

Es genügt also nicht, die Vögel als wichtige Indikatoren der Entwicklung von Gebieten zu akzeptieren. Es müssen auch Instrumente vorhanden sein, die der raschen Dynamik in der Bestandsentwicklung in einer Weise Rechnung tragen, dass ein nachhaltiger Schutz vor den immer weiter zunehmenden menschlichen Störeinflüssen im Ballungsraum Bodenseegebiet ermöglicht wird.



Abb. 93. Flugaufnahme des Mündungsbereichs der Bregenzerache bei Hard mit den offiziellen Abgrenzungen des Natura2000-Gebietes (rot punktiert). – Aerial view of the mouth of the river Bregenzerache near Hard in Vorarlberg showing the official boundaries of the EU SPA (red-dashed line) and the extensive unprotected mudflats.

Mandarintente

Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet der Mandarintente *Aix galericulata* liegt in der Ostpaläarktis von den japanischen Inseln westwärts bis in die Mandschurei und erstreckt sich bis zum Amur. Der Brutbestand beträgt unter 10000 Paare, der Winterbestand gut 65000 Ind. (Bauer et al. 2005, Kear & Hulme 2005, Delany & Scott 2006). Am Bodensee ist die Mandarintente ein Gastvogel, der sich aus Gefangenschaftsflüchtlingen rekrutiert. Sie kann ganzjährig auftreten und ist ferner unregelmäßiger Brutvogel mit 1–2 Brutpaaren. Das Maximum bei der Bodensee-WVZ waren bisher 11 Ind. im Februar 2012.

Herkunft der Bodenseevögel

Die am Bodensee auftretenden Mandarintenten stammen aus Gefangenschaftshaltung bzw. von den neu etablierten Brutpopulationen der Umgebung, die zwar keine ausgeprägte Wanderneigung haben, aber zur Mauserzeit und zum Winter hin örtliche Verlagerungen zeigen, die unzureichend verstanden sind.

Phänologie

Die Zahlen ändern sich im Verlauf eines Winterhalbjahrs kaum; die geringfügigen Schwan-

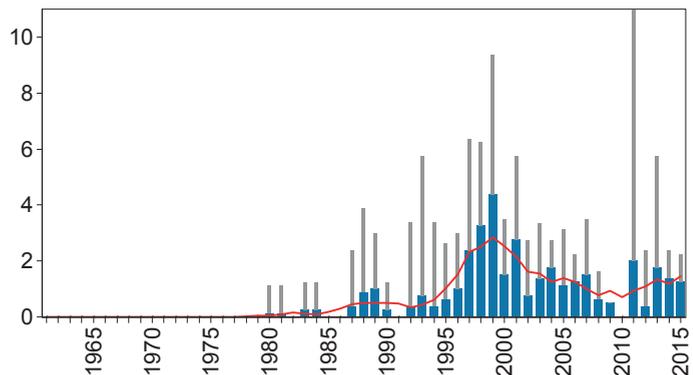


Abb. 95. Adultes Mandarintenten-♂. Kreuzlingen, 28. Dezember 2017. Aufnahme S. Werner. – *Adult male Mandarin Duck.*

kungen lassen sich auch durch die unterschiedliche Entdeckbarkeit permanent anwesender Vögel erklären.

Die Maxima im Spätherbst und Winter (11 Ind. im Februar 2012 und 9 Ind. im November 1999) lassen gelegentliche Zuwanderungen von Vögeln aus benachbarten Brutgebieten, z.B. vom Neckar und aus der Nordostschweiz (Bad Ragaz), vermuten.

Abb. 94. Winterbestand der Mandarintente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Mandarin Duck at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



Langzeitentwicklung

Populationen gebietsfremder Vögel existieren in verschiedenen Regionen Europas, die größte davon im Süden Englands mit mindestens 7000 Altvögeln (Blair et al. 2000, Baker et al. 2006). Wichtig sind zudem die Brutvorkommen in Deutschland mit 350–450 Paaren (2005; Südbeck et al. 2007) und in den Niederlanden mit 200–260 Paaren (2000; van Dijk et al. 2007), doch existieren u.a. auch kleine Vorkommen in Österreich und der Schweiz (Maumary et al. 2007, Bauer & Woog 2008).

Der Winterbestand in Baden-Württemberg belief sich Anfang der 1990er-Jahre auf etwa 50 Ind. (vgl. Bauer et al. 1995) und wurde nach anhaltender Zunahme (Schmolz 2007) im Win-

ter 2008/09 auf Basis landesweiter Zählungen auf 150–175 Ind. geschätzt (Bauer et al. 2010).

In unmittelbarer Nähe des Bodenseegebiets konnte sich die Mandarinente bisher nicht als regelmäßiger Brutvogel etablieren. Die meisten bei den Wasservogelzählungen festgestellten Ind. stammen vermutlich aus Zuchten und Haltungen im Bodenseeraum (Abb. 94), aber seit den 1990er-Jahren kommt es zu gelegentlichem Zuzug aus anderen Regionen. Hieraus lässt sich aber kein Zunahmetrend ablesen.

Verbreitung am Bodensee

Eine Bevorzugung des Schweizer Obersees ist in Abb. 96 zu erkennen. Dabei häufen sich Beobachtungen vor allem im Bereich menschi-

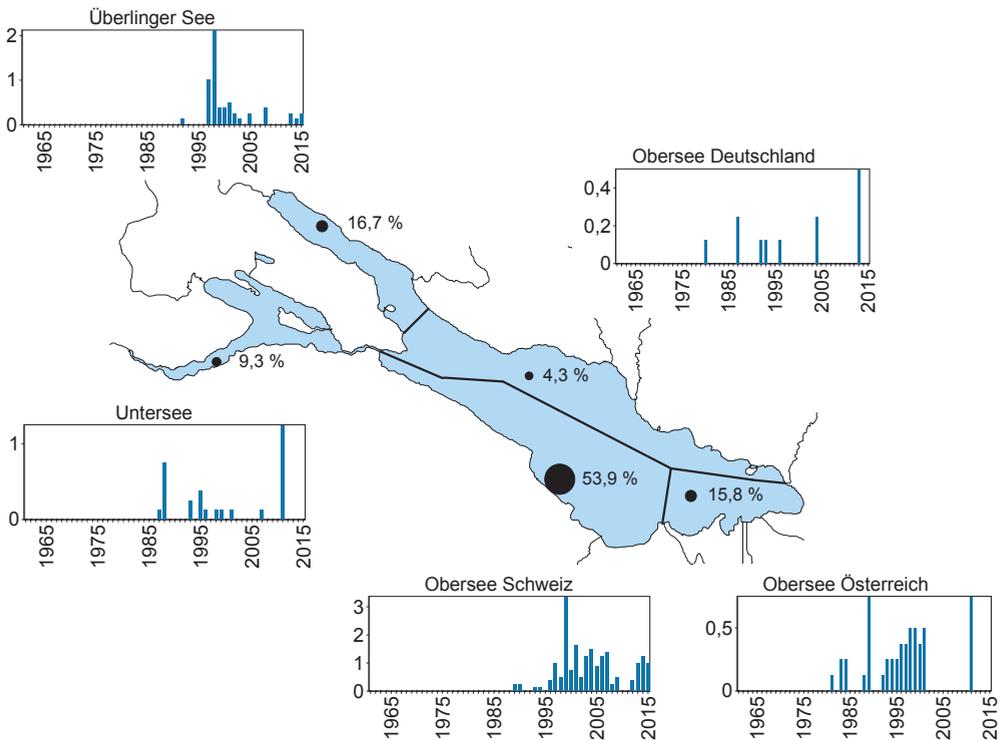


Abb. 96. Winterbestand der Mandarinente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Mandarin Duck in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).



Abb. 97. Mandarinenten-♂. Berlin, 9. April 2017. Aufnahme R. Martin. – *Adult male Mandarin Duck, Berlin, 9 April 2017.*

cher Siedlungen (Kreuzlinger/Konstanzer Hafen, Arbon etc.), wo regelmäßige Aussetzungen stattfinden.

Nahrungsökologie

Die Mandarinete ernährt sich überwiegend vegetabil von Sämereien, Beeren, Nüssen und Wasserpflanzen, die tagsüber oder nachts auf dem Wasser gründelnd oder im Uferbereich aufgenommen werden. Sie lässt sich gerne mit Brot füttern und frequentiert daher auch als «halbwilder» Vogel die Parkgewässer. Weitergehende Beobachtungen über die Nahrungsaufnahme der Mandarinete am Bodensee fehlen.

Offene Fragen

Die Ortsbewegungen, das Nahrungsspektrum und die Verlustursachen sind am Bodensee unzureichend bekannt und untersucht.

Summary

Mandarin Duck, one of a range of fully established non-native species in Central Europe, is a very rare but regular breeding and resident bird, but rather dependent on constant releases. Numbers at Lake Constance have always been small. The birds are usually concentrated near human settlements and profit from feeding places. Highest number recorded during the waterbird counts was 11 birds in February 2012.

Pfeifente

Am Bodensee ist die Pfeifente *Anas penelope* ein regelmäßiger und recht häufiger Durchzügler und regelmäßiger Wintergast in wachsender Zahl. Die bisherige Höchstzahl bei Wasservogelzählungen wurde im Januar 2009 mit 1806 Ind. ermittelt.

Herkunft der Bodenseevögel

Im westlichen Eurasien werden drei stark überlappende Flyway-Populationen unterschieden (nach Delany & Scott 2006), von denen am ehesten die nordwesteuropäische Population (brütet in Nordwestsibirien, überwintert von Nordost- bis Nordwesteuropa) mit einem Gesamtbestand von 1,5 Mio. Individuen die Vögel am Bodensee betrifft, da kein Weiterzug in mediterrane Gebiete stattfindet (Wahl & Sudfeldt 2005).

Die Hauptüberwinterungsgebiete der Pfeifente erstrecken sich von den Küstenregionen der Ost- und Nordsee und des Atlantiks bis ins Mittelmeergebiet und zum Schwarzmeer; allerdings nimmt die Zahl der Überwinterungen im Binnenland zu.

Die Winterbestände in Mitteleuropa sind deutlich kleiner als die britischen, wobei Bereiche der Nord- und Ostseeküste und der großen Flusssysteme des Nordens wesentlich größere Konzentrationen aufweisen als das Voralpenland (Harenger et al. 1990, Heinicke & Köppen 2007). Aus schweizerischen Beringungsdaten wird deutlich, dass ein reger Austausch zwischen den verschiedenen europäischen Winterquartieren besteht, da im Winterhalbjahr am Sempachersee und bei Basel beringte Pfeifenten später am Atlantik (Januar), an der Nordsee (Dezember, 48 Tage nach der Beringung), am Kattegat (Oktober) und an der Adria (November) erlegt wurden. Aus der Schweiz liegen aber auch mehrere Belege für ausgeprägte Winterortstreue vor (Maumary et al. 2007).

Das Herkunftsgebiet mancher im Voralpenraum überwintender Pfeifenten kann bis zu 4300 km entfernt in Ost- bzw. Nordost-Rich-



Abb. 98. Adultes Pfeifente-♂. Radolfzeller Aach, 11. Februar 2017. Aufnahme S. Werner. – *Adult male Eurasian Wigeon.*

tung liegen (Beringungsdaten aus den 1950er- und 1970er-Jahren; Maumary et al. 2007).

Phänologie

Am Bodensee ist die Pfeifente ein alljährlicher Durchzügler und Wintergast in steigender, aber international unbedeutender Zahl. Der Einzug ins Bodenseegebiet setzt gemeinhin im Okto-

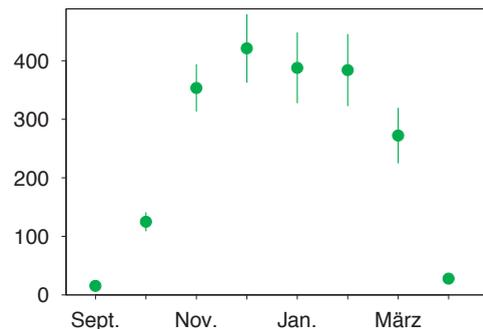


Abb. 99. Jahreszeitliches Auftreten der Pfeifente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Eurasian Wigeon at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

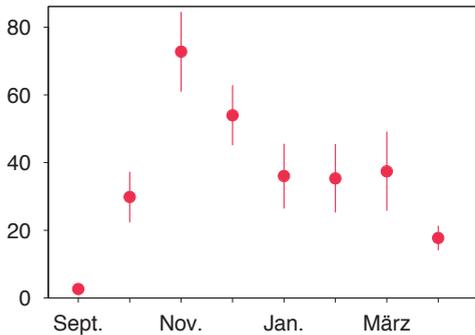


Abb. 100. Jahreszeitliches Auftreten der Pfeifente am Bodensee bei Wasservogelzählungen im 11-Jahreszeitraum von 1961/62 bis 1971/72 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Eurasian Wigeon at Lake Constance in the 11-year period from 1961/62 to 1971/72 (mean \pm standard error).*

ber ein und erreicht im November oder Dezember seinen Höhepunkt. Daher sind die Bestände bei den Wasservogelzählungen im September und Oktober noch vergleichsweise gering (Abb. 99; vgl. auch Schuster et al. 1983). Das langjährige Bild des Auftretens am Bodensee überdeckt das abweichende Auftreten in den Anfangsjahren, in denen die Pfeifente einen Durchzugsgipfel im November und kleine Mittwinterbestände aufwies (Abb. 100). In den beiden folgenden Zeitabschnitten nahmen die Winterbestände zum Februar hin aufgrund der verringerten Verfügbarkeit der ehemals wichtigsten Pfeifenten-Nahrung Darmtang *Enteromorpha*

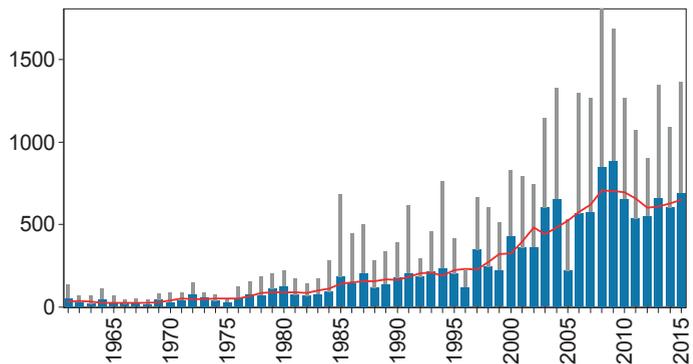
stark ab (vgl. Heine et al. 1999). Aktuell bleiben die Monatssummen infolge der verstärkten Nutzung von Süßgräsern über den gesamten Winter hinweg hoch (November bis Februar). Die Überwinterer verlassen ab Mitte März recht rasch das Gebiet, so dass der Heimzug Anfang Mai abgeschlossen ist.

Langzeitentwicklung

Die nordwesteuropäische Population der Pfeifente wuchs bis in die 1990er-Jahre deutlich an (vgl. Bauer et al. 2005, Wahl & Sudfeldt 2005). Zwar berichteten Hölzinger et al. (1970) und Jacoby et al. (1970) noch von abnehmenden Beständen gegenüber früheren Jahrzehnten, doch seit den 1970er-Jahren ist eine deutliche Zunahme im gesamten süddeutschen Raum und in benachbarten Gebieten zu beobachten (Abb. 101; Schuster et al. 1983, Hölzinger 1987, Wahl & Sudfeldt 2005, Maumary et al. 2007).

Das östliche Bodenseegebiet (Rheindelta) hat sich dabei neuerdings mit Maximalwerten von über 1000 Vögeln zum wichtigsten traditionellen Überwinterungsgebiet am See entwickelt (Abb. 102; Heine et al. 1999, Koffijberg et al. 2001, Bauer et al. 2002, Maumary et al. 2007), da die Vögel auf den ausgedehnten wintergrünen Mähwiesen hinreichend Nahrung und Schutz finden. Das relativ gute Abschneiden des Untersees (Abb. 102) geht primär auf die früheren Jahrzehnte zurück, als das Rheindelta seine große Bedeutung noch nicht erlangt hatte. Der bisherige Höchstwert am Bodensee

Abb. 101. Winterbestand der Pfeifente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Eurasian Wigeon at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



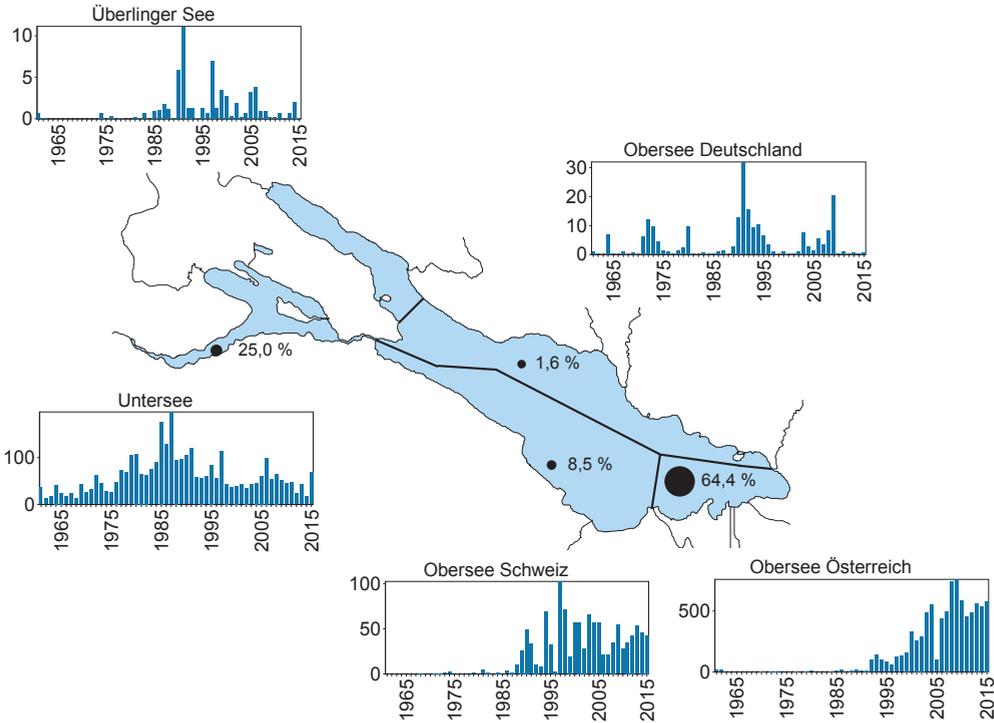


Abb. 102. Winterbestand der Pfeifente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählssaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Eurasian Wigeon in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).

wurde im Januar 2009 mit 1806 Ind. ermittelt, mit anhaltend stark anwachsenden Beständen.

Verbreitung am Bodensee

Gegenwärtig sind die Bestände in hohem Maße auf das Rheindelta konzentriert, dort vor allem abseits des Sees; aber auch bei Arbon besteht eine Überwinterungstradition auf den Rasenflächen des Strandbads, während eine ähnlich kleine Gruppe traditionell auf den Parkflächen am Hafen von Radolfzell überwinternder Vögel möglicherweise nicht immer erfasst wird. Kleinere Trupps erscheinen allerdings regelmäßig an vielen Flachwasserstandorten, wo sie die Nahrung anders suchen als die Vögel im Rheindelta. In früheren Jahrzehnten war

dagegen vor allem die Radolfzeller Aachmündung viel wichtiger für Pfeifenten, von wo aus die Vögel offenbar weite Nahrungsflüge in den Hegau unternahmen; den See nutzten sie nur als Ruheplatz (Jacoby et al. 1970), was ihre Erfassung bei Wasservogelzählungen erschwerte.

Nahrungsökologie

Pfeifenten ernähren sich das ganze Jahr über fast ausschließlich vegetarisch, in den meisten Gebieten des Bodensees von Süßgräsern, so z.B. im Rheindelta, bei Arbon und bei Radolfzell. Dort beweiden sie kurzgrasige Süßgraswiesen und Rasenflächen in Gewässernähe. Regional werden auch Wasserpflanzen aufgenommen, die an seichten Stellen von der



Abb. 103. Im Strandbad Arbon äsende Pfeifenten. Aufnahme 14. Januar 2018, S. Werner. – *Foraging group of Eurasian Wigeon in Arbon on 14 January 2018.*

Wasseroberfläche gepickt oder durch Gründeln heraufgeholt werden. Die Pfeifente nutzt zudem gerne die Vorkommen der beiden neophytischen Wasserpest-Arten *Elodea nuttallii* und *E. canadensis* (Schneider 1986), nicht selten als «Kommensalen» oder Kleptoparasiten der Blässhühner. Sie nehmen also Nahrungspartikel auf, die die Blässhühner vom Gewässergrund heraufgeholt, aber nicht selber gefressen



Abb. 104. Adultes Pfeifenten-♂ mit einfallenden ♀ im Hintergrund. Radolfzeller Aach, 11. Februar 2017. Aufnahme S. Werner. – *Adult male Eurasian Wigeon and several approaching females at Radolfzeller Aach on 11 February 2017.*

haben, oder sie rauben ihnen gar ganze Nahrungsteile (Schuster et al. 1983). Am Untersee profitieren zeitweilig bis zu 685 Ind. (Januar 1986) von der dortigen Massenvermehrung der Wasserpest (Suter & Schifferli 1988). Auf der Radolfzeller Aach wird der Flutende Hahnenfuß *Ranunculus fluitans* gefressen.

Biologie und Gefährdung

Eine direkte Gefährdung der Pfeifente ist in unserem Raum nicht zu erkennen. Doch ist in Anbetracht der Bedeutung von wintergrünen Mähwiesen und benachbarten Flachwasserzonen als Rast- und Überwinterungsplatz am Bodensee ein nachhaltiger Schutz solcher durch intensive menschliche Störungen beeinträchtigten Nahrungsflächen geboten.

Summary

Eurasian Wigeon numbers have been gradually rising since the inception of the waterbird counts, in recent years mainly due to the development of a large overwintering tradition in the Austrian part of the Lake Rheindelta since the 1990s. The birds usually arrive from northern latitudes in October and peak in November to February, as there is usually no abmigration except during extremely cold winters. The current maximum stands at 1806 birds in January 2009.

Schnatterente

Am Bodensee brütet die Schnatterente *Anas strepera* in derzeit rückläufigen Beständen (<70 Brutpaare, Bauer et al. in Vorb.), ferner ist sie Mausergast, Durchzügler und Überwinterer in großen, aber stark schwankenden Beständen von z.T. über 12 000 Vögeln.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Herkunft eines Teils der am Bodensee und in Oberbayern auftretenden Vögel (zum überwiegenden Teil im Ismaninger Teichgebiet beringt oder abgelesen, vgl. Köhler 1994, Bairlein et al. 2014, Gehrold et al. 2014) lässt sich anhand von Ringfunden und Telemetriestudien vor allem auf die benachbarten südböhmischen Brutgebiete eingrenzen (P. Musil unveröff.). Wiederfunde von in Baden-Württemberg beringten Vögeln stammen aus Ost- und Südfrankreich, Spanien, den Niederlanden, Großbritannien (überwiegend Rast- und Überwinterungsplätze) sowie Tschechien (Brutplätze; vgl. Hölzinger 1987, Köhler 1994, Bairlein et al. 2014, Gehrold et al. 2014). Offensichtlich überlappen am Bodensee die nordwesteuropäische und die mitteleuropäisch-/mediterrane Flyway-Population (nach Scott & Rose 1996), wobei die Winterbestände jüngst im Mittel auf 60 000 bzw. 110 000 Vögel beziffert wurden (Delany & Scott 2006, Wetlands International 2015). Daraus ergibt sich eine internationale Bedeutung bei einem Bestand von 850 Vögeln ($1\% \text{ aus } (60000 + 110000)/2$), der am Bodensee seit den 1970er-Jahren alljährlich bei weitem übertroffen wird.

Phänologie

Die Schnatterente ist ein regelmäßiger, aber spärlicher Brutvogel am Bodensee sowie ein zunehmender Mausergast ab Mitte Juni in mehreren Gebieten, insbesondere im Ermtinger Becken und an der Radolfzeller Aachmündung (Schuster 2008, Döpfner & Bauer 2008b). Sie ist zudem ein recht häufiger



Abb. 105. Auffallend schmal: der Schnabel des adulten Schnatterenten-♂. Radolfzeller Aachmündung, 25. Dezember 2017. Aufnahme S. Werner. – *Noticeably small, the bill of the adult male Gadwall.*

Durchzügler und Überwinterer mit Zuzug ab September (frühestens im August) und einem Gipfel im Oktober und November; in diesen Herbstmonaten, zuweilen auch erst im Dezember, werden daher die höchsten Bestände erreicht (Abb. 106; vgl. Schuster et al. 1983). In Abhängigkeit von den Nahrungs- und Witterungs-, vor allem aber den Wasserstandsbedin-

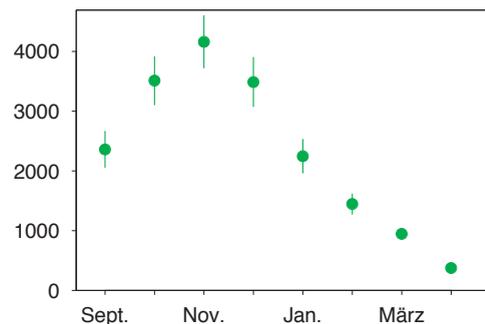


Abb. 106. Jahreszeitliches Auftreten der Schnatterente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Gadwall at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

gungen, verlässt ein erheblicher Teil der Vögel das Gebiet im Laufe des Frühwinters (hauptsächlich im Dezember). Daher sinkt der Bestand schon zum Mittwinter hin und noch steiler im Januar ab (Darstellung für Süddeutschland in Wahl & Sudfeldt 2005). In benachbarten Regionen, z.B. am nördlichen Oberrhein, kann in den Wintermonaten weiterer Zuzug erfolgen, wodurch ein Mittwinterpeak entsteht. Entsprechend sinkt auch die relative Bedeutung des Bodensees gegenüber dem Oberrhein zum Mittwinter hin deutlich ab (Bauer et al. 2010, Hölzinger & Bauer in Vorb.).

Der Frühjahrsdurchzug erstreckt sich etwa von Ende Februar oder Anfang März bis Anfang Mai, ist aber insgesamt vergleichsweise unauffällig und nur bei den relativ niedrigen Beständen in den ersten beiden Jahrzehnten der Bodensee-WVZ vorhanden. Ansonsten wirkt sich aber der Abzug der Überwinterer des Bodensees ab dem späten Februar (bis zur ersten Maihälfte; Schuster et al. 1983) stärker auf die WVZ-Zahlen aus.

Langzeitentwicklung

Der Bestand der Schnatterente wuchs in weiten Teilen Mitteleuropas spätestens seit den 1980er-Jahren fast exponentiell an (Rose 1995, Bauer & Berthold 1997, Wahl & Sudfeldt 2005). In den 1980er-Jahren wurde der Gesamtbestand der nordwesteuropäischen Flyway-Population der Schnatterente auf etwa 12000 Ind. beziffert (SOVON 1987, Harenger et al. 1990). Der Bestand wuchs nach-

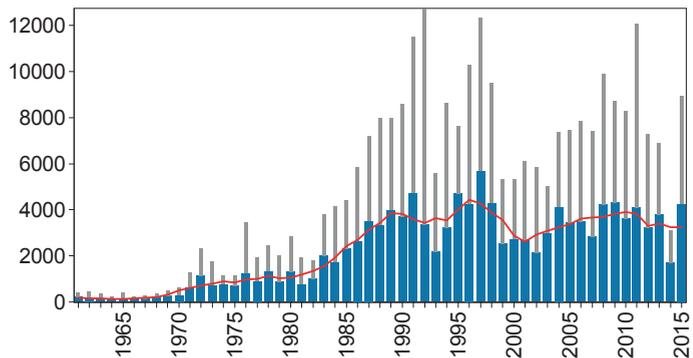
folgend rasch auf etwa 30000 Ind. (Burdorf et al. 1997) bzw. 60000 Ind. (Delany & Scott 2006) an und hat sich seither stabilisiert (Wetlands International 2015). Aufgrund der starken Zunahme der Brutbestände wuchsen auch die Mauser- und Überwinterungszahlen am Bodensee, begünstigt durch Verlagerungen der traditionellen Rastplätze (von Krosigk 1988, Harenger et al. 1990, Schifferli 1992, Wahl & Sudfeldt 2005, Schuster 2008).

Die größten Schnatterentenbestände befinden sich im Winterhalbjahr in Südosteuropa, während die Art in West- und Mitteleuropa auf wenige Standorte konzentriert ist und das Rheinsystem einschließlich Bodensee eine außerordentlich große Bedeutung für rastende und überwinternde Schnatterenten hat (Harenger et al. 1990, Koffijberg et al. 2001). Der markante Bestandszuwachs am Bodensee (Abb. 107) hielt bis gegen Ende der 1990er-Jahre an. Nach einer deutlichen Verschlechterung der Situation bei den Winterzahlen um die Jahrtausendwende durchlief die Schnatterente in den letzten 10 Jahren eine erneute Plateauphase, in der wiederum eine Summe von über 12000 Ind. (im November 2011) zustande kam.

Hauptursachen für den raschen Bestandsanstieg ab den 1980er-Jahren waren zum einen die starke Eutrophierung und zum anderen auch die Massenvermehrung der Wasserpest, und nachfolgend die starke Regeneration und Wiederausbreitung der Characeenbestände am Untersee.

Die Schnatterente kann generell sehr rasch auf lokale Änderungen im Nahrungsange-

Abb. 107. Winterbestand der Schnatterente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Gadwall at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



bot reagieren (Suter & Schifferli 1988). Die Vermutung, dass das starke Anwachsen der Herbst- und Winterbestände der 1980er-Jahre nicht mehr lange anhalten würde (vgl. Suter & Schifferli 1988) hat sich nachfolgend bestätigt (Stark et al. 1999), allerdings blieben die Bestände auf hohem Niveau weitgehend konstant. Das weitere Anwachsen der Characeenbestände am Bodensee trug zu dieser Stabilisierung bei. In Jahren mit hohen Herbstwasserständen sind die Winterzahlen allerdings vergleichsweise bescheiden (s. Abb. 107, 108).

Bei kaum einer anderen Wasservogelart weist der Bodensee einen ähnlich hohen Anteil (bis 15 %) am europäischen Gesamtbestand im Winterhalbjahr auf (vgl. Bauer et al. 2002).

Verbreitung am Bodensee

Die Flachwasserzonen des Untersees haben eine zentrale Bedeutung für die Schnatterente (Abb. 108). Zwar treten auch an anderen Stellen des Bodensees überregional bedeutende Ansammlungen der Art auf (vor allem in Flachwasserzonen am Obersee), doch spielen sie im Vergleich zu jenen am Untersee nur eine untergeordnete oder auf einzelne Zeitabschnitte beschränkte Rolle.

Nahrungsökologie

Die Schnatterente gilt zwar als tagaktiv, geht aber mitunter auch nachts auf Nahrungssuche (Döpfner et al. 2009). Ihre vegetabilische Ernährung besteht aus Wasserpflanzen und

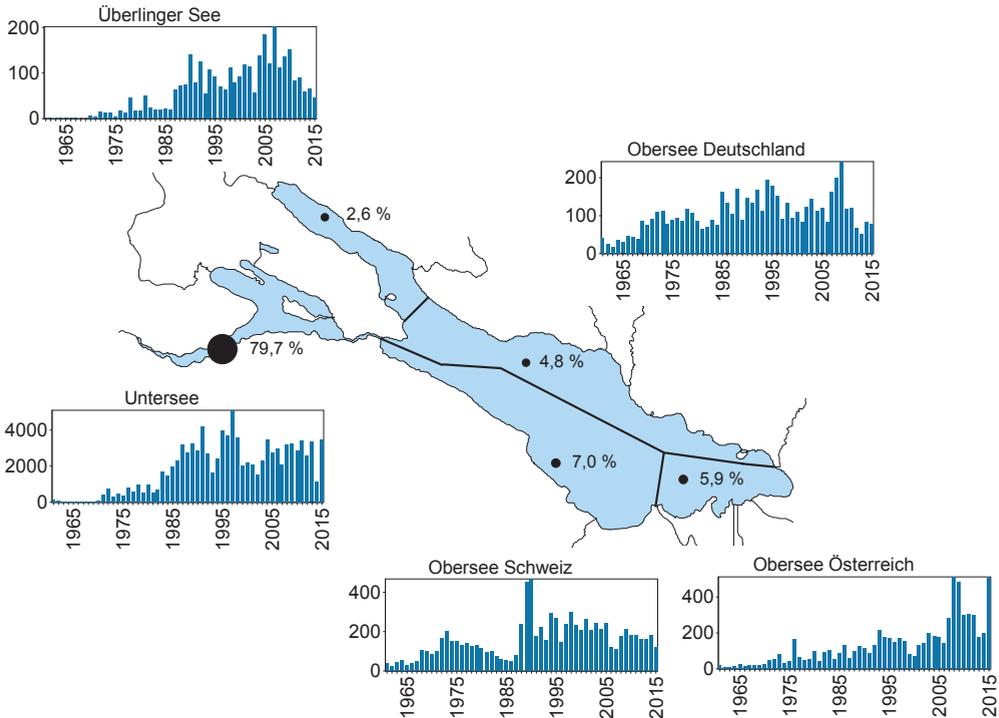


Abb. 108. Winterbestand der Schnatterente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Gadwall in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).



Abb. 109. Adultes Schnatterenten-♂ im Flug. Moos (Untersee), 12. Februar 2016. Aufnahme R. Martin. – *Adult male Gadwall in flight over Moos (Lower Lake).*

Algen, die sie entweder gründelnd in seichtem Wasser oder seihend und pickend von der Wasseroberfläche aufsammelt (vgl. Schneider 1986). Von hoher Bedeutung ist der Kommensalismus (sie profitiert von der heraufgeholtten Nahrung anderer Arten ohne Auseinandersetzungen) und Kleptoparasitismus (sie raubt anderen Arten die Nahrung) bei tauchenden Arten wie Tafel- und Kolbenenten, Blässhühnern oder Schwänen (Jauch 1952, Eggenberger 1953, Berthold 1961, Bauer & Glutz von Blotzheim 1968, Schuster et al. 1983, Heine



Abb. 110. Schnatterenten-♂. Kreuzlingen, 3. Januar 2012. Aufnahme R. Martin. – *Male Gadwall.*

et al. 2001). Die Schnatterente tritt daher besonders häufig an Standorten auf, die eine Zunahme an Laichkräutern *Potamogeton* sp., Wasserpest *Elodea* sp. und/oder Characeen aufweisen; andererseits bildet sie auch große Ansammlungen an stark eutrophen bis hypertrophen Gewässern mit Massenauftritten von Detritus, Hornkraut *Ceratophyllum demersum*, Darmtang *Enteromorpha* sp. (nur lokal) oder anderen Nährstoffzeigern wie den Algen *Bangia* und *Cladophora* (vgl. Hölzinger 1977, Zuur et al. 1983, von Krosigk & Köhler 2000, Koffijberg et al. 2001). Bei entsprechend großen Zahlen nahrungstauender Wasservögel, vor allem von Blässhühnern, sind die Schnatterentenzahlen merklich höher (Heine et al. 2001, Bauer et al. 2002), auch über tieferem Wasser, solange das Nahrungsangebot ausreichend und die Verfügbarkeit gewährleistet ist (vgl. Fox & Salmon 1989, Suter 1991a).

Durch Störungen und Jagdaktivität kann die Schnatterente von geeigneten Rast- und Überwinterungsflächen vertrieben werden (Schneider 1986), oder es kann eine Verlagerung von Tag- auf Nachtaktivität erfolgen, wie dies am Untersee bei regelmäßigen Störungen während der Tagstunden (Gädtegns & Frenzel 1997) oder während der Mauser (Döpfner et al. 2009) beobachtet wurde.



Abb. 111. Schnatterentenpaar, vorne das ♀. Radolfzeller Aachmündung, 25. Dezember 2017. Aufnahme S. Werner. – *A pair of Gadwall at Radolfzeller Aach with the female in the foreground, 25 December 2017.*

Biologie und Gefährdung

Drei Faktoren scheinen zum Bestandszuwachs der Schnatterente in Mitteleuropa beigetragen zu haben:

- (1) die höhere Überlebensrate durch den verringerten Jagddruck, obwohl sie immer noch häufig als «Stockente» geschossen wird und erheblichen Störungen durch die Jagdausübung und Vergiftungen durch den anhaltenden Einsatz von Bleischrot ausgesetzt ist (Westermann 1986, Hölzinger 1987, Bauer & Berthold 1997),
- (2) die generell verbesserten Mauser- und Überwinterungsbedingungen, die höhere Überlebenschancen eröffneten, und
- (3) die Entstehung neuer Flachgewässer und die stärkere Eutrophierung, die viele neue (und erfolgreiche) Brutansiedlungen ermöglichten.

Doch die Gewässer im Alpenvorland sind langfristig keinesfalls vor Störeinflüssen und Nutzungsänderungen sicher. Wenn wichtige Rastgebiete ihre Anziehungskraft aufgrund eines verringerten Nährstoffangebots einbüßen (vgl. Köhler & Köhler 1996 für das Ismaninger Teichgebiet), stehen kaum Ausweichgewässer in unserem Raum zur Verfügung. Jetzt liegen alle bedeutenden Rast- und Mauserplätze am

Bodensee innerhalb von Naturschutzgebieten (Heine et al. 1999). Um weitere Flächen zu gewinnen, wäre eine Beruhigung geeigneter Bereiche am Bodensee dringend erforderlich.

Die Schnatterente ist auch dort, wo sie nicht bejagt werden darf, aufgrund der oftmals unzureichenden Artenkenntnisse der Jagdberechtigten einem anhaltend hohen Risiko unterworfen. Deshalb müssen die Jagdausbildung und -praxis dringend verbessert werden. Noch gravierender ist, dass die Schnatterente in Baden-Württemberg seit dem 18. April 2015 in der Zeit vom 1. September bis 15. Januar wieder bejagt werden darf. Außerdem ist ein vollständiges Verbot von Bleischrot dringend zu fordern (Hölzinger 1987, Bauer et al. 2005).

Summary

The breeding population of Gadwall at Lake Constance is constantly decreasing after a high in the 1990s, with currently less than 70 pairs left. The internationally important numbers of staging and wintering birds are still mostly stable, peaking at over 12 000 birds in late autumn counts (October through December), even as recently as 2011. The species currently profits considerably from the upsurge of charophytes at various parts of the lake.

Krickente

Am Bodensee ist die Krickente *Anas crecca* ein seltener und nicht mehr regelmäßiger Brutvogel in maximal 1–2 Paaren sowie ein häufiger Durchzügler und Überwinterer in stark schwankender Zahl. Das bisherige Maximum bei Wasservogelzählungen lag bei 14870 Ind. im November 1991.

Herkunft der Bodenseevögel

Am Bodensee können zwei von den drei Flyway-Populationen (nach Scott & Rose 1996, Delany & Scott 2006) auftreten: die nordwesteuropäische, die zum überwiegenden Teil in Großbritannien und den Niederlanden konzentriert ist (Gesamtbestand 500000 Ind.), aber einen intensiven Austausch mit der mediterranen Population zu haben scheint (Scott & Rose 1996, Wahl & Sudfeldt 2005), sowie die mit ihr stark überlappende westsibirisch-/nordosteuropäische Population (750000–1375000 Ind.). Das 1-%-Kriterium für internationale Bedeutung beträgt derzeit also mindestens 7600 Individuen (berechnet aus $(500000 + 1020000)/2$; vgl. Marti & Schifferli 1987, Keller et al. 1998).

In benachbarten Regionen beringte Krickenten ziehen zum überwiegenden Teil ins westliche Mittelmeergebiet, vor allem nach Südfrankreich (insbesondere in die Camargue) und auf die Iberische Halbinsel, aber auch nach Mittelitalien (vgl. Schuster et al. 1983, Hölzinger 1987). Zwischen den in der Camargue und im Voralpenraum durchziehenden oder überwinternden Vögeln besteht ein reger Austausch, wobei individuelle Wechsel der Überwinterungsgebiete von Jahr zu Jahr nicht selten sind (vgl. Hölzinger 1987, Maumary et al. 2007); am Bodensee wurden mehrmals Vögel mit Nasensätteln aus der Camargue beobachtet. Weitere Herkunftsgebiete unserer Gastvögel sind Westfrankreich, England, Fennoskandien, Baltikum, Weißrussland und Westsibirien (Hölzinger 1987, Wahl & Sudfeldt 2005, Maumary et al. 2007, Bairlein et al. 2014).



Abb. 112. Krickentenpaar, vorne das ♂. Steinacher Bucht, 14. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *A pair of Eurasian Teal, the male in the foreground.*

Phänologie

Die sehr kleine Zahl der Brutvögel, Mausergäste und Übersommerer wird im Juli und August durch zuziehende Jungvögel nur wenig vergrößert (vgl. Schuster et al. 1983, Schuster 2008). Der Hauptzug der Vögel findet von September bis November statt. Aufgrund des hohen Zugvogelanteils weist das Bodenseegebiet daher ein Novembermaximum auf (Abb.

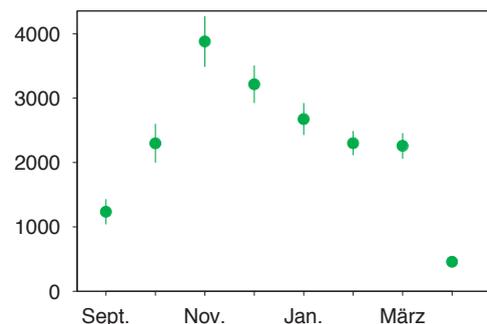


Abb. 113. Jahreszeitliches Auftreten der Krickente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Eurasian Teal at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

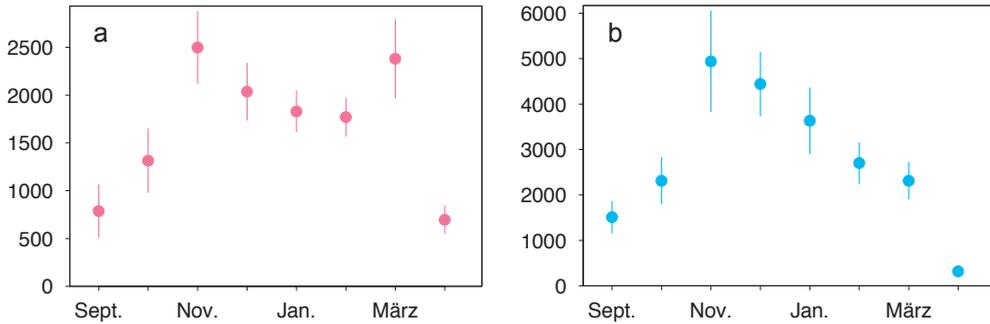


Abb. 114. Jahreszeitliches Auftreten der Krickente am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den zwei 11-Jahreszeiträumen (a) von 1972/73 bis 1982/83 und (b) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Eurasian Teal at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1972/73 to 1982/83, and (b) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

113, 114). Nachdem die Winterbestände bis zum Februar abgesunken sind, ist zumindest in den beiden ersten 11-Jahreszeitraum der Wasservogelzählungen ein erneuter Anstieg der Bestände im März erkennbar, der auf Zu- und Durchzügler zurückzuführen ist (Abb. 114a; vgl. die sehr ähnliche Phänologie am nördlich benachbarten Rohrsee, Heine et al. 2001). In den letzten 20 Jahren wird dieses Muster durch den stark angewachsenen Mittwinterbestand überdeckt (Abb. 114b). Schon ab Februar und noch auffälliger im März und April setzt der Wegzug ein; entsprechend fallen die Bestände zum April hin stark ab, und Anfang Mai haben die letzten ziehenden Krickenten den Bodensee verlassen.

Der Rast- und sogar der Überwinterungsbestand der Krickente am Bodensee ist in hohem Maß vom Wasserstand im Frühherbst abhängig. Bei ungünstig hohem Pegelstand findet eine rasche Abwanderung bzw. kaum Rast statt (Schuster et al. 1983, Suter & Schifferli 1988, Suter 1991a, Stark et al. 1999), bei niedrigerem verbleiben die Vögel dagegen über mehrere Monate am See (vgl. Abb. 82 in Box 4 «Wasserstand», S. 76), da sie Niedrigwasserstände benötigen, um an die Nahrungsquellen in den Flachwasserzonen und Schlickbereichen zu gelangen. Bei kurzfristig erhöhtem Wasserstand am Bodensee weichen die Krickenten zum Teil ins Hinterland aus, bevor sie das Gebiet ganz

verlassen. In Hochwasser- und Kältewintern ziehen sie allerdings vermehrt weiter in den Mittelmeerraum.

Langzeitentwicklung

Einbußen im Brutbestand fanden in den letzten sechs Jahrzehnten am westlichen Bodensee statt (Hölzinger 1987), wo derzeit nur noch vereinzelte Krickentenfamilien in den ehemaligen Brutgebieten wie Wollmatinger Ried, Halbinsel Mettnau und Radolfzeller Aachried sowie an Kleingewässern des Bodanrücks nachgewiesen werden können. Am ehesten konnte sich die Krickente trotz starker Verluste noch im benachbarten Oberschwaben in kleiner Zahl halten (vgl. Prinzing et al. 1988, 1999, Ortlieb et al. 2010).

Dagegen haben die stark anwachsenden Brutbestände in Nord(ost)europa (Bauer & Berthold 1997) einen erheblichen Bestandsanstieg der mitteleuropäischen Winterbestände etwa bis Anfang der 1980er-Jahre zur Folge gehabt (vgl. Rose 1995). Nachfolgend stabilisierten sich die Zahlen im Süden oder wuchsen, wie am Bodensee, bis in die frühen 1990er-Jahre weiter an (Harenger et al. 1990, Bauer & Berthold 1997, Wahl & Sudfeldt 2005; Abb. 116). In der Schweiz nahmen die Winterbestände gebietsweise deutlich zu, z.B. am Genfer- und Neuenburgersee (Maumary et



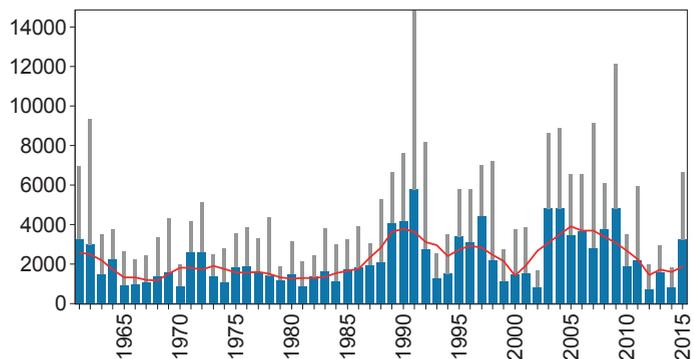
Abb. 115. Gruppe von Krickenten. Moos, 22. Februar 2016. Aufnahme R. Martin. – *Group of Eurasian Teal on 22 February 2016.*

al. 2007). Aubrecht & Winkler (1997) stellen dagegen für Österreich einen langfristig leicht negativen Trend fest. Aus den Wasservogelzählungen am Bodensee ist aufgrund der sehr starken Bestandsschwankungen bei den Winterbeständen insgesamt kein eindeutiger Trend zu erkennen (Abb. 116); zwar treten nach 1990 und erneut ab 2003 zwei Hochphasen auf, die sich vor allem durch das gehäufte Auftreten von Niedrigwasserjahren erklären lassen, doch zeigen sich diese primär im flacheren Unterseegebiet, wo ein Großteil der Krickenten

überwintert. Die anderen Gebiete weisen sogar einen eher negativen Langzeittrend auf (Abb. 117).

Bei der baden-württembergweiten Wasservogelzählung im Winter 2008/09 waren fast zwei Drittel der erfassten Krickenten auf den Bodensee konzentriert (Bauer et al. 2010), auch deutschlandweit gilt der Bodensee als wichtigstes Überwinterungsgewässer der Art (Harenger et al. 1990). Doch auch am gesamten Bodensee, mit den größten Ansammlungen der Krickente im Voralpenraum, wurde der

Abb. 116. Winterbestand der Krickente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählensaison (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Eurasian Teal at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



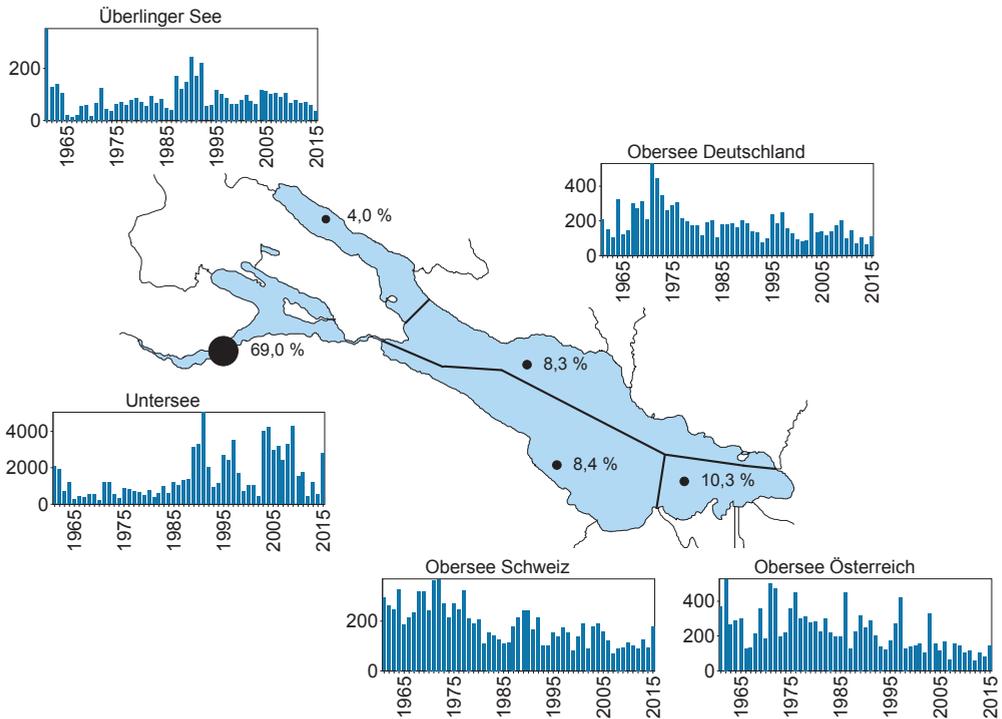


Abb. 117. Winterbestand der Krickente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Eurasian Teal in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).

Schwellenwert für internationale Bedeutung von 7600 Ind. bei den Wasservogelzählungen insgesamt nur 12-mal überschritten, wobei im November 1991 immerhin ein Maximum von 14870 Ind. auftrat.

Verbreitung am Bodensee

Die stark wasserstandsabhängige Krickente kann zwar an fast allen Zählstellen des Bodensees angetroffen werden, doch besteht stärker als bei anderen Arten eine sehr klare Präferenz für die Flachwasserzonen des Untersees, und hier speziell für das Ermatinger Becken, den Gnadensee (bei Hegne und Markelfingen) und den Zeller See, wo sich im langjährigen Mittel zwei Drittel aller Krickenten aufhalten (Abb.

117). Daneben spielen nur noch die Flachwasserzonen im Rheindelta und wenige andere Obersee-Gebiete eine Rolle, die aber jeweils nur sporadisch mehr als 10 % der WVZ-Summe auf sich vereinen können. Die relative Bedeutung der Obersee-Gebiete hat sich im Laufe der Jahrzehnte verringert (vgl. Schuster et al. 1983).

Nahrungsökologie

Im Winter werden Sämereien von Seggen, Gräsern und submersen Makrophyten bevorzugt, die aus sehr seichten Wasserstellen (0–20 cm, meist <10 cm) oder an freiliegenden Gewässerrändern aus dem Uferschlick gepickt bzw. geseiht werden. Dagegen werden in den Som-



Abb. 118. Wunderschön: ein Krickenten-♂ im Prachtkleid. Memmingen, 2. Januar 2013. Aufnahme R. Martin. – *A beautiful male Eurasian Teal in breeding plumage on 2 January 2017 in Memmingen (Bavaria).*

mermonaten und bei der Herbststrast verstärkt auch kleine schlammbewohnende Invertebraten aufgenommen (z.B. Szijj 1965, Willi 1970, Reichholf 1974, Zuur et al. 1983). Wichtig sind dabei offenbar u.a. Wasserinsekten und deren Larven, vor allem Zuckmücken (Chironomiden etc.), Weichtiere (Mollusken) und Krebstiere (Crustaceen) (vgl. Kear & Hulme 2005). Bei rasch steigenden Wasserständen am Bodensee tauchen oder seihen Krickenten oft über mehrere Tage in tieferem Wasser, um an Nahrung zu gelangen.

Biologie und Gefährdung

Die Rast- und Winterbestände sind vor allem dadurch beschränkt, dass ausgedehnte störungsarme Nahrungsgründe nur in begrenztem Umfang zur Verfügung stehen. Am Bodensee sind diese Flächen aber sehr starken Wasserstandsschwankungen ausgesetzt, die eine längere Aufenthaltsdauer während der Durchzugs- und Winterzeit verhindern können. Klimabedingt werden die Wasserstände des Bodensees im Winter im Mittel sogar noch weiter ansteigen.

Offene Fragen

Unklar ist, ob sich die inzwischen klimabedingt im Spätherbst regelmäßig eintretende Schmelze des ersten Schnees in den Bergen und dadurch zunehmende Winterhochwasser des Bodensees langfristig reduzierend auf die Rast- und Überwinterungsbestände auswirken werden.

Summary

Eurasian Teal is a rare breeding bird species at Lake Constance, but a very common passage migrant and winter guest in highly variable numbers depending on water levels in early autumn. It shows a clear preference for shallow sites, especially the Untersee. Birds will abmigrate to the south if water levels at the lake are too high to forage successfully. The maximum number recorded during waterbird counts was 14870 birds in November 1991.

Stockente

Die Stockente *Anas platyrhynchos* ist am Bodensee die häufigste Brutvogelart unter den Enten; ihr Brutbestand liegt derzeit bei rund 1700 Paaren (Bauer et al. in Vorb.). Zudem ist sie häufiger Jahresvogel, Mausergast, Durchzügler und Überwinterer. Domestizierte Stockenten (Hausenten) spielen am Bodensee im Gegensatz zu vielen anderen Regionen Mitteleuropas kaum eine Rolle; fehlfarbene Stockenten treten allenfalls lokal auf, vor allem in den Hafenanlagen größerer Ortschaften.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Situation der «Flyway»-Populationen der Stockente ist sehr komplex. Nach Scott & Rose (1996) werden fünf überlappende Populationen anerkannt, wobei die Vögel am Bodensee sowohl der nordwesteuropäischen Population mit mindestens 4,5 Mio. Ind. als auch der nord- und mitteleuropäisch-/westmediterranen Population mit 1 Mio. Ind. entstammen können (Delany & Scott 2006). Das 1%-Kriterium für internationale Bedeutung würde demnach mindestens 27 500 Ind. betragen (vgl. Marti & Schifferli 1987, Keller et al. 1998); neuerdings wird aber diskutiert, dass mitteleuropäische Stockenten sehr viel stärker mit der mediterranen Population als mit der nordeuropäischen in Verbindung stehen, daher wäre das 1%-Kriterium schon bei 10 000 Ind. erreicht (Delany et al. 1999, Delany & Scott 2006), eine Zahl, die am Bodensee seit 1968 alljährlich übertroffen wird.

Über die Herkunft der Stockenten am Bodensee und den benachbarten Seen sind wir durch Ringfunddaten und Telemetriestudien recht gut unterrichtet. Zwar verbleibt ein Teil der Vögel ganzjährig im Gebiet, dennoch findet im Jahresverlauf ein erheblicher Austausch von Individuen statt. Der Überwinterungsbestand setzt sich entsprechend aus Standvögeln und Zuzüglern zusammen. Letztere wandern vornehmlich aus Nordostrichtung zu und stammen aus Brutgebieten im östlichen Fennoskan-

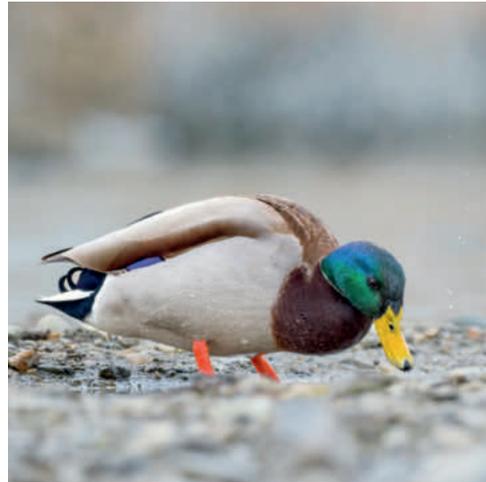


Abb. 119. Adultes Stockenten-♂ im Prachtkleid. Kreuzlingen, 4. März 2017. Aufnahme S. Werner. – *Adult male Mallard in breeding plumage.*

dien, im Baltikum, in Ostdeutschland, Polen und Tschechien sowie aus Gebieten ostwärts über die Ukraine bis West- und zuweilen Zentralsibirien. Die maximalen Zugdistanzen betragen etwa 3000 km. Allerdings streuen die Funde weit, und es gibt Nachweise aus fast allen europäischen Ländern (Maumary et al. 2007, Bairlein et al. 2014). Einige Durchzügler ziehen weiter zum Mittelmeer (Südfrankreich, Italien, Spanien), andere an die Atlantikküsten Südwestfrankreichs oder Englands.

Telemetriestudien der Vogelwarte Radolfzell zeigten, dass ♂, die ihren ♀ in Brutgebiete bei Moskau oder in Weißrussland folgten, schon Anfang Juli zur Mauser an den Bodensee zurückgekehrt waren. Dabei wurden Zugstrecken von bis zu 2000 km (direkte Linie) außerhalb der eigentlichen Zugzeiten zurückgelegt (Fiedler in Brunhart et al. 2010, Bauer et al. 2010; Bairlein et al. 2014, Fiedler in Vorb.).

Phänologie

Die Stockente ist am Bodensee ein häufiger Brutvogel, ein Teil- und Kurzstreckenzieher sowie ein häufiger Durchzügler und Überwinterer mit einem Bestandsmaximum im Dezem-

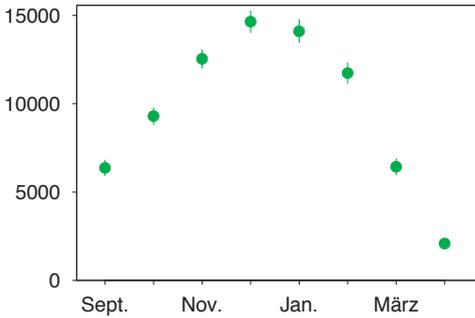


Abb. 120. Jahreszeitliches Auftreten der Stockente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Mallard at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

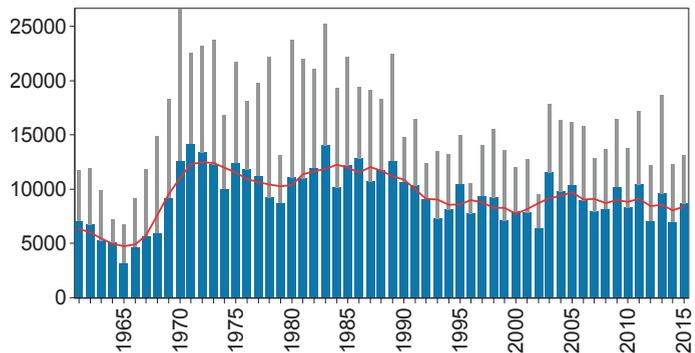
ber und Januar, neuerdings mitunter auch im Februar. Am Bodensee nehmen die Winterbestände durch Zuzug ab September langsam und kontinuierlich bis zum Dezember hin zu, wo über den Gesamtzeitraum hinweg der WVZ-Höchststand erreicht wird (Abb. 120); in den letzten beiden 11-Jahreszeiträumen wird das Maximum allerdings erst im Januar erreicht, was auf einen späteren Zuzug hindeutet; in einzelnen Jahren findet der Zuzug nach Kälteeinbrüchen mit Winterflucht sogar erst im Februar statt. Ab Februar beginnen die Überwinterer langsam abzuweichen, was sich dann im März noch beschleunigt. Gleichzeitig setzt der Rückzug der Überwinterer in Südeuropa ein, deren Auftreten am Bodensee wenig auffällt.

Dadurch ergibt sich in den meisten Wintern und im Mittel ein konstanter Bestandsrückgang vom Wintermaximum bis zur Aprilzählung. Im April verbleiben nur noch wenige Vögel, wohl primär der Brutbestand der näheren Umgebung bzw. nichtbrütende Übersommerer (Schuster et al. 1983, Hölzinger & Bauer in Vorb., auch Andres et al. 1994 für den Oberrhein und Koffijberg et al. 2001 zum gesamten Rheinsystem).

Langzeitentwicklung

Insgesamt blieben die Brutbestände im Voralpenraum seit den 1970er-Jahren weitgehend stabil, regional waren einige Zahlen auch stark rückläufig (Heine et al. 1999, Maumary et al. 2007, Hölzinger & Bauer in Vorb.). Diese Entwicklung stimmt mit dem internationalen Trend überein, demzufolge der mitteleuropäische Brutbestand im Gegensatz zum nordwesteuropäischen insgesamt rückläufig ist (Bauer & Berthold 1997, Delany et al. 1999, Delany & Scott 2006). Dabei ging der mitteleuropäische Bestand seit den frühen 1970er-Jahren, als es (eutrophierungsbedingt?) einen deutlichen Bestandsgipfel gab, um fast 60 % zurück (Rose 1995; vgl. Aubrecht & Winkler 1997 für Österreich). Vielerorts sind die Winterbestände auf die niedrigsten Werte seit Beginn der alljährlichen Erfassungen gesunken. Am Bodensee, wo der Rückgang seit Mitte der 1990er-Jahre gebremst scheint, werden die Zahlen der frühen 1960er-Jahre gegenwärtig allerdings leicht übertroffen (Abb. 121).

Abb. 121. Winterbestand der Stockente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählperiode (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Mallard at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



An den höheren Bestandszahlen in Kälte-
wintern (vgl. Schuster et al. 1983) ist zu erken-
nen, dass Stockenten von kleineren zufrieren-
den Gewässern ins Bodenseegebiet (oder in
die benachbarten Flusssysteme) zuwandern;
zudem findet bei ungünstigen Großwetterlagen
oft auch spät im Winter noch Zuzug aus nor-
dischen und östlichen Populationen in unser
Gebiet statt. Andererseits verringern mildere
Winter die Zahl der Zuwanderer erheblich, was
einer der Gründe für die stark rückläufigen Be-
standszahlen sein dürfte (s. Abb. 122 am Ober-
see).

Am Bodensee betrug das bisherige Maxi-
mum 26697 Ind. im Februar 1971; zurzeit wird
ein solcher Wert nicht einmal in «Spitzenjah-
ren» annähernd erreicht.

Verbreitung am Bodensee

Die größten Überwinterungsbestände im Vor-
alpenraum finden sich am Oberrhein, am Bo-
densee und an den bayerischen Seen. Der
Bodensee beherbergt maximal halb so viele
Stockenten wie die Oberrheinebene. Dabei ist
ein Drittel der Stockenten auf dem Untersee
konzentriert. Alle Teilbereiche des Sees weisen
beträchtliche Bestandsanteile auf (Abb. 122).
Neben vegetationsreichen Flachwasserberei-
chen finden sich größere Ansammlungen vor
allem bei Uferpromenaden.

Nahrungsökologie

Mitunter wird die Nahrung (oftmals nachts)
im benachbarten Kulturland gesucht, und die

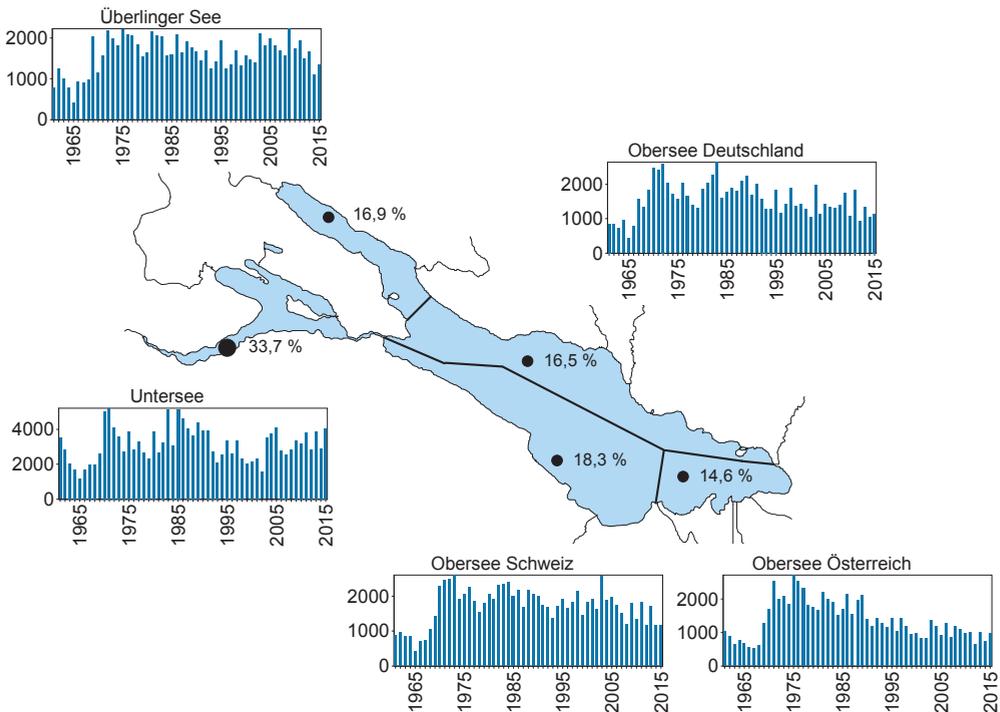


Abb. 122. Winterbestand der Stockente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Mallard in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*



Abb. 123. Gründelndes Stockenten-♂. Kreuzlingen, 4. März 2017. Aufnahme S. Werner. – *Adult male Mallard up-ending.*

Gewässer dienen nur als (Tages-)Ruheplätze (vgl. Bauer & Glutz von Blotzheim 1968, Willi 1970, Zuur et al. 1983); die meisten Stockenten halten sich jedoch in vegetationsreichen Flachwasserzonen auf. Insgesamt ist das Nahrungsspektrum der Stockente «außerordentlich mannigfaltig» (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968) und kann in den verschiedenen Phasen des Jahreszyklus von rein pflanzlicher bis zu (fast) rein tierischer Nahrung reichen. Dabei kann die Art gründeln, seihen oder auf festem Grund weiden, mitunter sogar nach Nahrung tauchen. Dies ist am Bodensee insbesondere nach raschen Wasserstandsanstiegen der Fall, aber auch lokal an Muschelbänken von *Dreissena polymorpha* zu beobachten.

In den Wintermonaten überwiegt am Bodensee die vegetabilische Nahrung deutlich, obwohl lokal auch Dreikantmuscheln bei einem Teil der Individuen regelmäßig zum Nahrungsspektrum gehören (Schuster et al. 1983). Im zeitigen Frühjahr werden dann schlüpfende Insekten (vor allem Zuckmücken und Eintagsfliegen) in großer Zahl aufgenommen (Sziij 1965). In der Brutperiode kann der Anteil tierischer Nahrung bis zu 97 % betragen und ein weites Spektrum an Organismengruppen enthalten (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968).

Im Herbst erhöht sich der Anteil pflanzlicher Nahrung wieder, wobei vor allem die Samen von Laichkräutern, mitunter auch reifes Getrei-

de auf den Feldern in den Vordergrund treten. Schließlich werden in manchen Bereichen der Bodenseeregion auch Grasflächen sowie jegliche Art gewässernaher Vegetationstypen von der Stockente beweidet.

Biologie und Gefährdung

Die Stockente kann am Bodensee auch an vereisten Gewässerteilen ausharren oder überwintern, solange sich zumindest eine hinreichend große eisfreie Wasserstelle in der Nähe befindet und ausreichend Nahrung zur Verfügung steht. Wie bei der Krickente ist der Bestand bei der Stockente in den Wintermonaten negativ mit dem Pegelstand korreliert. Niedrige Wasserstände machen eine vermehrte Nutzung der günstigen Flachwasserbereiche und Schlickflächen möglich, hohe Wasserstände führen dagegen zu Abwanderungen (vgl. auch Suter 1991a, Stark et al. 1999). Die Zahl der Stockenten wird offenbar auch durch das Angebot schilfbestandener Uferstrecken gefördert, denn die Anwesenheit korreliert signifikant positiv mit der Uferlänge und dem Angebot an Naturuferräumen sowie mit einem reichen Nährstoffangebot (Suter 1991a, Stark et al. 1999).

Die Ursachen für den starken Bestandsrückgang seit den 1970er-Jahren liegen zum einen in der jagdlichen Verfolgung (vgl. Hölzinger 1987). Alljährlich werden allein von den Flyway-Populationen unseres Raumes 4,5 Mio. Ind. abgeschossen (Hirschfeld & Heyd 2005). Zum zweiten haben sich die Ernährungsbedingungen gegenüber den 1970er-Jahren, als der Bodensee stark eutrophiert war, wieder verändert. Ferner verringerte sich auch der Zuzug aus vormalig im Winter vereisenden Gewässern durch die milderen Winter zusehends, und es gibt einen Trend zum Abbruch von Rast- und Überwinterungstraditionen. Auch manche Kältewinter könnten einen negativen Einfluss auf die Bestände gehabt haben, wie vor allem die Seegfröme im Winter 1962/63 vermuten lässt (Abb. 121, 122).

Offene Fragen

Die Übertragung von Pathogenen, Verringerung regionaler Anpassungen oder Verände-



Abb. 124. Fliegende Stockenten; in der Mitte ein ♀. Romanshorn, 18. Februar 2012. Aufnahme R. Martin. – *Flying Mallards, with female in centre, at Romanshorn.*

rungen der Immunantwort auf die Ausbreitung epidemischer Krankheiten können durch das unregelmäßige Ausbringen von Zuchtvögeln verstärkt werden (z.B. Čížková et al. 2012). Diese Zusammenhänge sind aber am Bodensee unzureichend untersucht.

Summary

Mallard is the most common breeding duck species at Lake Constance with currently some

1700 pairs, and also a very common moulting, staging and wintering bird, whose highest totals date back to the 1970s and 80s, when the waterbird count results culminated at 26697 birds in February 1971. In recent years numbers were only half as high. Differing from many other inland sites, Mallard is usually only the fourth or fifth most common waterbird species at the lake in the eight mid-monthly counts, after Coot, Tufted Duck, Pochard (and Great-crested Grebe or Red-crested Pochard).

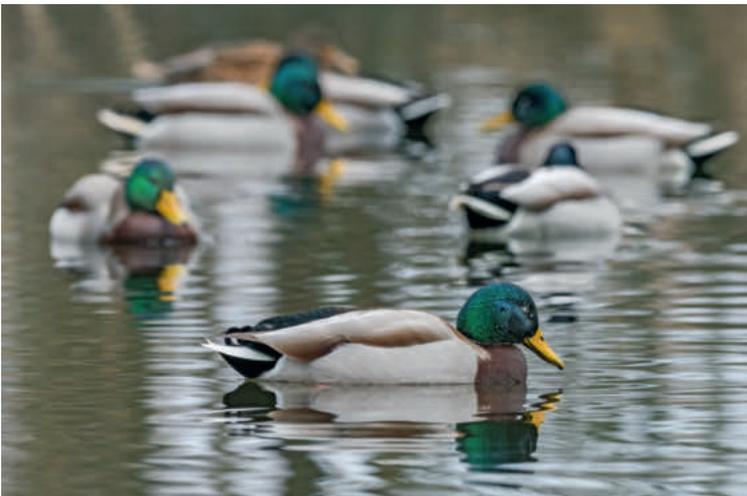


Abb. 125. Stockentengruppe. Kreuzlingen, 25. Dezember 2017. Aufnahme S. Werner. – *Group of Mallards.*

Spießente

Die Spießente *Anas acuta* ist am Bodensee ein regelmäßiger und für das Binnenland ungewöhnlich häufiger Durchzügler und Überwinterer. Gelegentliche Brutversuche am Bodensee sind bekannt. Das bisherige Maximum bei der Wasservogelzählung wurde im Dezember 2006 mit 1374 Ind. erreicht.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Bodenseevögel entstammen wahrscheinlich der nordwesteuropäischen Flyway-Population mit einem Gesamtbestand von 60000 Ind. (nach Scott & Rose 1996; Bestandszahlen nach Delany & Scott 2006, Wetlands International 2015), doch ist die westsibirisch-/nordosteuropäische Population davon kaum zu trennen (Bestand 750000 Ind.). Entsprechend wird das 1%-Kriterium für internationale Bedeutung entweder auf 600 Ind. beziffert (Wetlands International 2015) oder auf 4050 Ind. (berechnet aus $(60000 + 750000)/2$; vgl. Marti & Schifferli 1987, Keller et al. 1998), wobei hier die Zuordnung der Vögel zur kleineren Population gewählt wurde. Die genauere Herkunft der Spießenten ist nur durch wenige Ringfunde dokumentiert. Eine am 24. Februar 1942 bei Ermatingen gefundene Spießente war am 7. August 1941 bei Astrachan an der Wolgamündung beringt worden (2900 km östlich; Schifferli 1955). Brutverdachtsfälle kommen am Bodensee nur ausnahmsweise vor, z.B. 1974 im Eriskircher Ried und Wollmatinger Ried (Schuster et al. 1983). Im europäischen Binnenland hat der Bodensee mit seinem überregional relevanten, stabilen Wintervorkommen inzwischen eine Sonderstellung erlangt (vgl. Bauer et al. 1995).

Phänologie

Die Spießente ist am Bodensee alljährlicher Durchzügler im Spätherbst und lokal regelmäßiger Überwinterer. Ab Mitte September sind langsam ansteigende Zahlen festzustellen. Der



Abb. 126. Spießenten-♂. Weil am Rhein, 2. März 2011. Aufnahme R. Martin. – *Adult male Northern Pintail.*

Höchstbestand wird meist am Ende dieser Zugperiode im November oder erst im Dezember erreicht (Abb. 127, 128e). In den Wintermonaten schwanken die Bestände jedoch in Abhängigkeit von Wasserstand, Nahrungsangebot und Witterungsbedingungen. Eine negative Korrelation der Winterbestände mit der Kältesumme besteht zudem in den drei biogeographischen Regionen Deutschlands (Wahl & Sud-

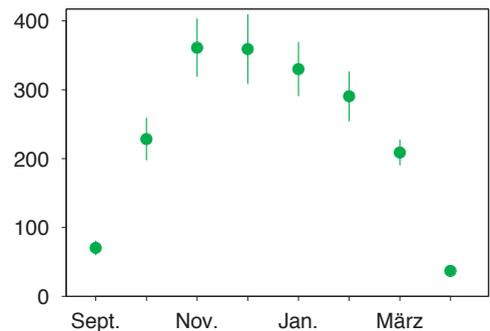


Abb. 127. Jahreszeitliches Auftreten der Spießente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Northern Pintail at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

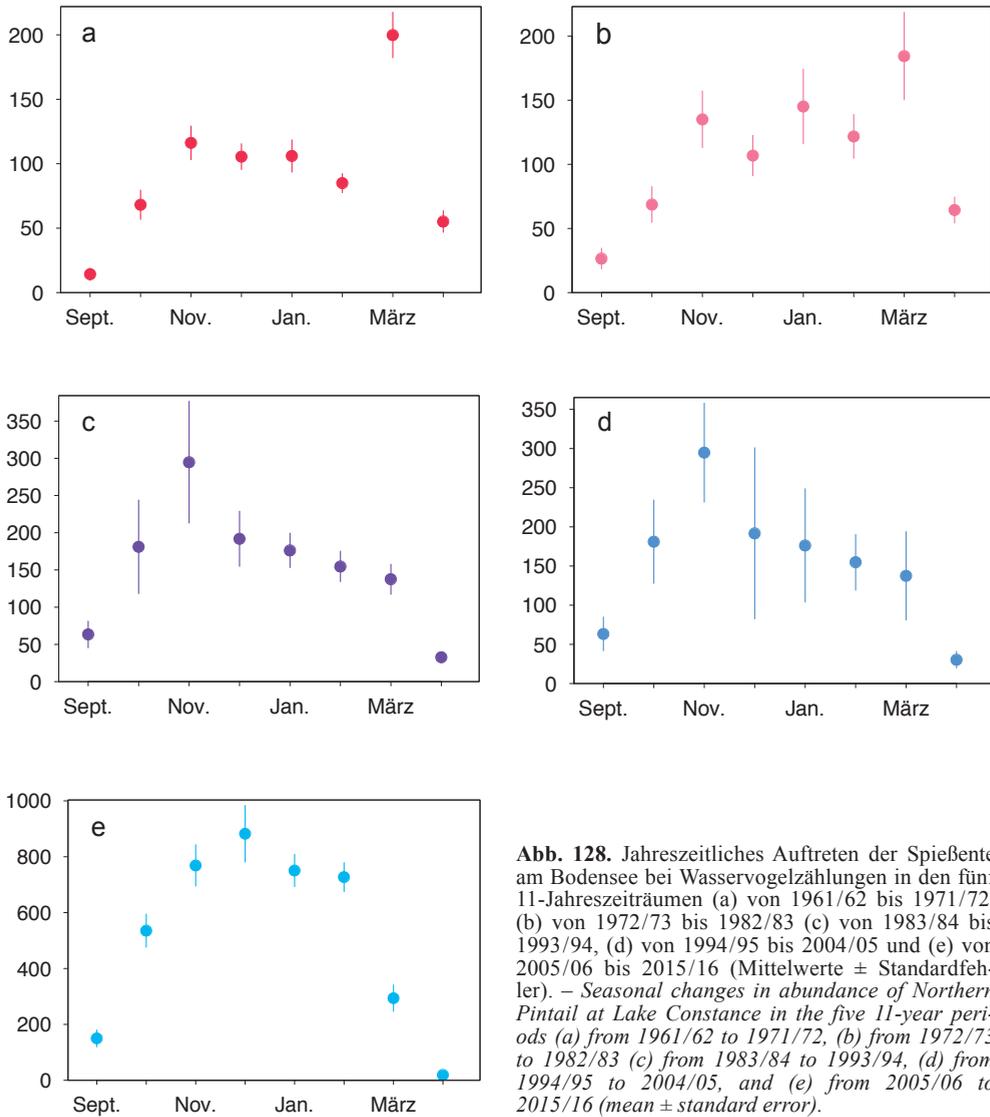


Abb. 128. Jahreszeitliches Auftreten der Spießente am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den fünf 11-Jahreszeiträumen (a) von 1961/62 bis 1971/72, (b) von 1972/73 bis 1982/83 (c) von 1983/84 bis 1993/94, (d) von 1994/95 bis 2004/05 und (e) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – Seasonal changes in abundance of Northern Pintail at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1961/62 to 1971/72, (b) from 1972/73 to 1982/83 (c) from 1983/84 to 1993/94, (d) from 1994/95 to 2004/05, and (e) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).

feldt 2005). Die für die Art typischen starken Bestandsschwankungen (vgl. Wahl & Sudfeldt 2005, Heinicke & Köppen 2007) sind auch am Bodensee zu erkennen, wo z.B. die Bestandsmaxima von Mitte der 1980er- bis Mitte der 1990er-Jahre 2-mal im Oktober, 4-mal im November, 1-mal im Dezember und 3-mal im Januar erreicht wurden (Heine et al. 1999).

Für die starken Unterschiede zwischen Herbst- und Frühjahrszahlen, die vor allem in den ersten beiden Zeitabschnitten auffallen, könnte der Schleifenzug der Spießenten ausschlaggebend sein. Denn sie ziehen im Herbst mehrheitlich der Küste entlang Richtung Mittelmeergebiet und Nordafrika, während sie im Frühjahr binnenländische Rastgebiete bevor-

zugen (Heinicke & Köppen 2007). Der damals im Vergleich zum Herbstzug auffälligere Frühjahrszug setzte in der zweiten Februarhälfte ein, erreichte seinen Höhepunkt im März und erstreckte sich bis Ende April. Dadurch ergab sich ein für Gründelentenarten seltenes Frühjahrsmaximum (am Bodensee nur in den 1960er- und 1970er-Jahren erkennbar, Abb. 128a, b; Schuster et al. 1983). Seit dem Aufbau einer für binnenländische Verhältnisse sehr großen Rast- und Überwinterungstradition am Untersee hat sich das Auftretensmuster jedoch erheblich gewandelt. Der Winterbestand baut sich bis zum November auf, bleibt über Monate hinweg weitgehend konstant und geht dann zum März und April hin stark zurück (Abb. 128c–e; vgl. auch Wahl & Sudfeldt 2005 für das gesamte Süddeutschland). Demnach wird das Zuggeschehen seither am Bodensee von der großen Zahl abziehender Ind. überdeckt.

Langzeitentwicklung

In den 1940er- und 1950er-Jahren waren die Bestände der Spießente im Voralpenraum erheblich größer als in den nachfolgenden Jahrzehnten (Hölzinger et al. 1970, Heine et al. 1999, Maumary et al. 2007). Außer auf rückläufige Brutbestände war dies auch auf die Verlagerung der Wintergebiete zurückzuführen, da die Bestandsabnahmen mit einem stark verringerten Anteil am nordwesteuropäischen Gesamtwinterbestand korrelierten (Harenger et al. 1990). In den 1960er- und 1970er-Jahren blieben die Bestände am Bodensee auf niedri-

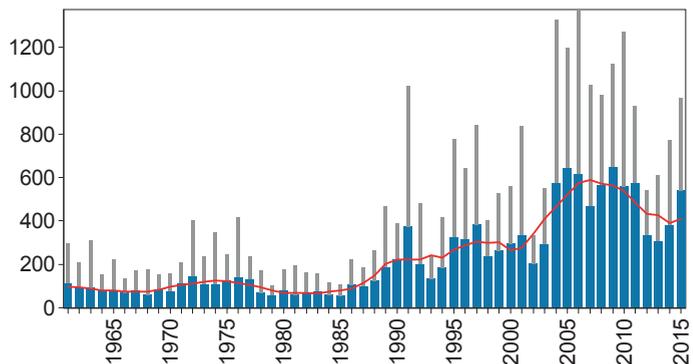
gem Niveau stabil (Jacoby et al. 1970, Schuster et al. 1983, Abb. 129) und nahmen danach in Übereinstimmung mit weiten Bereichen Europas erneut ab (Rose 1995; auch Süddeutschland, Schweiz und Österreich: Winkler et al. 1987, Hölzinger 1987, Suter & Schifferli 1988, Harenger et al. 1990, Aubrecht & Winkler 1997, Maumary et al. 2007).

Gegen diesen allgemeinen Trend verlief allerdings die Entwicklung im Ermatinger Becken. Nach der weitgehenden Einstellung der Wasservogeljagd ab 1985 konnte sich die gegenüber menschlichen Störungen sehr empfindliche Spießente dort erneut als Wintergast in großen, kontinuierlich anwachsenden Ansammlungen etablieren (Schneider 1986, Heine et al. 1999).

Insgesamt ergibt sich eine gesicherte Zunahme am Bodensee (Abb. 129). Der Winterbestand Baden-Württembergs war im Winter 2008/09 fast ausschließlich auf das Ermatinger Becken konzentriert (Bauer et al. 2010). Anfangs der 2000er-Jahre wurden am Bodensee regelmäßig über 1000 Spießenten erfasst, doch aktuell sind die Zahlen meist kleiner (600–800 Ind.), da der Wasserstand im Spätherbst tendenziell steigt.

Die Winterbestände am Bodensee weisen zwar keinen sehr großen Anteil am Gesamtbestand der nordwesteuropäischen Flyway-Population von 60 000 Vögeln auf, doch überschreitet das Ermatinger Becken nach Einstellung der Wasservogeljagd als wichtiges Binnengewässer seit 1991 regelmäßig das 1%-Kriterium für internationale Bedeutung von 600 Ind.

Abb. 129. Winterbestand der Spießente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Northern Pintail at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



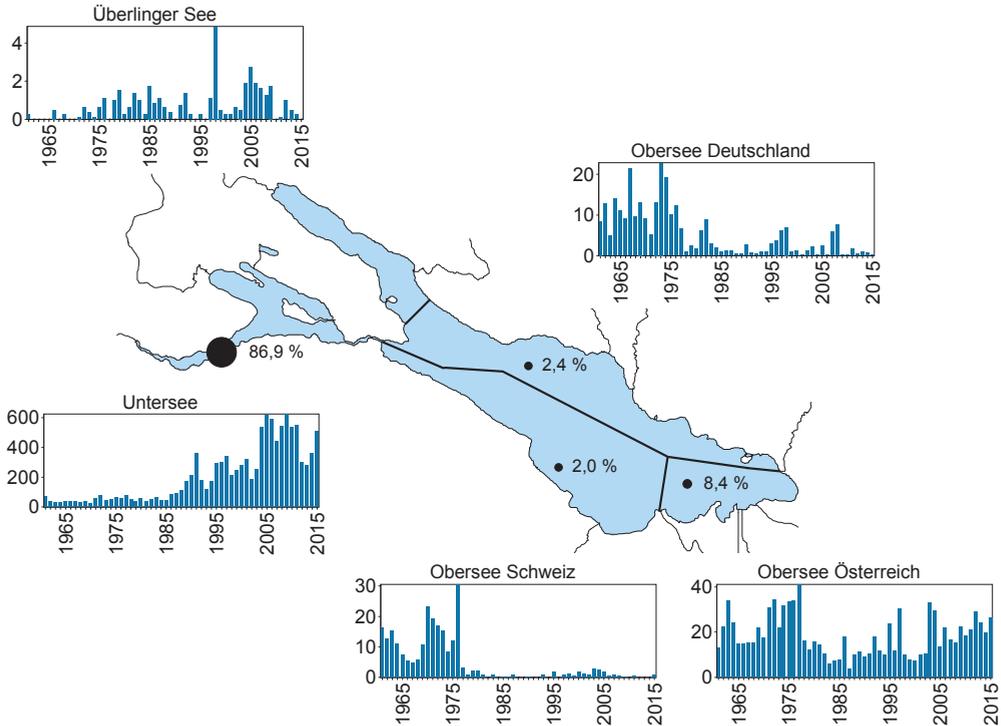


Abb. 130. Winterbestand der Spießente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Northern Pintail in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

(Abb. 129; Heine et al. 1999). Es zählt damit zu den wichtigsten Überwinterungsgebieten der Art in Mitteleuropa (Burdorf et al. 1997, Sudfeldt et al. 1997, Wahl & Sudfeldt 2005).

Verbreitung am Bodensee

Die starke Bevorzugung des Ermatinger Beckens wird aus der relativen Bedeutung des Untersees in Abb. 130 deutlich. Neben diesem Gebiet tritt die Spießente nur an wenigen anderen Stellen gelegentlich in größeren Truppstärken (>30 Ind.) auf, nämlich an der Radolfzeller Achmündung, zeitweise an der Hornspitze und im Rheindelta, wo jeweils ausgedehnte Flachwasserzonen mit submerser Vegetation zur Verfügung stehen.

Nahrungsökologie

Die Spießente nimmt im seichten Wasser mit ausgestrecktem Kopf und Hals eintauchend Dauerstadien von Wasserpflanzen auf, während Sämereien auch gründelnd aufgenommen werden. Bei höherem Wasserstand tauchen die Vögel im Ermatinger Becken regelmäßig. Eine genauere Auflistung der genutzten Pflanzenarten am Bodensee ist in Zuur et al. (1983) zu finden (s. Brochet et al. 2012 für Europa und den Vergleich zu Stock- und Krickenten). Vor dem Frühjahrszug und während der Brutzeit spielen für die ♀ auch wasserlebende Wirbellose wie Zuckmückenlarven, Flohkrebse, Schnecken und Würmer eine wichtige Rolle (Bauer et al. 2005).

Kältephasen kann die Spießente nur in Gebieten mit sehr gutem Nahrungsangebot und leichter Zugänglichkeit überstehen; sie gilt daher als «kälteempfindlich» (Ridgill & Fox 1990, Kear & Hulme 2005). Am Bodensee führen allerdings weniger die starken Kälteeinbrüche zu Abwanderungen (oder «Winterfluchten») als höhere Wasserstände, da die proteinreiche Pflanzennahrung im Ermatinger Becken offensichtlich ausreichend zur Verfügung steht. Bei schlechter Zugänglichkeit werden allerdings Ausweichgewässer im nahen Hinterland aufgesucht, z.B. die Bommer Weiher bei Kreuzlingen, die bei den Wasservogelzählungen nicht kontrolliert werden. Die in manchen Wintern auftretenden «Bestandseinbrüche» lassen sich allein aus den Wasserstandsveränderungen erklären, wobei der aktuelle Bestandsrückgang möglicherweise ebenfalls dem generell im Herbst steigenden Wasserstand geschuldet ist.

Biologie und Gefährdung

Die früheren Bestandsrückgänge beruhen offensichtlich auf Lebensraumverlusten in den Herkunftsgebieten und nicht auf Verlagerungen der Zugwege. Die neuerliche Zunahme der Winterbestände am Bodensee war offenbar eine direkte Folge der deutlichen Verringerung der Störeinträge in den Flachwasserzonen des Ermatinger Beckens nach Einstellung der Jagd (Schneider 1986). Davon haben auch andere störungsempfindliche Arten auffallend profitiert, insbesondere der Singschwan



Abb. 131. Gruppe von Spießenten im Ermatinger Becken, Triboltingen, 30. Dezember 2017. Aufnahme S. Werner. – *Group of Northern Pintail in Triboltingen, Ermatingen Bay.*



Abb. 132. Spießenten-♀. Weil am Rhein, 2. März 2011. Aufnahme R. Martin. – *Adult female Pintail at Weil am Rhein (Hochrhein) in Baden-Württemberg.*

(Schneider 1986, Heine et al. 1999, Schneider-Jacoby 2001). Künftig könnten sich die steigenden Wasserstände im Herbst und Winter auf die Bestandszahlen auswirken. Die Zunahme des Winterwassersports (Stand-up-Paddler, Kanu- und Kajakfahrer) betrifft diese Art aufgrund der starken Bevorzugung geschützter Bereiche bislang noch nicht nachweisbar.

Offene Fragen

Die Herkunft der Bodensee-Vögel ist noch ungeklärt. Können sich die Überwinterungsbestände dieser Gründelentenart am Bodensee halten, wenn der Wasserstand im Winter klimabedingt noch weiter ansteigt? Von all unseren Gründelentenarten können Spießenten aufgrund der beträchtlichen Körpergröße respektive Halslänge bei rasch steigendem Wasserstand jedoch am längsten gründelnd Nahrung erreichen.

Summary

Northern Pintail has formed a wintering tradition in recent decades which is quite unique for an inland lake in Central Europe. Since the inception of a hunting ban in its favourite staging area (Ermatingen Bay at Untersee), aggregations of over 1000 birds are commonly seen during winter, with the highest total recorded so far at 1374 birds in December 2006. Other areas of the lake only contribute insignificant numbers.

Box 6: Wasservogeljagd am Bodensee

Über viele Jahre hatte die traditionelle Wasservogeljagd einen beträchtlichen Einfluss auf die Verteilung und Aufenthaltsdauer der Wasservögel am Bodensee. So wurden nach Angaben des Kreisjagdammtes Konstanz zwischen 1954 und 1974 alljährlich im Mittel 5047 Wasservögel als erlegt gemeldet (Meile 1991). Wie an den meisten anderen Gewässern in Mitteleuropa war die Jagd ein entscheidender Faktor für die großen Fluchtdistanzen der Vögel und das weitgehende Ausbleiben von Überwinterungstraditionen in stark bejagten Gebieten. Im Ermatinger Becken war die «Gemeinschaftliche Wasserjagd» als grenzüberschreitende Patentjagd bis 1984 von Booten, von Ansitzen am Ufer, von im Schlick eingegrabenen Tonnen oder von festen Jagdständen aus erlaubt. Entsprechend groß waren die Abschusszahlen und Störungen in den Jagdmonaten Oktober bis Februar, die zudem mit dem Zeitraum der größten Wasservogelansammlungen übereinstimmen (Meile 1991, Bauer et al. 1992). Naturschützer und Ornithologen machten über Jahrzehnte hinweg auf die Gefährdung und Störung der großen Wasservogelbestände durch die Jagd aufmerksam (z.B. Noll 1928, Jauch 1948, Jacoby 1974), erreichten aber nur graduelle Verbesserungen. Vom Land Baden-Württemberg wurde 1979 die sofortige Einstellung der Wasservogeljagd vorgeschlagen, die jedoch der Kanton Thurgau ablehnte. Erst aufgrund einer Volksinitiative des Thurgauischen Naturschutzbunds unter der Leitung von Guido Leutenegger beschlossen die Stimmberechtigten des Kantons Thurgau 1984 mit einer Verfassungsänderung die Abschaffung der «Gemeinschaftlichen Wasserjagd» im Ermatinger Becken. Es ist als großer Erfolg der Naturschutzarbeit zu werten, dass es gelang, dem starken Einfluss der Jagdlobbyisten entgegenzutreten und die Aufgabe der «Gemeinschaftlichen Wasserjagd» durchzusetzen.

Abb. 134. Ein Konstanzer Jäger platziert seine Lockenten (s. dazu Honegger 2005) auf dem Eis am Ufer des Seerheins. Aufnahme Dezember 1937, W. A. Jauch. – *A hunter from Konstanz places his decoy ducks on the icy shores of the Seerhine. Dezember 1937, W. A. Jauch.*



Abb. 133. Wasservogeljäger im Schneetarnanzug mit erlegter Ente. Aufnahme Dezember 1937, W. A. Jauch. – *Waterfowl hunter in white camouflage suit with bagged duck. Photo from December 1937, W. A. Jauch.*



Seit 1. Oktober 1985 gilt hier eine Jagdruhe, die nun auch störungsempfindlichen Arten erlaubt, bedeutende Mauser- und Rastraditionen aufzubauen (Schneider 1986, Schneider-Jacoby et al. 1991, Stark et al. 1999):

- (1) Die Winterbestände der störungssensiblen Arten wie Singschwan, Spießente, Kolbenente und Großer Brachvogel nahmen seither stark zu.
- (2) Die Wasservogelansammlungen werden nicht von wenigen Generalisten dominiert.
- (3) Arten wie Spießente, Großer Brachvogel, Höckerschwan, Krickente oder Kormoran konnten die vorher überwiegend als Herbstrastplätze aufgesuchten Flächen nun auch als wichtige Rast- und Winterquartiere nutzen.
- (4) Reiher- und Tafelenten fanden dort neue traditionelle Tagesruheplätze, von denen aus sie nachts zu den Nahrungsflächen in der Umgebung wechseln.
- (5) Die Wasservogel verminderten rasch die Fluchtdistanz und konnten auch Ruheplätze in Ufernähe einnehmen, solange dies nicht durch andere Störeinflüsse verhindert wird (s. Box 2 «Störungsereignisse und ihre Auswirkungen», S. 49).
- (6) Folglich werden die in den Uferzonen vorhandenen Ressourcen wesentlich besser genutzt als zuvor.

Allerdings ist die Jagd auf Wasservogel in einigen Arealen des Seegebiets immer noch erlaubt, zum Beispiel in einem Jagdrevier vor Ermatingen im Kanton Thurgau oder in der Schachener Bucht in Bayern. Zudem wird auf baden-württembergischer Seite des Untersees zumindest die Stockente, im Hinterland auch die Graugans, gelegentlich bejagt.

Daneben ist allerdings auch innerhalb der Schutzgebiete die mitunter letale Vergrämung von Vögeln wie des Kormorans mit Sonderbewilligung gestattet. Die Abschüsse von Kormoranen am gesamten See können natürlich auch negative Auswirkungen auf andere rastende Herbst- und Wintergäste haben, und die Erlegung von mehreren hundert Kormoranen am Bodensee pro Jahr ist ökologisch kaum zu rechtfertigen.

Auch andere Arten können von diesen Aktivitäten negativ betroffen sein. Nach Beobachtungen der OAB wurden die Rastbestände der Kolbenente durch diese Eingriffe dauerhaft gestört, und es ist sogar möglich, dass eine über 18 Monate anwesende, streng geschützte Zwergscharbe *Phalacrocorax pygmeus* Opfer der amtlich genehmigten Abschüsse wurde.



Abb. 135. Wasservogeljäger auf dem Eisrand zum offenen Wasser hinter einem Tarnungsschirm. Aufnahme Dezember 1937, W. A. Jauch. – *Waterfowl hunter on the edge of the ice behind a white blind in December 1937. Photo: W. A. Jauch.*

Knäkente

Der Brutbestand der Knäkente *Anas querquedula* am Bodensee ist auf unter 10 Paare gesunken (Bauer et al. in Vorb.); die Art ist noch regelmäßiger Durchzügler und Gastvogel im Herbst und Frühjahr in abnehmender Zahl; sehr selten ist ein Ausharren im Winter.

Herkunft der Bodenseevögel

In unserem Raum werden zwei «Flyway»-Populationen unterschieden (nach Scott & Rose 1996), von der die europäisch-/westafrikanische Population (2 Mio. Ind. nach Delany & Scott 2006) am Bodensee auftritt. Allerdings ist die Situation sehr komplex, denn Vögel aus Nordwest-Russland und dem Baltikum können zum einen westwärts durch Mitteleuropa und entlang des Ostatlantiks nach Westafrika ziehen, zum anderen südwärts über das zentrale Mittelmeer (Italien, Balkanhalbinsel). Ferner wandern einige Vögel aus deutschen und niederländischen Brutgebieten (süd)ostwärts und überwintern am Schwarzen Meer (Viksne et al. 2010).

Phänologie

Die Knäkente ist am Bodensee ein sehr seltener, wohl noch regelmäßiger Brut- und Sommervogel und ein alljährlicher Durchzügler in stark schwankenden Zahlen mit einem Wegzug zwischen Juli und September und einem Heimzug von Mitte März bis April. Von Jahr zu Jahr können sich witterungs- und wasserstandsbedingt erhebliche Schwankungen in der Zahl der rastenden Vögel oder ihrer Phänologie ergeben (Schuster et al. 1983, Heine et al. 1999), die mit Zufallsdaten besser erfasst werden als bei der Wasservogelzählung.

Der Wegzug setzt so zeitig im Sommer ein und ist meist so rasch abgeschlossen, dass er nicht einmal mit den September-WVZ ausreichend erfasst werden kann, denn der Durchzugshöhepunkt wird von August bis Anfang September erreicht (ebenso der Abzug der



Abb. 136. Knäkenten-♂ im Prachtkleid. Wollmatinger Ried, 14. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *Adult male Garganey in breeding plumage at Wollmatinger Ried.*

verbliebenen Brutvögel), danach ebbt das Zuggeschehen bis Ende November rasch ab (Abb. 137). Knäkenten im Spätherbst und Winter sind demnach eine Ausnahmerecheinung. Vollständige Überwinterungen sind am Bodensee aber in mehreren Wintern belegt (Schuster et al. 1983, Bauer & Hölzinger in Vorb.). Al-

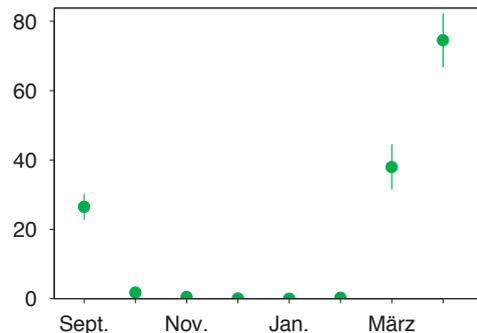


Abb. 137. Jahreszeitliches Auftreten der Knäkente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Garganey at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

lerdings werden die Knäkenten aufgrund ihrer Unauffälligkeit in Ententrupps auch leicht übersehen.

Die Rückkehr der Vögel, die in Afrika überwintert haben, setzt Anfang Februar ein und verläuft als Schleifenzug stärker über Italien und die Balkanhalbinsel als der Wegzug im Herbst. Die ersten Rückkehrer können schon in der zweiten Februardekade in unserem Raum festgestellt werden. Der Hauptdurchzug und Einzug in die Brutgebiete findet aber erst im Laufe des März und April statt; das Bestandsmaximum liegt im April. Nachzügler können bis Mitte oder gar Ende Mai festgestellt werden, doch folgt am Bodensee in der 4. Mai-pentade (16.–20. Mai) ein abruptes Ende des Heimzugs (Schuster et al. 1983, Heine et al. 1999). Die größten Ansammlungen der Knäkente bei der Wasservogelzählung werden im März und April festgestellt, das Maximum liegt bisher bei 291 Ind. und damit weit unterhalb der durch Zufallsbeobachtungen ermittelten Höchstwerte am See: z.B. im Ermatinger Becken 555 Ind. am 22. August 1996 (S. Werner), 474 Ind. am 7. September 1997 (D. Heuschen) und 318 Ind. am 8. August 1979 (M. Schneider).

Langzeitentwicklung

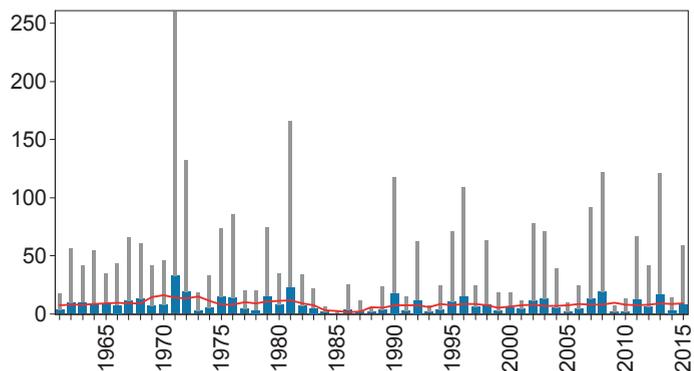
Der Bestand der Knäkente geht europaweit stark zurück, allein zwischen 1970 und 1990 um über 60 % (Bauer & Berthold 1997). In vielen Regionen Mitteleuropas hält der Rückgang weiterhin an (Burfield & van Bommel



Abb. 139. Diesjährige Knäkente im Winter. Triboltingen, 29. November 2009. Aufnahme S. Werner. – *First calendar-year Garganey in winter at Triboltingen on 29 November 2009.*

2004, Bauer et al. 2005) und liegt in den Nachbarregionen des Bodensees meist in vergleichbaren Größenordnungen, z.B. in Bayern (Bezel et al. 2005) und in der Schweiz (Maumary et al. 2007). Nur selten wurde der Trend durch intensive Schutzmaßnahmen durchbrochen, z.B. in den Niederlanden (SOVON 2002) und in Brandenburg (ABBO 2001). Dennoch wird die Art weiterhin intensiv bejagt, und allein die Strecke in Russland beträgt über 6 Mio. Ind. pro Jahr; in den 1970er-Jahren waren 16 % aller geschossenen Enten Knäkenten (Blochin & Molschaev 2001 zit. in Viksne et al. 2010).

Abb. 138. Winterbestand der Knäkente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zähl-saison (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Garganey at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



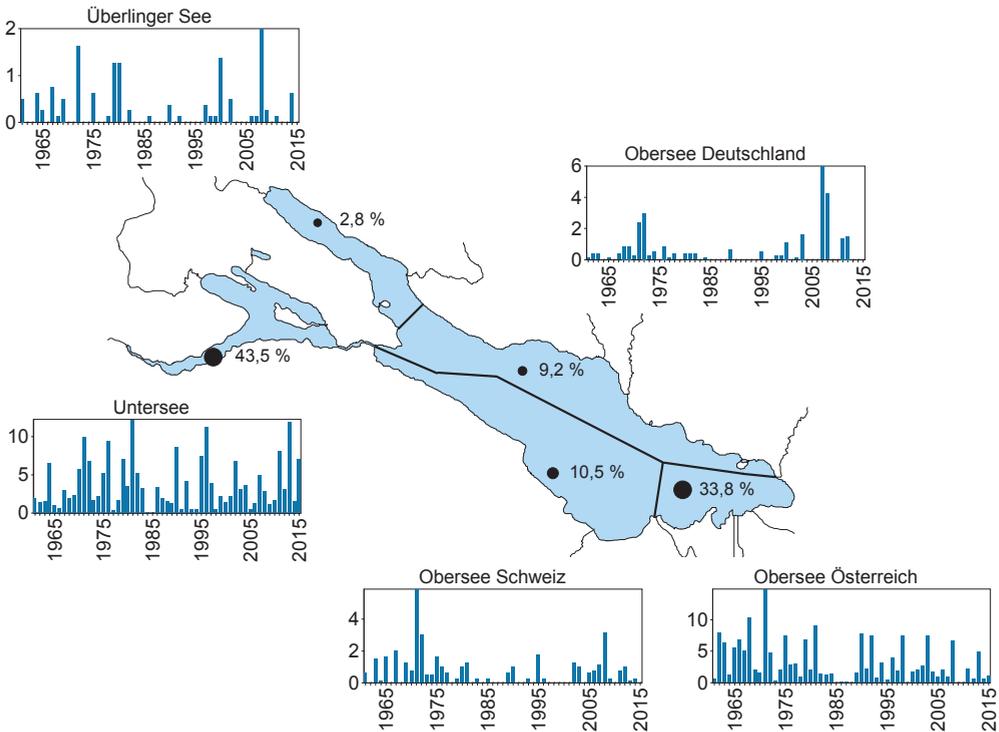


Abb. 140. Winterbestand der Knäkente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Garganey in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

Anhand der Bodensee-WVZ lässt sich ein leichter Abnahmetrend seit den frühen 1960er-Jahren allenfalls im April erkennen, nicht jedoch für die anderen Zählmonate. Doch weisen die vielen «Peaks» bei den Wintersummen (Abb. 138) darauf hin, dass bestimmte Witterungs- bzw. Lebensraum-Umstände ein Rasten bzw. Ausharren in unserem Raum begünstigen können und einen langfristigen Trend verschleiern.

Verbreitung am Bodensee

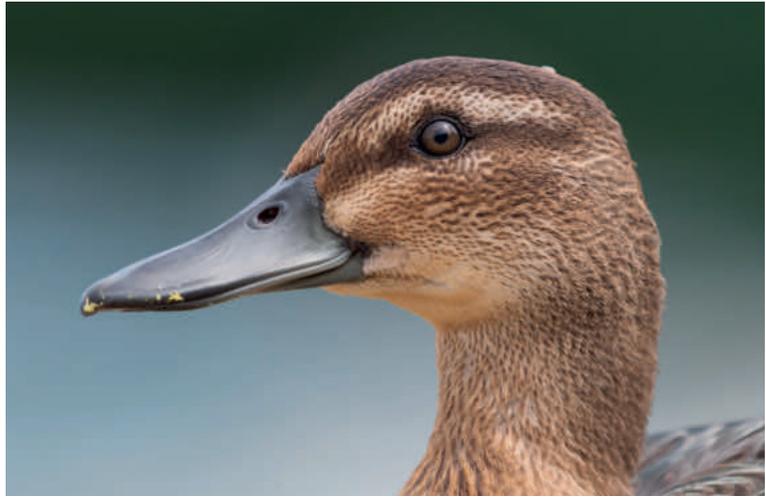
Die Knäkenten bevorzugen den Untersee, insbesondere das Ermatinger Becken (schon im August) und am Obersee das Rheindelta (Abb. 140).

Knäkenten sind häufig mit Krickenten vergesellschaftet.

Nahrungsökologie

Wenn Störungen ausbleiben, wie in den Schutzgebieten, kann die Knäkente am Bodensee auch tagsüber Nahrung aufnehmen; in intensiver vom Menschen genutzten Gebieten sucht sie die Wasserpflanzen, Sämereien sowie wasserlebenden Invertebraten aber überwiegend nachts. Die Nahrung wird vorwiegend seihend von der Wasseroberfläche oder in geringer Wassertiefe mit untergetauchtem Kopf gründelnd aufgenommen (Kear & Hulme 2005). Im Frühjahr spielen Mollusken offenbar eine wichtige Rolle (am Bodensee aber kaum

Abb. 141. Porträt eines Knäkenten-♂ im Schlichtkleid. Hörnle, Fußbach, 9. August 2008. Aufnahme R. Martin. – *Portrait of an adult male Garganey in basic plumage on 9 August 2008.*



beobachtet), im Sommer die vegetativen Teile von Wasserpflanzen sowie Invertebraten, und im Herbst und Winter vornehmlich Pflanzen.

Aufenthaltsdauer und Gebietswahl werden auf dem Zug nicht zuletzt vom Wasserstand und der dadurch verfügbaren Nahrung bestimmt (Schuster et al. 1983).

Biologie und Gefährdung

Der Wegzug der Knäkente fällt mit der besonders intensiven Störung der mitteleuropäischen Rastgewässer durch Freizeitnutzung zusammen. Die wichtigsten schädlichen Ursachen liegen aber offenbar außerhalb Mitteleuropas, zum einen in der intensiven Jagd, zum anderen in der Beeinträchtigung der afrikanischen Winterquartiere durch verstärkte Nutzung und zunehmende Desertifikation (Scott & Rose 1996, Bauer & Berthold 1997, Viksne et al. 2010). Die für die europäischen Populationen so be-

deutenden afrikanischen Überwinterungsgebiete müssen daher wesentlich besser geschützt werden, und es braucht ein langfristiges Managementkonzept. Die jagdliche Verfolgung in den Rastgebieten muss angesichts der anhaltenden Bestandsverluste auf großem Raum stark kontingentierte oder vollständig eingestellt werden (vgl. Hölzinger 1987, Bauer & Berthold 1997, Bezzel et al. 2005).

Summary

Garganey has undergone a drastic decline over the last three decades, and now rarely reaches totals of over 100 birds, the peak month usually coinciding with homeward migration in March or April. It is mainly recorded as a passage migrant, and only exceptionally single individuals would try to hold out and overwinter. The highest total ever recorded during WVZ was 291 birds in April 1996.

Löffelente

Am Bodensee brütet die Löffelente *Anas clypeata* nach starken Abnahmen nur noch sporadisch (weniger als 10 zur Brutzeit anwesende Paare, Bauer et al. in Vorb.), sie ist aber ein recht häufiger Durchzügler, Rastvogel und zunehmend Überwinterer mit maximal 3971 Ind.

Herkunft der Bodenseevögel

Bei der Löffelente werden in der Westpaläarktis drei Flyway-Populationen unterschieden (nach Scott & Rose 1996), wobei die am Bodensee auftretenden Vögel zumeist der nordwesteuropäischen Flyway-Population zugerechnet werden, deren Bestand auf 40000 Vögel beziffert wird (Burdorf et al. 1997, Delany & Scott 2006). Es ist aber möglich, dass einige Vögel der viel größeren westsibirisch-/nordosteuropäischen Population mit Überwinterungsgebieten von Ost- und Südeuropa bis Westafrika entstammen (450000 Ind.). Erstere überwintert von der Nord- und Ostsee bis zur französischen Atlantikküste, ins Mittelmeergebiet und bis Nord- und Zentralafrika. Die Überwinterungszahlen in Mitteleuropa sind vergleichsweise gering. Der für Deutschland ermittelte Mittwinterbestand von 6000–8000

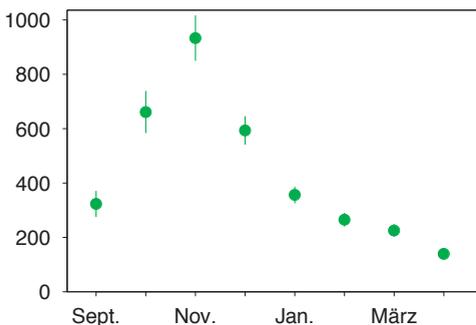


Abb. 142. Jahreszeitliches Auftreten der Löffelente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Northern Shoveler at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

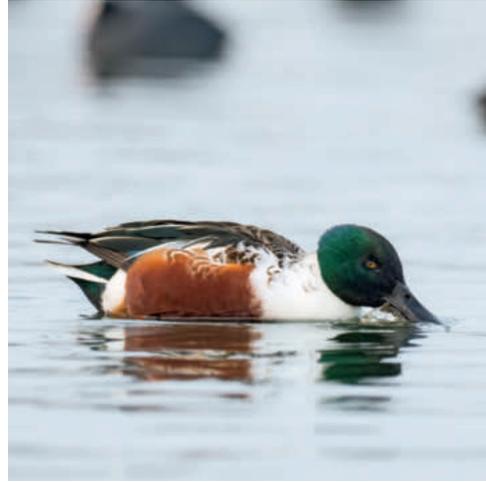


Abb. 143. Löffelenten-♂ beim Filtern. Radolfzeller Aachmündung, 25. Dezember 2017. Aufnahme S. Werner. – *Male Northern Shoveler filter-feeding at the mouth of Radolfzeller Aach.*

Vögeln (Burdorf et al. 1997), die vornehmlich auf eutrophe Binnenseen konzentriert waren, war für 1995–2000 aufgrund von Verlagerungen und Rückgängen (s. Langzeitentwicklung) schließlich auf nur noch 900–1000 Ind. abgesunken (Wahl & Sudfeldt 2005). Bis in die späten 1980er-Jahre war der Bodensee das wichtigste binnenländische Zugrastgebiet der Löffelente in Deutschland (Harengerd et al. 1990) und erreichte auch internationale Bedeutung (3,2 % der nordwesteuropäischen Flyway-Population im Peakmonat, vgl. Stark et al. 1999). Der Anteil am Bodensee überwinternder Vögel ist zwar gering, steigt aber in letzter Zeit an.

Phänologie

Die Löffelente ist ein unregelmäßiger und sehr lokaler Brutvogel am Bodensee, ferner ein lokaler Durchzügler und regelmäßiger Überwinterer. Im Mittwinter ist sie seltener als während des Herbstzugs, der von September bis Anfang November stattfindet, mit Zuggipfel im November, der am Bodensee sowohl für den Gesamtzeitraum als auch in den fünf 11-Jahresperioden das Wintermaximum bildet. Dies stimmt mit dem Zuggeschehen im Süden

Frankreichs überein, während in Norddeutschland und den Niederlanden (Niederrhein) der Durchzugsgipfel früher liegt, nämlich im September und Oktober (Koffijberg et al. 2001, Wahl & Sudfeldt 2005). Durch Abwanderungen haben sich die Bestände jedoch zum Mitwinter hin verringert, und es sind die Überwinterer mit langen Verweildauern verblieben. Am Bodensee sind die Löffelentenzahlen ab September in Jahren mit Niedrigwasserständen deutlich höher als in Jahren mit Hochwasserständen; bei Pegelständen unter 320 cm in Konstanz waren im Mittel von 4 Jahren 1215 Ind. vorhanden, bei Pegeln über 360 cm in 12 Jahren im Mittel nur 308 Ind. (Heine et al. 1999; s. auch Suter 1991a, Stark et al. 1999).

Der Heimzug ab Ende Februar bis Anfang Mai, mit Schwerpunkt im März und April, war am Bodensee früher nur sehr schwach ausgeprägt (Hölzinger et al. 1970, Stark et al. 1999) und insgesamt wesentlich unauffälliger als der Herbstzug (Wahl & Sudfeldt 2005). Daher fallen die Bestände aufgrund des Wegzugs der Überwinterer zum Ausgang der Winter-WVZ ohne einen Frühjahrspeak kontinuierlich ab (Abb. 142), was durch Zufallsbeobachtungen früherer Jahrzehnte noch deutlicher wird (vgl. Schuster et al. 1983).

Langzeitentwicklung

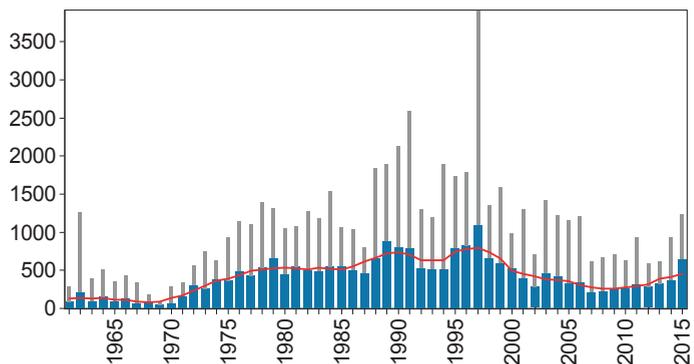
Die Löffelente zeigte ab Ende des 19. Jahrhunderts eine Zunahme und Arealausweitung (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968), wobei der Bodensee Anfang der 1930er-Jahre besie-



Abb. 145. Löffelenten-♂ im 2. Kalenderjahr im Anflug. Radolfzeller Aachmündung, 12. Februar 2016. Aufnahme R. Martin. – *Male second-year Northern Shoveler approaching the mouth of Radolfzeller Aach on 12 February 2017.*

delt wurde. Der erste Brutnachweis gelang hier 1931 im Wollmatinger Ried (Noll 1954). Brutnachweise fehlen aber nach 1965 am Bodensee fast völlig, abgesehen von einigen Brutzeitbeobachtungen und Brutversuchen. In anderen Bereichen Mitteleuropas setzte der Niedergang der Löffelente in den 1970er-, spätestens in den 1980er-Jahren ein (Bauer & Berthold 1997, Hagemeyer & Blair 1997) und hält am Arealrand im südlichen Mitteleuropa bis in jüngste Zeit an (Bauer et al. 2005). Nur wenige Gebiete konnten diesen Trend umkehren bzw. zumindest aufhalten (vgl. Berndt et al. 2002, Hagemeyer & Blair 1997, Dvorak et al. 1993; Bezel et al. 2005, Issa & Muller 2015, Hölzinger & Bauer in Vorb.).

Abb. 144. Winterbestand der Löffelente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Northern Shoveler at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



Bei den Winterrastbeständen sind die regionalen Trends unterschiedlich, während sie großräumig seit den 1960er-Jahren überwiegend zunehmen, z.B. in Baden-Württemberg (Hölzinger 1987), in ganz Deutschland (Harengerd et al. 1990) und in der Schweiz (Maumary et al. 2007). Bis Ende der 1990er-Jahre ist eine entsprechend positive Entwicklung für den Bodensee zu erkennen (Abb. 144), der zumindest in den 1960er-Jahren noch keine internationale Bedeutung als Überwinterungsgewässer für die Löffelente aufwies (Jacoby et al. 1970). Seit 1998 sind die Rastzahlen zwar wieder graduell rückläufig, wobei dies aus Januarzählungen deutlicher wird als bei den hier abgebildeten Gesamtsummen (vgl. ähnliche Entwicklung am südlichen Oberrhein, Andres et al. 1994; Abb. 144). Da sich dieser negative Trend ab

der Jahrtausendwende auch überregional zeigt (vgl. Wahl & Sudfeldt 2005), ist er am ehesten durch Rückgänge bei den Brutbeständen zu erklären. Doch zumindest gebietsweise, wie am Bodensee, spielt auch der Rückgang des Phytoplanktons eine Rolle (Schuster et al. 1983, Heine et al. 1999); denn dessen Produktion ist sehr stark mit der Phosphatkonzentration korreliert (Lehn 1980). In den letzten Jahren lässt sich allerdings tendenziell wieder eine Zunahme der Löffelentenbestände erkennen, die wohl vor allem mit einer längeren Aufenthaltsdauer der Vögel im Mittwinter zu erklären ist.

Verbreitung am Bodensee

Auf dem Zug und im Winterquartier bevorzugt die Löffelente meist dieselben Habitate,

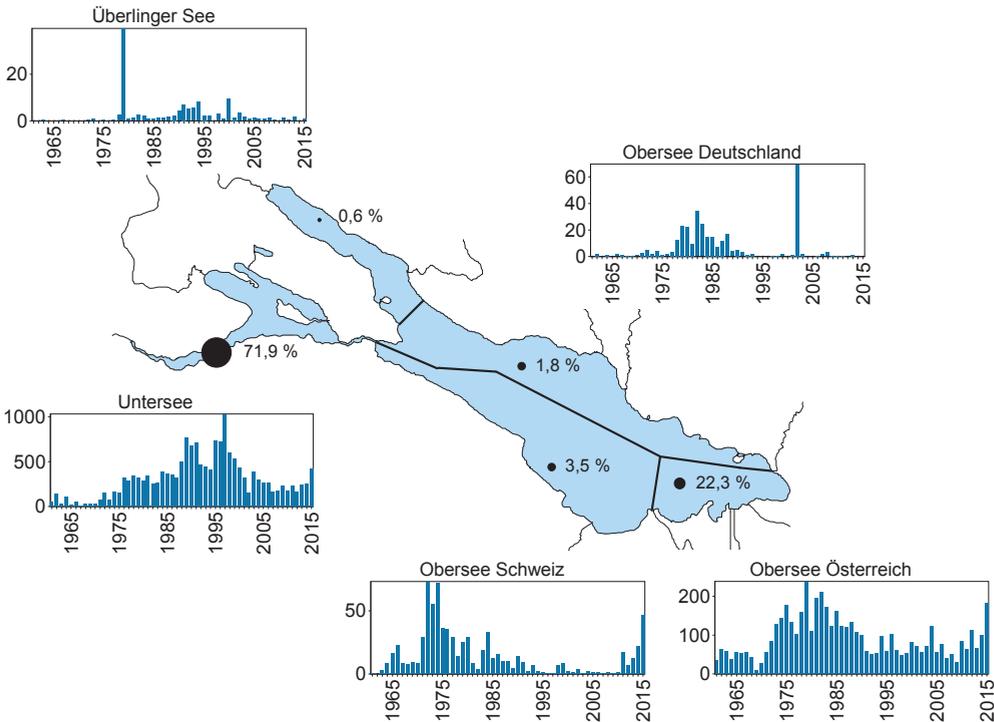


Abb. 146. Winterbestand der Löffelente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Northern Shoveler in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).

nämlich relativ seichte, windgeschützte und nährstoffreiche Buchten und Flussmündungen. Überwinterungsgebiete am Bodensee sind vor allem das Südostende des Obersees (Harder Binnenbecken, Mündung des Alten Rheins) und der Untersee (Markelfinger Winkel und die Radolfzeller Aachmündung; vgl. Schuster et al. 1983). Während des Durchzugs werden auch im Ermatinger Becken und mitunter im Zeller See höhere Rastbestände erfasst (Heine et al. 1999, Maumary et al. 2007); die Konzentrationen im Westen des Sees sind offensichtlich (Abb. 146). Bei der baden-württembergweiten Erfassung im Winter 2008/09 wurden im November 67 % der 1019 Ind. am Bodensee erfasst, und im Januar waren sogar 94 % der 193 Ind. auf den Bodensee konzentriert (Bauer et al. 2010). Das Ramsarkriterium für international bedeutende Überwinterungsbestände von 400 Vögeln wird im Untersuchungsgebiet fast nur am Untersee regelmäßig übertroffen. Die Löffelente tritt im Herbst vornehmlich in Niedrigwasserjahren in großen Ansammlungen auf (Heine et al. 1999; vgl. auch Suter 1991a, Stark et al. 1999), was umso erstaunlicher ist, als es sich um eine Freiwasserart handelt, die eigentlich vom Wasserstand unabhängig sein könnte.

Nahrungsökologie

Die Löffelente ist auf kleine Nahrungspartikel und Plankton spezialisiert; vor allem an eutrophen Gewässern mit schlammigem Untergrund wirbelt sie durch rasche Kreisbewegungen des Körpers Nahrungspartikel auf, die sie mit Hilfe ihres Filterschnabels oft durch Hin- und Herschwenken des eingetauchten Kopfes aus dem Oberflächenwasser seilt. Hauptnahrung sind neben winzigen Krebstieren und Algen auch Samen von Laichkräutern und Binsen (Holler & Rauscher 1988 zit. in Heine et al. 1999).

Bedingt durch Änderungen des Nährstoffgehalts, der sich auf Nahrungsorganismen auswirkt, werden die Nahrungsplätze nicht selten verlagert. Vor dem Bau der Kläranlagen am westlichen Bodensee hielten sich bis zu 560 Ind. im Markelfinger Winkel zur Nahrungssuche auf, so etwa am 23. November 1958 (F. Spletzer, mdl. Mitt.). Solch große Trupps gab



Abb. 147. Löffelenten-♂ flügelt. Radolfzeller Aachmündung, 25. Februar 2015. Aufnahme R. Martin. – *Adult male Northern Shoveler wing-flapping.*

es nach dem Bau vorerst nicht mehr (Jacoby et al. 1970). Inzwischen haben sich dort und an der Radolfzeller Aachmündung aber wieder bis zu 1000 Ind. eingefunden, möglicherweise weil diese Flächen meist windgeschützt sind.

Biologie und Gefährdung

Die zunehmende Eutrophierung hat sich positiv auf die Bestandsentwicklung ausgewirkt, doch blieben solche Einflüsse offenbar nur in Teilregionen bis in jüngste Zeit erhalten (vgl. Maumary et al. 2007). Zur Sicherung größerer störungsfreier Ruhezeiten mit reichlichem Planktonangebot ist die Ausweisung bzw. Ausweitung weiterer Ruheplätze, z.B. des Markelfinger Winkels, dringend notwendig.

Offene Fragen

Die Herkunft der Löffelenten am Bodensee ist weitgehend ungeklärt.

Summary

Northern Shoveler breeds only occasionally at lake Constance, but is a common passage migrant and, increasingly, a wintering species with sums of several hundred birds. In the 1980s and 1990s totals at the lake exceeded 2000 birds, the (exceptional) maximum even standing at 3917 in November 1997. But in recent years, its highest totals lingered between 1200 and 1400 birds.

Box 7: Plankton

Phytoplankton

Das Algenplankton des Bodensees hält sich überwiegend in den obersten 20 m der Wassersäule auf und produziert mit Hilfe von Licht Biomasse (Primärproduktion), verbraucht aber auch gelöste Nährstoffe wie Phosphor. Das Phytoplankton besteht im Wesentlichen aus Kiesel-, Gold- und Schlundalgen; es wird fallweise auch von Einzellern wie Panzerflagellaten dominiert. Blau- und Grünalgen spielen nur eine untergeordnete Rolle. Giftige Blaualgen wie die Burgunderblutalge *Planktothrix rubescens* sind im Bodensee, anders als z.B. im Zürichsee (Bossard et al. 2001), nahezu bedeutungslos. Sie treten aber mit dem Nährstoffrückgang neuerdings im Mindelsee auf, dem einzigen Stillgewässer, das bei unserer Wasservogelzählung abseits des Bodensees standardisiert miterfasst wird. Da die Zusammensetzung des Planktons im Bodensee jahreszeitlich und von Jahr zu Jahr äußerst variabel und die Abfolge des Auftretens verschiedener Arten komplex ist, werden oft vereinfacht die Gesamtbiomasse sowie der Chlorophyllgehalt des Phytoplanktons untersucht. Trotz dieser methodischen Vereinfachung gibt dies gute Hinweise auf Veränderungen (Abb. 149). Die pelagischen Algen werden nicht direkt von Wasservögeln genutzt, sie dienen aber als Basis für das Nahrungsnetz (siehe Zooplankton).

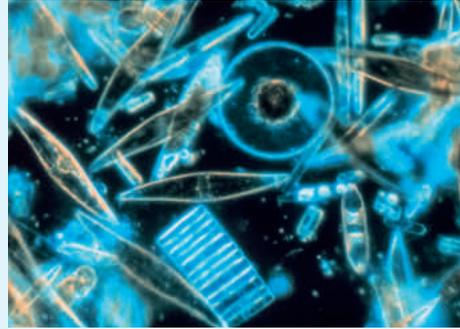


Abb. 148. Kieselalgen (Diatomeen) unter dem Mikroskop. – Rock algae (diatoms) under the microscope.

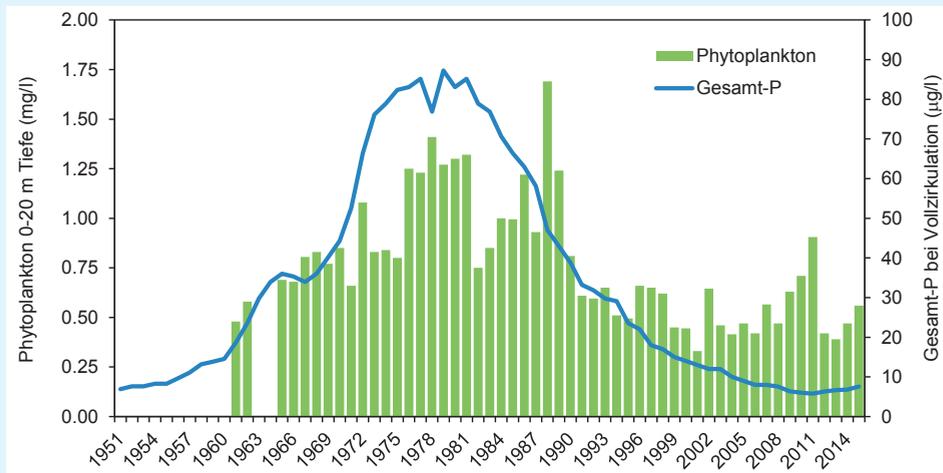


Abb. 149. Entwicklung der Phytoplankton-Biomasse in mg/l Seewasser im Bereich von 0 bis 20 m Tiefe im Obersee und Gesamt-Phosphorgehalt in µg/l (nach Daten der IGKB). – Changes in phytoplankton biomass at depths from 0 to 20 m at Lake Constance Obersee in mg per litre (after data from IGKB).

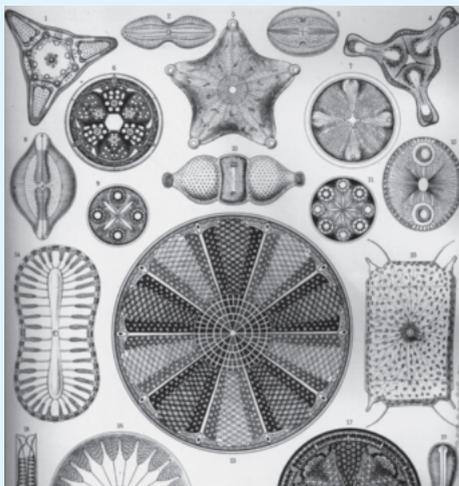


Abb. 150. Ausschnitt aus einer Tafel mit Kieselalgen, gezeichnet von Ernst Haeckel. – Excerpt from a panel of diatoms drawn by Ernst Haeckel.

Derzeit liegen die Jahresdurchschnittswerte der Algenbiomasse unter 10 g/m^3 und die Chlorophyllgehalte unter $3 \mu\text{g/l}$. Ende der 1970er-Jahre hingegen färbten Algenblüten im Frühjahr den gesamten Wasserkörper dunkelgrün, auch Blaualgenwatten bildeten sich regelmäßig.

Während der stärksten Eutrophierung verbrauchte der biologische Abbau der abgestorbenen, zum Seeboden gesunkenen Algen so viel Sauerstoff, dass sauerstofffreie Zonen am Seegrund auftraten. Im Zuge der Eutrophierung und der anschließenden Re-Oligotrophierung veränderte sich die Artzusammensetzung des Phytoplanktons stark (IGKB 2004). Nach einem Rückgang mit der Reduktion der Nährstoffe steigt die Biomasse des Phytoplanktons trotz geringer Phosphatwerte heute im gesamten See sogar wieder leicht an.

Zooplankton

Auch das Zooplankton ist aufgrund der geringen Größe und seiner Lebensweise für die meisten Wasservögel nicht nutzbar. Lediglich die Löffelente hat sich auf das Filtrieren dieser kleinen Krebstiere als Nahrung spezialisiert. Im Freiwasser spielt das Zooplankton aber eine zentrale Rolle. Wasserflöhe (Daphnien), Hüpfertinge (Copepoden) und Rädertierchen (Rotatorien) fressen sehr effizient Phytoplankton und bilden die Nahrungsbasis für pelagische

Fischarten wie die Felchen. Zudem frisst nahezu jede Bodensee-Fischart in den Jugendstadien Zooplankton. Im Frühjahr kommt es nach einer Algenblüte mit geringen Sichtweiten oft zu einem Klarwasserstadium, das allein auf den Fraßdruck des Zooplanktons zurückzuführen ist. In der Zeit der Eutrophierung verschob sich auch die Zusammensetzung des Zooplanktons im Bodensee. Infolge der Eutrophierung gilt die Art *Heterocope borealis* als ausgestorben, und auch *Diaphanosoma brachyurum* wurde erst seit 2000 wieder im See nachgewiesen. Mit der Eutrophierung traten auch die weit verbreiteten Arten *Daphnia galeata* und *Cyclops vicinus* erstmals im See auf. Die Biomasse des Zooplanktons ist heute nährstoffbedingt rückläufig.



Abb. 151. Wasserfloh *Daphnia longispina*. Quelle: Wikipedia, frei verfügbares Bild. – Water flea *Daphnia longispina* (Wikipedia, open source).

Kolbenente

Am Bodensee ist die Kolbenente *Netta rufina* ein verbreiteter Brutvogel mit etwa 350–450 Paaren. Der Mauserbestand ist deutlich höher als der Brutbestand, die höchsten Zahlen werden am Bodensee aber im Spätherbst und Winter erreicht, wenn inzwischen maximal 21 289 Ind. (wie im Oktober 2005), in den meisten Jahren aber 10 000–14 000 Ind. über Monate am See ausharren.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Brut- und Überwinterungsgebiete der südwest- und mitteleuropäischen Flyway-Population, zu der unsere Kolbenenten gezählt werden (Wetlands International 2015), erstrecken sich vom westlichen Mittelmeergebiet bis Mitteleuropa. Drei weitere Flyways schließen sich östlich daran an und umfassen die gemäßigte Zone, Steppen- sowie mediterrane Gebiete. Die nördlichsten Brutplätze unseres Raumes liegen in den Niederlanden und in Dänemark (Bauer et al. 2005).

Die Rastvögel und Wintergäste stammen wohl fast ausschließlich aus Spanien und Südfrankreich, wie drei Ablesungen von Schnabelmarken am Bodensee andeuten. Ringfunde aus früheren Jahrzehnten zeigen zudem, dass diese Regionen von den Brutvögeln des Bodensees bevorzugt aufgesucht wurden, einige wenige Vögel zogen offenbar nach Italien (Bairlein et al. 2014). Inzwischen sind auch einzelne Nachweise von Vögeln aus (nord)östlich gelegenen Brutgebieten (z.B. Tschechien) bekannt geworden. Ein in Frankreich farbig markiertes Kolbenenten-♂ mauserte 2009 im Wollmatinger Ried wohl die Handschwingen. Ein direkter Individuenaustausch findet mit dem wichtigsten Mauserplatz Mitteleuropas statt, dem Ismaninger Teichgebiet, von dem aus die Vögel nach der Großgefiedermauser zum Bodensee ziehen.

Das 1-%-Kriterium von 500 Ind. (Wetlands International 2015) wird am Bodensee regelmäßig um ein Vielfaches übertroffen. Das Gebiet ist daher neben den Ismaninger Teichen

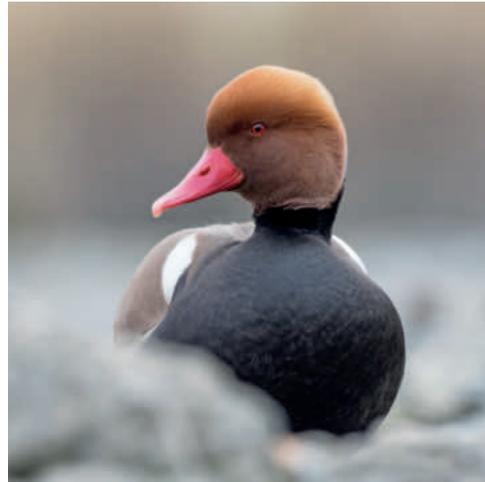


Abb. 152. Kolbenenten-♂. Kreuzlingen, 2. April 2017. Aufnahme S. Werner. – Adult male Red-crested Pochard.

von essenzieller Bedeutung für den Fortbestand dieser Flyway-Population, von der regelmäßig über 25 % und maximal fast 45 % hier auftreten können.

Phänologie

Die Phänologie der Kolbenente änderte sich im Laufe der über 50 Jahre Wasservogelzäh-

Tab. 2. Kolbenente. Mittelwerte mit Standardabweichung (über jeweils 8 Zählmonate) für fünf 11-Jahreszeiträume und den Gesamtzeitraum 1961/62–2015/16 (55 Jahre) sowie minimale und maximale Bestandszahl für jeden 11-Jahreszeitraum. – Red-crested Pochard. Average and standard deviation (over all 8 «winter» months) for the five 11-year periods and the total period from 1961/62 through 2015/16 (55 years), and minimum and maximum counts during the five 11-year periods.

	Mittel	SD	Min.	Max.
1961/62–1971/72	529,0	580,1	0	9742
1972/73–1982/83	841,4	385,4	3	3461
1983/84–1993/94	1552,8	829,0	1	5951
1994/95–2004/05	4558,0	3211,1	115	20393
2005/06–2015/16	7964,7	3012,3	122	21289
1961/62–2015/16	3210,4	3619,5		

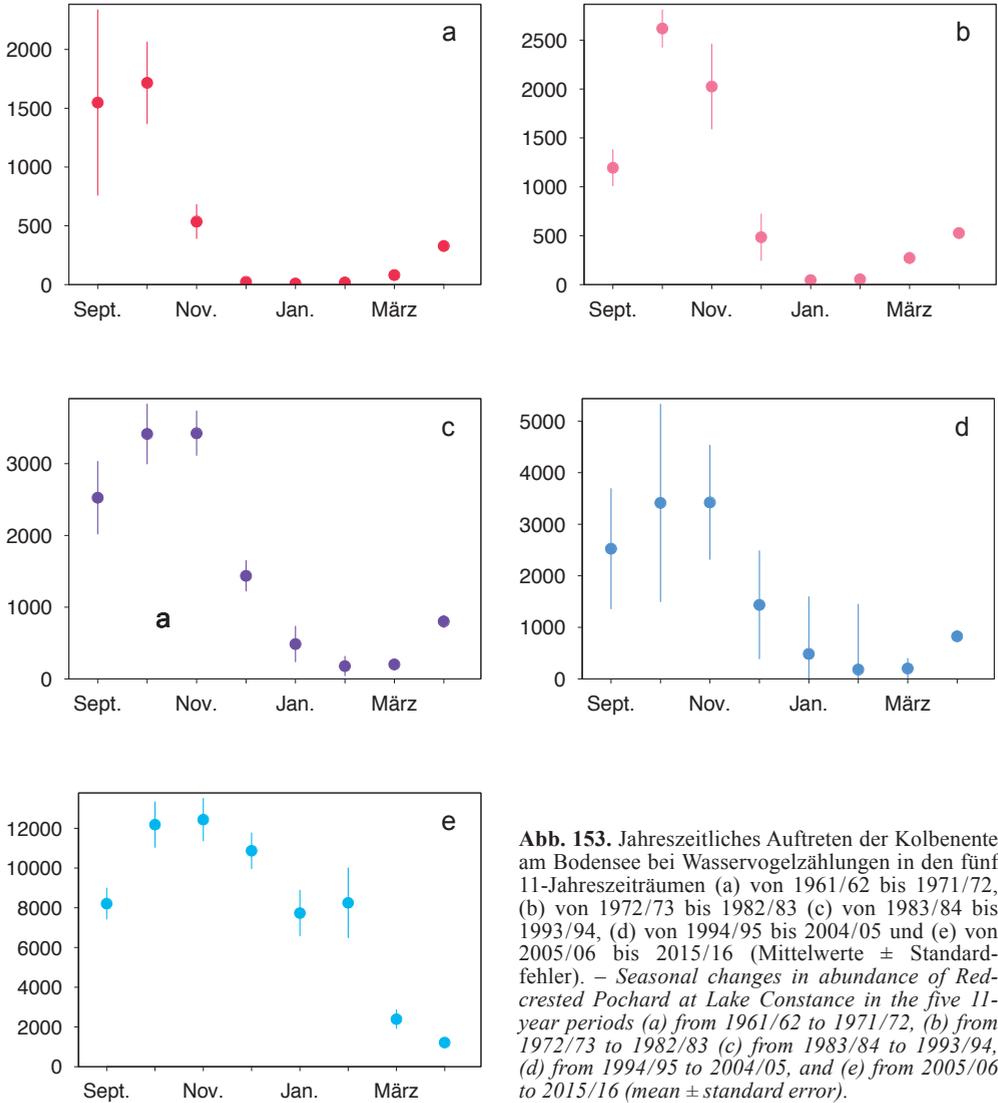


Abb. 153. Jahreszeitliches Auftreten der Kolbenente am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den fünf 11-Jahreszeiträumen (a) von 1961/62 bis 1971/72, (b) von 1972/73 bis 1982/83 (c) von 1983/84 bis 1993/94, (d) von 1994/95 bis 2004/05 und (e) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Red-crested Pochard at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1961/62 to 1971/72, (b) from 1972/73 to 1982/83 (c) from 1983/84 to 1993/94, (d) from 1994/95 to 2004/05, and (e) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

lung deutlich (Abb. 153). In den 1960er- und 1970er-Jahren traten Kolbenenten hauptsächlich im September und mit Maximum im Oktober sowie auf dem Heimzug im März und vor allem im April auf (Maxima um 500 Ind.) (Abb. 153a, b). Der damalige Brutbestand am Bodensee lag bei etwa 50 Paaren (Jacoby et al. 1970). Im dritten WVZ-Abschnitt (1983–

1993) verlängerte sich die Aufenthaltszeit bis November und Dezember (Abb. 153c). Ein kleiner Gipfel war auch im April erkennbar; er war teilweise auf die zurückkehrenden Brutvögel zurückzuführen. In diesem Zeitraum brüteten 200–300 Paare am Bodensee. Mit der Rückkehr ausgedehnter Characeen-Bestände Anfang der 1990er-Jahre traten die Bestands-

maxima dann im Spätherbst auf, oft erst im Januar. Die Bestände im März blieben hingegen auf geringem Niveau konstant (Abb. 153d, e). Die um viele Wochen verlängerte Aufenthaltszeit der Kolbenenten am Bodensee wird offenbar auch dadurch ermöglicht, dass sich die Seneszenz der Armluchteralgen neuerdings verzögert oder dass sich wintergrüne Laichkräuter, die früher als *Potamogeton helveticus* bestimmt wurden, stärker ausbreiten, was den Vögeln die Aufnahme nährstoffreicherer Nahrung in den Kältemonaten ermöglicht. Die WVZ-Zahlen im März und April entsprechen seither etwa dem Brutzeitbestand einschließlich einem wachsenden Nichtbrüteranteil, wobei durchaus weiterer Zu- oder Abzug erfolgen kann.

Langzeitentwicklung

Die Besiedlung der mitteleuropäischen Brutgebiete begann im 19. Jahrhundert und verlief in mehreren Schüben. Anfang des 20. Jahrhunderts gelangen die ersten Brutnachweise am Bodensee. Die Ursachen für die Expansion werden in der Austrocknung geeigneter Brutgebiete in Spanien sowie in der Klimaerwärmung gesehen (Bauer et al. 2005, Keller 2014). Der positive Trend hielt in Mitteleuropa bis in die frühen 1970er-Jahre an, danach setzte ein Bestandsrückgang ein, der offensichtlich durch die Gewässereutrophierung bedingt war.

Ab etwa 1985 stiegen die Bestände im Zuge der Re-Oligotrophierung der Voralpengewässer wieder an (Abb. 155), und eine weitere Expan-



Abb. 154. Kolbenenten-♂ bei der Balz. Kreuzlingen, 15. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *Adult male Red-crested Pochard in display.*

sion der Brutgebiete findet bis heute statt (Keller 2000, 2014).

Trotz des geringen Bruterfolgs bleibt der Brutzeitbestand am Bodensee annähernd stabil. Die Mauserbestände weisen einen positiven Trend auf und übersteigen den Brutzeitbestand der näheren Umgebung um ein Vielfaches; daher muss auf Zuzug aus weiter entfernten Brutregionen geschlossen werden.

Vor Beginn der systematischen Wasservogelzählungen wurden in den 1950er-Jahren 2-mal 7000–8000 Kolbenenten erfasst (Jacoby et al. 1970). Nach einem Maximum von 9000 Ind. im September 1960 (auf Teilflächen erfasst) gingen die Bestände stark zurück, da die Hauptnahrung der Kolbenenten, die Characeen, aufgrund der Nährstoffbelastung groß-

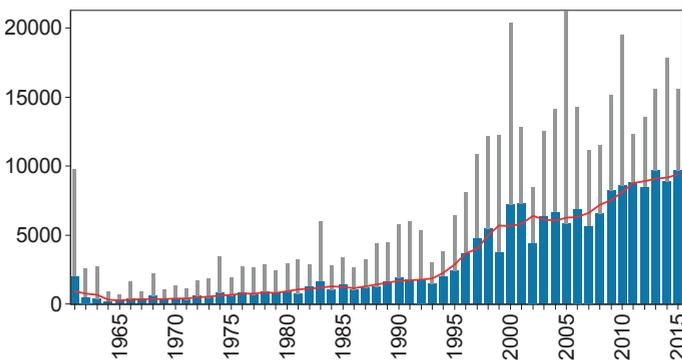


Abb. 155. Winterbestand der Kolbenente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Red-crested Pochard at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

räumig selten wurde. Ab etwa 1995 begannen die Bestände wieder deutlich anzusteigen, wobei neben dem verbesserten Nahrungsangebot wohl auch die Einstellung der intensiven Wasservogeljagd 1985 dazu beigetragen hat (Schneider-Jacoby 2001). Die bisherigen Maximalzahlen von über 20000 Ind. wurden im Jahr 2000 und dann wieder 2005 erreicht. Der anhaltende Anstieg der Mittelwerte in dieser Zeit liegt primär an der längeren Verweildauer großer Trupps am See.

Verbreitung am Bodensee

Bei kaum einer anderen Wasservogelart ist die Präferenz des Untersees so deutlich wie bei der Kolbenente (68,4 %), wobei vor allem der Gnadensee, der Zeller See und das Ermatinger

Becken die größten Trupps beherbergen. Bedeutende Ansammlungen werden allerdings auch regelmäßig am österreichischen (16,0 %) und schweizerischen Oberseeufer (9,6 %) festgestellt. Die restlichen Seeabschnitte sind für die Kolbenente – zumindest relativ betrachtet – eher unbedeutend (Abb. 156).

Nahrungsökologie

Die Kolbenente ist ein Pflanzenfresser, der als Nahrungsspezialist auf Armeleuchteralgen angewiesen ist. Diese starke Abhängigkeit wirkte sich am Bodensee negativ auf die Bestände in den nährstoffreichen 1970er- und 1980er-Jahren aus, in denen die Characerasen weitgehend fehlten. Seit deren Wiederkehr können Kolbenenten (und andere *Chara*-Konsumen-

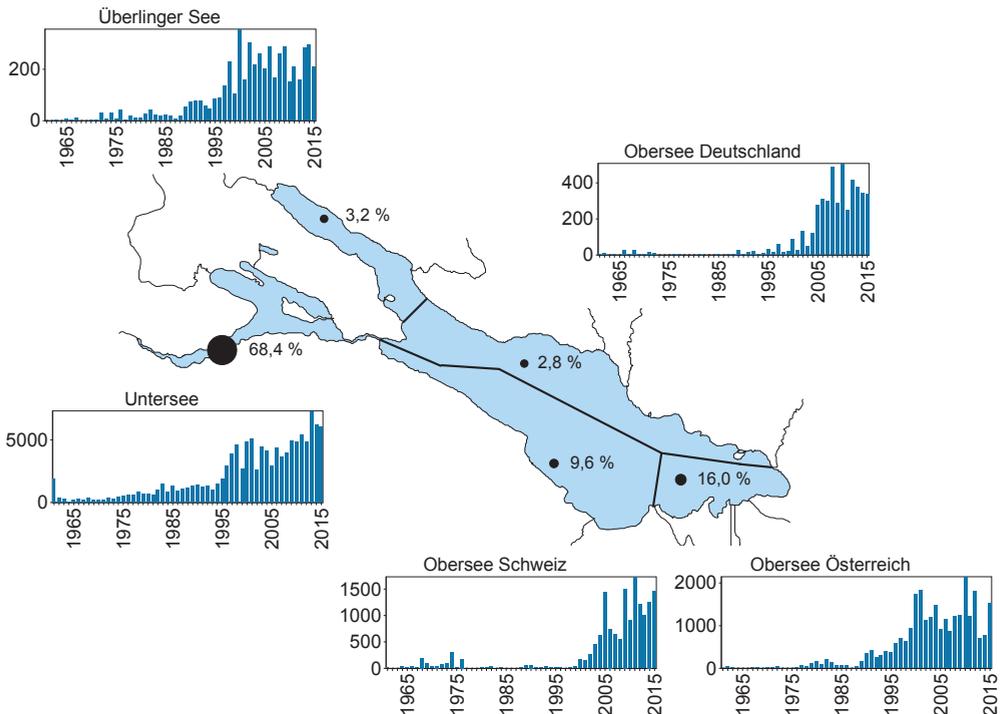


Abb. 156. Winterbestand der Kolbenente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählensaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Red-crested Pochard in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).



Abb. 157. Kolbenentenpaar beim Balzfüttern mit Armlauch (*Chara* sp. bei Kreuzlingen. Aufnahme 4. März 2017, S. Werner. – *Red-crested Pochard pair during ceremonial feeding of charophytes.*

ten) am Bodensee die Algenrasen bis in Tiefen von 2 m z.T. vollständig abweiden (Schmieder et al. 2006, Matuszak et al. 2012). In den ersten WZJ-Jahrzehnten reichte der Einfluss algenverzehrender Arten offenbar sogar noch tiefer hinab (bis 4 m, vgl. Szijj 1965).

Tierische Nahrung könnte als «Beifang» vor allem gegen Ende des Winters eine wichtige, bisher weitgehend ignorierte Bedeutung erlangen. So ergibt die Isotopenanalyse von Geweben untersuchter Kolbenenten vom Bodensee

ein Muster, das auf bedeutende Anteile tierischer Nahrung hinweist (Matuszak et al. 2014) und somit dem des allesfressenden Blässhuhns verblüffend ähnlich ist. In den Characeenbeständen befinden sich aufgrund ihrer Struktur zahlreiche Krebstiere, Mollusken und Wasserinsekten (besonders Zuckmückenlarven) sowie viele Pflanzendestruenten (Matuszak et al. 2014).

Im Konstanzer Trichter spielt seit Mitte der 2000er-Jahre inzwischen auch ein ehemals seltenes wintergrünes Laichkraut (früher als *Potamogeton helveticus* bestimmt) eine wachsende Rolle in der Ernährung der dort im Mittwinter ansässigen Kolbenenten.



Abb. 158. Kolbenenten-♀ flügelt. Kreuzlingen, 15. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *Adult female Red-crested Pochard wing-flapping.*

Biologie und Gefährdung

Kolbenenten sind in der Regel tagaktiv und am Bodensee im Mittwinter meist auf 1–2 sehr große Trupps konzentriert. Im Oktober wurden mehrfach solche Trupps nahezu in der Mitte des Obersees in etwa 5 km Entfernung vom Ufer festgestellt, wo sie bei der Wasservogelzählung kaum ausgezählt werden können. Gründe für diese Ansammlungen dürften ufernahe Störungen an Tagesnahrungsplätzen sein.

Am Bodensee mausern aktuell im Juli und August meist etwa 4000, gelegentlich mehr als 5000 Kolbenenten ihre Schwingen, davon über 90 % im Wollmatinger Ried. Seit Mitte der



Abb. 159. Von Wassersportlern aufgeschreckter Wintertrupp der Kolbenente. Iznang, 13. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Group of wintering Red-crested Pochard in scared up by water sportsmen at Iznang, Lower Lake, on 13 January 2018.*

1990er-Jahre hat sich der Mauserbestand demnach etwa verdoppelt (vgl. Heine et al. 1999). Diese Mauserbestände sind allerdings wasserstands- und störungsbedingt nur ausnahmsweise vollständig erfassbar. Auch im September sind diese Vögel meist noch anwesend, mitunter auch ergänzt durch Zuzügler aus dem bedeutenderen Mausergebiet in Ismaning. Der Bestand dieser beiden Mausergebiete kann bereits die ermittelten Bodensee-Maxima erklären; dennoch besteht auch Austausch mit weiteren Gebieten im Voralpenraum, insbesondere dem Neuenburger- und (eine Zeit lang) dem Vierwaldstättersee (Keller 2014).

In Gebieten ohne Schutzstatus intensiviert sich der Wassersport in den milder werdenden Wintern deutlich, zudem entstanden neue Trendsportarten wie das Stand-up-Paddling. Selbst auf 1,5 km Entfernung kann ein einzelner Stehpaddler große Kolbenentenbestände aufscheuchen und Nahrungsplätze entwerten.

Summary

Red-crested Pochard has changed its European migratory habits dramatically during the period of re-oligotrophication in Central Europe. Whereas the species was a rare visitor so far north during the height of eutrophication, this charophyte specialist has become a common breeding bird with 350–450 pairs. Additionally, several thousand birds are moulting in summer and it is an even more common staging and wintering bird in gradually increasing numbers. Highest autumn totals were reached in October 2005 with 21 289 birds, in winter its maxima reached >14 000 birds in December and January and >15 000 birds in February. The southwestern European flyway population encompasses 50 000 birds, of which over 40 % can be found at Lake Constance at times. This is the highest flyway share of any waterbird species at the lake.

Box 8: Wasserpflanzen als zentrale Nahrungsquelle für Wasservögel

Wasserpflanzen sind eine wesentliche Nahrungsgrundlage für zahlreiche Wasservogelarten wie Kolbenente, Blässhuhn, Tafelente, alle Schwäne und fast alle Gründelenten. Hauptnahrungsquelle sind Armleuchteralgen (Characeen) und die Knollen der Laichkräuter (*Potamogeton* sp.). Das Vorkommen von Wasserpflanzen wird in der Tiefe einerseits durch den hydrostatischen Druck der Wassersäule, andererseits durch den abnehmenden Lichteinfall begrenzt. Armleuchteralgen besitzen stabile Skelette, sie können deutlich unterhalb der Verbreitungsgrenze der Gefäßpflanzen bis in über 15 m Tiefe siedeln. Mit steigendem Nährstoffgehalt lösten in den 1970er-Jahren Arten wie Laichkräuter, Teichfaden *Zannichellia palustris* und zwei eingeschleppte Wasserpest-Arten (*Elodea nuttallii* und *E. canadensis*) die ursprünglich dominierenden Armleuchteralgen als vorherrschende Wasserpflanzen ab.



Abb. 160. Verschiedene Armleuchteralgen (Charophyten) und ein mit Wandermuscheln besetzter Stein im Untersee. Reichenau, 31. August 2009. Aufnahme S. Werner. – *Various charophytes and a stone covered by zebra mussels in the Lower Lake at Reichenau.*



Abb. 161. Laichkraut *Potamogeton* sp. bei der Reichenau. Aufnahme 31. August 2009, S. Werner. – *Pondweed Potamogeton sp. at Reichenau.*

Mit dem Nährstoffrückgang kehrten ab den 1990er-Jahren die Armleuchteralgen wieder seeweit als dominante Wasserpflanzen zurück, in einigen Flachwasserzonen können Laichkräuter und Wasserpest aber nach wie vor dominierend sein. Während Gefäßpflanzen bis auf wenige Ausnahmen nur zwischen Mai und September (Oktober) grün sind, kommen Armleuchteralgen das ganze Jahr über in vitaler Form vor. Jedoch ergeben sich bezüglich der Dauer der Vegetationsperiode derzeit deutliche Veränderungen (S. Werner, pers. Beob.). Ein wintergrünes Laichkraut, das früher als Schweizer Laichkraut *Potamogeton helveticus* bestimmt wurde, hat sich speziell im Raum Konstanz ausgebreitet. Es wird von pflanzenfressenden Wasservogelarten vermehrt genutzt. Mit steigender Seewassertemperatur breitete sich das Nixenkraut *Najas intermedia* stark aus, auch am Obersee (Dienst & Strang 2010), zeitweise dominierte es ganze Flachwasserbereiche (S. Werner, pers. Beob.). Diese Wasserpflanze ist stachlig und starr und somit eine von Vögeln wenig genutzte Art.



Abb. 162. Das Kammlaichkraut *Potamogeton pectinatus* gehört zu den häufigsten Arten im Ermatinger Becken. Seine Speicherorgane sind Nahrung für zahlreiche Wasservogelarten. Reichenau, 31. August 2009. Aufnahme S. Werner. – *Sago Pondweed Potamogeton pectinatus in Ermatingen Bay. Its turions are taken up by many waterbird species.*



Abb. 163. Durchwachsenes Laichkraut *Potamogeton perfoliatus*. Reichenau, 31. August 2009. Aufnahme S. Werner. – *Perfoliate Pondweed Potamogeton perfoliatus.*

Die eingeschleppten Wasserpest-Arten können große Wasserpflanzenteppiche bilden, die bis in den Oktober hinein eine wichtige Nahrungsquelle für Gründelenten bieten. Diese Teppiche bieten auch einen Schutz vor Störungen, da sie nicht von Booten befahren werden können. Sie sind derzeit auf einige nährstoffreiche Buchten beschränkt.

Die Ufervegetation hat für Wasservögel hauptsächlich im Sommer und Frühherbst eine zentrale Bedeutung: Während der Brut und vor allem der Schwingenmauser bietet überflutetes Schilfröhricht Schutz vor Prädatoren; im Winter ist die Bedeutung des Röhrichts geringer, da es in der Regel trockenfällt. In Winterhalbjahren mit hohem Wasserstand werden die überfluteten Röhrichtbereiche jedoch ebenfalls aufgesucht, z.B. zum Schutz vor Großmöwen.



Abb. 164. Die Bestände der eingeschleppten Wasserpest (im Bild: *Elodea canadensis*) haben seit Beginn der 1990er-Jahre stark zugenommen. Sie bildet in nährstoffreichen Buchten oftmals großflächige, dichte Bestände, die von Blässhühnern und Schnatterenten genutzt werden. Hochrhein, Aufnahme hydra-institute.com. – *Waterweed has increased markedly since 1990. It forms vast and dense stands in nutrient-rich bays which are frequented mainly by Coot and Gadwall.*



Abb. 165. Die Armeleuchteralgen (Characeen) bilden heute wieder dichte Unterwasserrasen im ganzen See. Sie sind die Hauptnahrung für Kolbenenten, Blässhühner und Tafelenten. Aufnahme vor der Insel Reichenau, 31. August 2009, S. Werner. – *Charophytes form large stands again in the whole lake. These are the main food source for Red-crested Pochard, Coot, and Common Pochard.*

Tafelente

Am Bodensee ist die Tafelente *Aythya ferina* Jahresvogel, allerdings inzwischen als Brutvogel weitgehend verschwunden. Maximal führten Ende der 1980er-Jahre über 40 Tafelenten-♀ Junge (Heine et al. 1999). Auch die Mauserbestände werden kleiner. Die großen Rast- und Überwinterungsbestände erreichen jedoch weiterhin über 50 000 Ind. (maximal 80 000 Ind. im November 2002); die Tafelente ist damit im Winter die dritthäufigste Wasservogelart am Bodensee.

Herkunft der Bodenseevögel

Wintergäste der Schweiz stammen vornehmlich von Mittel- und Osteuropa bis Zentralrussland. Die wichtigsten Herkunftsländer sind Tschechien, Polen, die baltischen Staaten, Weißrussland, die Ukraine und Steppengebiete zwischen Süd- und Zentralrussland (Hofer et al. 2006). Die weitesten Ringfunde stammen aus 5900 km Entfernung (Hofer et al. 2010a). Auch die am Bodensee auftretenden Vögel sind wohl diesen Gebieten zuzuordnen (vgl. Bairlein et al. 2014).

Wie bei der Reiherente ist bei den ersten ankommenden Tafelenten im September der Anteil von in Tschechien beringten Brutvögeln recht hoch; sie zeigen zum Teil Rastplatztreue. Weiterhin werden später im Jahr regelmäßig Vögel beobachtet, die im französischen Überwinterungsgebiet beringt und mit Nasensätteln markiert wurden.

Von den fünf Flyway-Populationen ist im Wesentlichen die mittel- und nordosteuropäische für unser Gebiet relevant; diese zieht bis zum Schwarzmeer und Mittelmeer und weist einen abnehmenden Bestand von etwa 800 000 Ind. auf. Allerdings wird der Bodensee wohl auch regelmäßig von der nordost-/nordwesteuropäischen Flyway-Population besucht (300 000 Ind., abnehmend). Das 1%-Ramsarkriterium beträgt demnach aktuell 3000 bzw. 8000 Ind., im Mittel 5500 Ind., und wird regelmäßig um ein Mehrfaches übertroffen. Zeit-

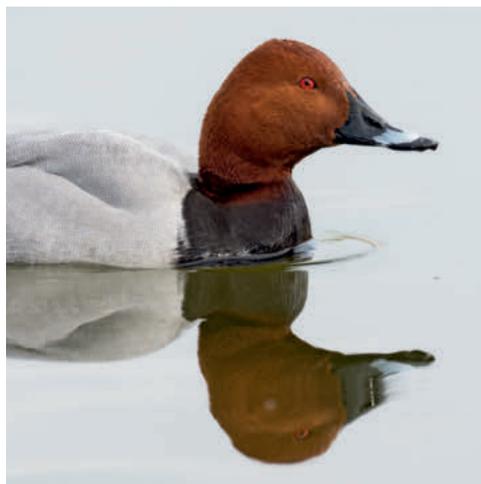


Abb. 166. Tafelenten-♂. Kreuzlingen, 2. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *Male Common Pochard.*

weise halten sich mehr als 10 % der Flyway-Populationen am Bodensee auf.

Phänologie

Der Zuzug der ersten 10 000 Ind. findet etwa Mitte September statt, danach steigt die Anzahl der Zuzügler stark an. Die meisten Tafelenten treten über den Gesamtzeitraum betrachtet bei den November-WVZ auf. In den 1990er-Jah-

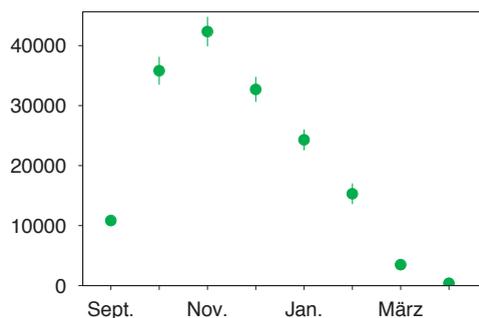


Abb. 167. Jahreszeitliches Auftreten der Tafelente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte ± Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Common Pochard at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean ± standard error).*

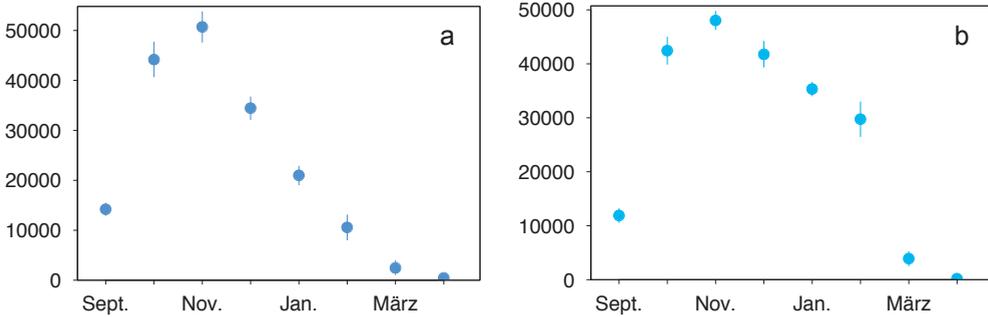


Abb. 168. Jahreszeitliches Auftreten der Tafelente am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den zwei 11-Jahreszeiträumen (a) von 1994/95 bis 2004/05 und (b) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Common Pochard at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1994/95 to 2004/05, and (b) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

ren wurde das Maximum im Oktober erreicht (Heine et al. 1999), bei anderer Abschnittsbetrachtung sowie in nachfolgenden Perioden lagen die Maximalbestände generell im November. Nach diesem Peak sinken die Bestände rasch, bis im April fast keine Tafelenten verbleiben (Abb. 167). Allerdings treten seit etwa 2010 – wie bei der Reiherente – die Bestandsmaxima meist erst im Januar oder sogar Februar auf, wobei die Winterzahlen über Monate hinweg ähnlich hoch sind. In Abb. 168b führte diese Entwicklung erst zu gestiegenen Werten für die Monate Dezember bis Februar. Von Februar bis März ziehen die Tafelenten in den meisten Jahren rasch ab, allerdings halten

sich dann wohl auch ehemals weiter im Süden überwinternde Vögeln hier auf; zudem kann es in manchen Wintern nach Kälteeinbrüchen in nord- oder nordöstlichen Gebieten zur Rückkehr an den Bodensee kommen, und der erneute Abzug verschiebt sich in den März. Im April ist der Bestand generell nur noch sehr klein. Seit die Tafelente kaum mehr am See brütet, liegen die Bestände bei der April-WVZ teilweise deutlich unter 50 Individuen.

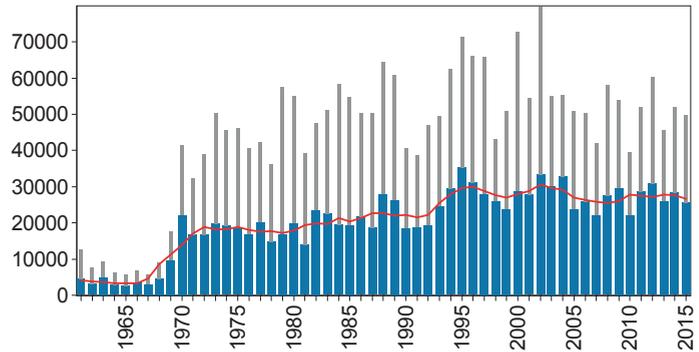
Langzeitentwicklung

Nach einer Arealexpansion ab den 1950er-Jahren hielten die Bestandszunahmen bis in



Abb. 169. Dichter Trupp von Tafel- und Reiherenten und einem Kolbenenten-♂. Im Mittwinter sind bei der Tafelente die ♂ meist in der Überzahl. Gundholzen, 16. Dezember 2012. Aufnahme S. Werner. – *Dense aggregation of Common Pochard, Tufted Duck and a Red-crested Pochard male. In Common Pochard, males often build the majority in midwinter.*

Abb. 170. Winterbestand der Tafelente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Common Pochard at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



die 1980er-Jahre an. Dann stagnierte der Brutbestand, und ab den 1990er-Jahren kam es zu starken Bestandsabnahmen im östlichen Mitteleuropa, vor allem in Tschechien und Polen (Bauer et al. 2005, Viksne et al. 2010, Fox et al. 2016).

Bei unvollständigen Wasservogelzählungen am Bodensee wurden von 1951 bis 1961 Novembermaxima von bis zu 12000 Tafelenten ermittelt, bei Gelegenheitsbeobachtungen mitunter sogar über 20000. Bei den Wasservogelzählungen von 1962 bis 1967 war die Tafelente im November mit im Mittel nur 6300 Ind. spärlicher vertreten, da die Armleuchteralgen eutrophierungsbedingt abnahmen (Jacoby et al. 1970). Dann stiegen die Tafelentenzahlen jedoch wieder an, da die Mitte der 1960er-Jahre eingewanderte Dreikantmuschel als neue, zusätzliche Nahrungsquelle nutzbar wurde. Der Bestand stieg zwar weniger stark an als bei der Reiherente, die sich fast ausschließlich von Dreikantmuscheln ernähren kann, wuchs aber in vier Jahren dennoch um das 4-fache. In den Folgejahren stiegen die Bestände langsam aber stetig weiter an, vornehmlich bedingt durch die anhaltende Re-Oligotrophierung des Sees, die eine starke Ausbreitung der Characeen ab den 1990er-Jahren förderte, aber auch, weil 1985 die Vogeljagd im Ermatinger Becken verboten wurde. Hier bildeten sich die großen winterlichen Tagesruheplätze. Erst seit Anfang der 2000er-Jahre sind die Mittelwerte stabil, und bei den Maxima setzte eine Trendumkehr ein (Abb. 170). Das Maximum mit 80000 Ind. wurde im Oktober 2002 erreicht, seither liegen

die Winterhöchstbestände meist bei gut 50000 Ind. Da die Wintermittelwerte aber konstant geblieben, hat sich offensichtlich die Verweildauer der Tafelentrupps verlängert.

Mittelfristig ist nicht mit einem nahrungsbedingten Rückgang der Tafelenten zu rechnen, da sich die Characeen weiter am See ausbreiten. Doch dürfte die Klimaerwärmung die Zugstrategien der Art weiter verändern, da es auch dieser wenig winterharten Art zunehmend gelingen könnte, weiter im Norden auszuharren als bisher. Wenn sich die Rastbedingungen in nördlichen Regionen verbessern, weil die Gewässer nicht zufrieren und das Nahrungsangebot besser wird (vgl. Diskussion in Lehtikoinen & Jaatinen 2012), werden nicht mehr so viele Tafelenten an den Bodensee fliegen.



Abb. 171. Tafelenten-♂ flügelt. Aufnahme 15. April 2017, S. Werner. – *Male Common Pochard wing-flapping.*

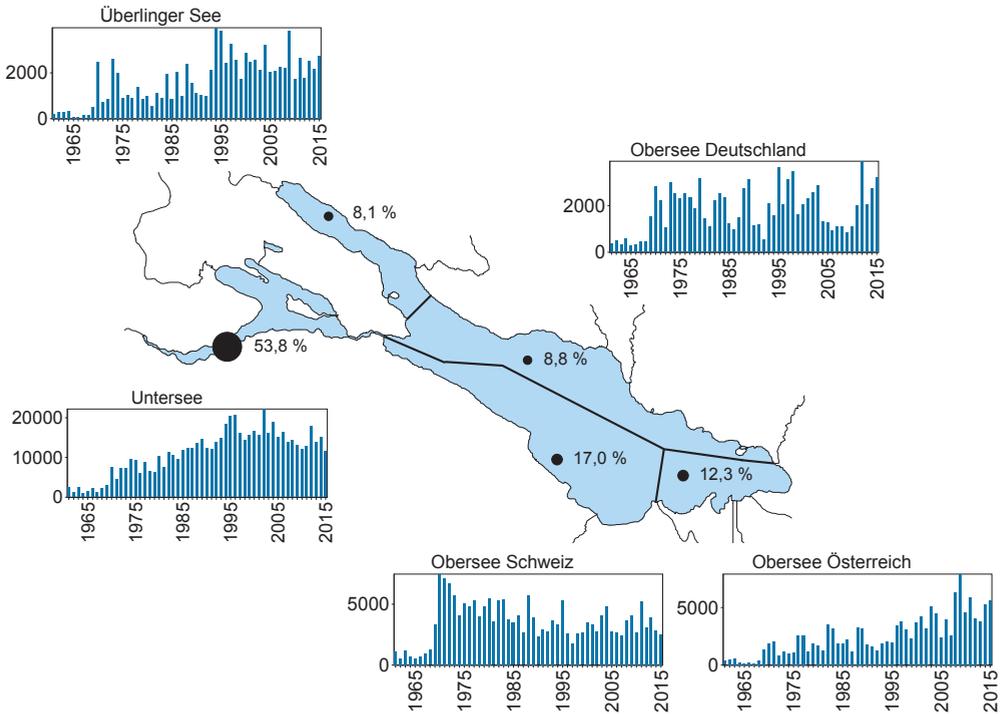


Abb. 172. Winterbestand der Tafelente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Common Pochard in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).

Verbreitung am Bodensee

Tafel- und Reiherenten werden bei der Wasservogelzählung überwiegend an ihren Tagesruheplätzen erfasst. Die Tafelenten bevorzugen den Untersee deutlich (53,8 %), gefolgt vom schweizerischen Oberseeufer und dem Vorarlberger Rheindelta (Abb. 172).

Nahrungsökologie

Tafelenten sind weitgehend omnivor; sie fressen im Winter Wasserschnecken, Muscheln, kleine Krebstiere und Wasserinsekten (besonders Zuckmückenlarven), vor allem aber Wasserpflanzen. Tafelenten tauchen maximal 5–6 m tief, um an die Nahrung zu kommen

(Bauer & Glutz von Blotzheim 1969, Suter 1982a–d, Werner et al. 2005). Anfang der 1960er-Jahre bildeten offensichtlich Armleuchteralgen die Hauptnahrung am Bodensee, was an der damaligen Bevorzugung des Untersees und am Rückgang der Tafelentenbestände in den darauf folgenden Eutrophierungsjahren feststellbar war, als die Makroalgenbestände einbrachen (Jacoby et al. 1970). Die Einwanderung der Dreikantmuschel Mitte der 1960er-Jahre eröffnete den Tafelenten eine neue Nahrungsquelle, und vor allem im Konstanzer Trichter und am Untersee-Ende stiegen ihre Bestände rasch an. Mit zunehmender Re-Oligotrophierung hält sich der Großteil der Tafelenten wieder am Characeen-dominierten Untersee auf. Die Körbchenmuschel *Corbicu-*



Abb. 173. Ruhende Tafelenten-♂. Münsterlingen, 14. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Male Common Pochards resting.*

la fluminea scheint keine wichtige Rolle für die Ernährung der Tafelente zu spielen, auch wenn Jungstadien in Einzelfällen gefressen werden dürften.

Biologie

Tafelenten zeigen einen ausgeprägten Tag-Nacht-Rhythmus. Sie suchen nachts ihre Nahrungsgründe auf und werden tags meist an ihren Ruheplätzen erfasst. In den letzten Jahren wird jedoch im Bereich von Characeenrasen oft auch tagsüber Nahrung aufgenommen, was auf eine wachsende Konkurrenz mit anderen Pflanzenfressern an den flachgründigen Stellen, aber auch auf eine Reduktion relevanter Störungen in diesen geschützten Gebieten hindeutet.

Am Bodensee mausern heute nur noch 200–500 Tafelenten ihre Schwingen. Die Angabe in Heine et al. (1999) mit seeweit über 2000 Ind. betrifft Vögel in Kleingefiedermauser (Schuster 2008). Der Großteil der Tafelenten zieht also erst nach Abschluss der Schwingenmauser ab Mitte September an den Bodensee.

Gefährdung

Für die großen Tafelentenansammlungen spielen störungsarme Naturschutzgebiete vor allem im Herbst als Tagesruheplätze eine zentrale

Rolle. In Gebieten ohne Schutzstatus intensiviert sich der Wassersport in den immer milder werdenden Wintern dagegen deutlich. Dies wirkt sich auf die Tagesruheplätze in diesen Gebieten negativ aus, beispielsweise auf den Markelfinger Winkel, den Konstanzer Trichter und das Oberseeufer vor Münsterlingen.

Offene Fragen

Am Bodensee fallen vor allem bis Dezember sehr hohe Anteile adulter ♂ auf, die deutlich über 80 % liegen können. Haben sich diese Vögel aus weiter südlich liegenden Überwinterungsgebieten zum Bodensee hin verlagert?

Summary

Common Pochard used to be a breeding species at Lake Constance, but after severe losses is now mostly a non-breeder, a scarce moulting species and an abundant passage migrant and overwinterer. In fact, it is the third-most common species in winter at the lake with a maximum of 80 000 birds in November 2002, but after some declines, which could be due to a shortening of south-bound migrations, recent totals rarely exceed 50 000 birds. Whereas many of the Pochards feed on charophytes, a large proportion also reverts to (mainly) nocturnal feeding on mussels.

Ringschnabelente

Vom Bodensee liegen seit der ersten Beobachtung einer Ringschnabelente *Aythya collaris* im Dezember 1969 (die auch der Erstdnachweis für Deutschland war) 13 anerkannte Nachweise ab 2002 vor, die jedoch nur 4–5 mehrfach wiederkehrende Ind. betreffen dürften.

Bis auf einen weiblichen Jungvogel und ein vorjähriges ♂ (2016) waren alle Individuen dieser nordamerikanischen Art adulte ♂, doch vermutlich werden die unauffälligen ♀ und Jungvögel teilweise übersehen.

Herkunft der Bodenseevögel

Bei dem diesjährigen ♀ dürfte es sich um einen mit Herbststürmen verdrifteten Vogel gehandelt haben. Die adulten ♂ haben sich vermutlich im Laufe der Zeit den Zugwegen anderer Tauchenten angepasst und sind somit nicht direkt aus Nordamerika angekommen.

Verbreitung am Bodensee

Der Untersee wird von Ringschnabelenten deutlich bevorzugt; einzelne Nachweise gelangen jedoch auch am Überlinger See und am Schweizer Oberseeufer.

Phänologie

Die ersten Beobachtungen eines Winters gelangen am Bodensee nach Vorläufern im September und Oktober meist im November, können aber bis Januar erfolgen. Die Aufenthaltsdauer ist meist sehr lang. Der Abzug findet meist im März statt. Die in der Regel in großen Tauchententrupps überwinternden Ringschnabelenten werden bei den Wasservogelzählungen jedoch nicht immer erfasst.

Langzeitentwicklung

Seit dem zweiten Nachweis im November 2002 tritt die Ringschnabelente nahezu in je-

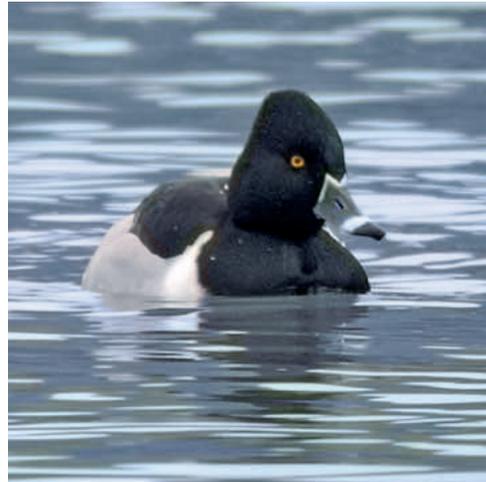


Abb. 174. Lange Jahre wiederkehrendes Ringschnabelenten-♂. Wangen, 6. Januar 2005. Aufnahme S. Werner. – *Male Ring-billed Duck recurring for years to Wangen, Lower Lake.*

dem Winter am Bodensee auf. Allerdings könnte die Folge von Nachweisen am Untersee seit 2004/05 bis mindestens 2013/14 auf 1–2 immer wiederkehrende adulte ♂ zurückzuführen sein. Der in Steinach im Dezember 2009 und Januar 2010 beobachtete Vogel verendete dort.

Nahrungsökologie

Die Ringschnabelenten ernähren sich nach den vorliegenden Beobachtungen am Bodensee wohl primär von Dreikantmuscheln.

Summary

There have already been 13 accepted records of Ring-billed Duck at Lake Constance, making it the most commonly observed Nearctic species (of wild origin). After the first observation in 1969, it has become a regular visitor and overwinterer since 2002, but probably encompassing only 4 or 5 different, annually recurring individuals.

Moorente

Die Moorente *Aythya nyroca* ist ein regelmäßiger Mausergast und Rastvogel sowie zunehmender Überwinterer am Bodensee. Vögel unbekannter Herkunft haben über Jahre am Bodensee gebrütet, doch liegen neuerdings kaum noch Hinweise auf Bruten oder Brutversuche vor.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Vögel am Bodensee sind der osteuropäisch-/ostmediterranen Flyway-Population zuzurechnen, die etwa 5000 Ind. umfasst. Seit etwa 1990 wird in Deutschland, Österreich und der Schweiz ein positiver Trend bei den (kleinen) Brut- und Mauserbeständen festgestellt. Nachfolgend wurden auch am Bodensee mehr oder weniger regelmäßig einzelne Bruten registriert (Heine et al. 1999, Hölzinger & Bauer in Vorb.). Zudem etablierte sich ein ansehnlicher Kleingefiedermauser-Bestand von September bis November, der 1993 entdeckt wurde (Heine et al. 1999); seit der Jahrtausendwende werden zudem im Juli und August vermehrt auch das Großgefieder mausernde Moorenten festgestellt. Ein Großteil dieser Vögel hält sich auf Kleingewässern im Bodenseegebiet auf, die aber – bis auf den Mindelsee – nicht im Rahmen der Wasservogelzählungen erfasst werden. Der Maximalbestand bei den Bodensee-WVZ betrug bisher 122 Ind. im Oktober 2013. Das 1%-Ramsarkriterium von 500 Ind. wurde demnach nie erreicht, aber die Bodenseebestände haben nationale Bedeutung in allen drei Anrainerstaaten.

Ringfunde von Wildvögeln liegen vom Bodensee nicht vor; ihre ursprüngliche Herkunft ist in den Brutgebieten Osteuropas zu vermuten (Polen, Weißrussland und Ukraine), doch waren die dortigen Moorentenbestände zur damaligen Zeit drastisch zurückgegangen (Bauer et al. 2005). Da in Häfen am Bodensee gelegentlich Vögel mit Züchterrungen festgestellt werden, zum Beispiel im Oktober 2002 und Februar 2005, könnte ein gewisser Anteil

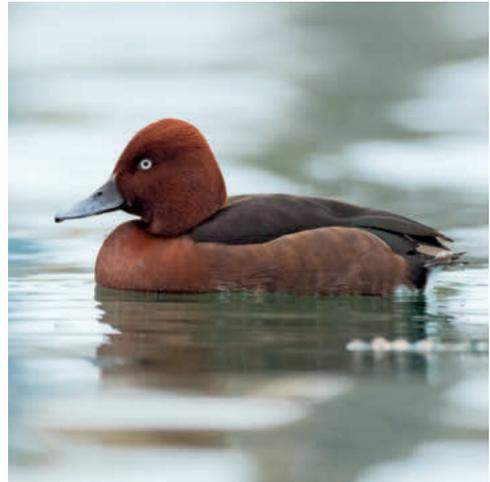


Abb. 175. Adultes Moorenten-♂. Radolfzeller Aachmündung, 13. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Adult male Ferruginous Duck.*

der Moorenten auch aus Zuchten und Haltungen im bayerischen Voralpenraum stammen (J. Fünfstück, pers. Mitt.), manch unberingte Vögel vielleicht auch aus Nachzuchten aus dem Bodenseeumland. Eine Herkunft aus einem Aussetzungsprojekt in Niedersachsen, das 2012 begann (Brandes & Melles 2012) und bis April 2015 bereits zur Freisetzung von 237 zumeist farbig beringten Moorenten am Steinhuder Meer führte (NABU Niedersachsen, unter <https://niedersachsen.nabu.de/news/2014/15824.html>), ist nicht belegt und wird von den Projektbetreibern als unwahrscheinlich erachtet (F. Melles, schriftl. Mitt.), doch konnte ein zahmer Vogel aus einem Thüringer Aussiedlungsprojekt im Winter 2012/13 am Untersee bei Moos nachgewiesen werden. Trotz dieser Beobachtungen ist davon auszugehen, dass die Zunahme des Moorentenbestandes am Bodensee im Wesentlichen auf Wildvögeln oder im Freiland entstandenen Nachkommen von freigesetzten Vögeln beruht, worauf die ausgeprägten Ortswechsel und phänologischen Besonderheiten hindeuten.

Am Sempachersee beringte Moorenten wurden in Süd- und Nordwestfrankreich, Norditalien sowie in Süddeutschland, der Schweiz

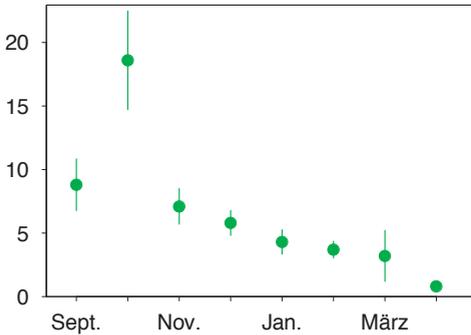


Abb. 176. Jahreszeitliches Auftreten der Moorente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Ferruginous Duck at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

und Österreich wiedergefunden (Hofer et al. 2010b).

Phänologie

Die ersten Moorenten treten am Bodensee im Juli und August zur Schwingenmauser in Erscheinung. Im Rahmen der Wasservogelzählungen werden dann im September die Kleingefiedermausertrupps erfasst; von 1961 bis 1993 fehlten sie allerdings weitgehend.

Die WVZ-Maxima treten jeweils im Oktober auf und können bis über 120 Ind. erreichen. Danach gehen die Bestände abrupt zurück (Abb. 176). Seit etwa 2010 steigen die Mittwinterzahlen zwar deutlich an, doch wird dies

bei den über den Gesamtzeitraum gemittelten Zahlen nicht deutlich. Im Frühjahr sind die Bestände meist gering. Dennoch ist der Bodensee eines der wenigen Gewässer Mitteleuropas, an dem sich ganzjährig Moorenten aufhalten.

Langzeitentwicklung

Nach einer Bestandsexpansion Mitte des 19. Jahrhunderts waren Moorenten in Mitteleuropa recht weit verbreitet. Doch viele der Brutvorkommen sind im Laufe des 20. Jahrhunderts erloschen. Gravierende Bestandsrückgänge infolge von Lebensraumverlusten, Bejagung und starker Eutrophierung waren seit den 1960er-Jahren zu verzeichnen (Bauer et al. 2005). Dieser Trend setzte sich bis in die 1990er-Jahre fort, stellenweise ging der Bestand in bedeutenden Brutgebieten um 95 % zurück (z.B. Ukraine; Bauer et al. 2005). Derzeit wird der Brutbestand als stabil betrachtet (Wetlands International 2016, BirdLife International 2017).

Im November 1958 wurden am Bodensee maximal 25 Ind. festgestellt (Jacoby et al. 1970). Bei den ersten Wasservogelzählungen konnten bis zu 20 Moorenten erfasst werden. Danach waren die Bestände bis in die 1990er-Jahre sehr gering; die Maximalzahlen lagen nur noch zwischen meist 5 und 10 Ind. (Abb. 177).

Ähnlich wie bei Tafel- und Kolbenente deckt sich der Rückgang von 1962 bis 1967 mit dem eutrophierungsbedingten Rückgang der Characeen. Anders als die anderen *Aythya*-Arten nutzt die Moorente nur ausnahmsweise Drei-

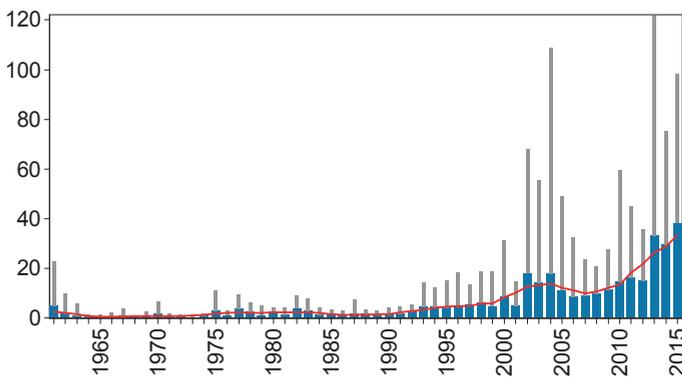


Abb. 177. Winterbestand der Moorente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählensaison (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Ferruginous Duck at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

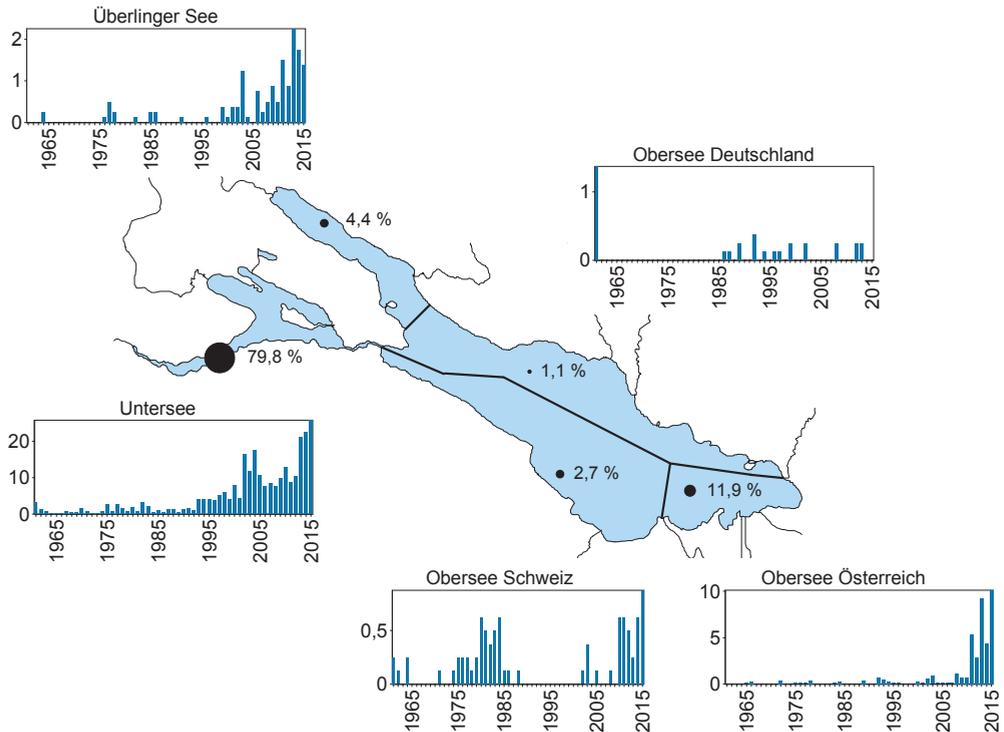


Abb. 178. Winterbestand der Moorente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Ferruginous Duck in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

kantmuscheln; daher hat sie nicht von deren Invasion profitiert.

Mit der Re-Oligotrophierung und der Rückkehr der Characeen in den 1990er-Jahren erschien auch die Moorente wieder, und das in vorher nicht festgestellten Anzahlen von zuweilen über 100 Ind. Auch wenn dies aus den WVZ-Ergebnissen nicht leicht erkennbar ist (Abb. 177), da ein wichtiger Anteil der für diese Art bedeutenden Kleingewässer der Region bei den Wasservogelzählungen nicht erfasst wird, sind die Bestände seit den 2000er-Jahren in der Bodenseeregion auf hohem Niveau recht konstant. Anfänglich hatte sich die Kleingefiedermauser am Mindelsee etabliert, der von der Wasservogelzählung abgedeckt wird. Doch seit Mitte der 2000er-Jahre sammelten sich

die Vögel nicht mehr hier, sondern an mehreren Kleingewässern des Bodanrücks und des Schweizer Seebachtals (Leuzinger & Schuster 2005), die in den WVZ-Ergebnissen gar nicht in Erscheinung treten. Doch auch diese Entwicklung hielt nicht an, denn der Markelfinger Winkel hat aktuell eine zentrale Bedeutung erlangt. Seit den 2010er-Jahren hat sich zudem im Vorarlberger Rheindelta eine neue Überwinterungstradition mit teilweise über 20 Ind. gebildet.

Verbreitung am Bodensee

Über Dreiviertel aller Moorenten halten sich auf dem Untersee und in dessen bei den Wasservogelzählungen nicht erfassten Umgebung



Abb. 179. Teil einer Gruppe von über 40 Moorenten. Markelfingen, 13. Oktober 2013. Aufnahme S. Werner. – Part of a group of over 40 Ferruginous Duck near Markelfingen on 13 October 2013.

auf, wobei die WVZ-Gebiete Mindelsee und Markelfinger Winkel eine wichtige Rolle spielen. Hier sind oft artreine Trupps anzutreffen. Am österreichischen Seeufer werden in jüngster Zeit jeweils über 10 % der Moorenten des Bodensees erfasst, und die Bedeutung dieses Gebiets steigt aktuell vor allem im Winter an. An den weiteren Uferabschnitten werden lediglich vereinzelt Moorenten innerhalb der größeren Tauchentrupps festgestellt (Abb. 178).

Nahrungsökologie

Die Moorente ist tag- und nachtaktiv und ernährt sich hauptsächlich vegetarisch, wobei sie im Winterhalbjahr bevorzugt Samen und vegetative Teile von Pflanzen wie Laichkraut *Potamogeton* sp. und Hornblatt *Ceratophyllum* sp. sowie Gräser und Schilfteile nutzt (Bauer & Glutz von Blotzheim 1969, Bauer et al. 2005). Zur Brutzeit wird auch eine Vielzahl von wasserlebenden Insekten, Crustaceen und kleinen Mollusken gefressen; dabei taucht die Moorente nicht sehr tief, gründelt häufiger und taucht oft nur den Kopf und Hals ein. Vom Bodensee liegen zwar kaum Beobachtungen zur Ernährung vor, doch ist eine wichtige Bedeutung der Characeen zu vermuten. Nur ausnahmsweise werden Dreikantmuscheln aufgenommen.

Biologie

Gemäß Leuzinger & Schuster (2005) mausern Moorenten auf oder nahe den Brutgewässern. Demzufolge könnte am Bodensee ein kleiner Brutbestand bestehen, doch gelingen nur unregelmäßig Brutnachweise. Mit seiner Re-Oligotrophierung etablierte sich ab 1993 ein Kleingefiedermauserbestand auf dem Mindelsee, der sich aber nach Störungen und limnologischen Änderungen (Auftreten der toxischen Burgunderblutalge *Planktothrix rubescens*) wieder auflöste. Seither verteilen sich die Vögel auf umliegende Kleingewässer, die Uferzonen des Untersees sowie das Seebachtal (Leuzinger & Schuster 2005).

Die Moorenten sind selbst während der Kleingefiedermauser recht mobil und schwer erfassbar. Wichtig erscheint auf den Kleingewässern eine ausgeprägte Schwimmblattvegetation bzw. am Seeufer überflutetes Schilfröhricht.

Bei den regelmäßig am Bodensee festgestellten *Aythya*-Hybriden sind Moorenten sehr oft beteiligt.

Der Schutz der Wasserflächen im Markelfinger Winkel vor Störungen durch Freizeitnutzung wäre für den Fortbestand dieses Bestandes von zentraler Bedeutung.

Offene Fragen

Sind Characeen tatsächlich eine wichtige Nahrungsgrundlage für Moorenten am Bodensee? Woher stammen unsere Vögel?

Summary

Ferruginous Duck is a regular but scarce moulting, staging and, increasingly, wintering species at Lake Constance. It has bred several times since the 1990s, but not during the last few years. The highest total reached so far was 122 birds in October 2013. The rise and build-up of its traditions at the lake coincide with dramatic declines in virtually all neighbouring regions, making the origin of the birds at Lake Constance a mystery.

Reiherente

Die Reiherente *Aythya fuligula* ist Jahresvogel mit vergleichsweise kleinen Brutbeständen, die in den letzten beiden Jahrzehnten von über 200 auf wenige Paare abnahmen; der Schwingmauserbestand erreicht nur 200–500 Ind.; Höchstzahlen werden im Winter erreicht, mit Monatsmaxima von gegenwärtig über 65 000 Ind., ehemals sogar bis 116 000 Ind. (im November 1984).

Herkunft der Bodenseevögel

Das Gros der am Bodensee auftretenden Vögel wird der mitteleuropäischen Flyway-Population zugerechnet, die am Schwarzmeer und Mittelmeer überwintert und einen abnehmenden Bestand von etwa 600 000 Ind. aufweist; daneben erscheinen aber auch Vögel des nordwesteuropäischen Flyways mit einem zunehmenden Bestand von 1,2 Mio. Ind. Das 1-%-Ramsarkriterium liegt unter Berücksichtigung beider Flyways bei 9000 Ind. und wird am Bodensee regelmäßig um ein Mehrfaches übertroffen. Die Wintergäste kommen vornehmlich aus Nordosten, ein Teil zieht weiter in Richtung Südwesten. Die wichtigsten Herkunftsländer sind Polen, Weißrussland und Russland, wogegen Fennoskandien eine geringere Rolle zu spielen scheint (vgl. Bairlein et al. 2014). Am Bodensee werden regelmäßig Vögel beobachtet, die in Frankreich im Überwinterungsgebiet beringt und mit Nasensäteln markiert wurden. Die weitesten Funde von am Sempachersee beringten Ind. stammen aus mehr als 8000 km Entfernung (Hofer et al. 2005, 2010a, b). Bei den ersten im September ankommenden Reiherenten ist der Anteil in Tschechien beringter Individuen recht hoch.

Phänologie

Über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg sind die Bestände der Reiherente im November am größten (Abb. 181). Bis Mitte der 1990er-Jahre lag das Maximum stets in diesem

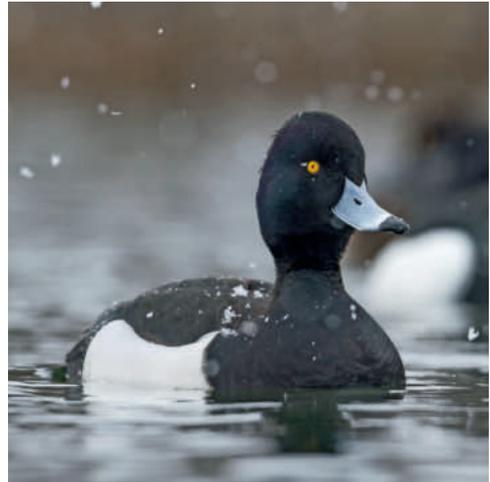


Abb. 180. Reiherenten-♂ im Schneegestöber. Eriskircher Ried, 28. März 2013. Aufnahme R. Martin. – Male Tufted Duck in driving snow on 13 October 2013.

Monat (Heine et al. 1999, Abb. 182a), doch seit den 2000er-Jahren treten die Bestandsmaxima meist im Januar oder sogar erst im Februar auf (Abb. 182b). Diese Phänologie erinnert an das Auftreten in der Kaukasus-Region, in der die Maxima der Wasservögel ebenfalls im Februar erreicht werden, wenn die nördlich gelegenen Rastgebiete zufrieren (Viksne et al. 2010, C. Gönner, pers. Mitt., S. Werner). Auch am Bo-

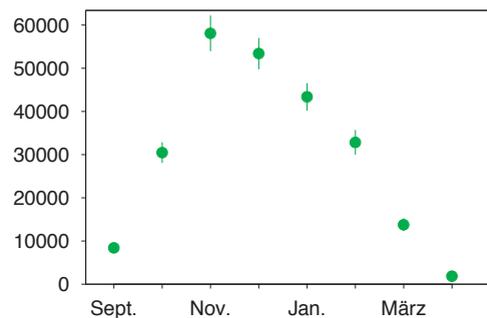


Abb. 181. Jahreszeitliches Auftreten der Reiherente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – Seasonal changes in abundance of Tufted Duck at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).

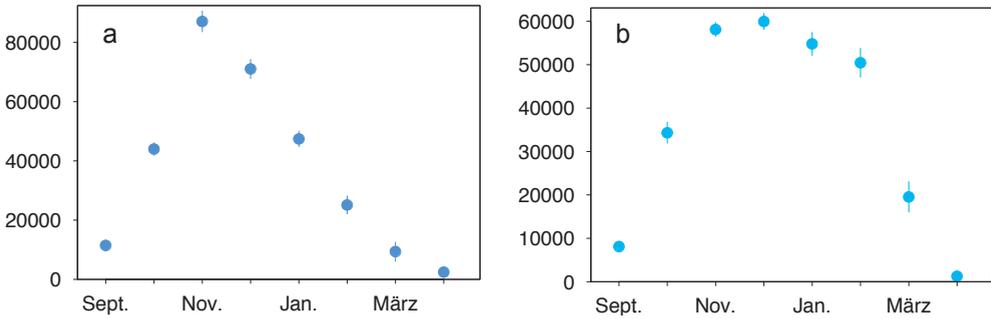


Abb. 182. Jahreszeitliches Auftreten der Reiherente am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den zwei 11-Jahreszeiträumen (a) von 1994/95 bis 2004/05 und (b) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Tufted Duck at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1994/95 to 2004/05, and (b) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

densee scheint ein beträchtlicher Teil der bis zu 116000 Ind. früherer Jahrzehnte nur noch aufzutreten, wenn weiter nördlich gelegene Rastgebiete zufrieren bzw. der Zugang zur Nahrung erschwert ist (Lehikoinen & Jaatinen 2012).

Der Zuzug der ersten 10000 Ind. findet am Bodensee etwa Mitte September statt, erst da-

nach folgt der starke Einflug der Wintergäste, die früher zum Mittwinter hin im Bestand abnahmen, in den letzten beiden Jahrzehnten dagegen von Dezember bis Februar konstante Zahlen aufweisen, was auf eine längere Aufenthaltsdauer der Wintergäste hindeutet (Abb. 182b). Mitunter kommt es im Februar sogar



Abb. 183. Trupp von Reiher- und Tafelenten am Bodensee bei Güttingen. Aufnahme 18. Februar 2012, R. Martin. – *Flock of Tufted Ducks and Common Pochards near Güttingen, Upper Lake, on 18 February 2012.*

zu einer weiteren Zunahme, wohl durch Zuzug aus dem Norden bei ungünstigen Bedingungen. Ein Heimzugspiegel ist anhand der Bodensee-WVZ nicht erkennbar, vermutlich aufgrund des raschen Heimzugs aus den südwestlichen Rast- und Überwinterungsgebieten ohne lange Zwischenrast. Von Mitte oder Ende Februar bis März erfolgt dann der rasche Abzug vom Bodensee; im April sind nur noch kleine Bestände vorhanden, darunter der Brutbestand, der aktuell jedoch keine überregionale Bedeutung mehr hat.

Langzeitentwicklung

Vor Beginn der vollständigen Erfassung war die Reiherente am Bodensee ein vergleichsweise seltener Gast mit einem Maximum von meist nur etwa 2000–3000 Vögeln. In den 1960er-Jahren lagen die seeweiten Maxima bei 9000 Ind. im Januar 1961 (Jacoby et al. 1970).

Ab Ende der 1960er-Jahre war jedoch ein sehr starker Bestandsanstieg festzustellen. Innerhalb weniger Jahre stiegen die Maximalbestände um ein Mehrfaches an. Zum einen war die Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* um 1965 eingewandert und besiedelte innerhalb von etwa 3 Jahren den gesamten See in großen Dichten (Siessegger 1969). Zum anderen fand zu dieser Zeit mit dem allgemeinen Nährstoffanstieg des Bodensees eine weitreichende Veränderung des Ökosystems statt. Die Reiherente als im Winter primär molluskivore Art profitierte am meisten davon. Seit Ende der 1980er-Jahre wuchsen die maximalen Winter-

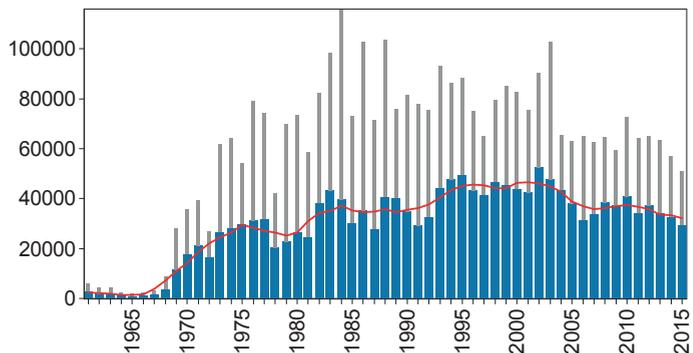
bestände allerdings nicht mehr weiter an (Abb. 184). Maximalbestände mit über 100000, im November 1984 gar 116000 Ind., wurden in den 1980er-Jahren erreicht, seither jedoch kaum noch. Seit der Jahrtausendwende lagen die Maxima meist zwischen 60000 und 70000 Ind., im November 2003 waren es 103000 Ind.; in jüngster Zeit erreichten die Reiherentenzahlen aber nur noch selten 60000.

Allerdings wuchsen die Wintermittelwerte in den 1990er- und frühen 2000er-Jahren noch an und liegen heute noch immer so hoch wie in den 1980er-Jahren. Dies lässt sich mit einem Anwachsen der Mitt- und Spätwinterbestände erklären, wobei sich offensichtlich die Verweildauer der Reiherententrupps am Bodensee deutlich verlängert hat; früher sind sie nach kürzerem Aufenthalt offenbar weiter Richtung Südwesten abgezogen. Einen erheblichen Einfluss haben allerdings auch Kälteperioden in nordischen Regionen wie in den Spätwintern 2013 und 2014, die erneuten Zuzug am Bodensee und dadurch relativ hohe Wintermittelwerte zur Folge hatten.

Inzwischen wäre im Zuge der Re-Oligotrophierung des Bodensees mit einem Rückgang der Winterbestände zu rechnen, der sich in den WVZ-Zahlen aber noch nicht abzeichnet. Erst seit wenigen Jahren deutet sich ein Bestandsrückgang bzw. ein reduziertes Wachstum bei der Dreikantmuschel ab, der Hauptnahrungsquelle der Reiherenten.

Diese Änderungen werden sich mittelfristig auf die Ansammlungen am Bodensee auswirken, allerdings dürften die klimatischen

Abb. 184. Winterbestand der Reiherente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Tufted Duck at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



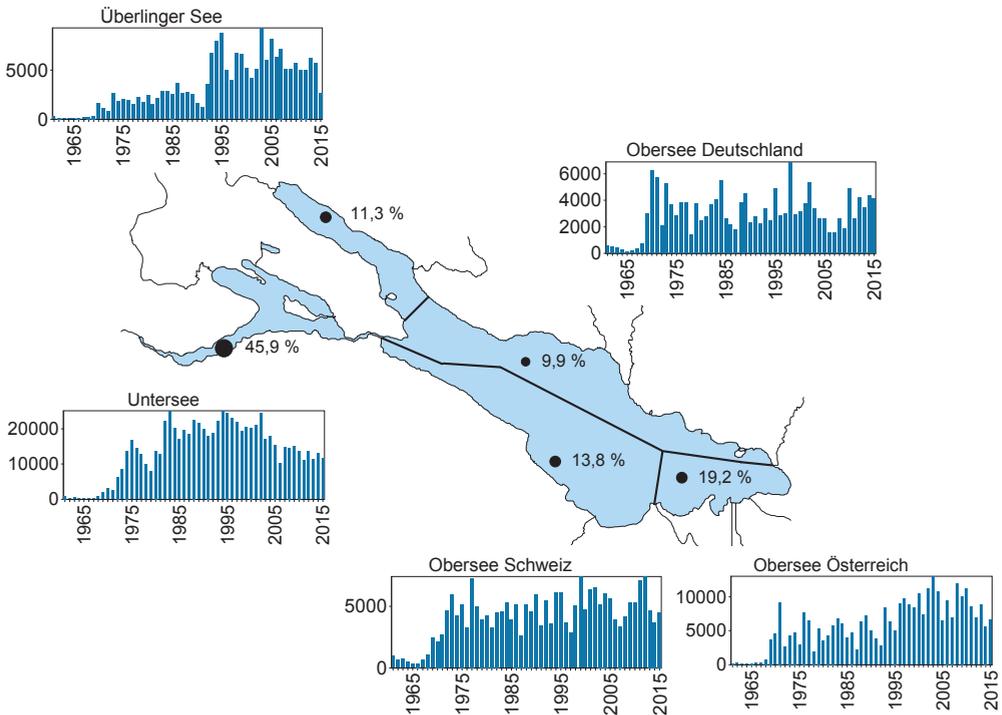


Abb. 185. Winterbestand der Reiherente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählssaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Tufted Duck in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).

Entwicklungen in nördlicheren Regionen und veränderte Zugstrategien einen noch größeren Effekt auf die Winterbestände der Reiherente am Bodensee haben.

Verbreitung am Bodensee

Die meisten Reiherenten treten am Untersee auf (45,9 %), gefolgt vom Vorarlberger Rheindelta; die anderen Teilregionen weisen ähnlich große Bestände auf, wobei sich lokale Konzentrationen in den beiden Buchten an der Insel Mainau, im Eriskircher Ried und entlang des Schweizer Oberseeufers bilden (Abb. 185). Die ehemals große Bedeutung des Konstanzer Trichters als Tagesruheplatz ist aufgrund der zunehmenden Störungen durch Freizeitnutzungen erheblich gesunken.

Nahrungsökologie

Die Reiherente ist tag- und nachtaktiv und sucht regelmäßig Nahrung bis in 10 m Tiefe (Werner et al. 2005). Dabei werden im Winter fast ausschließlich Mollusken gefressen, mitunter auch andere Invertebraten. Die primäre Nahrung bestand früher wohl aus Wasserschnecken (vor allem den größeren, in geringer Dichte vorkommenden Schlammschnecken *Radix auricularia* und *Lymnea stagnalis* sowie den sehr kleinen, aber häufigen Gemeinen Schnauzenschnecken *Bithynia tentaculata*). Ferner waren Wasserinsekten, Kleinkrebse und verschiedene Muscheln von Bedeutung. Doch könnte die Nahrung das Auftreten der Reiherente bis Mitte der 1960er-Jahre limitiert und die Art zu einer flächenhaften Nutzung weiter

Abb. 186. Balzende Reiherenten. Rechts ein ♀. Kreuzlingen, 4. März 2017. Aufnahme S. Werner. – *Tufted Ducks in display, female to the right, on 4 March 2017.*



Teile des Sees gezwungen haben (Jacoby et al. 1970). Heute nutzen Reiherenten vornehmlich Dreikantmuscheln, deren Massenvorkommen z.T. maßgeblich zu Änderungen der Zugrouten und bevorzugten Aufenthaltsgebieten der Tauchenten und Blässhühner beitragen (Suter 1982a–d). Die Bestände der Dreikantmuscheln können heute im Mittel 10000 Ind./m² erreichen und am ganzen Bodensee bis in 5 m Tauchtiefe fast vollständig leergefressen werden. Untersuchungen im Konstanzer Trichter zeigten, dass über einen Winter die Gesamtmenge von 750 t Muscheln auf einem Quadratkilometer Fläche genutzt wurde (Werner et al. 2004, 2005). Am Ende des Winters und zu Beginn der Brutzeit spielen auch Wasserinsekten wie Zuckmückenlarven (Chironomiden) und Pflanzensamen eine wichtige Rolle (Willi 1970, Suter 1982b, Zuur et al. 1983). Seit 2003 tauchte mit der Körbchenmuschel *Corbicula fluminea* eine neue invasive Muschelart auf, die sandige Uferabschnitte besiedelt. Sie wird aufgrund der Größe und Schalenfestigkeit jedoch kaum von Reiherenten genutzt. Lediglich kleine Exemplare bis etwa 10 mm Länge wurden in Reiherenten-Mägen gefunden, z.B. im Rheindelta (S. Werner, pers. Beob.).

Biologie und Gefährdung

Reiherenten zeigen einen ausgeprägten Tag-Nacht-Rhythmus. Bei den Wasservogelzäh-

lungen werden sie an den Tagesruheplätzen erfasst, die oft in Naturschutzgebieten liegen, da hier kaum anthropogene Störungen auftreten. Nachts wechseln sie an die Muschelbänke, an denen tagsüber oft reger Bootsverkehr herrscht wie im Konstanzer Trichter und am Unterseeauslauf bei Stein am Rhein.

Am Bodensee mausern nur wenige Reiherenten ihre Schwingen. Die Angaben in Heine et al. (1999) von über 5000 mausernden Reiherenten betrafen Vögel in Kleingefiedermauser (Schuster 2008).

In Gebieten ohne Schutzstatus intensiviert sich der Wassersport in den milder werdenden Wintern deutlich. Dies wirkt sich auf die Bestände an den Tagesrastplätzen in diesen Gebieten negativ aus.

Summary

Tufted Duck used to be the most common staging and overwintering waterbird at Lake Constance with a maximum of 116000 birds in November 1984; it is also a moulting and strongly declining breeding bird. Tufted Duck numbers have shown enormous increases after the arrival and proliferation of Zebra mussels in the mid-1960s, of which the birds now mainly feed. Tufted Duck's current decline to maxima of around 60000 birds is thought to be a consequence of shortened migrations of northeastern European populations.

Box 9: Wirbellose Neozoen

Die artenreiche Makrozoobenthos-Besiedlung des Bodensees wandelte sich in den letzten 60 Jahren durch die Zuwanderung fremder Tierarten (Neozoen) massiv. Insgesamt sind bereits 19 eingeschleppte Arten entdeckt worden. Da der Bodensee durch die Barrierewirkung des Rheinfalls von den meisten Arten nicht aus eigener Kraft besiedelt werden kann, ist ein Zusammenhang mit menschlicher Aktivität augenfällig. Als Hauptvektoren für die Ausbreitung gelten der Boottransport über Land (durch sogenannte «Wanderboote»), die Aquaristik und die Einschleppung mit Fischbesatz. Gebietsfremde Großkrebse wurden teilweise sogar bewusst ausgesetzt in der Hoffnung, diese als Ersatz für den Edelkrebs *Astacus astacus* fischereilich nutzen zu können. Aufmerksamkeit am Bodensee erregte die Einschleppung der Dreikantmuschel in den 1960er-Jahren. Nach ihr wanderten von Mitte der 1960er-Jahre bis 1991 fünf weitere wirbellose Neozoenarten im Bodensee ein, darunter der nordamerikanische Kamberkreb. Von 1992 bis 2012 stieg die Anzahl der eingeschleppten Arten im See stark an: Elf neue Wirbellosen-Arten wurden im See registriert, davon zehn seit 2002 – mehr als in der gesamten Zeit zuvor. Ökologisch am einflussreichsten sind die folgenden Arten:

Dreikantmuschel

Die Dreikant- oder Wandermuschel *Dreissena polymorpha* stammt aus dem Schwarzmeergebiet und kann in Dichten bis über 100000 Ind. pro m² vorkommen; Biomassen von 10 kg/m² treten regelmäßig auf. Die Muschelbänke werden von Wasservögeln im Laufe jedes Winters intensiv genutzt (z.B. Suter 1982a–c, Werner et al. 2004, 2005). Auf 1 km² Seefläche im Konstanzer Trichter wurden von den Vögeln hierbei pro Winter etwa 750 t Muscheln konsumiert (Werner et al. 2005). Seit 2016 ist auch die sehr ähnlich aussehende, aber ökologisch verschiedene Quaggamuschel *Dreissena rostriformis bugensis* im Bodensee nachgewiesen; 2017 waren bereits nahezu im gesamten Bodensee einjährige Individuen verbreitet.



Abb. 187. Dreikant- oder Wandermuschel *Dreissena polymorpha*. Hochrhein, 8. November 2006. Aufnahme hydroinstitute.com. – Zebra mussel *Dreissena polymorpha* aggregation at Hochrhein on 8 November 2006.

Kamberskrebbs

Seit seiner Einwanderung Mitte der 1980er-Jahre hat sich der bis zu 12 cm große, aus Nordamerika stammende Kamberskrebbs *Orconectes limosus* im Bodensee massenhaft vermehrt. Er überträgt die Krebspest, an der die einheimischen Großkrebse zugrunde gehen. Im Bodensee erreicht der Kamberskrebbs maximale Dichten von bis zu 1000 Tieren/m². Dies hat starke Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften am Seegrund. Die Kamberskrebse sind eine neue, reichhaltige Nahrungsquelle insbesondere für Lappen- und Seetaucher sowie einige Großmöwen.



Im Bodensee erreicht der Kamberskrebbs maximale Dichten von bis zu 1000 Tieren/m². Dies hat starke Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften am Seegrund. Die Kamberskrebse sind eine neue, reichhaltige Nahrungsquelle insbesondere für Lappen- und Seetaucher sowie einige Großmöwen.

2011 wurde der im Vergleich zum Kamberskrebbs konkurrenzstärkere, ebenfalls nordamerikanische Signalkrebbs *Pacifastacus leniusculus* im östlichen Bodensee nachgewiesen.

Abb. 188. Kamberskrebbs *Orconectes limosus*. Hochrhein, 4. November 2006. Aufnahme hydra-institute.com. – *Spinycheek Crayfish Orconectes limosus at Hochrhein.*

Schwebegarnelen

Ab 2006 ist die aus dem Schwarzmeerraum stammende Donau-Schwebegarnele *Limnomysis benedeni* in den See eingeschleppt worden. Sie bildet heute dichte Schwärme, die auf bis zu eine Million Tiere/m³ geschätzt werden.



Die bis 1,5 cm großen Krestiere werden von Fischen gefressen, passen aber auch in das Beuteschema einiger Lappentaucherarten wie Zwerg-, Schwarzhals- und Ohrentaucher. 2009 ist mit der Gefleckten Schwebegarnele *Katamysis warpachowskyi*, die ebenfalls ursprünglich aus dem Schwarzmeergebiet stammt, eine weitere «Speiseplanergänzung» hinzugekommen.



Abb. 189. Zwei Schwebegarnelen: Oben *Limnomysis benedeni*, unten *Katamysis warpachowskyi*. Bodensee, 5. Februar 2008 bzw. 29. März 2011. Aufnahmen hydra-institute.com. – *Two species of opossum shrimp, above: Limnomysis benedeni, below: Katamysis warpachowskyi at Bodensee.*

Großer Höckerflohkrebs

Der Große Höckerflohkrebs *Dikerogammarus villosus* stammt ebenfalls aus dem Schwarzmeerraum und kommt seit 2002 im Bodensee vor. Maximale Dichten liegen um 4000 Individuen/m². Er kann sich von fast allen im Bodensee festgestellten Wirbellosenarten ernähren. Der bis über 20 mm große Krebs kommt sowohl als Beute für Wasservögel in Frage als auch als Nahrungskonkurrent für die Schellente, weil er ebenfalls köcherlose Köcherfliegen frisst.



Abb. 190. Großer Höckerflohkrebs *Dikerogammarus villosus*. Hochtstein, 4. November 2006. Aufnahme hydra-institute.com. – Killer shrimp *Dikerogammarus villosus* at Hochtstein.

Körbchenmuschel

Die aus Südostasien stammende Körbchenmuschel *Corbicula fluminea* wurde um 2002 ins Bodenseegebiet eingeschleppt. Im Gegensatz zur Dreikantmuschel, die Hartsubstrat bevorzugt, siedelt sie auf Sandböden in Dichten bis über 10000 Ind./m². Sie wird bis zu 4 cm groß und ist dickschalig. Sie wird von Tauchenten offensichtlich kaum genutzt, da nur etwa 1 % ihres Gewichts aus verdaulichem organischem Material besteht; der Rest ist Kalkschale.

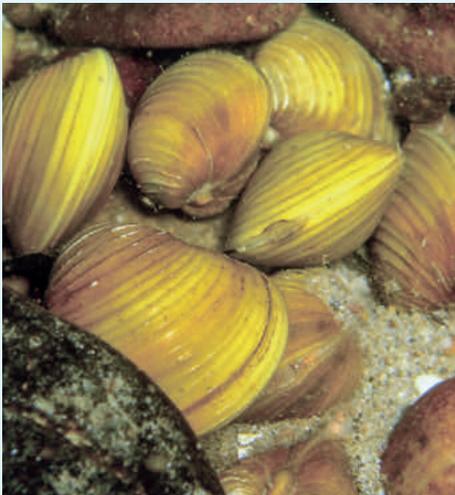


Abb. 191. Körbchenmuschel *Corbicula fluminea*. Links im Hochtstein, 18. April 2007, Aufnahme hydra.institute.com. Rechts Schalen am Strand bei Arbon, 18. Februar 2012, Aufnahme S. Werner. – Asian clam *Corbicula fluminea*, left: in the Hochtstein, right: shells at the lakeshore in Arbon.

Bergente

Die Bergente *Aythya marila* ist am Bodensee ein regelmäßiger, aber wenig häufiger Durchzügler und Überwinterer, mit maximalen Beständen von 300 Ind. während der Wasservogelzählungen.

Herkunft der Bodenseevögel

Wintergäste im Schweizer Mittelland stammen vornehmlich aus Sibirien und nicht – wie aufgrund der geringeren Distanz zu vermuten wäre – aus Fennoskandien. Die weitesten Ringfunde in der Voralpenregion stammen aus dem Eismeergebiet Russlands (Hofer et al. 2006). Da der Bodensee auf dem Zugweg der Schweizer Wintergäste liegt, ist dieselbe Herkunft auch für die Bodenseevögel anzunehmen, wobei die Vögel zur nord-/westeuropäischen Flyway-Population gehören. Das 1%-Ramsarkriterium von 3100 Ind. ist für ein Binnenlandgewässer unerreichbar. Die Bestände erreichen jedoch in Österreich und der Schweiz nationale Bedeutung.

Phänologie

Die Bergente ist eine der wenigen Arten, bei denen die Anzahl der Individuen von September bis März oder April kontinuierlich zunimmt. Die ersten erscheinen nur in Ausnahmefällen bereits im September, und auch an der Oktober-WVZ sind Bergente noch sehr selten. Die Maxima werden oft erst im März oder April während des Heimzugs erfasst (Abb. 193). Der Durchzugsgipfel im Frühjahr ist auch für andere Gewässer der Schweiz und Bayerns typisch; er ist auf einen Schleifenzug von Vögeln aus dem Mittelmeerraum zurückzuführen (Suter & Schifferli 1988, Bauer et al. 2005).

Der Zuzug der Bergente schien lange Zeit vor allem vom Vereisungsgrad im Nordosten Europas maßgeblich beeinflusst zu werden, da in milderer Wintern nur wenige Vögel zu uns fanden. Die lokale Witterung am Bodensee



Abb. 192. Bergente-♀ im 2. Kalenderjahr. Rhein-delta, 1. April 2017. Aufnahme R. Martin. – *Second calendar-year female Greater Scaup in the Rhine Delta.*

hatte dagegen für das Auftreten keine entscheidende Bedeutung. Im Zeitraum 1994–2004 ist jedoch eine starke Konstanz des Zuzugs im Januar zu erkennen, der den Peakmonat bildete (Abb. 194a). In der fünften 11-Jahresperiode ist dies aber schon nicht mehr augenfällig (Abb. 194b).

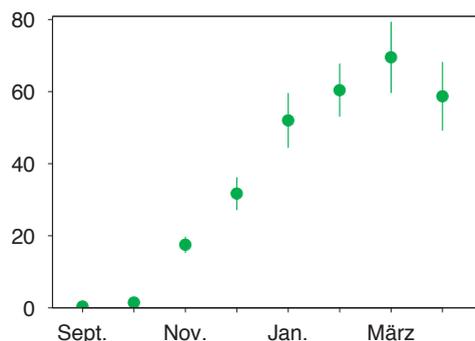


Abb. 193. Jahreszeitliches Auftreten der Bergente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Greater Scaup at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

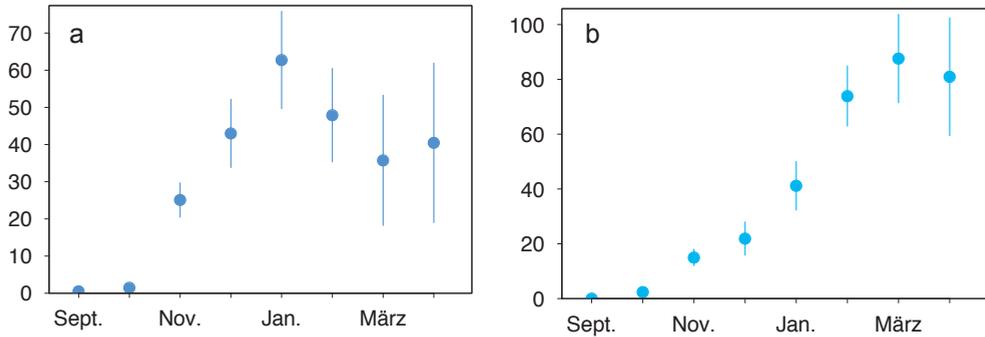


Abb. 194. Jahreszeitliches Auftreten der Bergente am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den zwei 11-Jahreszeiträumen (a) von 1994/95 bis 2004/05 und (b) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Greater Scaup at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1994/95 to 2004/05, and (b) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

Langzeitentwicklung

Über viele Jahrzehnte gab es keine Veränderungen des für unsere Vögel relevanten europäischen Brutbestandes, nur kurzzeitig starke Schwankungen des Bruterfolgs, doch nahmen die Bestände in jüngster Zeit aufgrund von hohen Verlusten durch Stellnetzfischerei stark ab (Bauer et al. 2005, Wetlands International 2015). Vor der Invasion der Dreikantmuschel Mitte der 1960er-Jahre war die Bergente am Bodensee eher selten. Anfang der 1970er-Jahre stieg der Bestand stark an und erreichte Maximalwerte von 280 Ind. Der Einflug deckte sich mit demjenigen der Eiderenten. Nach einigen

Jahren ohne hohe Zahlen kam es 1988 zu einem weiteren auffälligen Einflug, wiederum in Übereinstimmung mit anderen Meereseenten. Seit Mitte der 1990er-Jahre tritt die Bergente recht stetig und weitgehend konstant auf, was vornehmlich mit der Entwicklung im Vorarlberger Rheindelta in Verbindung steht (Abb. 195). Die Wintermaxima liegen meist zwischen 100 und 150 Ind. Die Zahl der Zuzügler und Wintergäste wird wahrscheinlich von den klimatischen Veränderungen sowie der Bestandsentwicklung der Art im Ostseeraum bestimmt; künftig ist daher mit einem reduzierten und späteren Zuzug aus nördlichen Gebieten zu rechnen.

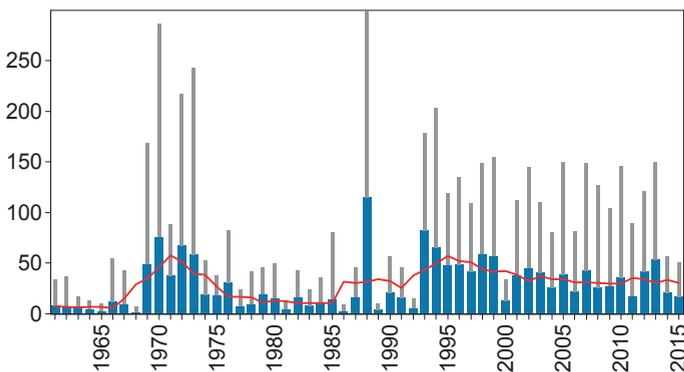


Abb. 195. Winterbestand der Bergente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählzeitraum (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Greater Scaup at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

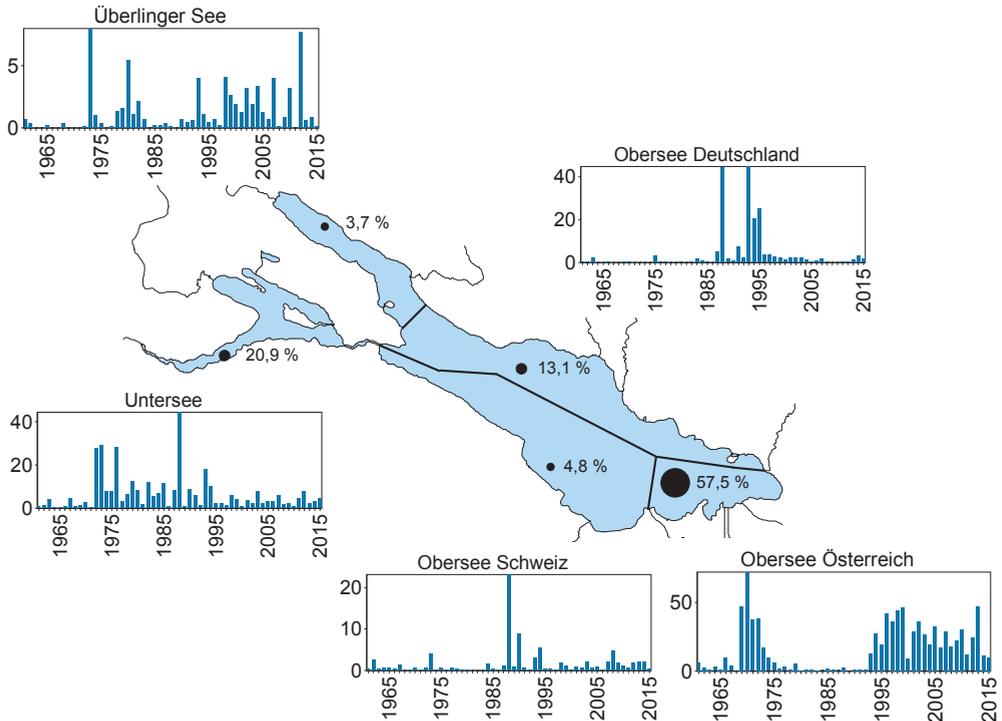


Abb. 196. Winterbestand der Bergente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Greater Scaup in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

Verbreitung am See

Die Bergenten traten früher zu etwa gleichen Anteilen im Vorarlberger Rheindelta, im Eriskircher Ried am deutschen Obersee und am Untersee (hier besonders am westlichen Zeller See) auf. Durch die starke Bestandszunahme im Rheindelta hat sich die relative Bedeutung der Teilgebiete jedoch verschoben; inzwischen werden hier weit über 50 % aller Vögel registriert (Abb. 196).

Nahrungsökologie

Die Bergente ernährt sich fast ausnahmslos tierisch. Sie taucht meist bis in 3,5 m, zuweilen bis in 6 m Tiefe nach Nahrung (Bauer et al.

2005). Muscheln und Wasserschnecken bilden einen zentralen Bestandteil ihrer Ernährung, doch auch kleine Krebstiere werden nicht verschmäht. Im Sommer werden auch Insekten und Sämereien von Wasserpflanzen genutzt (Bauer & Glutz von Blotzheim 1969).

Erst die Einwanderung der Dreikantmuschel Mitte der 1960er-Jahre ermöglichte den Bergenten die Etablierung einer bedeutenderen Durchzugs- bzw. Überwinterungstradition am Bodensee.

Die Rolle der Körbchenmuschel für die Ernährung der Bergente ist noch unklar, angesichts der oft starken Bergentenbestände im Rheindelta seit den 2000er-Jahren ist die Nutzung dieser dickschaligen Art jedoch zu vermuten.



Abb. 197. Bergententrupp im Rheindelta. Aufnahme 1. April 2017, R. Martin. – *Group of Greater Scaup in the Rhine Delta.*

Biologie und Gefährdung

Die Bergenten halten sich meist innerhalb großer Tauchententrupps auf, vornehmlich unter Reiherenten. Lediglich im März und April treten meist vor dem Rheindelta größere artreine Trupps auf. Adulte Vögel sind eher selten, der Anteil adulter ♂ liegt nur bei etwa 5–10 %.

Offene Fragen

Welche Rolle spielt die Körbchenmuschel bei der Ernährung im Frühjahr im Rheindelta?

Summary

Greater Scaup is a regular and at times erratic passage migrant and wintering bird at Lake Constance with highest totals during waterbird counts of up to 300 birds in January 1989. Currently, numbers are steadier than ever before, as the wintering tradition in the Eastern parts of the lake seems to have become more reliable.



Abb. 198. Die beste Beobachtungsstelle für Bergenten am Bodensee: der linke Rheindamm. Aufnahme 2. Mai 2015, S. Werner. – *The best site at Lake Constance for congregations of Greater Scaup, the left dyke of the Alpine Rhine in Vorarlberg.*

Eiderente

Am Bodensee ist die Eiderente *Somateria mollissima* Jahresvogel in kleiner Zahl, aber kein Brutvogel. Die Maximalzahlen bei Wasservogelzählungen lagen in den 1970er- und 1980er-Jahren zwischen 320 und 420 Ind.; der Bestand ist sehr stark rückläufig, der Status als Jahresvogel gefährdet.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Eiderenten unseres Raumes entstammen sehr wahrscheinlich der Ostsee-/Wattenmeer-Flyway-Population, deren Bestand von etwa 976000 Ind. abnimmt (Wetlands International 2015). Vom Bodensee liegen keine Ringfunde vor; einen Hinweis darauf, dass Eiderenten der Schweiz wohl aus dem Bereich der Ostsee stammen, liefert ein am Sempachersee gefangenes ♂, das nestjung in Finnland beringt worden war. Es war anschließend 11 Jahre lang am Sempachersee beobachtet worden (Hofer et al. 2010b).

Phänologie

In größerer Zahl treten Eiderenten am Bodensee vornehmlich im Rahmen von Einflügen auf, die meist ab November stattfinden. Anschließend bleiben die Vögel oft über viele Jahre ganzjährig am Bodensee, ohne jedoch bisher hier zu brüten. Daraus ergibt sich eine Phänologie, aus der nur bei Einflügen einzelne Monate hervortreten (Abb. 200 im November).

Langzeitentwicklung

Nach einer Arealausdehnung zu Anfang des 20. Jahrhunderts gingen die Bestände gegen Mitte des Jahrhunderts aufgrund direkter Verfolgung in den Brutgebieten zurück. Durch besseren Schutz und nachhaltigere Nutzung erholten sich die Brutbestände wieder, und in den 1970er-Jahren kam es zeitweilig zu einem «explosionsartigen» Bestandsanstieg (Bauer et al. 2005). Aktuell sind die deutschen Brutbestände



Abb. 199. Eiderenten-♂. Sipplingen, 24. April 2015. Aufnahme S. Werner. – *Male Eider Duck*.

wohl aufgrund der Übernutzung der Nahrungsgründe, vor allem der Miesmuschelbänke, wieder rückläufig (Wetlands International 2015). Dies wirkt sich negativ auf die Winterbestände aus, auch an der deutschen Küste (Mendel et al. 2008).

Vor der Invasion der Dreikantmuschel Mitte der 1960er-Jahre waren Eiderenten am Bodensee nur ausnahmsweise zu beobachten. Seither

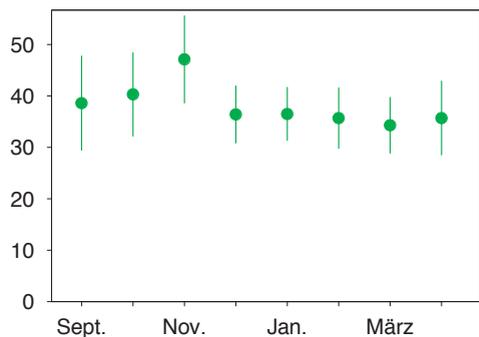


Abb. 200. Jahreszeitliches Auftreten der Eiderente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Common Eider at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

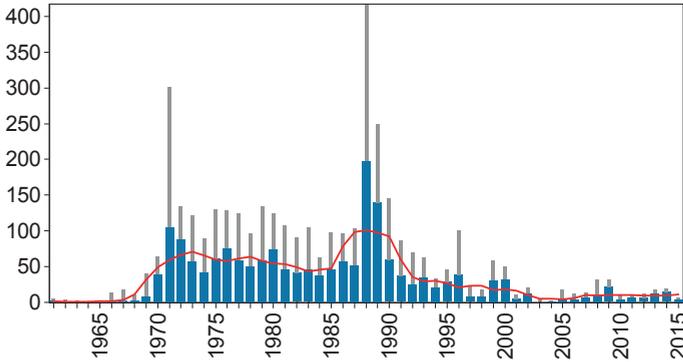


Abb. 201. Winterbestand der Eiderente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Common Eider at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

stiegen die Bestände an. Im Herbst 1971 fand ein starker Einflug von über 300 Ind. statt. Anschließend hielt sich bis zum nächsten Einflug im Jahre 1988 eine Gruppe von etwa 100 Ind. dauerhaft am See auf. Im September 1988 konnten schließlich 417 Ind. beobachtet werden, von denen bis Herbst 1990 bis zu 150 Ind. am See verblieben (Heine et al. 1999).

Seit Mitte der 1990er-Jahre sind die Bestände der Eiderente am Bodensee stark rückläufig. In den 2000er-Jahren hielten sich permanent noch etwa 10–15 Ind. am See auf (Abb. 201); auffällende Einflüge fehlen seit 1988.

Verbreitung am Bodensee

Eiderenten treten bevorzugt am Obersee auf (Abb. 203), der Großteil der Vögel wird im

Rheindelta festgestellt (78,8 %), gefolgt vom Schweizer Oberseeufer mit nur 8,9 %.

Nahrungsökologie

Eiderenten sind hauptsächlich Muschelfresser, verzehren jedoch auch größere Krebstiere. Die Nahrungsgründe liegen meist in Flachwasserbereichen, obwohl Eiderenten hervorragende Taucher sind. Am Bodensee bevorzugen sie Dreikantmuscheln, doch wurde auch mehrfach die Nutzung von Kamberkrebsen dokumentiert (OAB unveröff.). Zudem scheint die Eiderente neben der Samtente die einzige Entenart am Bodensee zu sein, die die 2002 eingeschleppte Körbchenmuschel intensiv nutzt. Diese dickschaligen Mollusken werden zum Teil sogar gründelnd aufgelesen (S. Werner).



Abb. 202. Dauergastierender Eiderentrupp im Rheindelta. Aufnahme 21. Dezember 2014, S. Werner. – *Permanently present group of Eider Ducks in the Rhine Delta.*

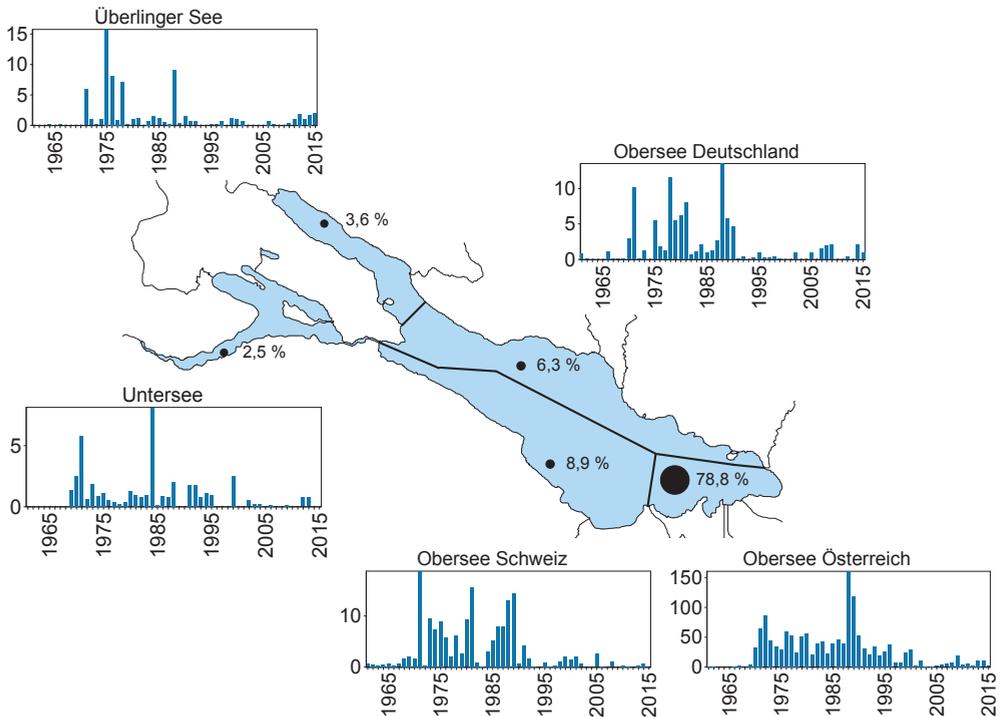


Abb. 203. Winterbestand der Eiderente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Common Eider in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

Biologie

Trotz intensiver Balz kam es am Bodensee bislang nicht zu Brutansiedlungen, anders als an einigen Schweizer Seen (Neuenburger-, Zürich-, Vierwaldstätter und Walensee; Maumary et al. 2007). Längerfristig ist trotz guter Nahrungsgrundlage mit einem Erlöschen der Bestände am Bodensee zu rechnen, da die Populationen an der deutschen Küste aufgrund reduzierter Nahrungsverfügbarkeit (Übernutzung der Muschelbänke) stark rückläufig sind und kaum noch Zuzug von dort erfolgt.

Summary

Common Eider has been found breeding in other pre-alpine lakes, but not at Lake Constance. Here, it is a scarce passage migrant, winter visitor and summer guest, showing its presence throughout the year. Formerly, peak numbers of 320–420 birds were reached. These birds stayed over years, but since the early 1990s numbers are steadily dwindling, coinciding with losses in northern breeding populations, and current totals are usually below 10 birds.

Eisente

Am Bodensee tritt die Eisente *Clangula hyemalis* zu den Zugzeiten und im Winter in sehr kleiner Zahl und inzwischen nicht mehr alljährlich auf. Das WVZ-Maximum wurde im Januar 1994 mit 34 Ind. erreicht.

Herkunft der Bodenseevögel

Für den Bodenseeraum ist die westsibirisch-/nordeuropäische Flyway-Population entscheidend. Ihr Bestand nimmt stark ab und wird auf 1,6 Mio. Ind. beziffert (Wetlands International 2015); Binnenlandvorkommen sind generell unbedeutend. Es liegen keine Ringfunde aus unserem Raum vor; die genaue Herkunft der Wintergäste ist unbekannt. Sowohl Brutplätze in Fennoskandien als auch in arktischen Regionen Russlands kommen als Herkunftsgebiete in Frage.

Phänologie

Vor November sind Eisenten am Bodensee extrem selten. Der Zuzug beginnt in der Regel im Dezember; die WVZ-Maxima werden meist zwischen Mittwinter und April festgestellt

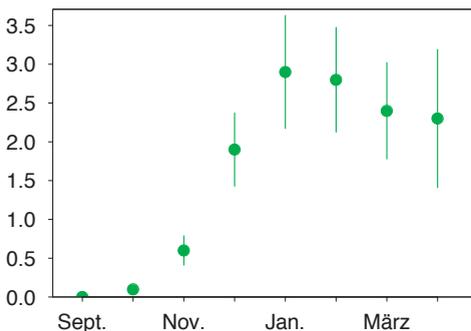


Abb. 204. Jahreszeitliches Auftreten der Eisente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Long-tailed Duck at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*



Abb. 205. Eisenten-♂ im 2. Kalenderjahr. Iznang, 11. März 2017. Aufnahme J. Büchler. – *Second calendar-year male Long-tailed Duck on 11 March 2017.*

(Abb. 204). Seit den 1990er-Jahren gibt es vermehrt Beobachtungen im Frühjahr (Heine et al. 1999). Meist verweilen Eisenten lange, aufgrund ihrer außergewöhnlichen Tauchfähigkeiten werden sie jedoch bei den Wasservogelzählungen möglicherweise auch übersehen.

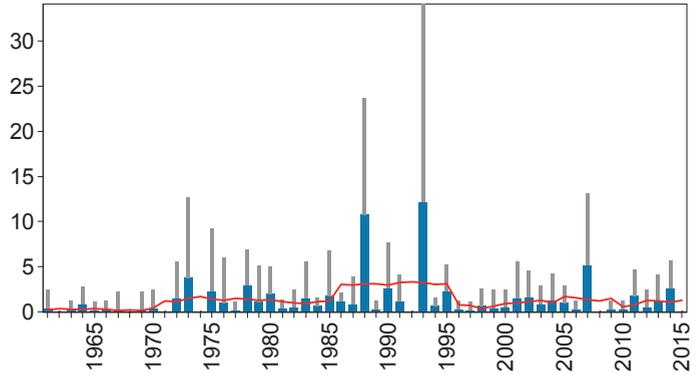
Langzeitentwicklung

Die europäischen Brutbestände waren bis Anfang der 2000er-Jahre weitgehend stabil (Bauer et al. 2005). Seither wird ein drastischer Rückgang der Überwinterungsbestände um 80 % festgestellt, der ähnlich wie bei den anderen Meereseisenten auf massive Verluste in den Rast- und Überwinterungsgebieten sowie verringerten Bruterfolg zurückgeführt wird (Mendel et al. 2008). Am Bodensee ist allerdings aufgrund der von jeher sehr kleinen Überwinterungszahlen kein eindeutiger Trend erkennbar (Abb. 206).

Verbreitung am Bodensee

Die meisten Eisenten hielten sich am Untersee auf (44,2 %), gefolgt vom Überlinger See und dem Vorarlberger Rheindelta (Abb. 207).

Abb. 206. Winterbestand der Eisente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Long-tailed Duck at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



Am Schweizer Obersee werden Eisenten am seltensten festgestellt (8,4 %). In den letzten

Jahren zeichnet sich eine Bevorzugung der Fußacher Bucht im Rheindelta ab.

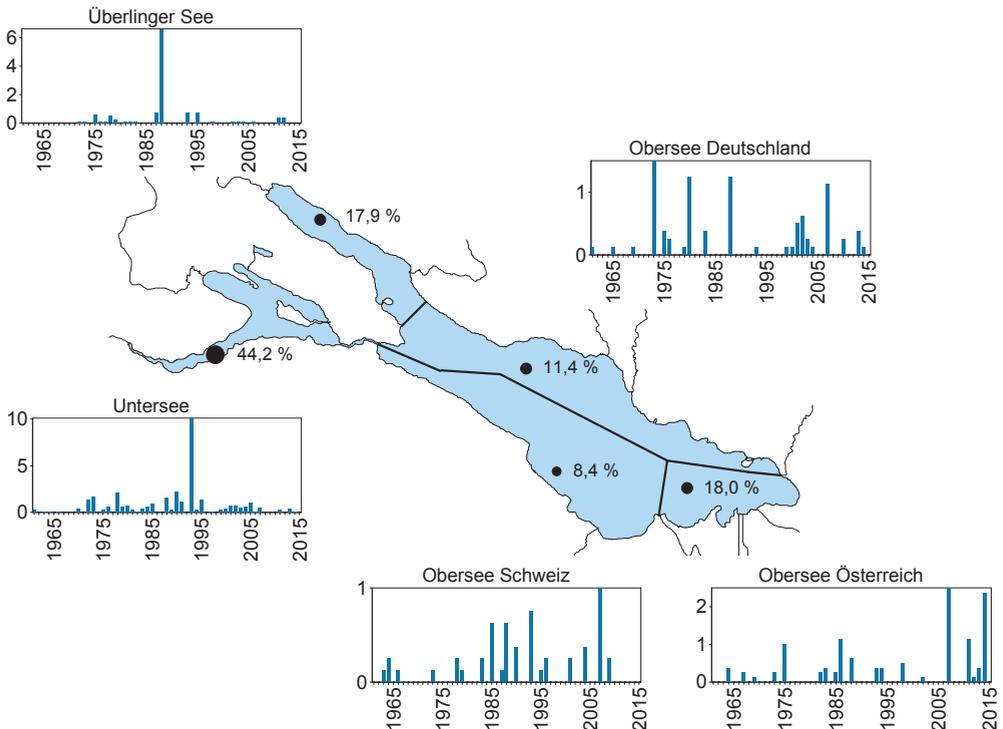


Abb. 207. Winterbestand der Eisente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Long-tailed Duck in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*



Abb. 208. Eisentrupp mit einem ♀ im 2. Kalenderjahr und 3 ♂ ebenfalls im 2. Kalenderjahr (kenntlich an den hellen Mantelfedern). Bottighofen, Dezember 2007. Aufnahme S. Wassmer. – *Female together with three male Long-tailed Ducks (the latter characterized by their light mantle), all second calendar-year, in December 2007.*

Nahrungsökologie

Eisenten ernähren sich überwiegend tierisch. Neben Mollusken werden kleine Krebstiere (Flohkrebse) und Insektenlarven gefressen (Bauer et al. 2005). Vom Bodensee sind Dreikantmuscheln als Nahrung bekannt; sie werden auch nachts ertaucht.

Biologie und Gefährdung

Eisenten hielten sich oft zusammen mit Schellenten am Seeauslauf bei Stein am Rhein auf. Seit dort im Winter regelmäßig Bootsverkehr (u.a. die sogenannte «Kormoranwacht») herrscht, hat die Bedeutung dieses Gebiets erheblich abgenommen. Es ist allerdings auch davon auszugehen, dass die Eisente im Zuge

der dramatischen Bestandsverluste (Aufnahme in die globale Rote Liste, IUCN 2016) und der Klimaerwärmung immer seltener von marinen Regionen ins Binnenland ausweicht.

Offene Fragen

Die Bedeutung der Dreikantmuschel als Nahrungsquelle ist nicht geklärt.

Summary

Long-tailed Duck used to be a scarce passage migrant and winter visitor with totals of up to 30 birds. But in recent years, it has become an irregular visitor depending on weather conditions in the Baltic region. It usually numbers less than 10 individuals.

Trauerente

Am Bodensee ist die Trauerente *Melanitta nigra* ein sehr seltener Durchzügler und Rastvogel, nur in wenigen Einzelfällen Überwinterer. Das WVZ-Maximum wurde im März 1981 mit 24 Ind. erreicht.

Herkunft der Bodenseevögel

Aus unserem Raum liegen keine Ringfunde vor. Die genaue Herkunft der binnenländischen Wintergäste ist nicht bekannt; alle Trauerenten gehören der westsibirisch-/nordeuropäischen Flyway-Population an, deren rückläufiger Bestand auf 550000 Ind. beziffert wird (Mendel et al. 2008, Wetlands International 2015).

Phänologie

Wie alle Meeresenten ist auch die Trauerente am Bodensee vor November sehr selten anzutreffen. Die WVZ-Maxima werden bereits im November erreicht, danach werden Trauerenten weniger regelmäßig festgestellt (Abb. 210). Anders als bei der Samtente vermutet, scheint es keinen Schleifenzug von Trauerenten aus dem Mittelmeerraum zu geben, doch liegen Beobachtungen von größeren Trupps nach Mitte April vor (Heine et al. 1999), die andeuten, dass der Hauptzug von den WVZ-Erfassungen verpasst werden könnte. Anders als Samt- oder Eiderenten verweilen Trauerenten meist nur sehr kurz am Bodensee und befinden sich offensichtlich auf dem Durchzug in die mediterranen Überwinterungsgebiete oder auf dem Heimzug.

Langzeitentwicklung

Von den 1960er- bis Anfang der 2000er-Jahre waren die Brutbestände wohl überwiegend stabil, obwohl bereits erste Rückgänge am Südrand der Verbreitung festgestellt wurden (Bauer et al. 2005). Der Zusammenbruch der Überwinterungsbestände um 80 % seit den 2000er-Jahren hingegen deutet jedoch auf aktuell

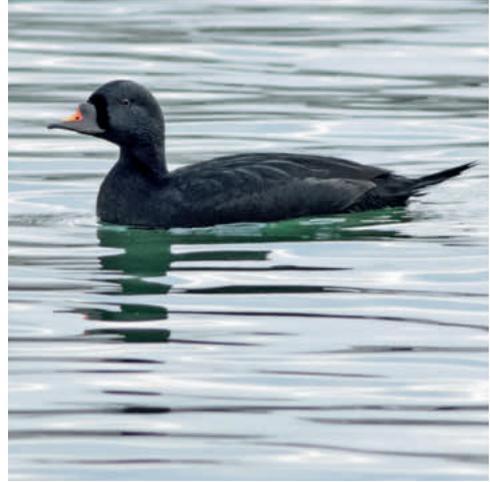


Abb. 209. Adultes Trauerenten-♂ bei Bottighofen, 24. Januar 2016. Aufnahme J. Bisschop. – *Adult Common Scoter male in Bottighofen on 24 January 2016.*

gravierende Bestandsrückgänge in den Brut-, Rast- und Sammelgebieten, die auf massive Verluste unter anderem durch Stellnetzfischerei und geringeren Bruterfolg zurückgeführt werden (Mendel et al. 2008). Entsprechende Abnahmen lassen sich an den kleinen WVZ-Zahlen des Bodensees nur bedingt ablesen (Abb. 211).

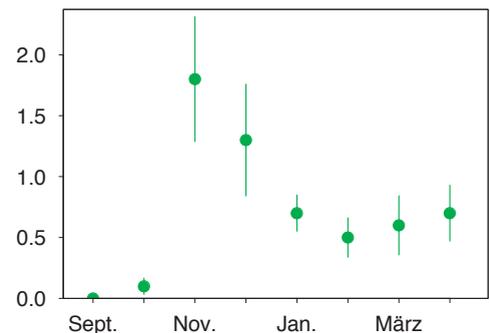


Abb. 210. Jahreszeitliches Auftreten der Trauerente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Common Scoter at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

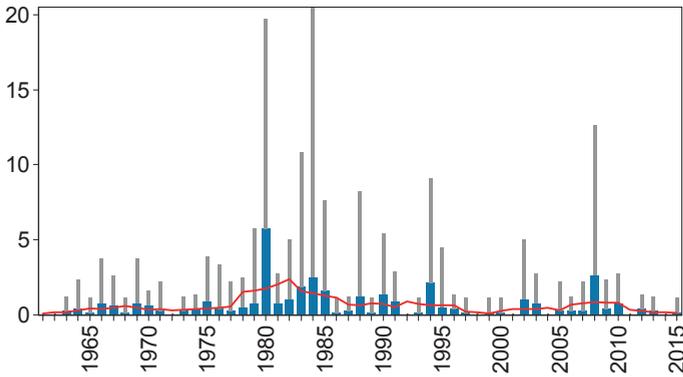


Abb. 211. Winterbestand der Trauerente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Common Scoter at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

Verbreitung am Bodensee

Trauerenten werden am ehesten im österreichischen Seeteil festgestellt (50,5 %). In den anderen vier Regionen gelangen jeweils etwa gleich viele Beobachtungen, wobei der Untersee am ehesten etwas abfällt (Abb. 213).

Nahrungsökologie

Trauerenten sind hauptsächlich Muschel- und Krebstierfresser. Anders als bei anderen Mee-

res- und Tauchentenarten hat sich die Invasion nicht-heimischer Muschelarten am Bodensee kaum auf das Auftreten und die Verweildauer der Trauerenten ausgewirkt. Direkte Beobachtungen zur Ernährung liegen nicht vor.

Biologie und Gefährdung

Zumeist werden im Winterhalbjahr Jungvögel beobachtet. Wenn sich diese unter Samtenten aufhalten, verweilen sie gelegentlich auch länger. Auf dem Heimzug wurden allerdings



Abb. 212. ♀-farbene Trauerente. Kreuzlingen, 20. November 2016. Aufnahme S. Wassmer. – *Female-coloured Common Scoter in Kreuzlingen on 20 November 2016.*

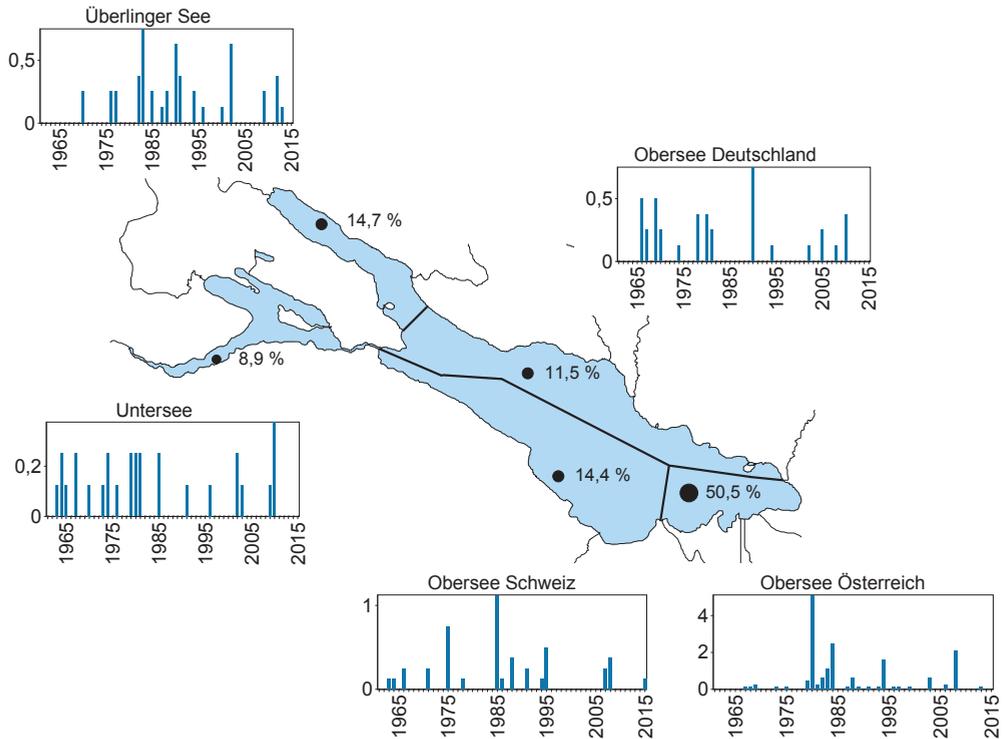


Abb. 213. Winterbestand der Trauerente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Common Scoter in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

mehrfach adulte ♂ beobachtet. Längerfristig ist mit einem klimabedingten Rückgang der Nachweise am Bodensee zu rechnen, da eine Überwinterung auf der immer länger eisfreien Ostsee eher möglich wird (Lehikoinen et al. 2014).

Summary

Common Scoter has always been a rare visitor and passage migrant at the lake. In contrast to its closest relative it shows very short staging times and very rarely overwinters. Its all-time peak was reached in March 1982 with 24 birds.

Samtente

Am Bodensee tritt die Samtente *Melanitta fusca* als regelmäßiger Rastvogel und Überwinterer in Erscheinung. Das WVZ-Maximum von 399 Ind. wurde im April 1986 erreicht.

Herkunft der Bodenseevögel

Aus unserem Raum liegen keine Ringfunde vor, doch können unsere Samtenten der westsibirisch-/nordeuropäischen Flyway-Population zugerechnet werden, deren abnehmender Bestand auf 450 000 Ind. beziffert wird (Wetlands International 2015). Die Bodenseebestände haben große nationale Bedeutung in der Schweiz und in Österreich.

Da sich die Einflüge von Samtenten nicht immer mit denjenigen der Eiderente deckt, wäre eine Herkunft aus den arktischen Regionen Russlands denkbar, wie sie für die Bergenten in der Schweiz nachgewiesen wurde (Hofer et al. 2010b), auch wenn die fennoskanischen Brutgebiete erheblich näher liegen.

Phänologie

Vor November sind Samtenten nur sehr selten bei Wasservogelzählungen erfasst worden. In der Regel steigen die Bestände im Laufe der Zählperiode kontinuierlich bis zum März an (Abb. 215). Dieses Muster stimmt weitgehend mit dem der Bergente überein. Der Frühjahrsdurchzugsgipfel wird bei der Bergente auf einen Schleifenzug von Vögeln aus dem Mittelmeerraum zurückgeführt (Suter & Schifferli 1988, Scott & Rose 1996), was auch auf die Samtenten zutreffen könnte. Der Zuzug der Samtenten scheint vom Vereisungsgrad im Nordosten Europas maßgeblich beeinflusst zu sein, denn wenn die Winter in dieser Region milder sind, kommen nur wenige Vögel zu uns. Abgesehen vom regulären Auftreten der Art finden gelegentlich stärkere Einflüge an den Bodensee statt, die wahrscheinlich auf Witterungseinflüsse in den Hauptüberwinterungsgebieten zurückzuführen sind. Bei den z.T. recht



Abb. 214. ♀-farbene Samtente. Ludwigshafen/Bodman, 12. November 2016. Aufnahme J. Büchler. – Female-coloured Velvet Scoter in Ludwigshafen/Bodman on 12 November 2016.

bedeutenden Ansammlungen dominiert der Anteil der ♀ und Jungvögel sehr deutlich (Keller 2011).

Langzeitentwicklung

Lange Zeit galten die Brutbestände als stabil (Bauer et al. 2005), wohl infolge eines

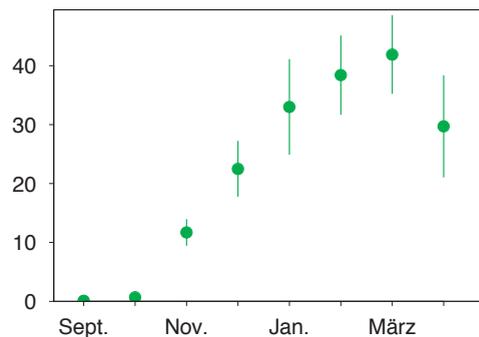


Abb. 215. Jahreszeitliches Auftreten der Samtente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – Seasonal changes in abundance of Velvet Scoter at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).



Abb. 216. ♀-farbene Samtenten. Fußacher Bucht, 20. November 2015. Aufnahme T. Jonas. – *Female-coloured Velvet Scoters in Fussach Bay on 20 November 2015.*

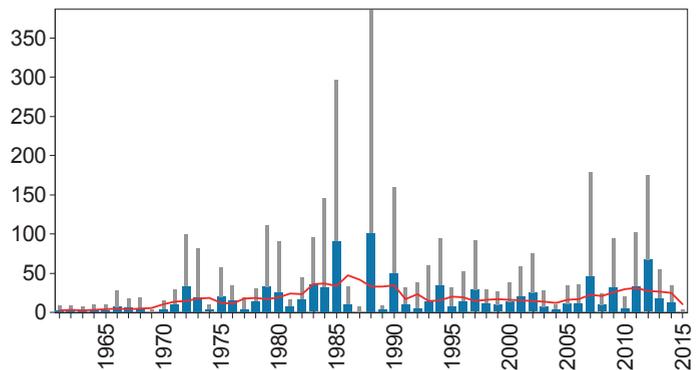
Mangels an systematischen Erfassungen. Der Zusammenbruch der Überwinterungsbestände um 80 % seit den 2000er-Jahren hingegen deutet auf gravierende Bestandsrückgänge in den Brutgebieten hin (Wetlands International 2015).

Auch vor der Invasion der Dreikantmuschel um 1965 waren Samtenten am Bodensee regel-

mäßig zu beobachten. Doch seither stiegen die Bestände an, und 1972 wurden erstmals über 100 Ind. erfasst. Bis zu einem Einflug von fast 400 Ind. im Winter 1985/86 kam es zu nahezu zyklischen Bestandsschwankungen.

Bereits im Winter 1988/89 folgte ein weiterer starker Einflug, als erneut über 380 Ind. am Bodensee gezählt wurden. Anders als die

Abb. 217. Winterbestand der Samtente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Velvet Scoter at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



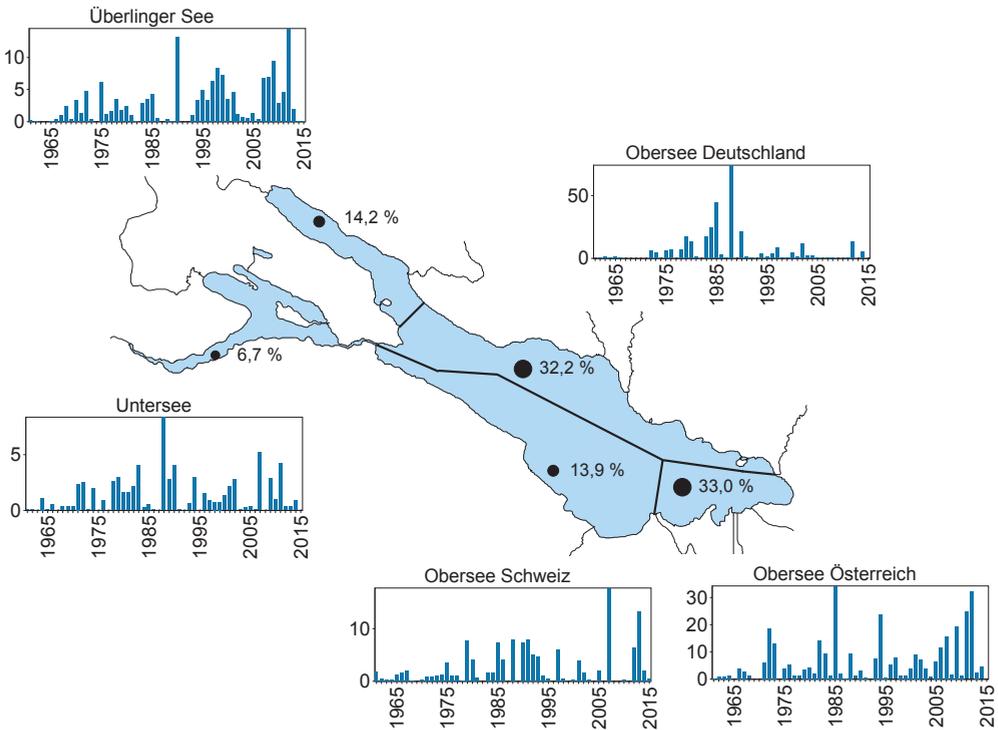


Abb. 218. Winterbestand der Samtente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Velvet Scoter in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

Eiderenten ziehen Samtenten bis zum Mai wieder komplett ab, die Einflüge wirken sich also nicht direkt auf den Bestand nachfolgender Jahre aus. So war der Bestand im Winter nach dem Einflug von 1985/86 besonders tief (Abb. 217).

Auch nach der Jahrtausendwende kam es noch zu kleineren Einflügen, nämlich in den Wintern 2006/07 und 2012/13. Diese Trupps hielten sich jeweils sehr lange am See auf, was sich auch auf die jeweiligen Wintermittelwerte auswirkt.

Verbreitung am Bodensee

Samtenten treten bevorzugt im Vorarlberger Rheindelta und am deutschen Obersee auf, ge-

folgt vom schweizerischen Obersee und dem Überlinger See (Abb. 218).

Nahrungsökologie

Samtenten sind hauptsächlich Muschelfresser, nehmen aber auch größere Krebstiere auf. Am Bodensee dürften sie sich vor der Invasion der Dreikantmuschel von Teichmuscheln *Anodonta* sp. ernährt haben, wie dies auch noch bis Mitte der 1990er-Jahre am Gnadensee zu beobachten war. Heute bevorzugen sie dort Dreikantmuscheln; diese sind möglicherweise die Ursache dafür, dass die Verweildauern am See heute länger sind als früher (Suter & Schifferli 1988). Inzwischen wurde auch mehrfach die Nutzung von Kamberkrebse festgestellt



Abb. 219. Adultes Samtente-♂. Greifswalder Oie, Ostsee, 10. Oktober 2009. Aufnahme R. Martin. – *Adult male Velvet Scoter. Baltic Sea, 10 October 2009.*

(OAB unveröff.). Die Samtente der letzten Einflüge hielten sich bevorzugt in den Verbreitungszentren der Körbchenmuschel am südöstlichen Bodensee bei Arbon und am Rohrspitz auf, so dass davon auszugehen ist, dass diese neu eingewanderte Muschel einen wichtigen

Bestandteil der Nahrung unserer Samtente bilden kann, was Einzelbeobachtungen zumindest nahelegen.

Biologie und Gefährdung

Bei den Einflügen traten fast ausschließlich ♀ und Jungvögel auf. Adulte ♂ sind nur sehr selten am Bodensee zu beobachten. Langfristig könnten Samtente hier aber seltener werden, da die klimatischen Bedingungen an der Ostsee und am Wattenmeer für Überwinterungen offensichtlich immer günstiger werden.

Offene Fragen

Stammen unsere Samtente aus Westsibirien?

Summary

In contrast to its closest relative, Velvet Scoter has been much more constant in its visits to the lake, with much longer staging times. Most birds also stay over winter. However, numbers have declined as is the case with many marine species, and former peak numbers of up to 400 birds are not reached any more. In the 21st century, 180 birds were the highest total sum encountered.



Abb. 220. Männliche Samtente im 2. Kalenderjahr (im Vordergrund) mit Reiherenten. Münsterlingen, 18. Februar 2012. Aufnahme S. Werner. – *Male second calendar-year Velvet Scoter (in foreground) with Tufted Ducks in Münsterlingen on 18 February 2012.*

Box 10: Wirbellose Tierarten – heimische Arten

Neben Wasserpflanzen bieten wirbellose Tierarten Nahrung für einen Großteil der überwinterten Wasservögel. Für Tauchenten und Blässhühner sind Beutetiere ab rund 5 mm Größe nutzbar (Suter 1982b). Unter dem Fachbegriff «Makrozoobenthos» fasst man am Gewässergrund lebende wirbellose Tierarten zusammen. Unter den heimischen Wirbellosen existieren arten- und individuenreiche Bestände von Insektenlarven, Milben, Kleinkrebsen, Ringelwürmern, Egel, Fadenwürmern und Strudelwürmern. Ihre Verbreitung zeigt große lokale Unterschiede, sowohl was die Tiefenzonierung als auch was die räumliche Verteilung in derselben Wassertiefe angeht. Die Besiedlung wird im Wesentlichen von Wellengang und Wind geprägt.

Die artenreiche Makrozoobenthos-Besiedlung des Bodensees wandelte sich in den letzten 60 Jahren durch die Zuwanderung fremder Tierarten (Neozoen) massiv. Ursprünglich existierten im Bodensee nur Großmuscheln (Teichmuscheln *Anodonta* sp., vielleicht auch Flussmuscheln *Unio* sp.), die jedoch nur geringe Dichten von kaum mehr als 2–5 Ind. pro Quadratmeter erreichten. Weitere noch immer häufige Muschelarten wie die Erbsenmuscheln *Pisidium* sp. sind aufgrund ihrer geringen Größe von meist deutlich weniger als 7 mm Schalenlänge kaum relevant als Nahrung der Wasservögel. Auch heimische Großkrebse waren stets selten. Die wichtigsten heimischen Arten sind oder waren für Wasservögel aus nahrungsökologischer Sicht:

Schlamm-schnecken

Im Bodensee kommen vier recht dünn-schalige Arten von Schlamm-schnecken *Radix* sp. vor. Sie sind lokal häufig auf schlammigem Untergrund oder stabilen Steinböden. Manche Arten werden bis zu 35 mm groß und erreichen Dichten von bis zu 500 Ind./m². Die Bestände schwanken oft stark. Diese Schneckenarten dürften ursprünglich eine zentrale Rolle für die überwinterten Reiherenten gespielt haben.



Abb. 221. Einheimische Süßwasserschnecken. Von links nach rechts: 6 Gemeine Schnauzenschnecken *Bithynia tentaculata*, 3 Ohrförmige Schlamm-schnecken *Radix auricularia*, eine Posthornschncke *Planorbarius corneus* und ganz rechts eine Spitzschlamm-schnecke *Lymnaea stagnalis*. Die Gehäuse wurden um das Jahr 2000 am Untersee gesammelt. Aufnahme S. Werner. – Native fresh-water snails. From left to right: 6 Common Bithynia *Bithynia tentaculata*, 3 Big-ear *Radix auricularia*, a Great Ramshorn *Planorbarius corneus* and (rightmost) a Great Pond Snail *Lymnaea stagnalis*. Shells originate from Lower Lake Constance and were collected around the year 2000.

Gemeine Schnauzenschnecke

Das etwa 10 mm große Gehäuse der Gemeinen Schnauzenschnecke *Bithynia tentaculata* kann mit einem Deckel verschlossen werden. Sie kann Dichten von bis zu 2000 Ind./m² erreichen, bleibt aber meist deutlich spärlicher. In den letzten Jahren scheinen die Bestände rückläufig.

Larven der Zuckmücken

Es gibt hunderte von Zuckmücken-Arten (Chironomidae) am Bodensee, die auf allen Seeböden Dichten von mehreren 10000 Ind./m² erreichen können. Die größten Larven sind 10–20 mm groß. Sie dienen speziell der Tafelente als Nahrung. Es gibt Zuckmückenarten mit extremen Anpassungen, die in nahezu sauerstofffreien Bereichen leben können; andere stellen hohe ökologische Ansprüche. Nach dem Schlupf schwärmen die flugfähigen Zuckmücken oft in Massen; sie sind jedoch keine Blutsauger, wie viele Menschen fürchten: Die meisten Arten leben von Blütenpollen oder Nektar.



Abb. 222. Larven von verschiedenen Zuckmücken (Chironomidae). Hochrhein, Februar 2008. Aufnahme www.hydra-institute.com. – *Larvae of different chironomids at Hochrhein.*

Flohkrebs

Der einheimische Alpen-Flohkrebs *Gammarus alpinus* kann über 20 mm lang werden. Er ist inzwischen stark gefährdet, dürfte aber vor der Eutrophierung die häufigste Flohkrebsart im Bodensee gewesen sein. Lokal erreicht er in Armelechteralgen-Teppichen im Untersee nach wie vor Dichten von bis zu 250 Ind./m². Weitere heimische Arten wie *G. pulex* und *G. fossarum*, die in den Zuflüssen noch häufig sind, scheinen im Bodensee selbst verschollen zu sein.

Schellente

Am Bodensee tritt die Schellente *Bucephala clangula* fast ganzjährig in Erscheinung, ist aber kein Brutvogel und außer im Mittwinter sehr selten. Die Rast- und Überwinterungsbestände bauen sich spät im Herbst auf und erreichten bei der Wasservogelzählung Höchstzahlen von 8262 Ind. im Februar 1971 und von 8103 Ind. im Januar 1999.

Herkunft der Bodenseevögel

Von den sechs bekannten Flyway-Populationen der Art treten am Bodensee vor allem Vögel der nordwest-/mitteleuropäischen Population auf, die derzeit einen stabilen Bestand von 1–1,3 Mio. Ind. aufweist (Wetlands International 2015). Das Gebiet wird allerdings auch von der nordosteuropäischen Population berührt, die an der Adria überwintert und deren Bestand von 200000 Ind. ebenfalls stabil ist. Das 1-%-Ramsarkriterium liegt entweder bei 11400 Ind. oder, wenn beide Populationen gleichermaßen berücksichtigt werden, bei 6700 Ind. Nur in letzterem Fall erreichte der Bodensee bis in die 1990er-Jahre internationale Bedeutung, sonst in allen drei Anrainerstaaten nur eine nationale. Dennoch ist der Bodensee nach wie vor das wichtigste Überwinterungsgebiet der Schellente im europäischen Binnenland.

Ein am Sempachersee beringtes ♀ wurde in Finnland wiedergefunden, zudem bestehen Verbindungen von Ringvögeln zwischen sibirischen Brutarealen und der Schweiz bzw. Bayern (Viksne et al. 2010, Bairlein et al. 2014). Für den Bodensee ist demnach eine Herkunft aus Skandinavien, dem Baltikum und Russland anzunehmen, aber nicht durch Ringfunde belegt.

Phänologie

Im September und Oktober sind Schellenten sehr spärlich. Der Zuzug findet hauptsächlich ab November statt und ist bis Dezember am stärksten. Die WVZ-Maxima werden im Ja-



Abb. 223. Balzendes Schellenten-♂. Arosa, 21. Januar 2016. Aufnahme S. Werner. – Male Common Goldeneye in display photographed in Arosa, Switzerland, on 21 January 2016.

nuar erreicht. Im März sind die Winterbestände bereits wieder deutlich reduziert. Im April sind nur noch wenige Ind. am See (Abb. 224). Der Zuzug im November verstärkte sich bis zum Jahr 2000 stetig, während die Märzahlen rückläufig sind.

In den letzten 50 Jahren deutet sich kein Trend zu einem späteren Zuzug der Vögel oder zu späteren Wintermaxima an.

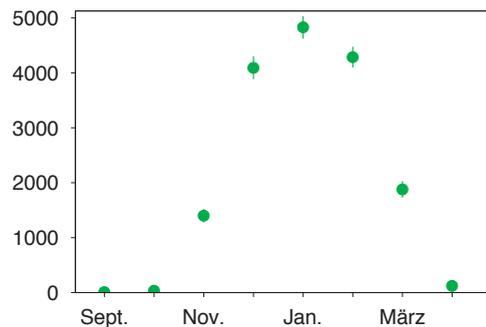
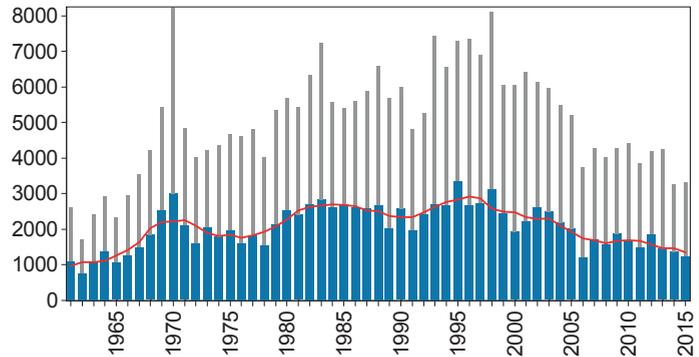


Abb. 224. Jahreszeitliches Auftreten der Schellente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte ± Standardfehler). – Seasonal changes in abundance of Common Goldeneye at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean ± standard error).

Abb. 225. Winterbestand der Schellente am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Common Goldeneye at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



Langzeitentwicklung

Bis Mitte des 20. Jahrhunderts kam es vor allem am Südrand zu Arealverlusten, doch seit den 1950er-Jahren nahmen die Brutbestände wieder deutlich zu, und südwestliche Areale wurden neu oder wieder besiedelt. In Mitteleuropa überwogen bis Ende des 20. Jahrhunderts positive Bestandstrends, die sich auch auf die oft schwankenden Winterbestände generell positiv auswirkten.

Im Gegensatz zu anderen Tauchenten war die Schellente auch zu Anfang der Wasservogelzählungen recht häufig. Nach der Invasion der Dreikantmuschel um 1965 konnten insbesondere bei den Maximalzahlen deutlich

Zunahmen festgestellt werden. Von 1970 bis 1995 blieben die Mittelwerte mit gewissen Schwankungen erstaunlich konstant (Bauer et al. 2005). Auch Ende der 1990er-Jahre konnten noch Maxima von annähernd 8000 Ind. verzeichnet werden, was auch an den insgesamt positiven Entwicklungen des europäischen Brutbestands liegen dürfte. Seither ist am Bodensee jedoch ein deutlicher Abwärtstrend der Maximalzahlen feststellbar. Bis etwa 2005 reduzierten sich die Bodensee-Maxima auf fast die Hälfte. Auch die Mittelwerte nehmen seit Ende der 1990er-Jahre stetig ab (Abb. 225). Für diesen Trend gibt es neben dem klimabedingt geringeren Zuzug und zunehmenden Störungen in den bevorzugten Aufenthaltsgebieten wohl auch nahrungsökologische Ursachen (Werner & Bauer 2012).



Abb. 226. Schellenten-♀. Arosa, 21. Januar 2016. Aufnahme S. Werner. – *Female Common Goldeneye. Arosa, Switzerland, 21 January 2016.*

Verbreitung am Bodensee

Schellenten bevorzugen am Bodensee den Untersee, insbesondere das Untersee-Ende bei Stein am Rhein. Am Untersee halten sich im Mittel 41,7 % des Überwinterungsbestands auf. Der deutsche, der schweizerische und der österreichische Oberseeabschnitt haben eine sehr ähnliche Bedeutung für Schellenten (Abb. 227).

Nahrungsökologie

Die Schellente nutzt anders als die meisten Tauchentenarten besonders köcherlose Köcherfliegenlarven, doch werden auch Kleinkrebse

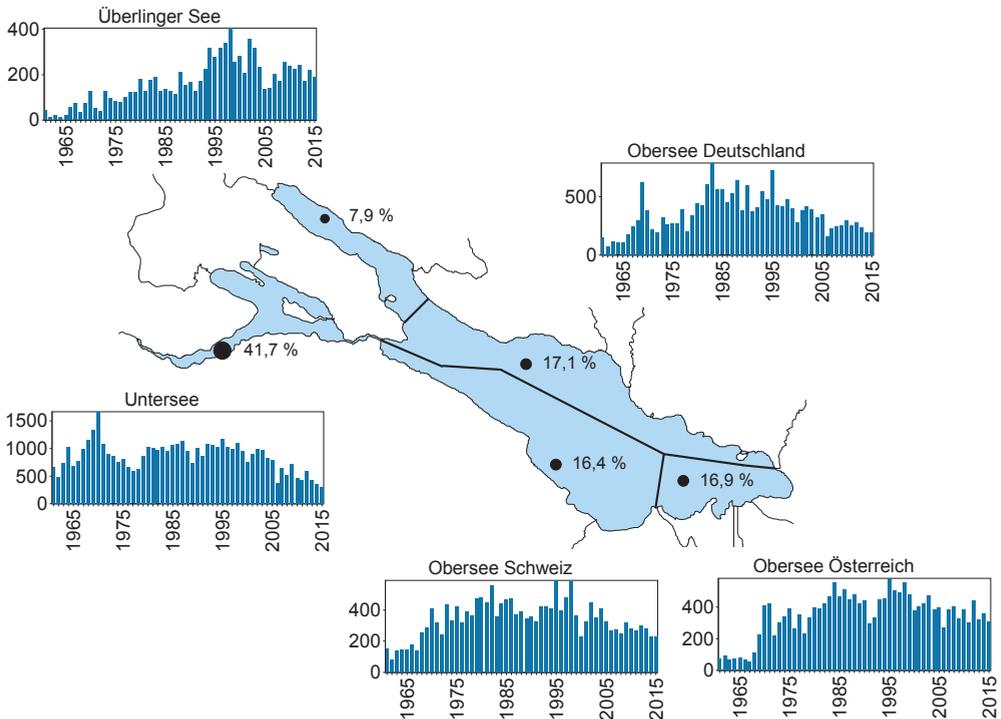


Abb. 227. Winterbestand der Schellente in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Common Goldeneye in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).

und Mollusken genutzt (Suter 1982b, c). Zudem ist die Schellente strikt tagaktiv, da die Nahrung optisch und nicht taktil erfasst wird. Sie taucht dabei bis in Tiefen von etwa 5 m. Dreikantmuscheln werden von der Schellente in gewissem Maße zwar auch direkt genutzt, allerdings dürfte sie von dieser Art vor allem sekundär profitiert haben. Da die Dreikantmuscheln auch für heimische Invertebraten als Beutetier förderlich sind (Mörtl et al. 2010), sind diese vermehrt für die Schellente nutzbar. Seit der Einwanderung des Höckerflohkrebses und der massenhaften Vermehrung des Kamberebs werden die heimischen Wirbellosen aufgrund der Prädation durch diese beiden neu eingewanderten Krebstiere jedoch seltener (Werner et al. 2013). Möglicherweise hat dies

bereits negative Auswirkungen auf den Winterbestand der Schellente oder zumindest auf deren Verteilung am See. Solch indirekte Effekte sind allerdings schwer nachzuweisen, zumal auch die milder gewordenen Winter zu einem reduzierten Zuzug aus Nordosten führen.

Gefährdung

Die Winterbestände am Untersee-Ende und im angrenzenden Hochrhein haben durch die offiziell seit Mitte der 1990er Jahre durchgeführten regelmäßigen Patrouillen der Fischer («Kormoranwacht») stark abgenommen, da die Nahrungsgründe dadurch tagsüber nicht nur für den Kormoran, sondern auch für Schellente und Zwergtaucher stark entwertet werden. Der

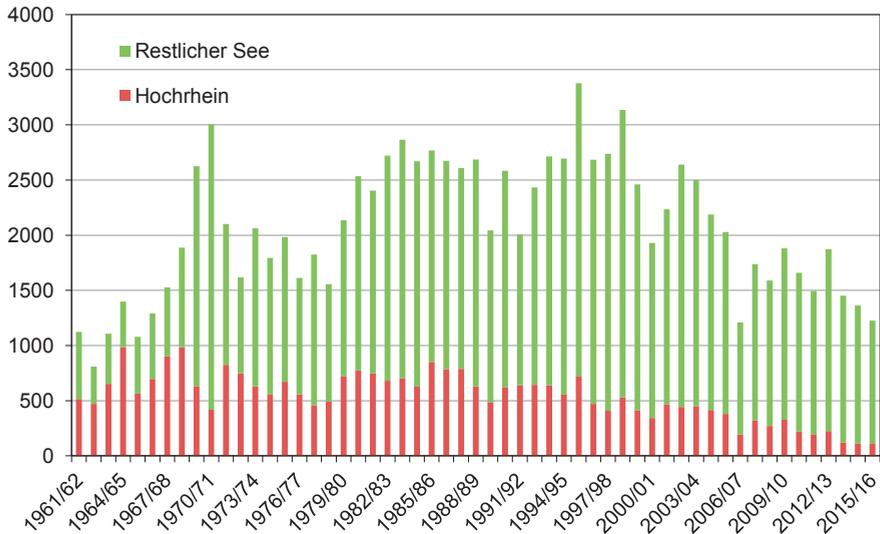


Abb. 228. Entwicklung des Schellentenbestands am Hochrhein seit 1961 im Vergleich zum restlichen Bodensee. Der relative Anteil des Hochrhains (rote Säulen) nimmt stark ab. – *Changes in Common Goldeneye numbers at the Upper Rhine (red columns) and all other parts of the lake (Green columns) over 55 winters; the relative significance of the Upper Rhine plots is diminishing.*

relative Anteil der Bestände an Untersee-Ende und Hochrhein hat bis etwa 1990 regelmäßig 30 % erreicht (Heine et al. 1999) und bis zum offiziellen Beginn der Kormoranwacht auf 20 % abgenommen; er liegt aktuell unter 10 % (Abb. 228). Auffällig ist ein starker relativer Rückgang ab dem Winter 1991/92. Da die Fischer massive Einflüge des Kormorans bereits 1990 beklagten, ist davon auszugehen, dass auch bereits zu diesem Zeitpunkt Maßnahmen ergriffen wurden. Ab 1992 gab es im Thurgau regelmäßige Kormoran-Abschüsse (Rey & Becker 2017). Die Bedeutung des Untersee-Endes als Vogelschutzgebiet von internationaler Bedeutung wird durch diesen massiven Eingriff stark eingeschränkt.

Die Schellente könnte wegen ihrer Nahrungsspezialisierung eine der wenigen Wasservogelarten sein, die von der Invasion nicht-heimischer Invertebraten nicht profitiert, sondern negativ davon betroffen ist. Zwar wären auch Höckerflohkrebse eine geeignete Nahrung, doch leben diese tagsüber unter Steinen und sind somit für Schellenten nicht oder kaum verfügbar.

Offene Fragen

Haben sich die Geschlechter- und Altersverhältnisse in den Teilgebieten am Bodensee über die Jahre geändert? Ist der hohe ♂-Anteil (>30 %) in einigen Teilgebieten (B. Schürenberg unveröff.) bzw. der sehr kleine in anderen Teilgebieten (OAB unveröff.) durch ein unterschiedliches Nahrungsangebot oder unterschiedliche Tauchtiefen bedingt?

Summary

Common Goldeneye is a very common passage migrant and winter visitor, with particular preference for the western end of the lake. It arrives late (usually November) and usually only stays for four months. Former peak numbers were 8262 birds in February 1971 and 8103 birds in January 1999, but in recent years, numbers have been below 50 % of these totals. Goldeneye is one of the few species at the lake which has not shifted much to a zebra mussel diet, remaining an almost exclusively diurnal forager.

Zwergsäger

Am Bodensee ist der Zwergsäger *Mergus albellus* ein relativ seltener Gast in den Wintermonaten, mit Maximalwerten in den Anfangsjahren der Wasservogelzählung von bis zu 100 Ind. (im Februar 1963 sogar 122 Ind.), seither stark rückläufig, aber noch immer alljährlicher Gastvogel.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Vögel unseres Raumes gehören wohl vor allem der nordwest-/mitteleuropäischen Flyway-Population an, die einen anwachsenden Bestand von 40000 Ind. aufweist, was einem 1%-Ramsarkriterium von 400 Ind. entspricht. Eine Herkunft der meisten Vögel aus Finnland und Russland ist anzunehmen, aber für das Bodenseegebiet nicht belegt. Nationale Bedeutung haben die rückläufigen Zahlen am Bodensee allenfalls für die Schweiz und Österreich, doch insgesamt sind die Binnenlandbestände klein.

Phänologie

Vor November sind Zwergsäger kaum je am Bodensee zu beobachten, und auch im November sind sie in der Regel noch selten. Die höchsten Bestandszahlen werden meist im Februar erreicht. Der Abzug findet danach sehr rasch statt. Nach Mitte März werden Zwergsäger nur noch selten festgestellt (Abb. 230).

Langzeitentwicklung

Während die nordwesteuropäische Flyway-Populationen langfristig eine Bestandszunahme zeigt und die benachbarte nordosteuropäisch-/ostmediterrane Population bei 35000 Ind. stagniert (Wetlands International 2015), wird bei den Winterbeständen Mitteleuropas ein gesicherter Rückgang festgestellt (Bauer et al. 2005). So besteht am Bodensee seit den 1960er-Jahren besonders bei den Wintermaxima ein klarer Abwärtstrend. Bei den Jahresmit-



Abb. 229. Adultes Zwergsäger-♂. Bei Plobsheim (Frankreich), 26. Februar 2018. Aufnahme R. Martin. – Adult male Smew at Plobsheim, Alsace, 26 February 2018.

telwerten ist er weniger auffällig (Abb. 231). Ansammlungen von über 100 Ind. gehören der Vergangenheit an, waren aber wohl schon zu Beginn der Wasservogelzählungen nur in Kälteintern erreicht worden. Über die ganzen 55 WVZ-Jahre waren die Bestände des Zwergsägers in den 1980er-Jahren während des Eutrophierungsmaximums am niedrigsten, und das

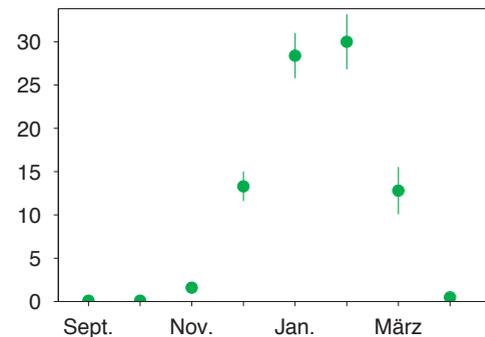
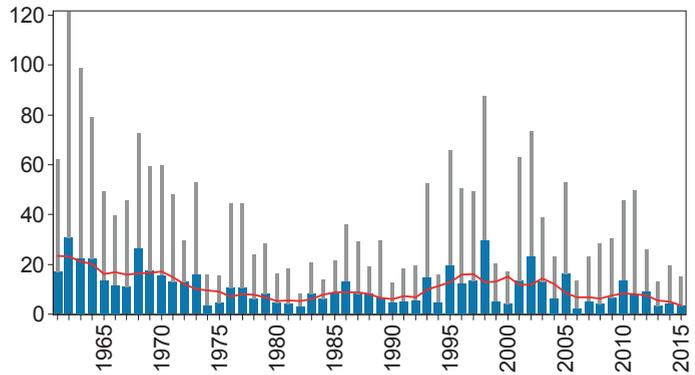


Abb. 230. Jahreszeitliches Auftreten des Zwergsägers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – Seasonal changes in abundance of Smew at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).

Abb. 231. Winterbestand des Zwergsägers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Smew at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



Wintermaximum lag im Januar. In den beiden nachfolgenden Jahrzehnten konnten im Mittel etwas höhere Bestände festgestellt werden, was sich durch den allgemein positiven Bestandstrend erklären lässt. Allerdings wurden in den letzten Jahren wieder nur wenige vereinzelt auftretende Ind. beobachtet. Mittelfristig ist mit einem weiteren Rückgang der Winterbestände am Bodensee zu rechnen, da der Zuzug der Zwergsäger in milden Wintern inzwischen nahezu ausbleibt.

Verbreitung am Bodensee

Über den Gesamtzeitraum betrachtet werden die Flachwasserzonen des Untersees bevorzugt (47,8 %). Weiterhin wichtig sind das deutsche Oberseeufer mit 15,9 % und vor allem das Vorarlberger Rheindelta (Fußacher Bucht), das in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen hat (29,9 %), da sich hier die Überwinterungstraditionen länger halten konnten als an den anderen Teilabschnitten (Abb. 233).



Abb. 232. ♀-farbener Zwergsäger. Radolfzeller Aachmündung, 16. Februar 2013. Aufnahme J. Büchler. – *Female-coloured Smew at the mouth of Radolfzeller Aach on 16 February 2013.*

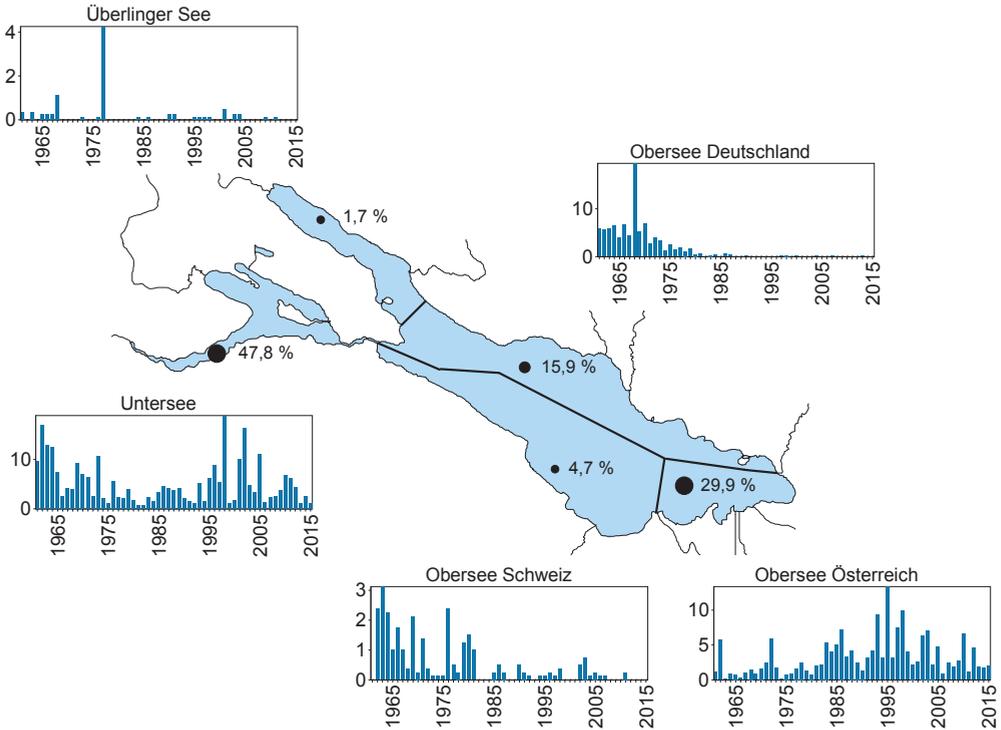


Abb. 233. Winterbestand des Zwergsägers in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Smew in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*



Abb. 234. ♀-farbener Zwergsäger. Radolfzeller Achmündung, 17. Februar 2013. Aufnahme S. Werner. – *Female-coloured Smew.*

Nahrungsökologie

Der Zwergsäger ernährt sich hauptsächlich von Jung- und Kleinfischen. Am Bodensee dürften Stichlinge eine wichtige Rolle spielen. Nachweise fehlen jedoch.

Summary

Smew has always been a scarce visitor to Lake Constance in the winter months, reaching a maximum of 122 birds in February 1963. Despite some declines, the species is still found annually, especially in mid-winter, but in much smaller numbers.

Mittelsäger

Am Bodensee ist der Mittelsäger *Mergus serrator* ein mäßig häufiger Durchzügler und Überwinterer mit Höchstzahlen von 55 Ind.; Brutnachweise fehlen, liegen aber von anderen Seen im Alpenvorland vor.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Mittelsäger unseres Raumes werden vornehmlich der nordwest-/zentraleuropäischen Flyway-Population zugerechnet, deren stabiler Bestand auf 170000 Ind. beziffert wird (Wetlands International 2015). Dies entspricht einem 1%-Kriterium von 1700 Ind.; die Wintervorkommen am Bodensee haben somit allenfalls nationale Bedeutung als relativ große Binnenlandansammlung.

Eine Herkunft aus Skandinavien und Russland ist angesichts der Südwest-Richtung des Herbstzugs anzunehmen (Bairlein et al. 2014), aber nicht durch Ringablesungen belegt.

Phänologie

Mittelsäger beginnen erst Mitte Oktober an den Bodensee zu ziehen, nur ausnahmsweise gelingen frühere Beobachtungen. Bis Mitte Januar bauen sich die Maximalbestände auf (Abb. 236). Hernach sind die Bestände bis April auf recht hohem Niveau stabil, was auf eine lange Aufenthaltsdauer hindeutet. Der Abzug der Gastvögel findet meist ab Ende April statt. In den ersten drei Jahrzehnten waren die Bestände recht konstant über die Zählmonate verteilt. In den 1990er-Jahren wurde allerdings ein deutliches Maximum im April erreicht.

Langzeitentwicklung

Die mitteleuropäischen Brutbestände nahmen bis etwa zur Mitte des 20. Jahrhunderts ab. Spätestens bis in die frühen 1980er-Jahre stabilisierten sie sich, oder sie nahmen leicht zu. Doch erfolgte in der nächsten Dekade zumindest in Polen, Finnland und im Baltikum ein

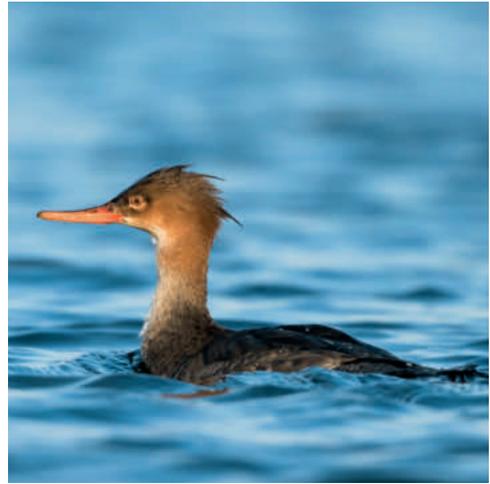


Abb. 235. ♀-farbener Mittelsäger. Greifswald (Ostsee), 13. Februar 2018. Aufnahme R. Martin. – Female-coloured Red-breasted Merganser at Greifswald, 13 February 2018.

weiterer deutlicher Bestandsrückgang. Da die Brutbestände bei dieser Art gut mit den Zahlen der europäischen Wintererfassungen korrelieren, lässt sich bis Mitte der 1980er-Jahre eine Bestandszunahme ableiten und anschließend ein deutlicher Rückgang (Bauer et al. 2005). Der Winterbestand im Voralpenraum

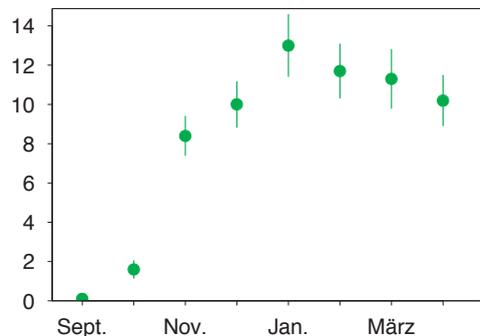


Abb. 236. Jahreszeitliches Auftreten des Mittelsägers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – Seasonal changes in abundance of Red-breasted Merganser at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).

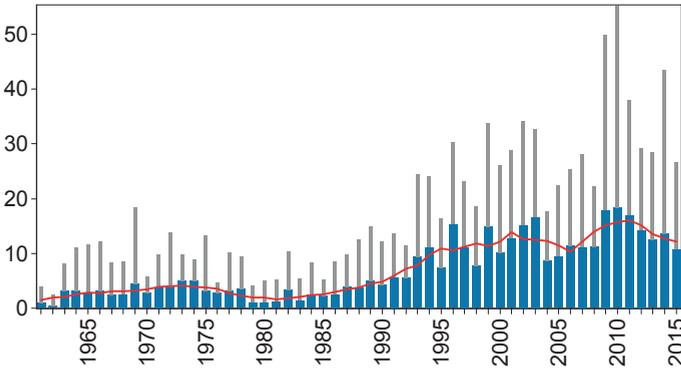


Abb. 237. Winterbestand des Mittelsägers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Red-breasted Merganser at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

zeigt indes einen langfristig positiven Trend (Maumary et al. 2007, Keller 2011). Am Bodensee waren die WVZ-Zahlen bis Ende der 1980er-Jahre auf geringem Niveau recht konstant (Abb. 237). Die Maxima überschritten nur ausnahmsweise 15 Ind. Danach stiegen die Bestände deutlich an. Um 2010 wurden erstmals Höchstwerte von über 50 Ind. erreicht.

Verbreitung an Bodensee

Die wichtigsten Gebiete für den Mittelsäger sind das schweizerische Oberseeufer (32,6 %) und der Untersee (34,7 %), gefolgt vom deutschen Oberseeufer (Abb. 239).

Nahrungsökologie

Der Mittelsäger ist ein Fischfresser, der auch große Krebstiere erbeutet. Die vom Gänsesäger abweichende Bestandsentwicklung bei Wasservogelzählungen am Bodensee deutet möglicherweise auf die Nutzung anderer Nahrungsressourcen hin. Direkte Beobachtungen zeigen, dass Mittelsäger neben Stichlingen auch regelmäßig Kamberkrebse erbeuten. Möglicherweise profitierte der Mittelsäger im Winter von der Invasion dieses Krebses ab Mitte der 1980er-Jahre, was ihn, anders als den Gänsesäger, weitgehend unabhängig vom Nährstoffrückgang des Bodensees machte.



Abb. 238. Adultes Mittelsäger-♂. Halbinsel Mettnau, 26. Dezember 2017. Aufnahme J. Büchler. – *Adult male Red-breasted Merganser at the Mettnau peninsula on 26 December 2017.*

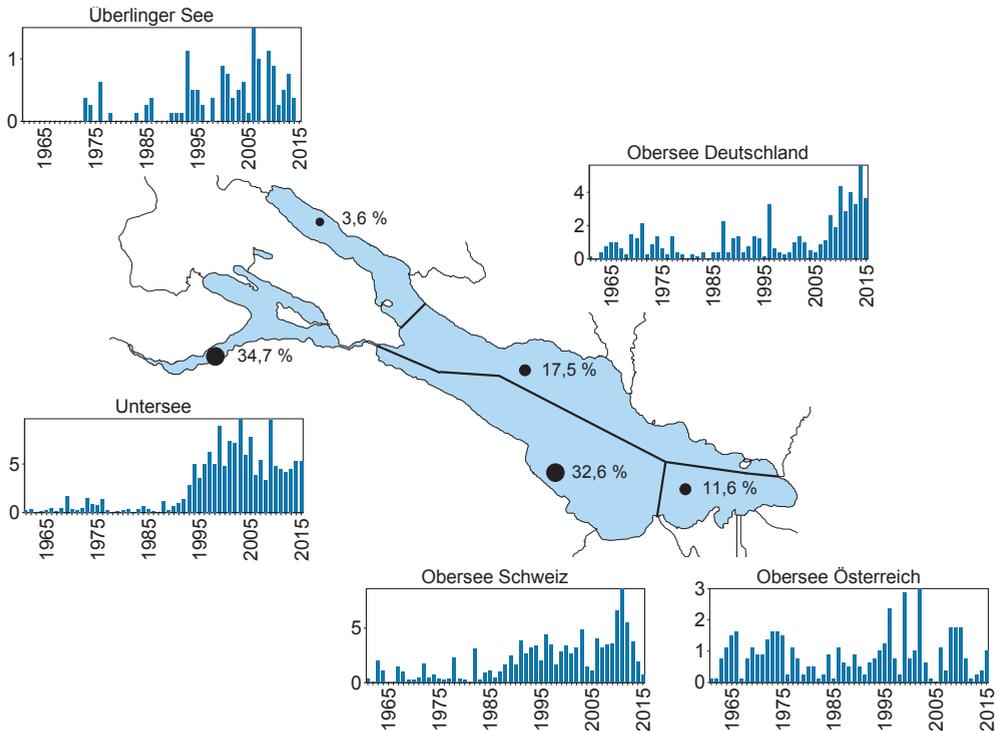


Abb. 239. Winterbestand des Mittelsägers in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählensaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Red-breasted Merganser in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

Summary

Red-breasted Merganser is a regular, but scarce visitor from November through April, favouring areas along the southern shores. Highest numbers ever recorded were 55 birds in January 2011 and 50 birds in February 2010. In

contrast to other «marine» duck species, there has been no decline, but an increase in recent years. No breeding attempt is known from Lake Constance, although several successful broods have been recorded at other prealpine lakes since 1993 (Maumary et al. 2007).

Box 11: Seegrörne 1963 und Zirkulation des Sees

Der Schichtungstyp eines Sees hat direkte Auswirkungen auf seine Biologie; er ist vom Klima, von physikalischen Besonderheiten und der Morphologie des Sees abhängig. Wasser hat seine höchste Dichte bei 4 °C, somit sinkt 4 °C kaltes Wasser an den Gewässergrund ab. Diese physikalische Eigenschaft führt bei Erwärmung und Abkühlung zu einer oft sehr stabilen Temperaturschichtung des Wassers. Nur die obersten 15–20 m des Wasserkörpers erwärmen sich im Sommer, darunter herrschen weitgehend konstante Temperaturen. Nur wenn Oberflächentemperatur und Tiefentemperatur identisch sind, kann es zur vollständigen Durchmischung des Wasserkörpers kommen.

Aufgrund der Größe des Obersees kühlt sich das im Sommer erwärmte Wasser nur sehr langsam ab, er gefriert normalerweise nicht (im 20. Jahrhundert geschah dies einmal, bei der Seegrörne im Jahre 1963, im 19. Jahrhundert 1830 und 1880, also immerhin 2-mal). Eine Vollzirkulation des Seewassers wird dadurch nur einmal im Jahr am Ende des Winters möglich. Diesen Zirkulationstyp nennt man warm-monomiktisch.

Die flachsten Teile des Untersees wie der Gnadensee frieren hingegen regelmäßig zu, das heißt seine Wasserkörper schichten sich im Winter (unter Eis) und im Sommer. Jeweils im Frühjahr und Herbst durchmischen sich die getrennten Wasserkörper wieder; sie sind also dimiktisch.

Dank der Größe des Bodensees und der Wärmespeicherkapazität des Wassers finden Wasservögel auch in den härtesten Wintern immer offene Wasserstellen.



Abb. 240. Landung eines Flugzeugs auf dem Eis im Hafen von Lindau 1963. (Wikimedia commons). – *Small aircraft landing on the frozen-over harbour basin of Lindau.*



Abb. 241. Im Konstanzer Trichter während der Seegrörne im Winter 1962/63 (private Quelle). – *Total freeze-up of Lake Constance in the winter 1962/63.*



Abb. 242. Auch andere Gewässer wie der Zürichsee froren im Winter 1962/63 vollständig zu. Aufnahme: ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv. – *Lake Zurich was another of the many waterbodies completely freezing over in 1962/63.*



Abb. 243. Zwar ist der Obersee seit 1963 nie mehr zugefroren, teilweise Vereisungen kommen aber immer wieder vor. Arbon, 28. Januar 2017. Aufnahme S. Trösch. – *Whereas the Upper Lake didn't experience a complete freeze-over since the year 1963, partial ice cover has been a regular phenomenon.*



Abb. 244. Unvollständige Eisdecke vor Moos am Zellersee (Untersee). Aufnahme 28. Januar 2017, S. Trösch. – *Incomplete ice cover at Moos (Zellersee, Lower Lake).*



Abb. 245. Der Wind hat Schollen des aufbrechenden Eises zusammengesoben. Hornspitze (Höri), 12. Februar 2012. Aufnahme S. Werner. – *Strong wind heaping up floes of broken ice at the shore.*

Mit zunehmender Klimaerwärmung könnte jedoch die Vollzirkulation des Sees wegen der stabileren Temperaturschichtung und der langsameren Auskühlung immer öfter ausbleiben, was einen Sauerstoffaustausch des Tiefenwassers mit der Oberfläche erschwert (IGKB 2015). Seit 2000 geschah dies gehäuft, nach 2007 war dies sogar fünf Jahre in Folge der Fall (IGKB 2011). Die Tragweite dieser Veränderungen ist noch nicht bekannt, allerdings würde sich ein zurückgehender Sauerstoffgehalt in der Tiefe z.B. wieder negativ auf die Entwicklung der Eier von tiefenlaichenden Fischarten wie Felchen, Seesaibling oder Trüsche auswirken.

Die aufgrund der Rückgänge im Fangertag der Fischer von verschiedener Seite geforderte Phosphatdüngung des Sees würde diesen Prozess sogar noch verstärken: Der ohnehin rückläufige Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers würde durch eine Erhöhung der Phosphatkonzentration noch weiter sinken, da die biologischen Prozesse im Tiefenwasser und damit die Sauerstoffzehrung verstärkt würden. Vor diesem Hintergrund warnt die IGKB eindringlich vor einer Erhöhung des Phosphatgehalts.

Gänsesäger

Der Gänsesäger *Mergus merganser* ist am Bodensee Jahresvogel. Seit der Brutansiedlung 1994 (vorher gab es nur vereinzelte Brutnachweise) können im Bodenseegebiet inzwischen wieder etwa 10 Paare beobachtet werden, dazu einige Nichtbrüter. Die Region ist ferner bedeutend als Mauserplatz, vor allem die Rheinmündung in Vorarlberg, wo seit Mitte der 1970er-Jahre jährlich zwischen 300 und 400 ♀ der alpinen Population das Großgefieder mausern. Der Winterbestand erreicht über 1400 Ind. (maximal 1452 Ind. im Oktober 1991).

Herkunft der Bodenseevögel

Es gibt global insgesamt 10 Flyway-Populationen des Gänsesägers, davon vier in Europa; von diesen sind zwei für den Bodensee relevant: die nordwest-/mitteleuropäische Population mit einem abnehmende Bestand von 266 000 Ind. sowie die Population des Alpenraums mit 3000–4200 Ind. (Bauer et al. 2005, Keller 2011, Wetlands International 2015). Die alpine Population ist zumindest im Sommerhalbjahr räumlich weitgehend von der nordischen getrennt. Allerdings sind nur die ♀ der Alpenpopulation genetisch eigenständig, während die wesentlich zugaktiveren ♂ für genetische Durchmischung sorgen. Die bevorzugte Zugrichtung europäischer Vögel folgt einer Nordost-Südwest-Richtung, auf der auch die meisten Wiederfunde gelangen. So wurden am Sempachersee beringte Gänsesäger während der Brutzeit in den Westalpen wiedergefunden, aber auch in Schweden, Finnland und Russland (Hofer et al. 2010b). Im Herbst stammen fast alle Ringfunde von im Winter am Sempachersee beringten Gänsesägern aus den Alpen. Ähnliches dürfte für die Vögel des Bodensees gelten. Besonders im September und Oktober dürften hier nahezu ausschließlich Vögel aus dem Alpenraum auftreten. Ab Dezember ist weiterer Zuzug feststellbar, was sich meist am steigenden Anteil adulter ♂ bemerkbar macht, die in Nordnorwegen mausern. Im September

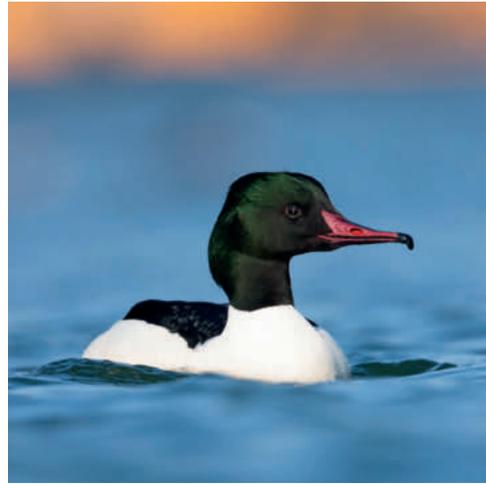


Abb. 246. Adultes Gänsesäger-♂. Weil am Rhein, 26. Dezember 2017. Aufnahme R. Martin. – *Adult male Goosander.*

und Oktober können sich bis zu 40 % der Gesamtpopulation des Alpenraums am Bodensee aufhalten. Das 1-%-Kriterium für internationale Bedeutung beträgt 36 Ind.

Phänologie

Bereits im September sind mehrere hundert Gänsesäger am Bodensee zu finden; nahezu

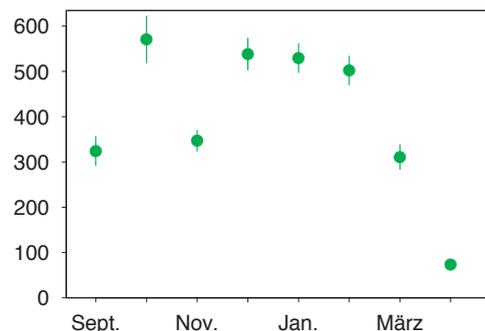


Abb. 247. Jahreszeitliches Auftreten des Gänsesägers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Goosander at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

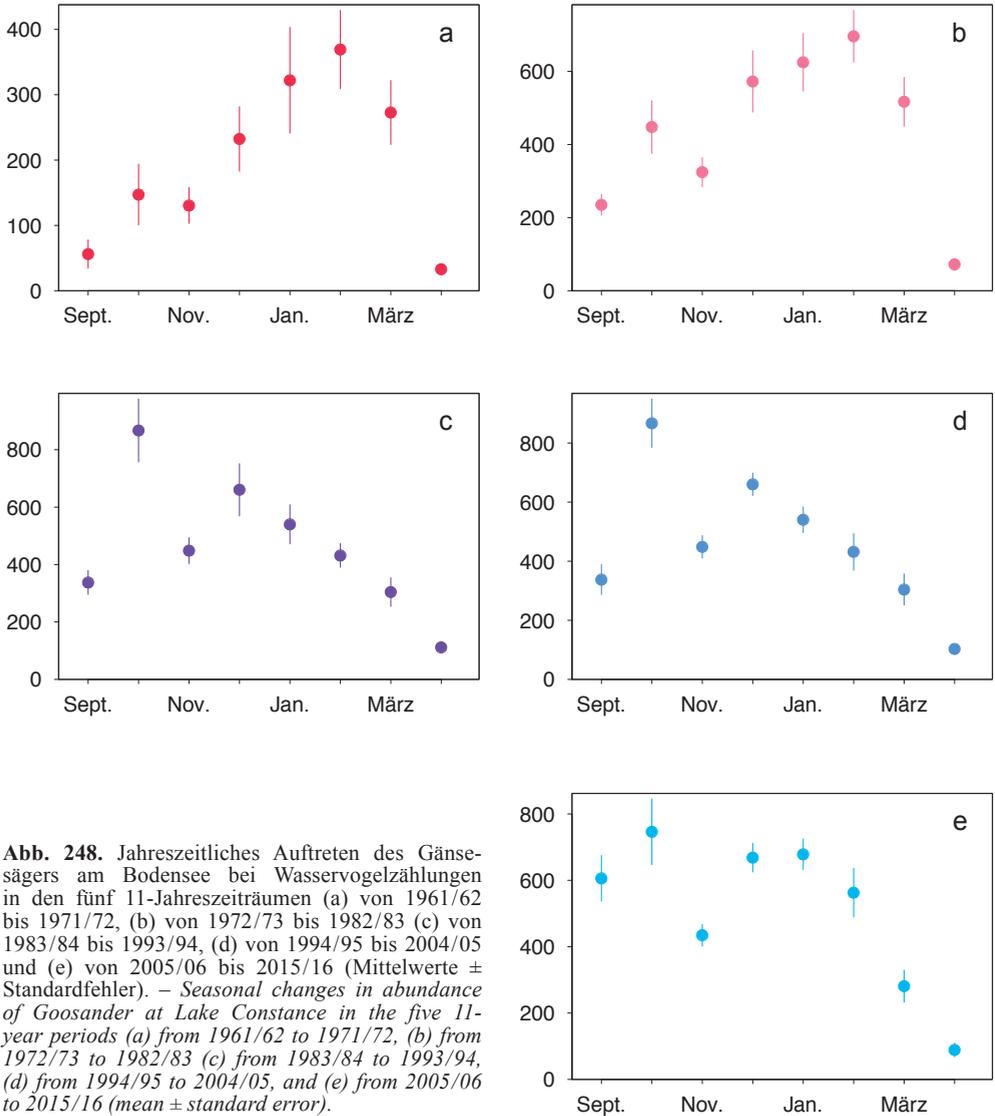


Abb. 248. Jahreszeitliches Auftreten des Gänsesägers am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den fünf 11-Jahreszeiträumen (a) von 1961/62 bis 1971/72, (b) von 1972/73 bis 1982/83 (c) von 1983/84 bis 1993/94, (d) von 1994/95 bis 2004/05 und (e) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Goosander at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1961/62 to 1971/72, (b) from 1972/73 to 1982/83 (c) from 1983/84 to 1993/94, (d) from 1994/95 to 2004/05, and (e) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

alle mausern seit Mitte der 1970er-Jahre im österreichisch-/schweizerischen Grenzgebiet, wo sie sich schon im Sommer einfänden. Ab Oktober ist weiterer Zuzug von ♀ mit Jungvögeln feststellbar, wodurch ein erstes Maximum entsteht. Im Ermatinger Becken wurden am 2. Oktober 2012 außerhalb der Wasservogelzählungen über 1130 Gänsesäger erfasst, davon 99 %

♀ und Jungvögel (S. Werner). Nach einem leichten Rückgang im November baut sich bis Januar das zweite Bestandsmaximum am Bodensee auf (Abb. 247). Bis Februar bleiben die Zahlen meist konstant hoch. Nachfolgend findet allerdings ein rascher Abzug statt, und im April verbleiben nur wenige Ind. Auffallend ist, dass in den ersten beiden Zeiträumen

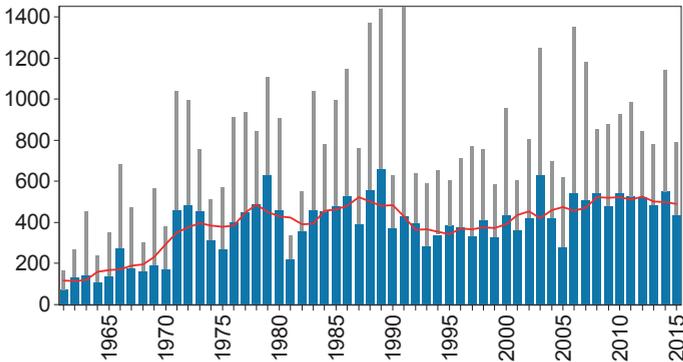


Abb. 249. Winterbestand des Gänsesägers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Goosander at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

die Maxima im Februar lagen und wohl auf nordischen Vögeln beruhten, wogegen ab den 1990er-Jahren die Maxima im Oktober erreicht werden und auf Vögel der alpinen Population zurückzuführen sind (Abb. 248).

Langzeitentwicklung

Der Gänsesäger verzeichnete in Mitteleuropa u.a. durch Gewässerverbau und direkte Verfolgung bis Mitte des 20. Jahrhunderts einen Rückgang auf wenige Restpopulationen. Seit etwa 1960 begannen sie sich, bedingt durch die ganzjährige Jagdschonung, wieder zu erholen. Inzwischen haben sich die Bestände im

Alpenraum vervielfacht, und noch immer werden neue Fließgewässer wieder bzw. erstmals besiedelt. Im nördlichen Mitteleuropa sind die Brutbestände an Seen zusammengebrochen, an Fließgewässern aber angestiegen. Die Stagnation der mitteleuropäischen Winterbestände könnte an jüngsten Rückgängen der skandinavischen Brutpopulation oder an der steigenden Bedeutung anderer Rastgebiete liegen (Bauer et al. 2005).

Von 1961/62 bis 1991 stiegen die Winterbestände am Bodensee mit einigen Schwankungen kontinuierlich an (Abb. 249). Die Höchstwerte wurden mit 1440 Ind. im Dezember 1989 und 1450 Ind. im Oktober 1991 ermittelt.



Abb. 250. Zwei Gänsesäger-♂ (links und Hintergrund) und zwei ♀-farbene Ind. Ein adultes ♂ befindet sich links im Bild und ein umfärbendes ♂ im ersten Kalenderjahr im Hintergrund. Steinacher Bucht, 23. Dezember 2017. Aufnahme S. Werner. – *Two adult male (an adult bird to the left and a first calendar-year bird in the background) with two female-coloured Goosanders.*

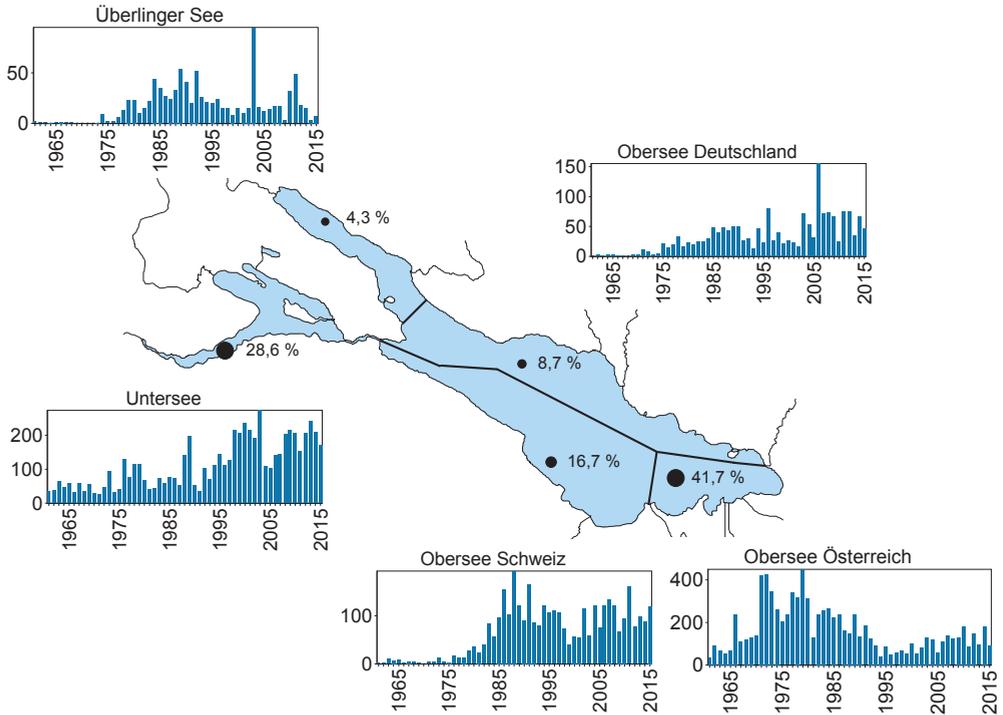


Abb. 251. Winterbestand des Gänsesägers in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Goosander in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).

Danach gingen die Wintermaxima auf etwa die Hälfte zurück, vermutlich weil nordische Gänsesäger in geringerer Zahl an den Bodensee kamen, und nach dem Jahr 2000 traten erneut von Jahr zu Jahr schwankende hohe Bestandszahlen auf. Nach dem Winter 2005 liegen die Maxima recht konstant über 800 Ind. Die Mittelwerte blieben nach einer kurzen Rückgangphase Anfang der 1990er-Jahre langfristig weitgehend konstant.

Verbreitung am Bodensee

Das österreichische Seeufer ist von zentraler Bedeutung für die mausernden Gänsesäger (41,7 %), daher werden auch noch die WVZ-Zahlen im September von den dort versammel-

ten Vögeln dominiert; im Oktober treten auch viele Ind. im Raum Konstanz auf. Über den Winter gemittelt halten sich 28,6 % der Gänsesäger am Untersee auf, gefolgt vom Schweizer Obersee mit 16,7 % (Abb. 251).

Nahrungsökologie

Gänsesäger sind hochspezialisierte Fischjäger, die nur ausnahmsweise andere Tierarten fressen. Sie sind auf kleine Fische spezialisiert. Am Bodensee werden Flussbarsch *Perca fluviatilis*, Kaulbarsch *Gymnocephalus cernua* und Stichling *Gasterosteus aculeatus* oft genutzt, im Ermatinger Becken auch Schmerlen *Barbatula barbatula*, die sich zu Tausenden in den Characeen aufhalten. Beim Gänsesäger ist ein



Abb. 252. Porträts adulter Gänsesäger. Links ♂, rechts ♀. Weil am Rhein, 26. Dezember 2017. Aufnahmen R. Martin. – *Portraits of adult Goosander. Male (left) and female (right).*

deutlicher Zusammenhang zwischen den Maximalzahlen und der Eutrophierung des Bodensees erkennbar. Offenbar waren Flussbarsch und Weißfische (Cyprinidae) die Hauptnahrung während der nährstoffreichen Jahre (Stark et al. 2002). Seit der Re-Oligotrophierung sind diese Fischarten jedoch weniger dominant. Aktuell dürften Stichlinge und junge Weißfische die Hauptnahrung darstellen. Letztere sind in den nährstoffreichen Flachwasserbuchten nach wie vor sehr häufig.

Gefährdung

Der wichtige Schwingenmauserplatz im Rheindelta wird stark durch Bootsverkehr ge-

stört. Die Vögel bewegen sich oft schwimmend zwischen beiden Rheinmündungen hin und her. Diese Störungen dürften die Attraktivität des Mauserplatzes deutlich reduzieren, obwohl die Mauserbestände derzeit recht konstant sind (Abb. 253). Nach der Mauserzeit bestehen keine akuten Gefährdungen, doch muss allen Bestrebungen, den bei vielen Fischern unbeliebten Gänsesäger erneut zu bejagen, entschieden entgegengetreten werden.

Offene Fragen

Welchen Anteil machen im Winter die Alpenraum- und die nordwesteuropäischen Gänsesäger am Bodensee aus?

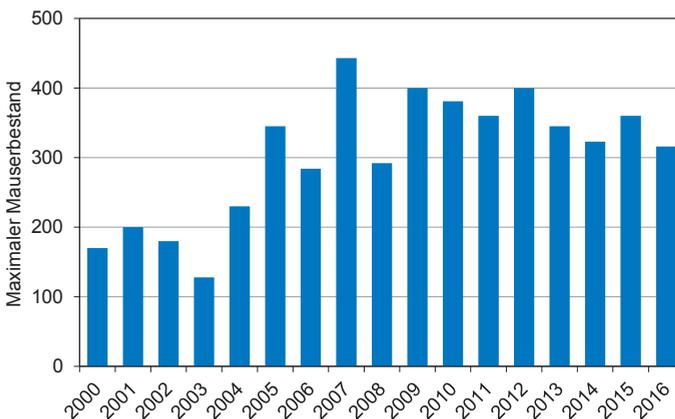


Abb. 253. Entwicklung des Gänsesäger-Mauserbestands im Vorarlberger Rheindelta seit dem Jahr 2000. – *Changes in numbers of Goosanders moulting their flight feathers in the Rhinedelta (Vorarlberg) since the year 2000.*



Abb. 254. Fischender Gänsesägertrupp beim Ortswechsel. Güttingen, 29. Dezember 2017. Aufnahme S. Werner. – *Group of foraging Goosanders relocating near Güttingen on 29 December 2017.*

Summary

Goosander is among the species for which Lake Constance has greatest responsibility, not according to its numbers per se, as the current maximum stands at 1452 birds (October 1991), but due to its importance for the newly recognised, genetically autonomous alpine popula-

tion. Up to 400 females and young of the species moult their flight-feathers at the eastern end of the lake in autumn. Males moulting in Norway arrive from November onwards, thereby forming a second seasonal peak in December. Goosander also has spread as a breeding bird recently, reaching up to 10 pairs at the lake.

Schwarzkopfruderente

Die Schwarzkopfruderente *Oxyura jamaicensis* ist ein ursprünglich aus Nordamerika stammendes Neozoon mit etablierten Populationen in Westeuropa. Vom Bodensee liegen seit dem Erstnachweis im Dezember 1989 bereits mehr als 40 Nachweise zu allen Jahreszeiten vor.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Herkunft lässt sich primär auf die verwilderten Bestände der nordwestlichen Nachbarländer zurückführen, doch auch Volierenhaltung und Zuchten dürften noch eine gewisse Rolle spielen. Diese finden anhaltend statt, wobei nicht selten die Jungvögel des Jahres entweichen (u.a. eine Folge des Kupierverbots, H. Kolbe, mdl. Mitt.). Bei einem Ind. am Bodensee konnte ein Plastikring eines Züchters festgestellt werden, bei einem weiteren im Winter 2013/14 war aufgrund des Verhaltens auf einen Gefangenschaftsflüchtling zu schließen. Alle weiteren Nachweise dürften aufgrund der Phänologie und des Auftretens in großen Tauchentenschwärmen Individuen der inzwischen stark reduzierten europäischen Brutpopulation betreffen.

Phänologie

Die Vögel können zwar fast in allen Monaten des Jahres im Bodenseegebiet auftreten, doch hat sich zumindest in den früheren Jahrzehnten eine klare Dominanz der Beobachtungen in den Herbst- und Wintermonaten ergeben, die auf einen Zug aus den nordwestlichen Brutgebieten nach Süden oder Südosten in unseren Raum hindeutet (Bauer 1994). Schwarzkopfruderenten haben am Bodensee mehrfach erfolgreich überwintert, waren zur Brutzeit aber fast immer abgezogen. Sie gelangen frühestens ab Juli an den Bodensee, doch treten sie meist erst ab Mitte Oktober mit dem Einzug der Wintergäste auf. Die Peak-Monate des Zuzugs sind November und Dezember mit jeweils etwa 10 Beobachtungen. In den nachfolgenden Mo-



Abb. 255. Weibliche Schwarzkopfruderente. Kreuzlingen, 3. Januar 2012. Aufnahme R. Martin. – *Female Ruddy Duck in Kreuzlingen on 3 January 2012.*

naten bis April werden nur noch sporadisch bisher am See unbekannte Ind. entdeckt. Die meist in Tauchentrupps auftretenden Vögel überwintern meist, bis sie im März abziehen; sie werden jedoch leicht übersehen.

Langzeitentwicklung

Die Zahlen am Bodensee sind recht klein, daher sind Angaben zu einem Trend mit Unsicherheiten behaftet. Nach dem Erstnachweis 1989 nahmen die Beobachtungen stetig zu, und



Abb. 256. Männliche Schwarzkopfruderente im Schlichtkleid. Münsterlingen, 15. Januar 2011. Aufnahme S. Werner. – *Male Ruddy Duck in eclipse plumage in Münsterlingen on 15 January 2011.*



Abb. 257. Herausforderung für Wasservogelzählerinnen und -zähler: Wo ist die Schwarzkopfruderente zwischen den Reiher- und Tafelenten? Ermatinger Becken, 5. November 2017. Aufnahme S. Werner (Lösung: vorn Mitte rechts). – *A challenge for waterbird counters: A Ruddy Duck is hiding amongst Tufted Duck and Common Pochard, where is it? (Answer: right of centre, second from bottom).*

seit den 1990er-Jahren ist die Art fast alljährlicher Wintergast mit einem oder mitunter mehreren Ind. und teilweise langen Aufenthaltszeiten. Wegen der drastischen Eliminierung der Schwarzkopfruderente in weiten Teilen Europas tritt sie seit etwa 2010 auch am Bodensee seltener auf. Bei anhaltender Bekämpfung dieser invasiven Vogelart (Bauer et al. 2016b) ist deshalb langfristig mit einem Erlöschen der Nachweise zu rechnen.

Verbreitung am Bodensee

Die Schwarzkopfruderente tritt an vielen Stellen des Bodensees auf, am häufigsten in den Flachwasserzonen des Untersees.

Nahrungsökologie

Große Wasservogelansammlungen werden von der omnivoren, tauchenden Art offenbar bevorzugt. Konkrete Beobachtungen zur Nahrungssuche liegen vom Bodensee nicht vor.

Biologie und Gefährdung

Aufgrund der Gefährdung der nahe verwandten europäischen Weißkopfruderente durch Verdrängung und Hybridisierung wird die Eli-

minierung der Schwarzkopfruderente aus den europäischen Brutgebieten stark vorangetrieben; bis 2009 waren die spanischen Bestände vollständig und die britischen weitestgehend beseitigt (Henderson 2009). Ein Verbot des Handels, der Zucht und der Haltung der gerne hybridisierenden Ruderenten (Gattung *Oxyura*) in Europa ist allerdings bisher außer in der Schweiz nicht ausreichend durchgesetzt worden. Zum Schutz der autochthonen Tier- und Pflanzenwelt müssten auch die am Bodensee auftretenden Individuen rasch aus dem Freiland entfernt werden, um weitere Negativwirkungen auf die Weißkopfruderente zu verhindern. Entsprechende Regelungen und international abgestimmte Schutzmaßnahmen wurden aber bisher noch nicht in die Praxis umgesetzt, auch wenn es in der Schweiz schon einige Abschlüsse gab (Bauer et al. 2016b).

Summary

Ruddy Duck is a non-native species that is regularly observed at Lake Constance in very small numbers. There have been some 40 accepted records since the first observation in 1989, but since the elimination process started in the UK, its occurrence at the lake has seen a massive dent.

Weißkopfruderente

Vom Bodensee liegen seit dem Erstnachweis der Weißkopfruderente *Oxyura leucocephala* 1971 von neun weiteren Ind. anerkannte Nachweise vor. Es wurden nur Einzelvögel festgestellt, alle im Winterhalbjahr und einige davon auch im Rahmen der Wasservogelzählungen.

Herkunft der Bodenseevögel

Zwei der drei gut getrennten «Flyway»-Populationen der Weißkopfruderente bestehen aus Standvögeln, nämlich die westmediterrane und die nordafrikanische. Einzig die ostmediterrane-/südostasiatische Population zieht vom westlichen Zentralasien nach Südwesten in Winterquartiere am Kaspischen Meer und in der Türkei. Allerdings werden mitunter Dispersionsbewegungen und ungeklärte Wanderungen außerhalb der Brutgebiete beobachtet (z.B. an die rumänische und ukrainische Schwarzmeerküste, Scott & Rose 1996, Green & Hughes 2001), in deren Folge Wildvögel insbesondere im Spätherbst und in den Wintermonaten vielleicht auch Mitteleuropa erreichen.

Die Herkunft der Weißkopfruderenten am Bodensee ist unklar. Die Phänologie, die Ver-



Abb. 258. ♀-farbene Weißkopfruderente. Bottighofen, 30. Dezember 2011. Aufnahme J. Landolt. – *Female-coloured White-headed Duck in Bottighofen on 30 January 2012.*

weildauern und die Dominanz ♀-farbener Ind. lassen nicht auf Gefangenschaftsvögel schließen. Es dürfte sich vornehmlich um Dismigration von Jungvögeln handeln. Aufgrund der Bestandserholung und der Ausbreitungstendenz der spanischen Population erscheint eine Herkunft von dort zwar möglich, allerdings gelten diese Vögel als Nichtzieher. Die asiati-



Abb. 259. Ruhende ♀-farbene Weißkopfruderente. Vorn ein Kolbenenten-♀, dahinter ein Reiherenten-♂. Konstanz, 13. Februar 2012. Aufnahme S. Werner. – *Resting female-coloured White-headed Duck, together with a female Red-crested Pochard in the foreground and a male Tufted Duck in the back.*

schen Weißkopfruderenten sind zwar Langstreckenzieher, doch sind ihre Bestände stark rückläufig. Ihre Überwinterungsgebiete verlagern sich jedoch derzeit (C. Gönner, mdl. Mitt.).

Phänologie

Die Weißkopfruderente ist eine Ausnahmeerscheinung am Bodensee, wobei sich die Beobachtungen bei einzelnen Individuen auf mehrere Monate erstrecken können; ein Peak der Erstbeobachtungen ist im November zu erkennen. Die Aufenthaltsdauer ist im Mittel wesentlich kürzer als bei der Schwarzkopfruderente, allerdings sind auch Überwinterungen belegt. Erstbeobachtungen gelangen von September bis April; lediglich im März wurde noch keine Weißkopfruderente erstmals beobachtet.

Langzeitentwicklung

Die Zahl der anerkannten Nachweise am Bodensee ist gering, Trendangaben sind daher nicht möglich. Nach dem Erstnachweis 1971 trat die Weißkopfruderente bis 1993 durchschnittlich im Abstand von 5–10 Jahren auf. Nach 1993 gab es eine Nachweislücke bis 2013, doch bereits 2014 und 2015 folgten die nächsten Nachweise. Die jüngsten Schutzmaßnahmen in Südeuropa könnten dazu führen, dass die über lange Zeit abwesende Art künftig

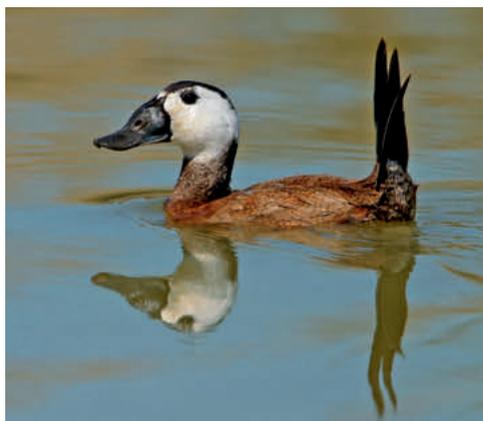


Abb. 260. Weißkopfruderenten-♂. Aufnahme M. Schäf. – Male White-headed Duck.

wieder regelmäßig am Bodensee auftritt; allerdings ist eine Herkunft aus Haltungen nicht generell auszuschließen.

Verbreitung am Bodensee

Die Weißkopfruderente trat vorwiegend in den Flachwasserzonen des Untersees auf; außer am Überlinger See gelangen jedoch Nachweise in allen Seeteilen.

Nahrungsökologie

Die omnivore Art taucht offenbar gerne in flacheren Seebereichen, doch liegen keine Beobachtungen zum Nahrungsspektrum am Bodensee vor.

Biologie und Gefährdung

Die Weißkopfruderente ist durch Lebensraumverlust, Verdrängung durch die Schwarzkopfruderente und durch Hybridisierung stark gefährdet (Bauer & Woog 2008, BirdLife International 2015). Neben dem Schutz der verbliebenen Brutplätze und einem Jagdmoratorium sind auch ein Verbot des Handels und der Zucht und Haltung von Ruderenten in Europa zielführend. Auch am Bodensee sind die gelegentlich auftretenden Individuen der Schwarzkopfruderente aus dem Freiland zu entfernen (Bauer et al. 2016b), um den Schutz der Weißkopfruderente zu stärken. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

Offene Fragen

Die genaue Herkunft der Weißkopfruderente in unserem Raum und die gegenwärtigen Wanderwege sind unzureichend bekannt.

Summary

In contrast to its sibling species, White-headed Duck observed at Lake Constance are probably mostly of wild origin, but occasional released birds might complicate the situation. There have only been 10 accepted records of this globally threatened species including the first in 1971.

Sterntaucher

Der Sterntaucher *Gavia stellata* ist ein regelmäßiger Rastvogel und Wintergast am Bodensee in kleiner Zahl. Der Maximalbestand bei der Wasservogelzählung beträgt 22 Ind. im April 2014.

Herkunft der Bodenseevögel

Beim Sterntaucher werden vier Flyway-Populationen unterschieden. Die Vögel unseres Raumes werden der nordwesteuropäischen Population zugeordnet, deren stabiler Bestand mit 150 000–450 000 Ind. angegeben wird; der 1%-Schwellenwert beträgt 2600 Ind. (Wetlands International 2015). Am Bodensee dürften im Wesentlichen die Vögel der skandinavischen und baltischen bzw. russischen Population auftreten, die sich auf dem Durchzug zum Mittelmeer befinden (Sackl et al. 2014). Die Sterntaucherbestände am Bodensee haben keine internationale Bedeutung, sind aber von überregionaler Relevanz.

Phänologie

Der Einzug der Sterntaucher findet erst nach Abschluss der Schwingenmauser ab November statt; bis Februar steigt der Bestand stetig an. Im März gibt es im Mittel eine leichte Bestandsabnahme, ab April setzt jedoch oft nochmals merklicher Frühjahrsdurchzug ein (Abb. 262). In diesem Monat werden auch die WVZ-Maxima erreicht. Die größten Ansammlungen treten jedoch oft erst im Mai auf, also außerhalb der WVZ-Periode. Dieser späte Gipfel betrifft schlicht gefärbte Individuen, die offensichtlich nicht oder erst sehr spät in die Brutgebiete ziehen.

Anders als im restlichen mitteleuropäischen Binnenland sind die Mittwinterzahlen höher als die Durchzugszahlen im Herbst (Bauer et al. 2005). Auffällige Änderungen in der Phänologie sind über die gut fünf Jahrzehnte der Wasservogelzählungen am Bodensee nicht zu erkennen, auch macht sich der zu erwartende

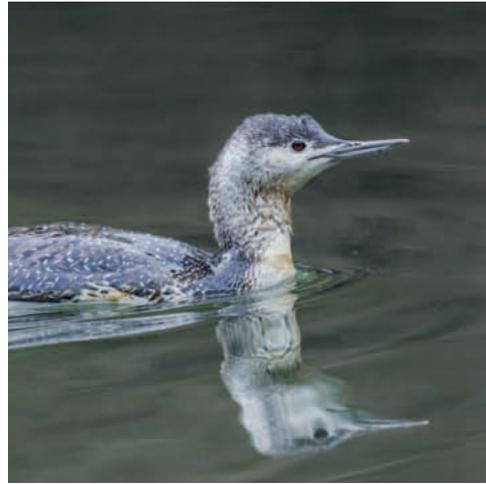


Abb. 261. Sterntaucher im 2. Kalenderjahr. Rheindelta, April 2014. Aufnahme R. Schleichert. – *Second calendar-year Red-throated Loon in the Rhine Delta in April 2014.*

spätere Zuzug von Überwinterern bisher in den Daten nicht bemerkbar.

Langzeitentwicklung

Die europäische Brutpopulation des Sterntauchers ist nach einem deutlichen Rückgang Anfang des 20. Jahrhunderts inzwischen stabil, le-

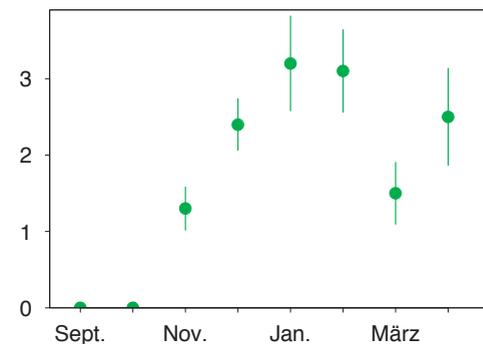
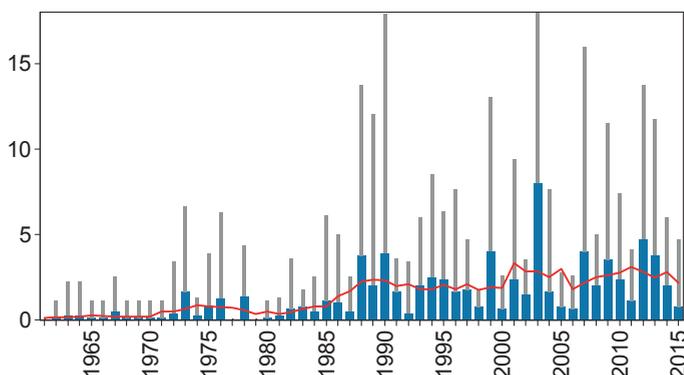


Abb. 262. Jahreszeitliches Auftreten des Sterntauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Red-throated Loon at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

Abb. 263. Winterbestand des Sterntauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Red-throated Loon at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



diglich in Fennoskandien ist der Bestand leicht rückläufig (Tucker & Heath 1994, Bauer et al. 2005). Der Sterntaucher war am Bodensee in den ersten drei WVZ-Jahrzehnten noch ein spärlicher Wintergast. Erst ab Ende der 1980er-Jahre stiegen die Bestände an. Seither scheinen sie weitgehend konstant bis leicht ansteigend. Dies wirkt sich vor allem auf die festgestellten Maximalzahlen aus (Abb. 263).

Zu Beginn der Erfassungsperiode dürften die verfügbare Optik und die unzureichende Artenkenntnis die Nachweisbarkeit erschwert haben. Der spätere Bestandsanstieg fällt mit dem Höhepunkt der Eutrophierung und sehr hohen Gesamtfischfangerträgen zusammen. Mit der Re-Oligotrophierung ist allerdings kein Rückgang der Bestände zu verzeichnen. Möglicherweise überwintern jetzt mehr Vögel am Bodensee, die früher weiter nach Süden gezogen sind; es ist also eine klimabedingte Zugwegverkürzung eingetreten.

Verbreitung am Bodensee

Der Sterntaucher bevorzugt Flachwasserzonen und tritt selten auf dem offenen See auf. Verbreitungszentrum sind das Vorarlberger Rheindelta und ab April das Eriskircher Ried am deutschen Oberseeufer. Der Sterntaucher ist am Untersee zwar der häufigste Seetaucher, doch werden auch dort nur einzelne Ind. festgestellt. Am Schweizer Obersee und am Überlinger See tritt er im Vergleich zum Prachtttaucher nur selten auf (Abb. 265).

Nahrungsökologie

Der Sterntaucher ernährt sich von kleinen Fischen und Krebstieren (Bauer et al. 2005). Zur Ernährung am Bodensee liegen aber kaum Beobachtungen vor, Hinweise auf Großkrebse als Nahrung fehlen. Aufgrund der räumlichen Verteilung scheint kein Zusammenhang zwischen der Bestandszunahme des Sterntauchers ab Ende der 1980er-Jahre und der zeitgleichen Invasion des Kamberkrebse *Orconectes limosus* zu bestehen. Bis Anfang der 2000er-Jahre traten die Krebse ausschließlich am westlichen und südlichen Bodensee auf, wo Sterntaucher selten zu finden sind.



Abb. 264. Sterntaucher im 2. Kalenderjahr (gleicher Vogel wie Abb. 261). Rheindelta, Aufnahme im April 2014. R. Schleichert. – *Second calendar-year Red-throated Loon, same individual as in Fig. 261.*

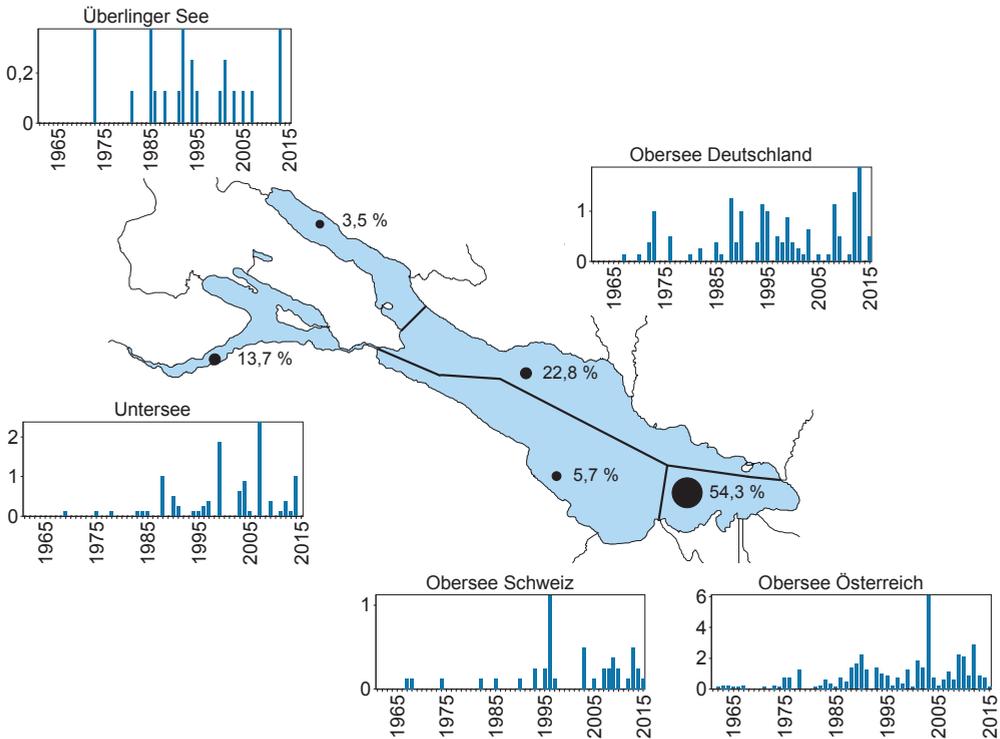


Abb. 265. Winterbestand des Sterntauchers in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählssaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Red-throated Loon in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

Biologie und Gefährdung

Serntaucher mausern ihr Großgefieder nicht am Bodensee; der Zuzug der adulten Vögel findet erst nach Abschluss der Schwimmenmauser statt. Da die Sterntaucher dann teilweise noch im Familienverband zu beobachten sind (S. Werner unveröff.), scheinen auch die Jungvögel erst dann zuzuziehen. Der Gipfel während des Frühjahrsdurchzugs dürfte auf von der nördlichen Mittelmeerküste her zuziehende, schlicht gefärbte Ind. im 2. Kalenderjahr zurückzuführen sein.

Der mit milden Wintern intensiver werdende Wassersport könnte die Verteilung der Sterntaucher beeinflussen. Langfristig ist mit einem Rückgang der Herbst- und Winterbestände zu

rechnen, da sich der Zuzug klimabedingt reduzieren könnte.

Offene Fragen

Wie stark ist der Durchzug zum Mittelmeer? Spielen Kamberkrebse wirklich keine Rolle in der Nahrung des Sterntauchers?

Summary

Red-throated Loon is much rarer than its relative and not concentrated to one traditional area. Also, the time spent at the lake seems shorter. Its current highest total stands at 22 birds in April 2014.

Box 12: Wind und Vögel

Die vorherrschende Windrichtung am Bodensee ist Westsüdwest. Der Wind baut über die Breite des Sees oft über einen Meter hohe Wellen auf, die dann am Nordostufer als Brandung ans Ufer treffen. Im Extremfall können bis 5 m hohe Wellen auftreten. Tagelange Starkwindsituationen beeinträchtigen durch Wellenschlag und Trübung fast ausschließlich das jeweils windexponierte Ufer, und sie beeinflussen oft direkt die Aufenthaltsorte der Wasservögel. Doch der starke Wellenschlag hat auch einen indirekten Einfluss auf ihre Verteilung über die wellenbedingte Ausbildung der Sedimente am Bodenseeufer, die die verschiedenen Lebensräume der Nahrungsorganismen bilden. Bei starker Wellenexposition bleiben nur grobe Steine und Blöcke liegen, während in windgeschützten Buchten Sand und Schlack verbleiben.

Diese Unterschiede wirken sich z.B. auf die Verteilung der Wasserpflanzen sowie der Dreikantmuscheln und somit auch auf die nahrungssuchenden Wasservögel aus. Die Nordufer am deutschen Obersee sind abseits der sandigen Flussmündungsbereiche oft durch grobe, von Wellenschlag bewegte Steine charakterisiert; diese Böden sind ständig in Bewegung und daher kaum von Wasserpflanzen oder Dreikantmuscheln zu besiedeln. Am westwindgeschützten Schweizer Oberseeufer konnten sich hingegen stabilere Substrate unterschiedlicher Korngrößen entwickeln, die eine erhöhte Diversität und Abundanz von Wasserpflanzen und wirbellosen Tieren zur Folge haben, darunter z.B. Schnecken, Flohkrebse und Köcherfliegen.



Abb. 266. Starker Wind führt zu hohem Wellengang, der Wasservögeln Ruhe und Nahrungsaufnahme erschwert. Güttingen, 13. März 2016. Aufnahme S. Trösch. – *Strong wind can result in high waves which may render resting or foraging difficult for waterbirds.*

Der Untersee und der Überlinger See sind durch ihre geringere Größe und durch die Topographie mit dazwischen liegenden Höhenrücken weit weniger windanfällig; beide besitzen neben sandig-schlickigen Ufern auch kiesige Strände. Entsprechend sind die Diversität und Dichte der Wasserpflanzen hier am höchsten, und es kommen völlig andere Wirbellosenarten vor als an den übrigen Teilen des Bodensees. Über die Ufer- und Unterwasservegetation sowie die Vorkommen der Wirbellosen werden die Nahrungsgründe der Vögel maßgeblich beeinflusst. Die Wasservögel ziehen sich bei Sturm meist in windgeschützte Buchten zurück, wo sie ungestört rasten oder im ruhigen Wasser einfacher Nahrung suchen können. Langfristig sind auch die Schutz- und Versteckmöglichkeiten geringer, wenn das Schilf aufgrund der Windexposition weitgehend fehlt.

Der Einflussbereich des Windes reicht nur wenige Meter tief ins Wasser: Die Substratzusammensetzung abseits des Uferbereichs (etwa unterhalb 5 m Tiefe) besteht sowohl im Ober- als auch im Untersee aus sehr feinkörnigen Materialien mit hohem organischem Anteil.



Abb. 267. Bei starkem Wind treten neue Störquellen am See auf: Kitesurfer, hier vor dem Rohrspeitz (Rheindelta). Aufnahme 20. Juli 2011, S. Trösch. – *Novel disturbance factors at the lake, such as kite surfing, are supported by strong breezes.*



Abb. 268. Steiniges Ufer am Obersee. Aufnahme 5. März 2017, S. Werner. – *Stony beach at Upper Lake.*

Prachttaucher

Der Prachttaucher *Gavia arctica* tritt regelmäßig und für Binnenlandverhältnisse in recht großer Zahl als Zugrastvogel, Wintergast und Mausergast am Bodensee auf. Der Maximalbestand liegt bei 92 Ind.

Herkunft der Bodenseevögel

Es werden drei Flyway-Populationen des Prachttauchers unterschieden, wobei in unserem Raum Vögel der nordeuropäisch-/westsibirischen Population festgestellt werden, deren rückläufiger Bestand auf 250 000–500 000 Ind. geschätzt wird (1-%-Schwellenwert 3500 Ind.; Wetlands International 2015). Die Prachttaucherbestände am Bodensee haben zwar für die Schweiz eine nationale, aber insgesamt keine internationale Bedeutung. Am Bodensee dürften vornehmlich Vögel aus Skandinavien überwintern; eine Bestätigung durch Ringfunde gibt es hierfür indes nicht. Im November und März dürften Durchzügler zum bzw. vom Mittelmeer, vor allem von den Küsten Italiens, auftreten (Sackl et al. 2014). Die Brutvögel im Westen Europas ziehen vermutlich nicht so weit (Bauer et al. 2005); skandinavische Vögel ziehen großteils wohl in Südost-Richtung zum Schwarzen Meer, doch liegen auch Ringfunde aus der Adria und der Bretagne vor (Bauer et al. 2005), so dass ein Binnenlandzug über den Voralpenraum naheliegt.

Phänologie

Die ersten Prachttaucher können bereits im September auftreten, aber merklich setzt der Zuzug erst im Oktober ein (Abb. 270). Bereits im November sind hohe Bestände anzutreffen; sie bleiben bis April konstant. Dies zeigt, dass sich vornehmlich Überwinterer im Gebiet aufhalten, die ab Januar ihre Schwinge mausern. Bestandsmaxima bei Wasservogelzählungen sind von November bis Februar möglich. Aber auch im April sind die Prachttaucher recht gut vertreten. Die Phänologie änderte sich ab den



Abb. 269. Adulter Prachttaucher im Übergangskleid. Oberseemitte, 21. September 2012. Aufnahme R. Martin. – *Adult Black-throated Loon in transitional plumage in the middle of Upper Lake.*

1990er-Jahren: Die Vögel traten seither im Mittwinter verstärkt auf. In den 1980er-Jahren war der Heimzug auffälliger als in den 1990er-Jahren (Abb. 271). Bei milder Herbstwitterung scheint es zu verspätetem Zuzug zu kommen. Die Maximalzahlen im November und März verdeutlichen, dass einige der am Mittelmeer

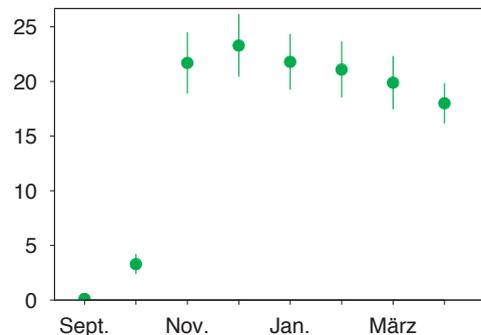


Abb. 270. Jahreszeitliches Auftreten des Prachttauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Black-throated Loon at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

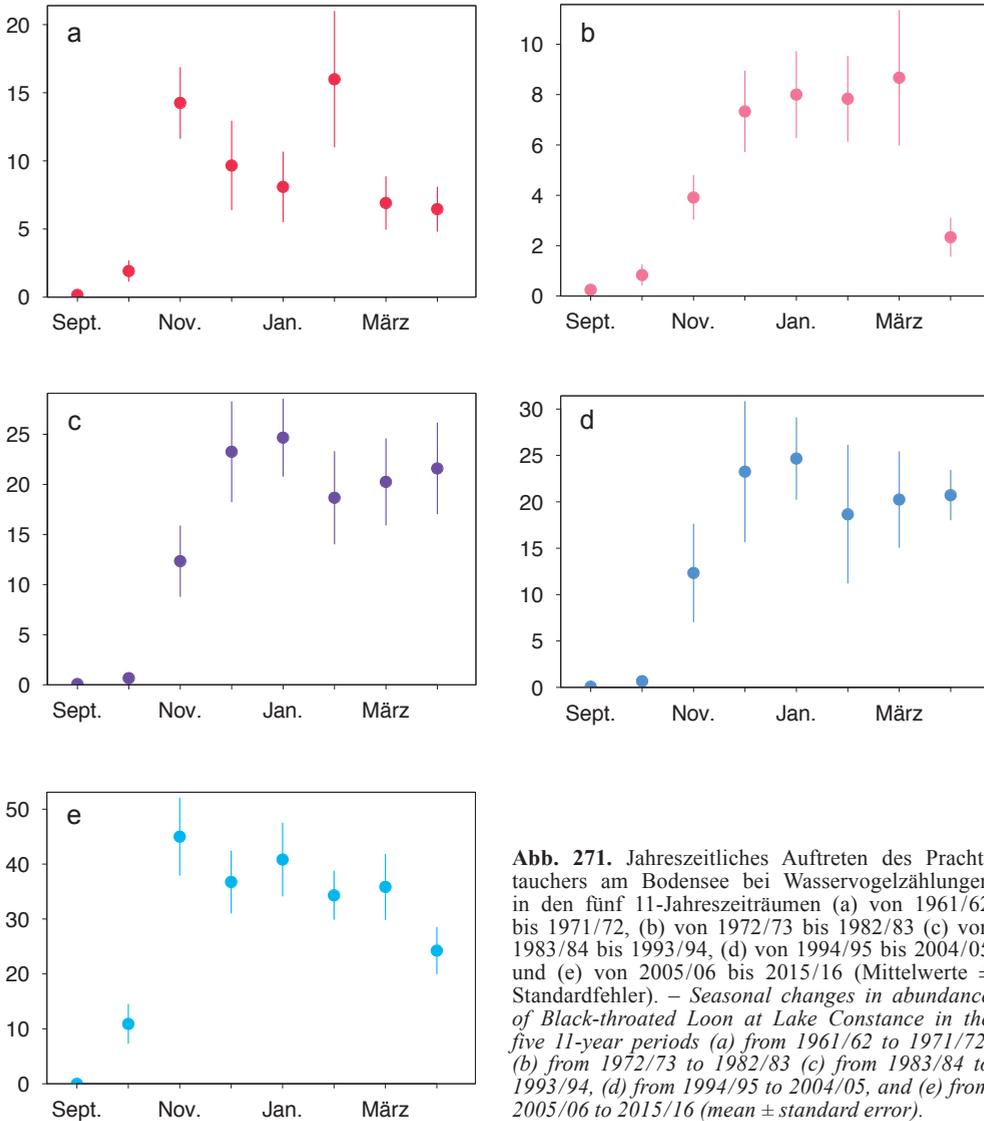


Abb. 271. Jahreszeitliches Auftreten des Prachttauchers am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den fünf 11-Jahreszeiträumen (a) von 1961/62 bis 1971/72, (b) von 1972/73 bis 1982/83 (c) von 1983/84 bis 1993/94, (d) von 1994/95 bis 2004/05 und (e) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Black-throated Loon at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1961/62 to 1971/72, (b) from 1972/73 to 1982/83 (c) from 1983/84 to 1993/94, (d) from 1994/95 to 2004/05, and (e) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

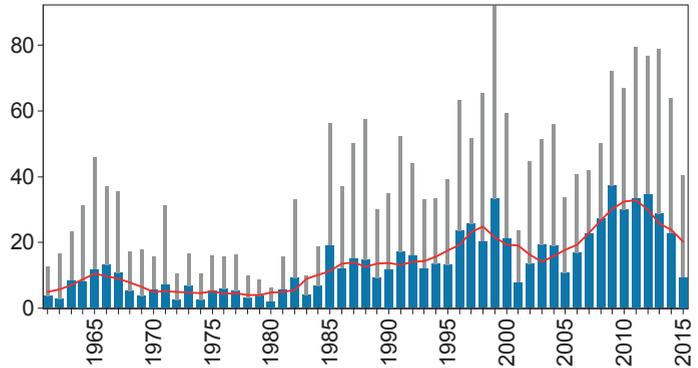
überwinternden Prachttaucher bei uns auf dem Durchzug zu beiden Zugzeiten rasten.

Langzeitentwicklung

Die europäischen Brutbestände sind offenbar seit etwa 1980 rückläufig, allerdings liegen nur wenige verlässliche Angaben zu Trends

vor (Bauer et al. 2005). Der Prachttaucher erreichte am Bodensee in den 1960er-Jahren Maximalwerte von über 40 Ind. (Abb. 272). Danach sanken sowohl die Maximal- als auch die Mittelwerte spürbar. Ab etwa 1980 stiegen die Bestände vor allem im Mittwinter bis zur Jahrtausendwende langsam aber stetig an. Dies liegt an einer erhöhten Aufenthaltsdauer, die

Abb. 272. Winterbestand des Prachtttauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Black-throated Loon at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



sich vor allem auf die Mittelwerte auswirkte, und an den angewachsenen Beständen, deren Maximum im Februar 2000 92 Ind. erreichte. Zu Beginn der Erfassungsperiode waren die ermittelten Zahlen trotz generell weniger guter Optik höher als in der nachfolgenden Eutrophierungsperiode bis Mitte der 1980er-Jahre. Der anschließende Bestandsanstieg fällt mit dem Maximum der Eutrophierung und hohen Gesamtfischfangerträgen zusammen. Mit der Re-Oligotrophierung war jedoch nicht der erwartete Rückgang der Bestände zu verzeichnen. Ausschlaggebend dürfte hierfür die Invasion des Kamberkrebsses *Orconectes limosus* gewesen sein.

Verbreitung am Bodensee

Der Prachtttaucher überwintert inzwischen alljährlich am schweizerischen Obersee; vor allem im April können sich die Bestände störungsbedingt oder zur Erschließung weiterer Nahrungsgründe an den deutschen Obersee verlagern; kurzfristig ist dies auch bei Ostwind möglich. In den übrigen Seeteilen tritt der Prachtttaucher nur sporadisch auf (Abb. 274).

Nahrungsökologie

Prachtttaucher fressen kleine Fische meist bis 30 cm Größe und Krebstiere sowie zur Brutzeit auch Mollusken (Bauer et al. 2005). Am Bodensee werden verschiedene Fischarten wie Flussbarsch, Felchen und Weißfische (Cyprini-

den) genutzt, dazu inzwischen zu großen Teilen auch Kamberkrebse sowie Stichlinge. Erst mit der Invasion dieser amerikanischen Krebsart Mitte der 1980er-Jahre konnten die Prachtttaucher vermehrt Krebse erbeuten, denn die einheimischen Großkrebse waren nie häufig gewesen. Es scheint einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Bestandszunahme des Prachtttauchers und der Invasion des Kamberkrebsses zu geben. Vielleicht ermöglichte dieser erst die Etablierung des Schwingenmauserplatzes am Schweizer Oberseeufer.

Biologie und Gefährdung

Adulte Prachtttaucher mausern am Bodensee ab Januar ihre Handschwinge, noch im März ist



Abb. 273. Adulter Prachtttaucher im Schlichtkleid. Kesswil, 26. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Adult Black-throated Loon in winter plumage.*

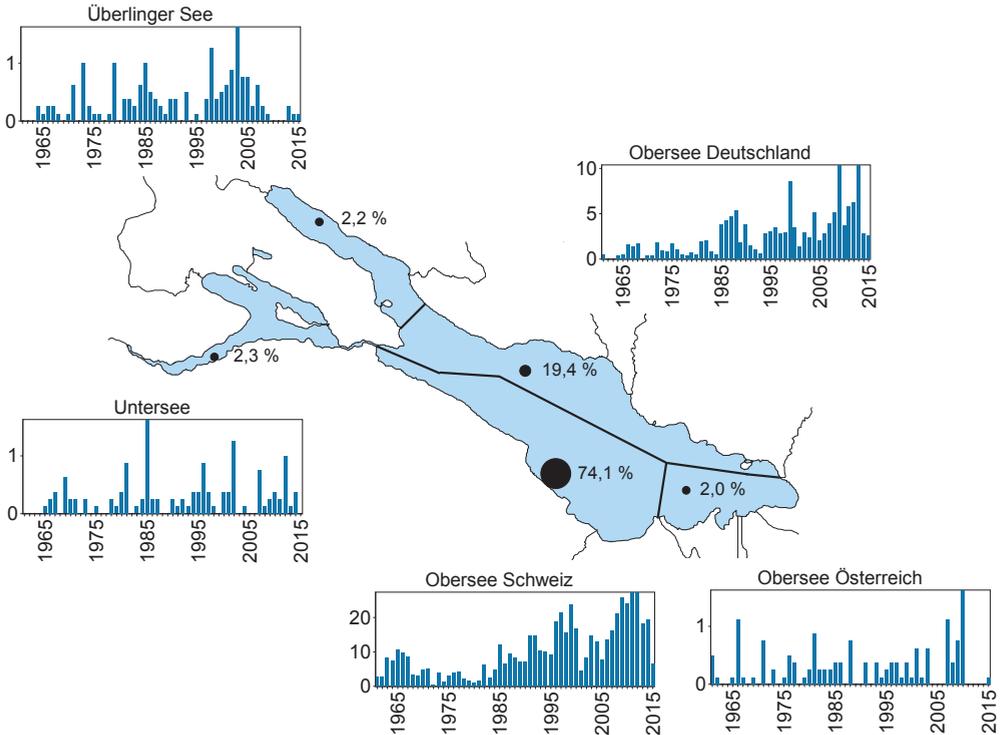


Abb. 274. Winterbestand des Prachttauchers in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählssaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Black-throated Loon in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).

ein recht hoher Anteil an flugunfähigen Individuen anwesend. Jungvögel mausern die Handschwinge hingegen im Sommer.

Der ab Ende März einsetzende Bootsverkehr erschwert den Aufenthalt am Schweizer Obersee; viele Vögel weichen dann zum Naturschutzgebiet Eriskircher Ried mit seinen geschützten Wasserflächen aus. In den klimawandelbedingt milderen Wintern intensiviert sich vor allem der Kajaksport am Schweizer Oberseeufer. Dies dürfte die Verteilung der sonst recht ufernah jagenden Prachttaucher beeinflusst haben, eventuell sogar deren Mauserbestand.

Künftig könnte sich der Zuzug auch deshalb reduzieren, weil die Ostsee immer öfter eisfrei bleibt.

Offene Fragen

Wie verändert sich die Verteilung der Prachttaucher mit der Expansion des Kamberkrebss an den östlichen Bodensee? Welche Rolle spielen heute Fischernetze als Todesursache?

Summary

Numbers of Black-throated Diver at Lake Constance are unusually high for an inland lake. The birds favour the steep and extremely clear waters of the Swiss Obersee, where they also moult their flight feathers in winter. Maximum numbers recorded during waterbird counts so far were 92 birds in February 2000. Only occasionally birds would stay into summer.

Eistaucher

Das Auftreten des Eistauchers *Gavia immer* am Bodensee ist auf den Spätherbst und Winter konzentriert, doch gibt es auch einzelne Frühjahrsbeobachtungen. Der bisherige Maximalbestand dieses sehr seltenen Gastvogels im Rahmen der Wasservogelzählungen belief sich auf 3 Ind.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Herkunft der im mitteleuropäischen Binnenland auftretenden Eistaucher ist nicht bekannt. In Frage kommen neben den isländischen Brutgebieten, wo Standvögel vorherrschen, auch die nordostamerikanischen oder grönländischen Vorkommen.

Phänologie

Eistaucher können ab Ende Oktober am Bodensee erscheinen, in der Regel findet der Einflug jedoch erst im Dezember statt. Die Vögel überwintern meist am See und ziehen nicht weiter. Im April findet allerdings gelegentlich nochmals Zuzug statt, auch von einzelnen Altvögeln im Prachtkleid, die bis in den Mai verweilen können.

Langzeitentwicklung

Die Eistaucherbeobachtungen am Bodensee sind seit den 1980er-Jahren stark angestiegen und liegen auf einem für das Binnenland ungewöhnlich hohen Niveau. Am Bodensee wurden auch in Fischernetzen ertrunkene Ind. nachgewiesen (Jacoby et al. 1970), was aktuell entweder nicht mehr vorkommt oder nicht mehr bekannt wird.

In früheren Jahrzehnten könnte der Eistaucher aufgrund schlechterer optischer Ausrüstung, unzureichender Sensibilisierung oder geringerer Kenntnis der Feldkennzeichen eventuell übersehen worden sein (Schuster et al. 1983). Es ist folglich unklar, ob die Zunahme der Nachweise seit etwa 1980 einer realen Ent-



Abb. 275. Eistaucher im 1. Kalenderjahr. Rheindelta, 26. Dezember 2011. Aufnahme R. Martin. – *First calendar-year Common Loon in the Rhine Delta on 26 December 2011.*

wicklung geschuldet ist oder der Zunahme und Sensibilisierung der Beobachter, die inzwischen längst auch gezielt nach dieser seltenen Art Ausschau halten.

Verbreitung am Bodensee

Der Eistaucher hält sich bevorzugt am Schweizer Oberseeufer auf, doch auch von allen anderen Seeteilen liegen Sichtungen einzelner Individuen vor.

Nahrungsökologie

Der Eistaucher frisst am Bodensee bevorzugt Kamberkrebse, aber auch verschiedene Fischarten (Schifferli 1980). Bei einigen Individuen scheinen diese eingewanderten Krebse den Großteil oder gar die ausschließliche Nahrung zu bilden (S. Werner, pers. Beob.). Die Ausbreitung des Kamberkrebse am Bodensee könnte der entscheidende Grund für eine verlängerte Aufenthaltsdauer der Eistaucher sein (Maumary et al. 2007).



Abb. 276. Eistaucher im 1. Kalenderjahr. Gleiches Individuum wie in Abb. 275. Rheindelta, 26. Dezember 2011. Aufnahme R. Martin. – *First calendar-year Common Loon in the Rhine Delta on 26 December 2011, same individual as before (Fig. 275).*

Biologie und Gefährdung

Eistaucher, die sich mindestens im zweiten Winter befinden, mausern am Bodensee im Winter die Schwingen, die hier auftretenden Jungvögel jedoch offenbar nicht.

Offene Fragen

Besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Zunahme der Überwinterungen des Eistauchers und der Invasion des Kamberkrebses,

oder ist der positive Trend beobachterbedingt? Stammen unsere Eistaucher aus Island, Grönland oder Nordamerika?

Summary

The mainly nearctic Common Loon has recently (from 1995 onwards) been recorded quite regularly at Lake Constance in late autumn and winter, yet it remains a very rare visitor with maximum counts of 3 individuals.

Gelbschnabeltaucher

Der Gelbschnabeltaucher *Gavia adamsii* ist ein unregelmäßiger, sehr seltener Gastvogel. Vom Bodensee liegen seit dem Erstnachweis von 1976 insgesamt nur 7 anerkannte Nachweise vor. Ein Teil dieser Vögel wurde auch im Rahmen der Wasservogelzählungen erfasst.

Herkunft der Bodenseevögel

Der Gelbschnabeltaucher ist ein nordischer Zugvogel mit Winterquartieren auf dem Nordatlantik; nur ausnahmsweise «verirrt» er sich ins Binnenland.

Phänologie

Fünf der sieben bisher beobachteten Vögel verweilten lange am Bodensee, zum Teil bis zu fünf Monate. Die beiden jahreszeitlich frühesten Gelbschnabeltaucher wurden am 12. Dezember 1994 bzw. am 6. Januar 1996 entdeckt, die weiteren Erstdaten stammen aus dem Februar oder März. Ausnahmsweise trat auch ein adulter Vogel im Prachtkleid im Juni 1996 auf, also außerhalb der WVZ-Periode (Heine et al. 1999).

Verbreitung am Bodensee

Aus den spärlichen Beobachtungsdaten ist keine regionale Bevorzugung erkennbar; Nachweise gelangen in allen Seeteilen außer am österreichischen Seeufer.

Langzeitentwicklung

Nach dem Erstnachweis 1976 tritt durchschnittlich alle 5–10 Jahre ein Einzelvogel am Bodensee auf. Aus den wenigen Daten ist kein Trend ableitbar.



Abb. 277. Gelbschnabeltaucher im 2. Kalenderjahr. Arbon, 18. Februar 2012. Aufnahme R. Martin. – *Second calendar-year Yellow-billed Loon in Arbon on 18 February 2012.*

Die nordeuropäische Flyway-Population von nur 5000 Ind. wird derzeit als stabil beschrieben (Wetlands International 2015).

Nahrungsökologie

Fische und Kamberkrebse wurden als Nahrung festgestellt (vgl. auch Hölzinger & Bauer 2011). Gelbschnabeltaucher tauchen hauptsächlich bis 10 m tief, bei einer mittleren Tauchdauer von über einer Minute (Maumary et al. 2007). Am Bodensee wurden bei 8–10 Tauchgängen 70–110 s gemessen (Leuzinger 1995).

Summary

Yellow-billed Loon is an irregular and very rare visitor with only 7 accepted records at the lake since 1976. Only some of these birds were also recorded during the waterbird counts.

Zwergtaucher

Der Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis* ist am Bodensee Jahresvogel, ferner regelmäßiger Brutvogel mit bis zu 380 Paaren sowie ein regelmäßiger, recht häufiger Zuzügler und Wintergast. Die Höchstbestände in den Wintermonaten überstiegen bei den frühen Wasservogelzählungen 2800 Ind.; zurzeit liegen sie unter 1200 Ind.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Zwergtaucher des Bodensees können der europäisch-/nordwestafrikanischen Flyway-Population zugerechnet werden, deren derzeit wachsender Bestand auf 300 000–510 000 Ind. beziffert wird (Wetlands International 2015). Das 1-%-Ramsarkriterium liegt bei 3900 Ind. und wurde am Bodensee nie erreicht. Der See hat allerdings in allen Anrainerstaaten nationale Bedeutung als Überwinterungsgebiet.

Der aktuelle Brutbestand des Zwergtauchers am Bodensee und in seiner Umgebung von weit über 300 Paaren kann den Großteil des derzeitigen Winterbestandes erklären. Da der Brutbestand Anfang der 2000er-Jahre größer war als die Zahl der Wintergäste, dürfte ein Teil der Brutvögel abziehen. Entsprechend ist auch ein Zuzug aus anderen Regionen naheliegend; er scheint in den 1960er-Jahren wohl noch sehr viel regelmäßiger stattgefunden zu haben. Heute lassen sich Zuwanderungen vor allem in Kälteintern beobachten, wenn viele für Überwinterungen geeignete Gewässer benachbarter Regionen zufrieren (Bauer et al. 2010). Ringfunde liegen vom Bodensee nicht vor, aber solche aus der Schweiz deuten auf eine Herkunft der Zuzügler aus Tschechien, Polen und Weißrussland (Maumary et al. 2007, Bairlein et al. 2014).

Phänologie

Über die gesamte Betrachtungsperiode hinweg erreicht der Zwergtaucher seine höchsten Monatsmittel nach Abschluss der Brutzeit und der



Abb. 278. Zwergtaucher im Schlichtkleid. Plobsheim (Frankreich), 26. Januar 2016. Aufnahme R. Martin. – *Little Grebe in winter plumage on 26 January 2016.*

Vollmauser im Oktober und November, danach nimmt der Bestand bis April langsam und kontinuierlich ab (Abb. 279). Seit der Jahrtausendwende scheint der Bestand über den Winter hinweg recht konstant zu bleiben, was auf eine Verlagerung ehemals südlicherer Überwinterungsplätze oder längere Aufenthaltsdauern hindeutet (Abb. 280).

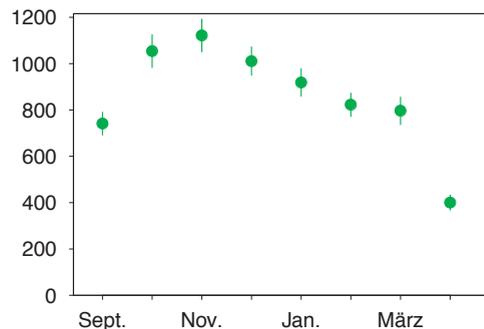


Abb. 279. Jahreszeitliches Auftreten des Zwergtauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Little Grebe at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

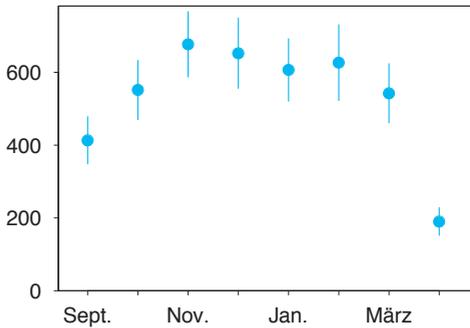


Abb. 280. Jahreszeitliches Auftreten des Zwergtauchers am Bodensee bei Wasservogelzählungen im 11-Jahreszeitraum von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Little Grebe at Lake Constance from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

Langzeitentwicklung

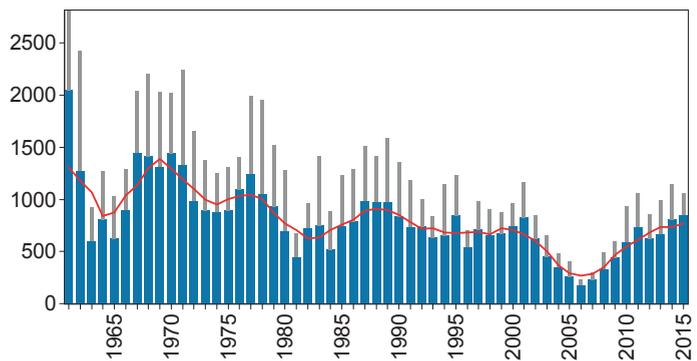
Am Bodensee ist der Rastbestand starken Schwankungen unterworfen (Abb. 281). Die unvollständigen Zählungen in den 1950er-Jahren deuten ähnlich hohe Winterbestände an wie zu Beginn der systematischen Wasservogelzählungen, obwohl der Brutbestand in den frühen Jahren der Wasservogelzählungen auf etwa 150 Paare geschätzt wurde. Er lag bei den drei Kartierungen seit 1980 jeweils zwischen 270 und 340–380 Revieren (Bauer et al. in Vorb.). Dem positiven Trend der Brutpopulation steht die langjährig negative Entwicklung der Winterbestände gegenüber; der höchste Wert wurde bei den ersten Wasservogelzählungen 1961 und

1962 ermittelt. Nach einem Bestandseinbruch infolge der Seegfrörne im Winter 1962/63 stieg der Bestand nachfolgend zwar wieder an. Doch kam es bis in die frühen 1980er-Jahre zu einer Trendumkehr, die wie bei den anderen Taucherarten wohl der Trophieänderung geschuldet war, wobei die negative Wirkung der Kältewinter 1976/77 und 1978/79 ebenfalls zu berücksichtigen ist. Nachfolgend erholte sich der Zwergtaucherbestand allerdings kaum; vielmehr schwankten die WVZ-Höchstwerte bis zur Jahrtausendwende auf recht geringem Niveau zwischen 600 und 800 Vögeln. Um die Jahre 2003–2005 brach der Bestand schließlich auf im Mittel unter 200 Ind. ein, also auf weniger als ein Zehntel der Anfangsbestände der Wasservogelzählungen. Seit etwa 2007 ist wiederum eine Trendwende zu verzeichnen, und die Schwelle von 1000 überwinternden Zwergtauchern wird zuweilen wieder überschritten. Die aktuelle Bestandserholung dürfte primär nahrungsökologisch bedingt sein.

Verbreitung am Bodensee

Ein Großteil der überwinternden Zwergtaucher hält sich im Seerhein bei Konstanz sowie am Unterseeauslauf bei Stein am Rhein auf; beide Gebiete zählen zum Untersee, an dem sich bei der Wasservogelzählung im Mittel drei Viertel (74,8 %) aller Zwergtaucher konzentrieren (Abb. 282). Zu den Zugzeiten im September und im April spielen auch die Flachwasserzonen des Untersees im Bereich der Brutgebiete (Naturschutzgebiete mit ausgedehnten Röh-

Abb. 281. Winterbestand des Zwergtauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Little Grebe at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



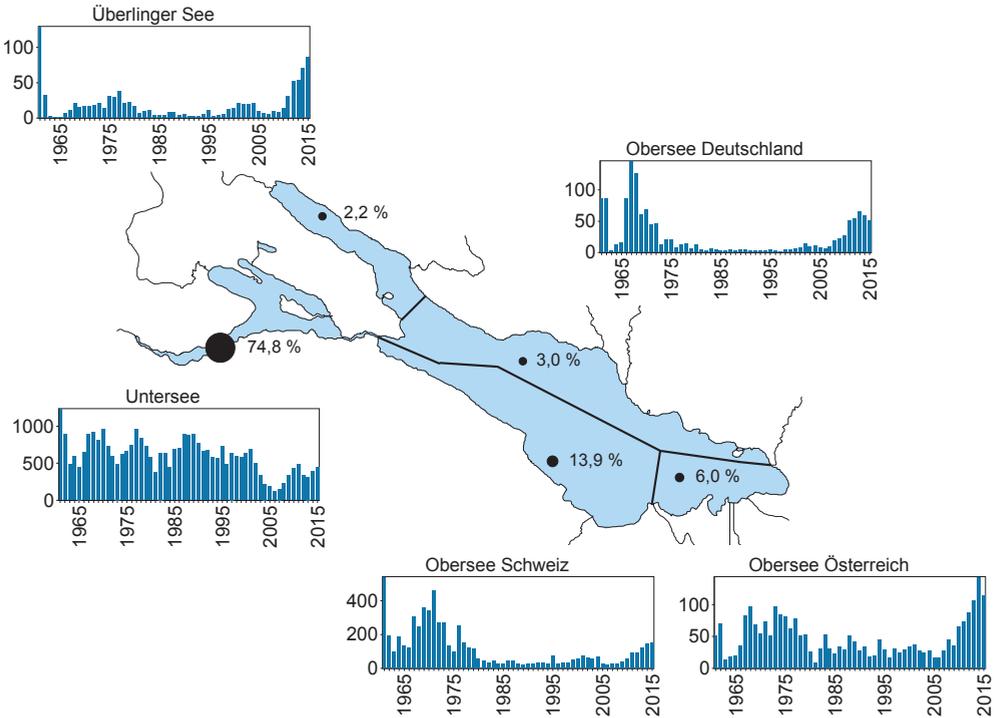


Abb. 282. Winterbestand des Zwergtauchers in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählensaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Little Grebe in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

richtbeständen) eine wichtige Rolle; im Winter sind Zwergtaucher oft auch in Hafenbecken zu finden. Maueransammlungen treten im September z.B. an der Radolfzeller Aachmündung auf.

Nahrungsökologie

Die Nahrung des Zwergtauchers ist sehr vielseitig und hat sich im Laufe der Jahrzehnte wohl auch entscheidend verändert. Sie besteht am Bodensee vor allem aus Klein- und Jungfischen, Großinsektenlarven und Kleinkrebsen. Bei Konstanz untersuchte Mägen waren in den frühen 1930er-Jahren vor allem mit Kleinfischen (z.B. Groppen) und Insektenlarven gefüllt (Noll & Schmalz 1935). Später

spielten Barsche eine größere Rolle (Koffijberg et al. 2001). In jüngerer Zeit wurden in Wales gebietsfremde Schwebegarnelen als Hauptnahrung von überwinternden Zwergtauchern beschrieben (Fox 1994), und auch am Bodensee ist ein Zusammenhang zwischen der Trendwende der Zwergtaucher-Winterbestände und der Invasion der Schwebegarnelen ab dem Jahr 2006 naheliegend. Denn mit der Einwanderung dieser Arten (s. Box 9 «Wirbellose Neozoen», S. 148) am Bodensee verlagerten sich auch die Aufenthaltsorte der Zwergtaucher. Seither hat der Bereich um das Harder Binnenbecken bei Bregenz, wo die Invasion beider Schwebegarnelenarten im Bodensee einsetzte, für Zwergtaucher stark an Bedeutung gewonnen (D. Bruderer, mdl. Mitt.). Inzwischen nutzt der

Abb. 283. Eine Gruppe mit umfärbenden Zwergtauchern. Seerhein bei Konstanz, 3. März 2017. Aufnahme S. Werner. – *A group of Little Grebe in body moult on the Seerhine near Konstanz on 3 March 2017.*



Zwergtaucher im Seerhein auch die massenhaft vorkommenden juvenilen Kambarkrebse sowie die im Bodensee ebenfalls ursprünglich nicht heimischen Stichlinge.

Biologie und Gefährdung

Die Erfassung der Zwergtaucher dürfte oft unvollständig sein und der Bestand unterschätzt werden, da die Zahlen stark vom Wasserstand abhängig sind. Bei hohen Wasserständen entziehen sich die Zwergtaucher der Beobachtung, da sie sich oft ins überflutete Röhricht zurückziehen. Der negative Zusammenhang zwischen den Zwergtaucher-Winterbeständen und harten Frostwintern wurde am Bodensee vor allem zu Beginn der WVZ-Periode deutlich, als die totale Vereisung im Winter 1962/63 («Seegfrörne») den damals sehr hohen Winterbestand halbierte, vor allem durch direkte Mortalität, da allein im Seerhein mehrere Hundert Ind. starben (Jacoby et al. 1970). Kältewinter fielen nachfolgend jedoch weniger stark ins Gewicht, wenn man von einem verstärkten Zuzug aus Regionen absieht, in denen die Gewässer zufrieren (vgl. Bauer et al. 2010). Der geringere Kälteeffekt am Bodensee dürfte zum einen an den hier vorhandenen Fließgewässerstrecken liegen, die vom Zwergtaucher bevorzugt werden, zum anderen an dessen Schichtungstyp, der ein Zufrieren des Sees meist verhindert. Zwergtaucher fallen im offenen Wasser zunehmend der Prädation durch Großmöwen, primär Mittelmeermöwen, zum Opfer (Schuster 2004; S. Werner, eigene

Beob.); es ist aber unklar, inwieweit sich dies auf den Bestand auswirken könnte.

Das Überwinterungsgebiet am Unterseeausfluss wurde durch die seit Mitte der 1990er-Jahre durchgeführte «Kormoranwacht» der Fischer für den Zwergtaucher zum Teil entwertet. Offensichtlich zeigte die Kormoranvergrämung durch tägliche Bootspatrouillen bei dieser Art mindestens so viel Wirkung wie beim eigentlichen «Zielobjekt».

Offene Fragen

Es fehlen direkte Nachweise, dass Schwebegarnelen eine wichtige Nahrungsgrundlage am Bodensee darstellen.

Summary

Little Grebe can be found year-round at Lake Constance, where it breeds in fair numbers (up to 380 pairs, declining) and is a regular, quite common staging bird and overwinterer. After serious long-term declines and a recent collapse of the wintering population, total numbers have risen again since 2007 and are currently back at around 1200 birds; most probably due to the invasion of mysids. Former totals peaked at around 2800 birds, especially in the first census winter of 1961/62 (incomplete counts from the late 1950s indicate similar numbers in the years before the onset of waterbird counts), the first population crash happening during the catastrophic winter of 1962/63 when the whole lake completely froze over.

Haubentaucher

Der Haubentaucher *Podiceps cristatus* ist am Bodensee ein häufiger Jahresvogel, Durchzügler und Überwinterer sowie Brutvogel mit bis zu 1500 Paaren. Die winterlichen Maxima am Bodensee bei der Wasservogelzählung erreichen inzwischen bis 15 228 Ind. (Januar 2014).

Herkunft der Bodenseevögel

Nach der Handschwingenmauser, die hauptsächlich im September stattfindet, tritt Zuzug aus nördlichen und östlichen Gebieten auf. Wanderungen bis maximal 2000 km sind zwar belegt, aber die Ausnahme (Bauer et al. 2005). Ringfunde von Bodenseevögeln reichen bis zur Ostsee, aber auch nach Mittelitalien, von Vögeln aus benachbarten Gebieten auch bis Südfrankreich (Hölzinger & Bauer 2011). Die Haubentaucher unseres Raumes gehören der nordwesteuropäischen Flyway-Population an, deren Bestand auf 290 000–420 000 Ind. beziffert wird (Wetlands International 2015). Das 1-%-Ramsarkriterium von 3500 Ind. wird am Bodensee alljährlich deutlich übertroffen. Er zählt damit zu den wichtigsten Überwinterungsgebieten des Haubentauchers in Mitteleuropa und hat große nationale Bedeutung in allen drei Anrainerstaaten.

Phänologie

Der Haubentaucher zeigt am Bodensee keine ausgeprägten Phänologieunterschiede (Abb. 285). In allen WVZ-Monaten waren im langjährigen Mittel nahezu konstant um die 6000 Ind. anwesend, zudem wurden in allen Zählmonaten Maxima von über 10 000 Ind. ermittelt. Die Septemberzählung findet noch in der Brutsaison des Haubentauchers am Bodensee statt, daher werden in diesem Monat die Jungvögel separat erfasst. Ein Großteil der adulten Vögel befindet sich dann in der Großgefiedermauser. Im April ist der Haubentaucher nach dem Blässhuhn meist die zweithäufigste Wasservogelart am Bodensee. Seit den 2000er-Jah-



Abb. 284. Haubentaucher im Prachtkleid. Rheindelta, 8. April 2015. Aufnahme R. Martin. – *Great Crested Grebe in breeding plumage, 8 April 2015.*

ren werden die höchsten Bestände direkt vor und nach der Brutzeit festgestellt.

Langzeitentwicklung

Der Brutbestand des Haubentauchers war früher in Europa durch Jagd und Lebensraumbeeinträchtigungen stark rückläufig. Seit den 1960er-Jahren nimmt er jedoch wieder deutlich zu (Bauer et al. 2005); damals wurden 1200

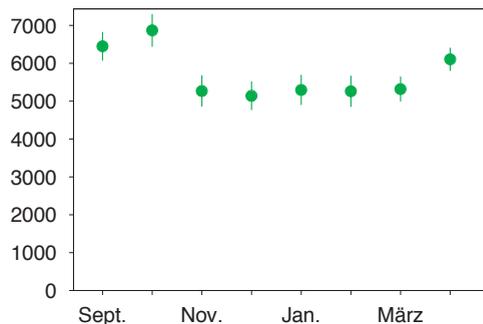
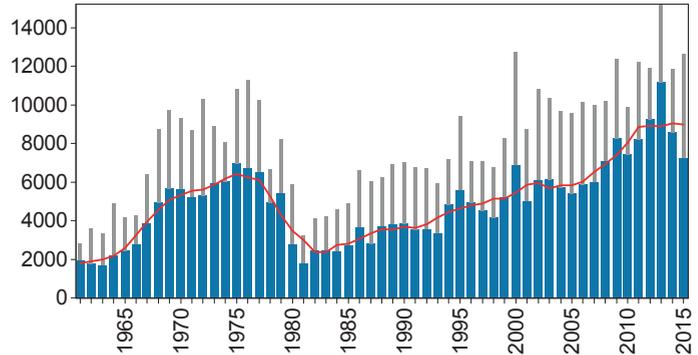


Abb. 285. Jahreszeitliches Auftreten des Haubentauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Great Crested Grebe at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

Abb. 286. Winterbestand des Haubentauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Great Crested Grebe at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



Brutpaare am Bodensee ermittelt (Jacoby et al. 1970). Auf diesem Niveau hielten sich die Bestände bis Ende der 1970er-Jahre (Schuster et al. 1983). 1980 und 1981 kam es zu einem Bestandseinbruch, doch ab 1983 erholten sich die Bestände wieder und wuchsen auf derzeit 1500 Brutpaare an (Bauer et al. in Vorb.).

Der Haubentaucherbestand am Bodensee überstieg in den Anfangsjahren der Wasservogelzählungen kaum die 2000er-Grenze (Abb. 286). Danach kam es bis Mitte der 1970er-

Jahre zu einem Anstieg auf etwa 6000 Ind. im Saisonmittel, wohl wegen der zu diesem Zeitpunkt noch moderaten Auswirkung der Eutrophierung auf die Fischbestände. Binnen 5 Jahren kam es aber zu einem starken Rückgang des Rastbestandes auf 2000 Ind., der auf einen Zusammenbruch der Rotaugenbestände zurückgeführt wurde (Heine et al. 1999, Bauer et al. 2002), doch ist aus heutiger Sicht auch ein Zusammenhang mit dem Rückgang weiterer Fischarten (z.B. Felchen) und Änderungen



Abb. 287. Haubentaucher bei der Balz. Kreuzlingen, 14. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *Displaying Great Crested Grebe in Kreuzlingen on 14 April 2017.*

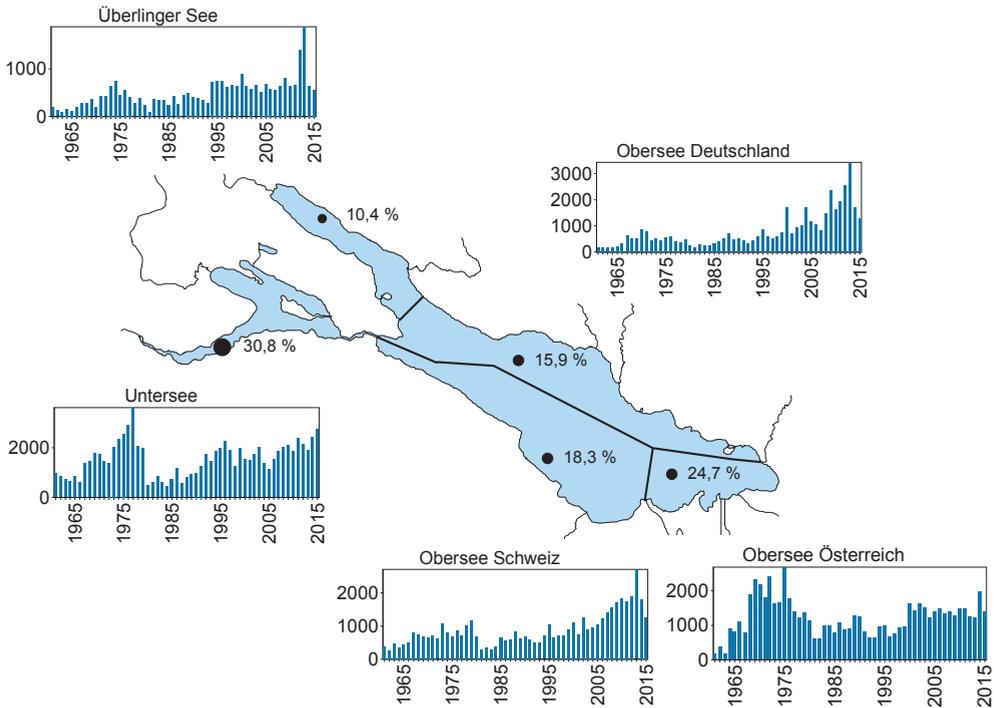


Abb. 288. Winterbestand des Haubentauchers in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählensaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Great Crested Grebe in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

in den Sichtverhältnissen zu vermuten. Nach 1980 stieg der Bestand recht kontinuierlich auf über 11000 Ind. im Saisonmittel im Winter 2013/14. Das Maximum wurde im Winter 2014/15 in vorher nicht gekannter Höhe von nahezu 15000 Ind. erreicht. Die Maxima Mitte der 1970er-Jahre hatten bereits 10000 Ind. überstiegen, wogegen jene des Jahres 1980 z.B. nur bei 3000 Ind. lagen.

Der Vergleich der Mittelwerte zeigt, dass die Haubentaucher offenbar nicht von der nährstoffreichen Zeit des Bodensees profitierten; ganz im Gegenteil scheinen ihnen die oligotrophen Verhältnisse besser zuzusagen. Dies könnte am bevorzugten Beutespektrum und der größeren Sichtweite und somit höherem Jagderfolg bei nährstoffarmen Bedingungen liegen.

Verbreitung am Bodensee

Der Haubentaucher ist am Bodensee recht gleichmäßig verteilt (Abb. 288). Eine gewisse Bevorzugung des Untersees ist erkennbar und könnte auf die dort herrschenden fischreicheren Bedingungen zurückzuführen sein. Der Anteil in der Freiwasserzone könnte allerdings unterschätzt werden, da Vögel in Entfernungen von mehr als 3 km vom Ufer aus oft nicht mehr erfasst werden können.

Nahrungsökologie

Der Haubentaucher ist ein opportunistischer Fischfresser, der meist Jung- und Kleinfische von maximal 10–15 cm Länge erbeutet; vor allem zur Brutzeit werden aber auch Wasser-

Abb. 289. Haubentaucher mit einem Dreistachligen Stichling. Konstanz, 4. März 2017. Aufnahme S. Werner. – *Great Crested Grebe preying upon a Three-spined Stickleback Gasterosteus aculeatus, Konstanz, 4 March 2017.*



insekten, Krebse und Amphibien genutzt (Bauer et al. 2005). Während der Eutrophierung bevorzugte der Haubentaucher am Bodensee Flussbarsche und diverse Weißfischarten (Bauer et al. 2002). Als die nährstofftoleranten Weißfischarten in den 1980er-Jahren am häufigsten waren, kam es jedoch zu einem Bestandsrückgang der brütenden Haubentaucher, der u.a. auf die zurückgehenden Fangerträge des Rotauges und das Schilfsterben zurückgeführt wurde (Heine et al. 1999). Die Bestände der damals überwinternden Haubentaucher hingen aber wohl vor allem mit dem Rückgang der Felchen (vor allem der Jungfische) zusammen. In den nährstoffarmen Zeiten könnten die großen Haubentaucheransammlungen im Freiwasser über großen Wassertiefen zwar auf die Nutzung von Felchen hindeuten, doch gibt es hier seit den 2010er-Jahren ungewöhnliche Massenvorkommen von Stichlingen, die jetzt bis zu 80 % der Fische im Freiwasser stellen (Alexander et al. 2016) und intensiv von den Haubentauchern genutzt werden.

Biologie und Gefährdung

Der Wassersport hat erheblichen Einfluss auf die Verteilung der Haubentaucher am Bodensee; besonders auffällig ist dies im September, wenn sich ein Großteil des Bestandes in den vor Störungen geschützten Flachwasserzonen der Naturschutzgebiete aufhält.

Direkte Verfolgung spielte früher ebenfalls eine wesentliche Rolle. Angesichts der auftretenden Ansammlungen kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass künftig diesbezügliche Begehrlichkeiten der Fischereiverbände aufkommen werden. Es ist aber festzuhalten, dass fischereilich interessante Arten vom Haubentaucher nicht in wesentlicher Menge erbeutet werden.

Offene Fragen

Wie groß ist der Anteil der Brutvögel, die am Bodensee überwintern? Wie hoch ist der Anteil der Zuzügler zum Bodensee?

Summary

Great-crested Grebe has shown different phases of occurrence at the lake, where it can be one of the most common species in waterbird counts in the spring months. It is a very common breeding bird at the lake with up to 1500 pairs, and a regular, very common moulting, staging and wintering bird reaching unusually high numbers. The maximum winter total registered so far was 15228 birds in January 2014 during the period of mass occurrence of Sticklebacks in the open water. After this winter, numbers were down to «normal» at around 10000–12000 birds in almost all census months.

Box 13: Wasservogelzählungen im Sommer

Während die Winterbestände der Wasservögel und ihre Dynamik am Bodensee sehr gut untersucht sind, waren wir bis vor wenigen Jahren über die Wasservogelvorkommen im Sommerhalbjahr nur unzureichend unterrichtet. Systematische Erhebungen des Mauser- bzw. Sommerbestands der Wasservögel fehlten vor allem wegen methodischer Probleme. Aufgrund der besonderen Tagesperiodik mausernder Wasservögel und des hohen Störungsdrucks durch den Freizeitbetrieb sind im Sommerhalbjahr abendliche Erfassungen bis in die Dämmerung hinein erforderlich. Denn die meisten Arten ruhen tagsüber im überfluteten Schilfgürtel und können teilweise erst im Laufe des Abends einigermaßen vollständig erfasst werden, wenn sie die Deckung zur Nahrungssuche verlassen (z.B. Döpfner & Bauer 2008b, Döpfner et al. 2009).

Doch gerade die Bestandszahlen von Großgefieder mausernden Wasservögeln spiegeln die Qualität von Rastgebieten in besonderem Maße wider, da die flugunfähigen Vögel dann auf nahrungsreiche, störungsarme und geschützte Bereiche angewiesen sind. Nach der Unterschutzstellung von Flachwasserzonen können sich innerhalb weniger Jahre Mausertraditionen etablieren. Gebiete, die bereits ohne Beruhigung einen guten Mauserbestand aufweisen, haben demzufolge ein sehr hohes Potenzial (z.B. Markelfinger Winkel). Eine wichtige Voraussetzung für die Ausweisung entsprechender Wasserflächen ist die Verbesserung der Datengrundlage über die sommerlichen Wasservogelkonzentrationen, die trotz einiger neuer Publikationen (Werner 2006, Schuster 2008, Döpfner & Bauer 2008b, Döpfner et al. 2009) immer noch lückenhaft ist.

Der Sommerbestand ist aber nicht gleichbedeutend mit dem Großgefiedermauser-Bestand. Der Bodensee ist zur Mauserzeit im Wesentlichen für Kolbenenten, Schnatterenten, Gänsesäger, Blässhühner und Haubentaucher von Bedeutung (Tab. 3). Andere Arten, darunter Tafel- und Reiherente mit je unter 200 Ind., kommen erst nach Abschluss der Großgefiedermauser in größerer Anzahl an den Bodensee.



Abb. 290. Diese Kanuten lassen jede Rücksicht auf die Rostgänse und andere Wasservögel vermissen. Radolfzeller Aachmündung, 23. Juli 2017. Aufnahme S. Trösch. – *These canoeists are very little concerned about the Ruddy Shelducks or other waterbirds nearby.*

Tab. 3. Bedeutung des Bodensees für Wasservogelarten im Sommer. – *The importance of Lake Constance for waterbirds in summer.*

Art	Maximalbestand
Kolbenente	> 4 000
Schnatterente	1 100
Gänsesäger	400
Blässhuhn	10 000
Haubentaucher	4 000

Tab. 4. Ergebnisse der Sommerzählungen der fünf Jahre von 2012 bis 2016; zum Vergleich die Ergebnisse der Wasservogelzählungen im April und September. – *Results of the summer waterbird counts from 2012 through 2016, given as range and average value over the six census years, and in comparison to the «winter counts» of April (first line) and September (bottom line).*

Monat	Spanne	Mittelwert
Mitte April	23 500 – 37 300 Ind.	28 200
Mitte Mai	5 000 – 10 000 Ind.	6 912
Mitte Juni	5 000 – 14 000 Ind.	9 052
Mitte Juli	15 000 – 22 000 Ind.	18 242
Mitte August	23 000 – 38 000 Ind.	28 581
September	81 100 – 95 600 Ind.	87 100

Ab 2007 wurden im Rahmen des Projekts «Wildvögel und Vogelgrippe» erstmals die übersommernden bzw. mausernden Wasservogel von Juni bis September in einigen wichtigen Gebieten am Bodensee synchron erfasst. Nachfolgend wurde das Projekt in etwas modifizierter Form fortgesetzt: Ab 2011 erfolgte eine Zählung pro Monat von Juni bis August in nahezu allen bedeutenden Flachwasserzonen, ab 2012 erstmals auch im Mai. Damit werden jetzt in allen Gebieten, die auch im Sommerhalbjahr größere Wasservogelansammlungen aufweisen, die Bestände ganzjährig einmal im Monat gezählt (Tab. 4).

Als wichtigstes Gebiet für übersommernde Wasservogel konnte das Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried–Untersee–Gnadensee mit dem Ermatinger Becken und der Hegnebucht bestätigt werden, das von 2012 bis 2016 durchschnittlich etwa 42 % des erfassten Vogelbestands auf 0,6 % der Seefläche auf sich vereinte. Auch die meisten anderen größeren Ansammlungen sind auf Naturschutzgebiete mit Flachwasserzonen konzentriert (Mittelwert 2012–2016): Rheindelta 12 %, Radolfzeller Aachmündung 11 %, Eriskircher Ried 9 %, Mainaubuchten 6 %, Lipbachmündung 6 % und Stockacher Aachmündung 5 %. Das bedeutendste nicht störungsberuhigte Gebiet ist der Markelfinger Winkel.

Mit den synchronen Wasservogelzählungen im Sommer ist es gelungen, die Größe und auch die Dynamik der Wasservogelbestände im Sommerhalbjahr in den wichtigsten Gebieten zu erfassen. So können auch die Bedeutung und Wirksamkeit der verschiedenen Schutzgebiete der Flachwasserzone dokumentiert und weitere Konsequenzen für den Schutz der Wasservogel erarbeitet werden.



Abb. 291. Ermatinger Becken im Sommer. Aufnahme Juli 2017, S. Trösch. – *Ermatingen Bay in July.*

Rothalstaucher

Der Rothalstaucher *Podiceps grisegena* ist ausnahmsweise Brutvogel am Bodensee, doch regelmäßiger Durchzügler und Überwinterer mit einer Höchstzahl bei der Wasservogelzählung von 66 Vögeln im Januar 1989.

Herkunft der Bodenseevögel

Konkrete Belege zur Herkunft der Bodenseevögel gibt es zwar nicht, sie werden aber der nordwesteuropäischen Flyway-Population zugerechnet, deren Bestand derzeit auf 42000–60000 Ind. geschätzt wird (Wetlands International 2015). Da Rothalstaucher bevorzugt an Küsten von Nord- und Ostsee sowie des Mittelmeers überwintern, wird angenommen, dass ein kleiner Teil der nordosteuropäischen Brutpopulation übers Binnenland zieht und am Rastplatz Bodensee ausharrt.

Das 1-%-Ramsarkriterium von 500 Ind. wurde bei den Wasservogelzählungen nie erreicht; die Bestände haben allerdings nationale Bedeutung in der Schweiz.

Phänologie

Der Rothalstaucher zieht in der Regel ab Anfang August an den Bodensee, und bereits im September kann es zu größeren Ansammlungen kommen. Bis April sind Rothalstaucher durchgehend am Bodensee zu beobachten; die Mittelwerte sind über den Winter weitgehend konstant (Abb. 293). Die Monatsmaxima sind im Januar am höchsten.

Langzeitentwicklung

Die europäischen Brutbestände nehmen seit Mitte der 1960er-Jahre mehrheitlich zu, lediglich in Polen gebietsweise ab (Bauer et al. 2005). Ähnlich wie beim Haubentaucher gab es auch beim Rothalstaucher am Bodensee zu Beginn der Wasservogelzählungen nur geringe Bestände; bis in die 1970er-Jahre nahmen sie stark zu, was vor allem bei den Saisonmaxima

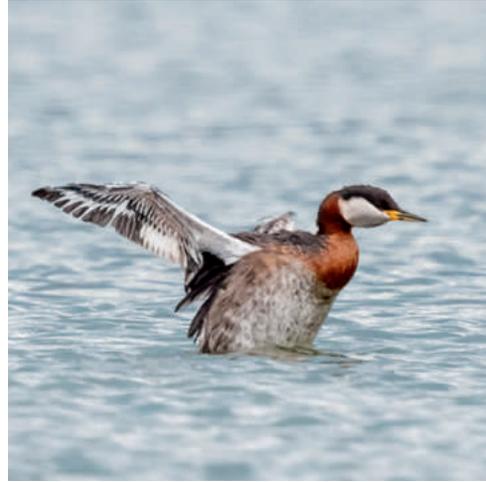


Abb. 292. Rothalstaucher in Schwingenmauser. Radolfzeller Aachmündung, 4. August 2017. Aufnahme S. Trösch. – Red-necked Grebe in wing moult at the mouth of Radolfzeller Aach on 4 August 2017.

deutlich wird (Abb. 294). Nach einem auffälligen Aufwärts-Knick Anfang der 1980er-Jahre und erneut um 1994 kam es dazwischen immer wieder zu einem Bestandsrückgang; seit etwa 10 Jahren hat sich der Bestand auf niedrigem Niveau stabilisiert. Da unser Gebiet als Überwinterungsgebiet für den Rothalstaucher eine

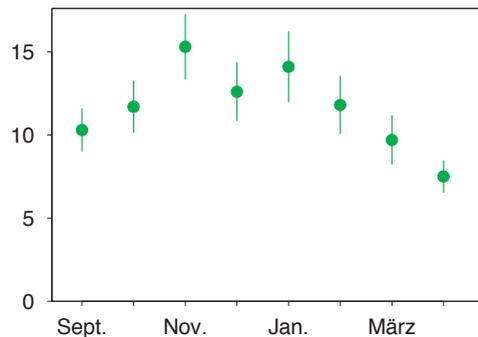
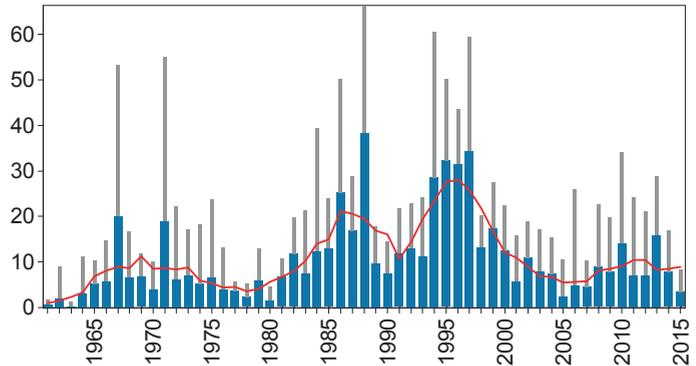


Abb. 293. Jahreszeitliches Auftreten des Rothalstauers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – Seasonal changes in abundance of Red-necked Grebe at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).

Abb. 294. Winterbestand des Rothalstauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Red-necked Grebe at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



untergeordnete Bedeutung hat, sind die starken Bestandsschwankungen und die gegenwärtigen Abnahmen zufallsbedingt oder auch Ausdruck des abnehmenden Bestands in den Herkunftsgebieten; sie dürften schließlich auch von den klimatischen Veränderungen an der Ostsee abhängen. Ob der Nährstoffzustand des Bodensees und das hiesige Nahrungsangebot eine Rolle spielen, ist dagegen unklar.

Verbreitung am Bodensee

Regelmäßig überwintern bis zu 30 Rothalstaucher, manchmal sogar noch mehr am Schweizer Obersee, vor allem auf der «Seetaucher-

strecke». Oft treten sie auch am Überlinger See in kleinerer Zahl auf, in den anderen Seeteilen dagegen eher sporadisch (Abb. 296).

Nahrungsökologie

Neben diversen Fischarten werden am Bodensee zumindest in den letzten beiden Jahrzehnten auch Kamberkrebse intensiv als Nahrung genutzt.

Biologie und Gefährdung

Wenn die Intensivierung des Bootsverkehrs und des Wassersports im Winter nicht gestoppt

Abb. 295. Diesjähriger Rothalstaucher. Rhein bei Weisweil, 20. November 2016. Aufnahme R. Martin. – *First-year Red-necked Grebe. Photo taken on 20 November 2016 on the Rhine near Weisweil.*



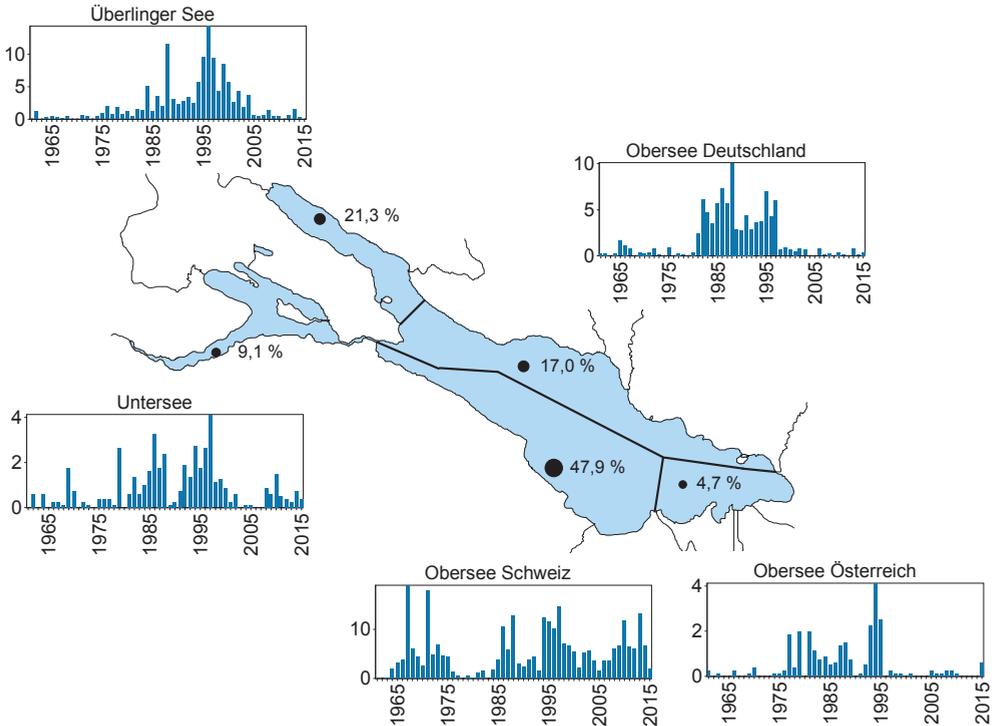


Abb. 296. Winterbestand des Rothalstauers in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählssaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Red-necked Grebe in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*



Abb. 297. Rothalstaunder im Prachtkleid. Radolfzeller Aachmündung, 4. August 2017. Aufnahme S. Trösch. – *Red-necked Grebe in breeding plumage at the mouth of Radolfzeller Aach on 4 August 2017.*

wird, dürfte die Bedeutung der «Seetaucherstrecke» für den Rothalstaunder künftig stark gemindert sein.

Summary

Red-necked Grebe is a regular, albeit scarce passage migrant and overwinterer with a maximum total of 66 birds in January 1989. Currently, numbers are somewhat lower indicating a reduction in migration routes of this northern species, which prefers similar habitats at the lake as Red-breasted Merganser.

Ohrentaucher

Am Bodensee ist der Ohrentaucher *Podiceps auritus* ein seltener Rastvogel und Überwinterer mit einem Maximum von 26 Ind. im Februar 1965.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Ohrentaucher am Bodensee werden der nordwesteuropäischen Flyway-Population mit einem Bestand von 4600–6800 Ind. zugerechnet (Wetlands International 2015). Das 1-%-Ramsarkriterium von 55 Ind. wurde bei den Wasservogelzählungen nie erreicht, allerdings haben die Höchstbestände am See eine überregionale Bedeutung.

Phänologie

Erste Vögel können bereits im September auftreten, doch findet der reguläre Zuzug erst ab November spürbar statt. Die Maxima werden üblicherweise zwischen Dezember und März erreicht, am häufigsten ist Februar der Peakmonat. Doch auch im April können noch über 10 Ind. am Bodensee verweilen (Abb. 298). Größere Änderungen der Phänologie sind über die 5 Zeiträume nicht erkennbar.

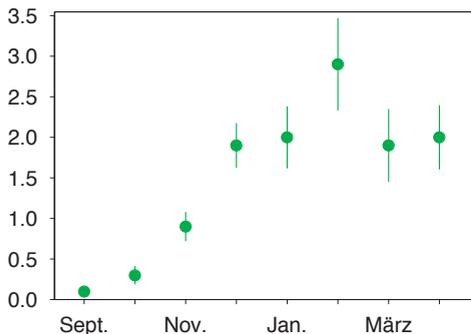


Abb. 298. Jahreszeitliches Auftreten des Ohrentauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Slavonian Grebe at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

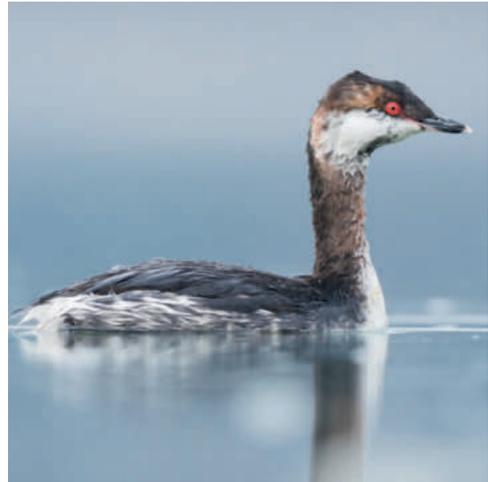


Abb. 299. Ins Prachtkleid umfärbender Ohrentaucher. Weisweil, 4. März 2017. Aufnahme R. Martin. – *Red-necked Grebe moulting into breeding plumage on 4 March 2017.*

Langzeitentwicklung

Zwar sind die wichtigen Ohrentaucher-Bestände Schwedens und Finnlands rückläufig (Bauer et al. 2005), doch insgesamt ist der Bestand der nordwesteuropäischen Flyway-Population langfristig stabil (Wetlands International 2015).

Am Bodensee verharrete der Bestand nach einem Rückgang in den 1960er-Jahren bis Anfang der 1980er-Jahren auf sehr geringem Niveau. Nachfolgend stiegen die Bestände, möglicherweise aufgrund des Nährstoffrückgangs, wieder an (Abb. 300), ebenso wie bei Hauben- und Schwarzhalstaucher. Deutlich ist die Zunahme der Überwinterungszahlen nach einem kurzen Bestandstief Ende des vorigen Jahrhunderts ab etwa 2000, was angesichts des rückläufigen Brutbestands in Skandinavien erstaunlich ist.

Verbreitung am Bodensee

Am Überlinger See und am Schweizer Obersee werden die meisten Ohrentaucher beobachtet (s. auch die Verbreitung des Schwarzhalstauchers, Abb. 307, S. 222), doch bilden sich auch an anderen Stellen neue Überwinterungs-

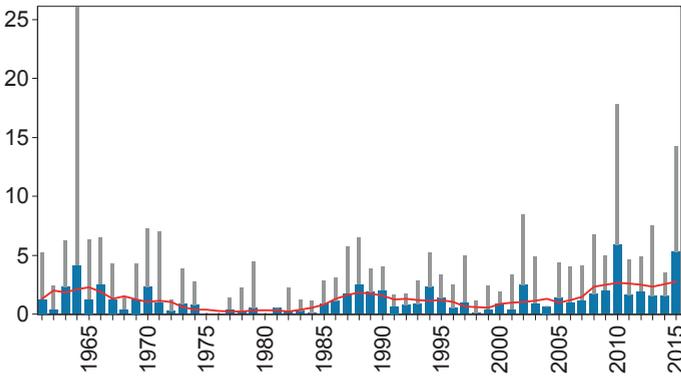


Abb. 300. Winterbestand des Ohrentauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Slavonian Grebe at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

traditionen aus, zum Beispiel im Rheindelta (Abb. 302).

Nahrungsökologie

Wasserinsekten, diverse kleine Krebstiere sowie Klein- und Jungfische bilden die Hauptnahrung (Bauer & Glutz von Blotzheim 1966). Vielleicht wirkten sich die geringen Sichttiefen in den Zeiten maximaler Nährstoffbelastung negativ auf den Jagderfolg und die Bestände aus, doch ist ein entsprechender Effekt bei Haubentaucher und Schwarzhalstaucher größer.

Möglicherweise bilden am Bodensee Schwembegarnelen, die ab dem Jahre 2006 eingeschleppt wurden und nun in Massen auftreten, einen wichtigen Bestandteil der Nahrung. Heute sind die Ohrentaucher meist mit Schwarzhalstauchern vergesellschaftet, die inzwischen oft große Trupps bilden. Dies deutet auf eine ähnliche Nahrungsnutzung beider Arten hin.

Biologie und Gefährdung

Die am Bodensee auftretenden Ohrentaucher mausern meist deutlich später ins Prachtkleid als die Schwarzhalstaucher.



Abb. 301. Eine echte Herausforderung: Wo ist der Ohrentaucher in der Gruppe von Schwarzhalstauchern? Aufnahme 20. November 2016, S. Trösch. Auflösung: der zweite Vogel von links. – *A real challenge: can you find the Slavonian Grebe among the Black-necked Grebes? Photo taken on 20 November 2016.*

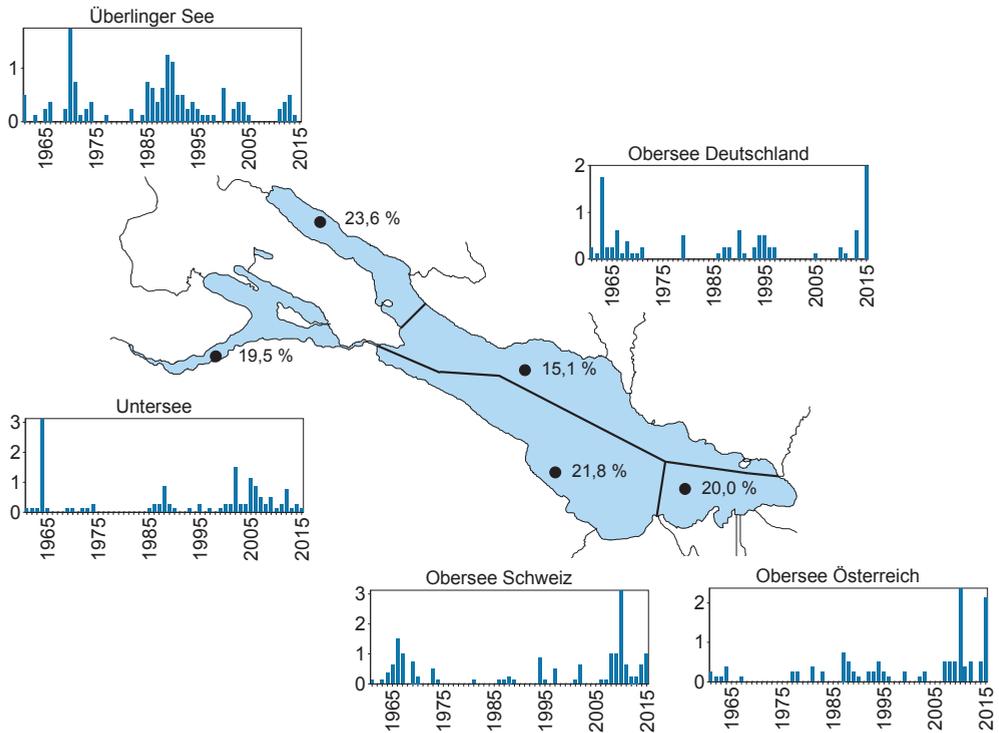


Abb. 302. Winterbestand des Ohrentauchers in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählssaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Slavonian Grebe in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

Offene Fragen

Fressen die Ohrentaucher heute tatsächlich vornehmlich Schwebegarnelen? Stammen die Bodenseevögel aus weiter östlich gelegenen Brutgebieten und nicht aus Skandinavien?

Summary

Slavonian Grebe is the rarest grebe species at Lake Constance, where it is an annual staging bird and winter visitor. During waterbird counts it has reached a maximum of 26 birds in February 1965, and recent numbers are again close to this total. Apparently, it has also profited from the arrival of non-native mysid species as much as its sibling species.

Schwarzhalstaucher

Der Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis* ist Brutvogel am Bodensee in stark schwankenden, in den letzten Jahren sinkenden Zahlen, dazu ein recht häufiger Rastvogel und Überwinterer in stark zunehmenden Beständen, mit WVZ-Maximalzahlen von 1884 Ind. im März 2015.

Herkunft der Bodenseevögel

Der aktuell geringe Brutbestand des Bodensees und der Stillgewässer Oberschwabens (Ortlieb et al. 2010) kann den wachsenden Rast- und Überwinterungsbestand der Schwarzhalstaucher nicht erklären. Die Herkunft der Wintergäste ist in Mitteleuropa durch die geringe Zahl an Ringfunden schwach gestützt, diese deuten aber generell auf eine Nordost-/Südwestrichtung hin: Zwei am Bodensee gefundene Ind. waren in Spanien beringt worden (Bairlein et al. 2014). Verlagerungen der Rast- und Überwinterungsplätze traten z.B. in der Schweiz auf, wo der Genfersee seine große Bedeutung zwischenzeitlich einbüßte (zeitweilig nur um 1000 Ind., Maumary et al. 2007), jetzt aber wieder regelmäßig Werte über 3000 Ind. aufweist. Bedeutsam sein könnten aber auch die Entstehung neuer Traditionen der in Mittel- und Norddeutschland anwachsenden Bestände oder die Ausbreitung der Mittelmeermöwe.

Die Höchstwerte am Bodensee nähern sich inzwischen der 1%-Schwelle für internationale Bedeutung von 2100 Ind. der europäisch-/nordafrikanischen Flyway-Population an, deren Bestand mit 159000–268000 Ind. angegeben wird (Wetlands International 2015).

Phänologie

Über die gesamte Betrachtungsperiode hinweg erreicht der Schwarzhalstaucher seine höchsten Monatsmittel zwischen September und November, danach nimmt der Bestand bis April kontinuierlich ab (Abb. 304, 305a). Von diesem Muster erheblich abweichend etablierte

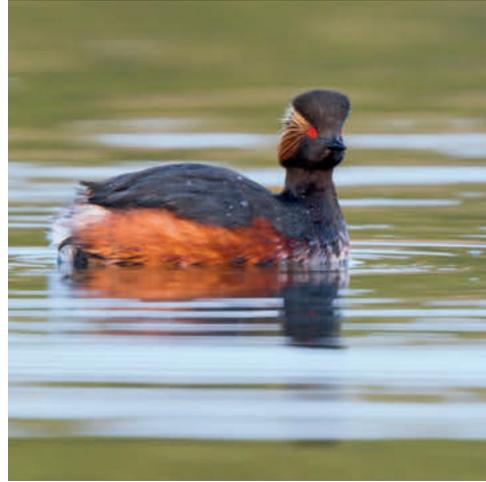


Abb. 303. Schwarzhalstaucher im Prachtkleid. Wagnachniederung (Baden-Württemberg), 13. April 2012. Aufnahme R. Martin. – *Black-necked Grebe in breeding plumage on 13 April 2012 in the Wagnachniederung.*

sich seit Mitte der 2000er-Jahre ein wachsender Überwinterungsbestand von regelmäßig über 1000 Individuen; die höchsten Zahlen werden im Mittwinter, zum Teil auch erst im März erreicht (Abb. 305b). Diese Veränderung ist bislang aber erst an den Maxima ablesbar

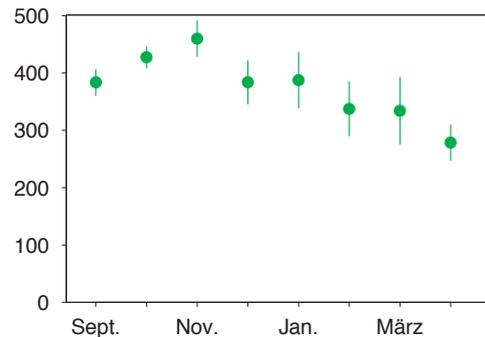


Abb. 304. Jahreszeitliches Auftreten des Schwarzhalstauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Black-necked Grebe at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

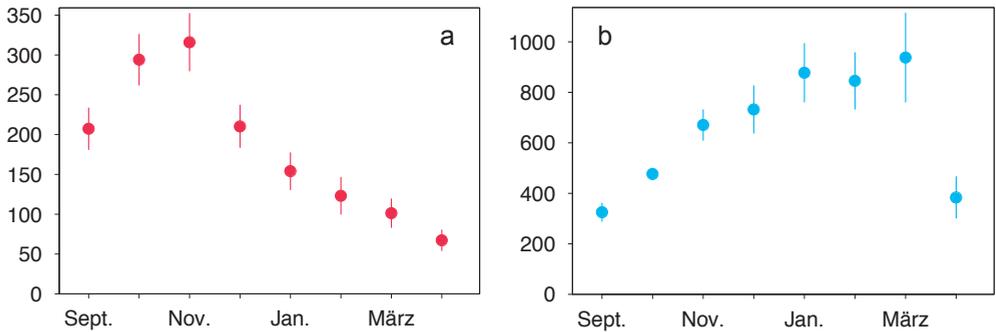


Abb. 305. Jahreszeitliches Auftreten des Schwarzhalstauchers am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den zwei 11-Jahreszeiträumen (a) von 1961/62 bis 1971/72 und (b) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Black-necked Grebe at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1961/62 to 1971/72, and (b) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

und noch nicht an den Mittelwerten. So wurden maximal 1884 Ind. im März 2015 festgestellt.

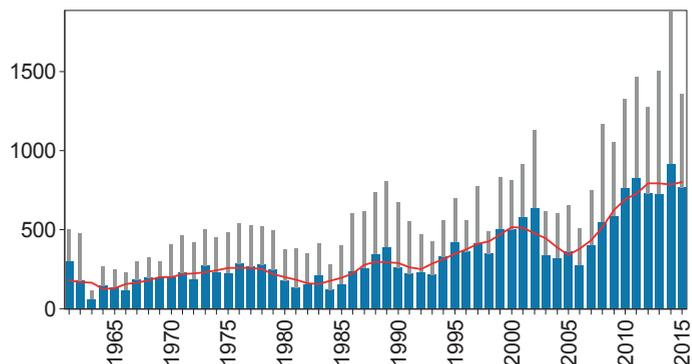
Langzeitentwicklung

Der Brutbestand ist starken Schwankungen unterworfen und lag Ende der 1940er-Jahre bei mindestens 40 Paaren, in den 1980er-Jahren aber nur selten über 10 Paaren (Schuster et al. 1983). Nachfolgend stieg er zwar an und erreichte 92 Familien im Jahr 1995 und 133 Familien im Jahr 2002, doch nachfolgend war er wieder extrem rückläufig. Aktuell brüten kaum noch 5 Paare erfolgreich, was außer von hohen Prädationsverlusten wohl vor allem vom Was-

serstand abhängt. Diesem Trend steht die positive Entwicklung der Rastvögel und Überwinterer seit den 2000er-Jahren entgegen (Abb. 306).

Nach einem Rückgang, der auf die Seegrörne 1962/63 zurückging, stieg der WVZ-Bestand sehr langsam, aber kontinuierlich an, wobei es mehrmals zu leichten und von 2002 bis 2006 zu stärkeren Abnahmen kam. Seither stieg der Schwarzhalstaucherbestand aber sehr stark an; er erreichte im März 2014 seinen bisherigen Höchstwert. Die neue Rast- und Wintertradition dürfte mit einer Änderung des verfügbaren Nahrungsspektrums zusammenhängen, aber auch mit Bestandszunahmen in nördlichen Brutgebieten (Werner & Bauer 2012).

Abb. 306. Winterbestand des Schwarzhalstauchers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zähl-saison (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Black-necked Grebe at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



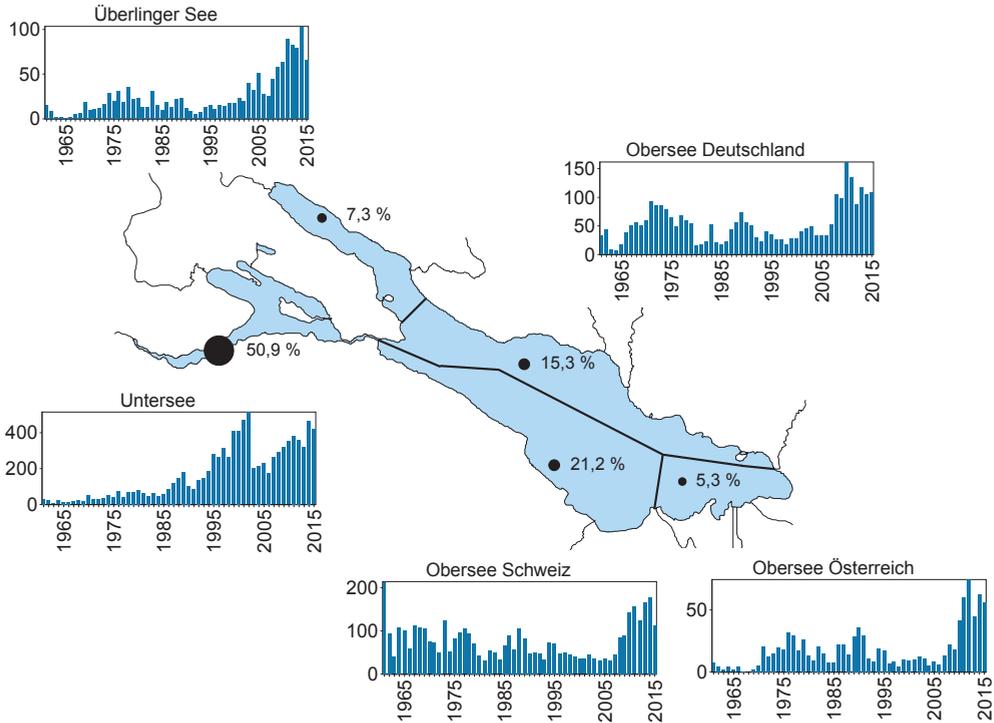


Abb. 307. Winterbestand des Schwarzhalstauchers in den fünf Teilgebieten (blaue Säulen: Mittelwerte einer Zählseason) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Black-necked Grebe in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

Verbreitung am Bodensee

Ein Großteil der Schwarzhalstaucher (50,9 %) hält sich am Untersee auf, primär am Zeller See. Große Bedeutung haben aber auch der deutsche und der schweizerische Obersee (Abb. 307). Seit Mitte der 2000er-Jahre haben vor allem die Bestände im Raum Romanshorn bis Arbon im südöstlichen Teil des Schweizer Obersees zugenommen.

Nahrungsökologie

Wichtigste Nahrungstiere sind Jung- und Kleinfische, Großinsekten und Kleinkrebse. Am Bodensee ist ein Zusammenhang zwischen der Invasion der Schwebegarnelen ab dem Jahr

2006 und dem Bestandsanstieg des Schwarzhalstauchers naheliegend (Abb. 306). Auch für überwinterte Zwergtaucher in Wales werden die neu auftretenden Schwebegarnelen als Hauptnahrung diskutiert (Fox 1994). Am Genfersee stieg der Bestand nach der Invasion der Schwebegarnele *Hemimysis anomala*, die 2007 dort entdeckt wurde, rasch auf über 3000 Ind. an.

Mit der Einwanderung der Schwebegarnelen verlagerten sich die Aufenthaltsorte der Schwarzhalstaucher, und die Trupfgrößen und ihr Verhalten veränderten sich. Seit 2005 bilden sich große, dichte Trupps, die meist synchron abtauchen. Das Schweizer Oberseeufer zwischen Romanshorn und Rorschach hat dabei am auffälligsten an Bedeutung gewonnen.



Abb. 308. Synchron jagender Trupp von Schwarzhalstauchern. Romanshorn, 23. Dezember 2017. Aufnahme S. Werner. – *Communally hunting group of Black-necked Grebes near Romanshorn on 23 December 2017.*

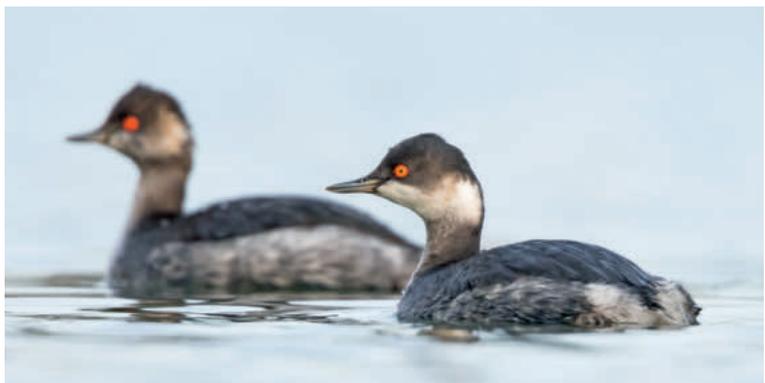
Biologie und Gefährdung

Der Brutbestand des Bodensees und Oberschwabens ist rückläufig, ebenso der Mauserbestand; primär gehen die Verluste auf eine Folge von Niederwasserjahren zurück, aber auch Wasserstandsschwankungen und die Prädation durch Großmöwen dürften eine wichtige Rolle spielen. Ein potenzieller Schutz der Brutansiedlungen durch große Lachmöwenkolonien ist am Bodensee zudem auch nicht gegeben.

Summary

Black-necked Grebe has encountered a massive change of fate at Lake Constance. Whereas the breeding population more or less collapsed from a high of over 100 to a mere handful of successful pairs, the staging and especially the wintering numbers have shown the exact opposite trend, increasing to new record numbers almost every year. The former is due to limited breeding success through droughts, water level fluctuations and massive predation, the latter to the new arrival of non-native mysids, which seem to form their basic diet now and even led to behavioural changes during foraging (i.e. the development of large hunting groups). The current maximum during waterbird counts stands at 1884 birds in March 2015.

Abb. 309. Schwarzhalstaucher im Schlichtkleid. Märkt, 6. Februar 2016. Aufnahme R. Martin. – *Black-necked Grebes in winter plumage on 6 February 2016.*



Box 14: Klimatische und künstliche Veränderungen des Wasserstandes

Die Wasserstände des Bodensees sinken derzeit tendenziell, und die jährlichen Wasserstandsschwankungen (Amplituden) sind rückläufig (Abb. 310). Nach dem Jahr 2000 häufen sich vor allem im Frühjahr sehr geringe Wasserstände. Allein von 2000 bis 2014 lagen die Schlickflächen 6-mal noch Ende Mai trocken (2003–2005, 2007, 2010 und 2011); üblicherweise werden sie Mitte April überflutet. Diese Niedrigwasserjahre wirken sich direkt negativ auf den Bruterfolg vieler unserer Wasservögel aus.

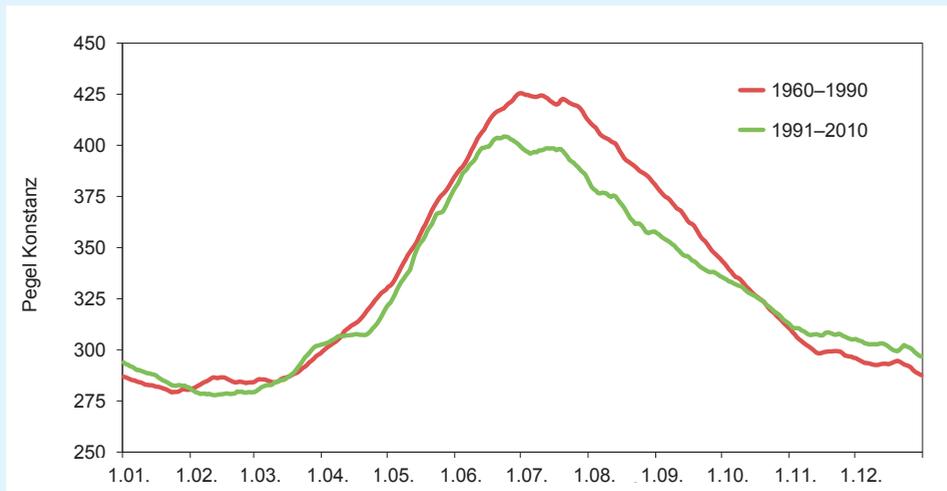


Abb. 310. Wasserstandsverlauf des Bodensees für die Zeiträume 1960–1990 (rot) und 1991–2010 (grün). – *Long-term seasonal changes of water levels at Lake Constance for the periods 1960–1990 (red curve) and 1991–2010 (green curve).*

Ursprünglich war der Winter für den Bodensee und seine Zuflüsse eine wasserarme Zeit, da die Niederschläge in den Bergen als Schnee fielen, der dort in der Regel bis zum Einsetzen der Schneeschmelze im April liegen blieb. Durch die Klimaerwärmung, die speziell im Spätherbst zu mildereren Temperaturen führt, fallen diese Niederschläge selbst bis 2000 m Höhe immer öfter als Regen, und sie gelangen als Hochwasser via Alpenrhein und Bregenzerache ohne Zeitverzögerung in den Bodensee. Auch spätherbstlicher Schnee bleibt nicht liegen und schmilzt immer öfter noch bis Dezember wieder. Dieser Trend führt zu höheren Winterwasserständen, was Gründelenten und Watvögeln eine erfolgreiche Überwinterung am Bodensee verunmöglichen kann, da die Nahrung für sie nicht mehr zugänglich ist.

Die geringer werdenden Unterschiede zwischen Sommer- und Winterwasserstand schränken die Funktion der Wasserwechselzonen deutlich ein: Schilfgürtel, Riedwiesen und Strandrasen sind vom Wechsel der Wasserstände abhängig.



Abb. 311. Schwarzhalstaucher, Alt- und Jungvogel, vor Triboltingen. Aufnahme 22. Juli 2010, S. Trösch. – *Adult Black-necked Grebe tending young at Triboltingen.*

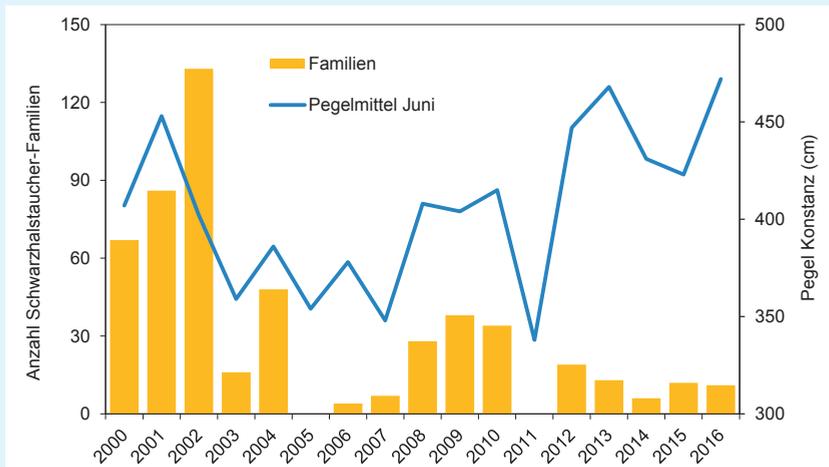


Abb. 312. Erfolgreiche Schwarzhalstaucherbruten am Bodensee in Abhängigkeit vom Wasserstand seit dem Jahr 2000. Eine Folge von Jahren mit Niedrigwasserständen im Juni führte neben anderen Ursachen zu einem deutlichen Bestandsrückgang. – *Successful Black-necked Grebe broods at Lake Constance and their dependence on water levels since the year 2000. A series of years with low water levels in June led to a marked population decrease.*



Abb. 313. Hochwasser im Rheindelta. 26. Juni 2016, Aufnahme G. Segelbacher. – *Flooded Nature Reserve Rhine delta in Vorarlberg in June 2016.*

Neben diesen klimatisch bedingten Änderungen hat der Mensch heute auch einen direkten Einfluss auf den Wasserstand des Bodensees, obwohl dieser nicht – wie viele andere Voralpenseen – durch ein Stauwehr im Ausflussbereich reguliert wird. Heute sind im gesamten Einzugsgebiet des Bodensees (vor allem im Einzugsgebiet des Alpenrheins) über 30 Speicherbecken mit insgesamt etwa $0,8 \text{ km}^3$ Speichervolumen in Betrieb (IGKB 2004), was etwa 7 % des jährlichen Wassereintrags in den Bodensee entspricht. Obwohl die Wasserbilanz im Laufe eines Jahres ausgeglichen ist, verändert deren regulierbarer Betrieb den Wasserstandsverlauf im See. Die sommerlichen Höchstwasserstände reduzieren sich, und die Winterniedrigwasserstände werden erhöht (IGKB 2004), die Wasserstandsdynamik wird insgesamt reduziert. Dies verstärkt die klimatisch bedingten Prozesse zusätzlich. Die aktuellen Niedrigwasserphasen im Frühjahr scheinen ebenfalls damit zusammenzuhängen, da der Beginn der Schneeschmelze und die ersten Regenfälle im Einzugsgebiet offensichtlich genutzt werden, um die im Laufe des Winters allmählich entleerten Speicher wieder aufzufüllen. Diese hydrologische Veränderung verstärkt die negativen Auswirkungen auf Brutvögel, die aufgrund der Trockenheit im Frühjahr nicht ins Schilf gelangen können (z.B. Lappentaucher) und auf Rastvögel wie Gründelenten und Watvögel, deren Nahrungsflächen im Winter immer öfter überflutet werden.



Abb. 314. Überflutete Straße bei Moos (Untersee), 19. Juni 2016. Aufnahme G. Segelbacher. – *Flooded country road near Moos (Lower Lake) in June 2016.*



Abb. 315. Der Lago di Lei hält als größter Stausee im Einzugsgebiet des Bodensees erhebliche Wassermengen zurück. Die Stau-mauer liegt in der Schweiz, der See mehrheitlich in Italien. Aufnahme 9. Juni 2014, S. Werner. – *Lago di Lei is the largest reservoir in the catchment area of Lake Constance storing substantial quantities of water. The retaining wall lies in Switzerland, the reservoir mainly in Italy.*

Kormoran

Die Binnenlandform *sinensis* des Kormorans *Phalacrocorax carbo* ist Jahresvogel am Bodensee und Brutvogel in wachsender Zahl. Die Maximalbestände bei Wasservogelzählungen lagen bei unter 1900 Ind. Die Küstenform *carbo* ist ein sehr seltener, unregelmäßig auftretender Gastvogel im Winterhalbjahr.

Herkunft der Bodenseevögel

Beide in Europa vorkommenden Unterarten wurden am Bodensee nachgewiesen, doch ist die Küstenform *carbo* so selten, dass sich die nachfolgenden Aussagen auf die Binnenlandform *sinensis* beziehen. Kormorane sind Teilzieher, bei denen vor allem jüngere Vögel (aber auch Winter- und Konkurrenz-Flüchter) größere Wanderungen unternehmen. Der Bodenseeraum wurde erst ab 1997 als Brutgebiet besiedelt (Heine et al. 1999). Aufgrund einer starken Zunahme ergibt sich ein komplexes Bild des Auftretens. Nach Ringfundanalysen und telemetrischen Studien erschienen im Voralpenraum in den Anfangsjahren der Wasservogelzählung vorwiegend Vögel aus den Niederlanden, später auch solche aus dem Baltikum und aus Nordeuropa (vgl. Ausführungen und Abb. 175 in Hölzinger & Bauer 2011, auch Jacoby et al. 1970, Schuster et al. 1983, Seitz 1988, Bezzel 1994, Bairlein et al. 2014); Vögel am Genfersee weisen oft eine westlichere Herkunft auf (Reymond & Zuchuat 1995). Doch sind inzwischen zunehmend auch binnenländische Vögel und Brutvögel der Umgebung sowie des Bodensees selbst am Bestandsaufbau und den Wanderungen beteiligt, und das Spektrum der Herkunftsländer hat sich erweitert. Das Gros der am Bodensee auftretenden Vögel kann der baltisch-/mitteleuropäischen Flyway-Population zugeordnet werden, doch kommen etliche Vögel auch aus der Atlantik-/Nordsee-Population zu uns.

Der westpaläarktische Brutbestand wurde 2012 auf etwa 371 000 Paare der Unterart *sinensis* geschätzt (Bregnballe et al. 2014); der

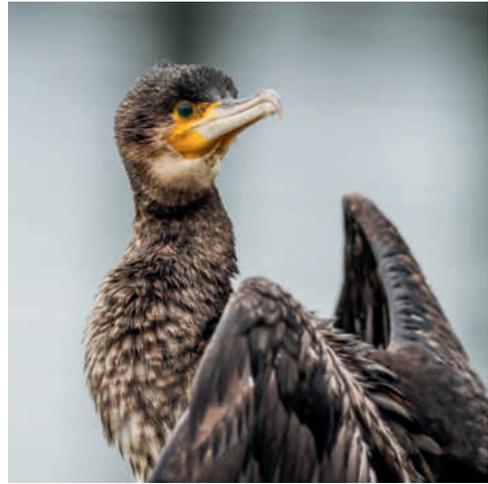


Abb. 316. Kormoran im 2. Kalenderjahr. Seerhein bei Konstanz, 4. Februar 2017. Aufnahme S. Werner. – *Second calendar-year Great Cormorant near Konstanz on 4 February 2017.*

nord- und mitteleuropäische Anteil dieser Unterart wird als eine Flyway-Population betrachtet. In dieser Schätzung fehlen jedoch einige Regionen im Osten des Gebiets. Der Kormoranbrutbestand ging in den Regionen, in denen er 2006 und 2012 erfasst wurde, um 6 % zurück. Davon brüten etwa 155 000–170 000 Paare im Bereich der Ostsee, aus dem die Überwinterer in Süddeutschland gemäß Ringfunden hauptsächlich stammen (Bairlein et al. 2014). Der Winterbestand in West- und Mitteleuropa beträgt auf der Basis der Mittwinterzählungen 2003 etwa 561 000 Ind. (van Eerden et al. 2012). Aufgrund der regen Wanderungen und des Austauschs zwischen den beiden Flyway-Populationen kann entsprechend ein 1-%-Ramsarkriterium von 7553 Ind. bzw. von 5610 Ind. errechnet werden. Beides liegt weit über den am Bodensee bei Wasservogelzählungen jemals erreichten Zahlen. Allerdings wies der Bodensee in den 1960er-Jahren eine sehr große Bedeutung für Kormorane auf.

Phänologie

In starker Abhängigkeit von der Brutbestandsentwicklung am Bodensee hat sich das

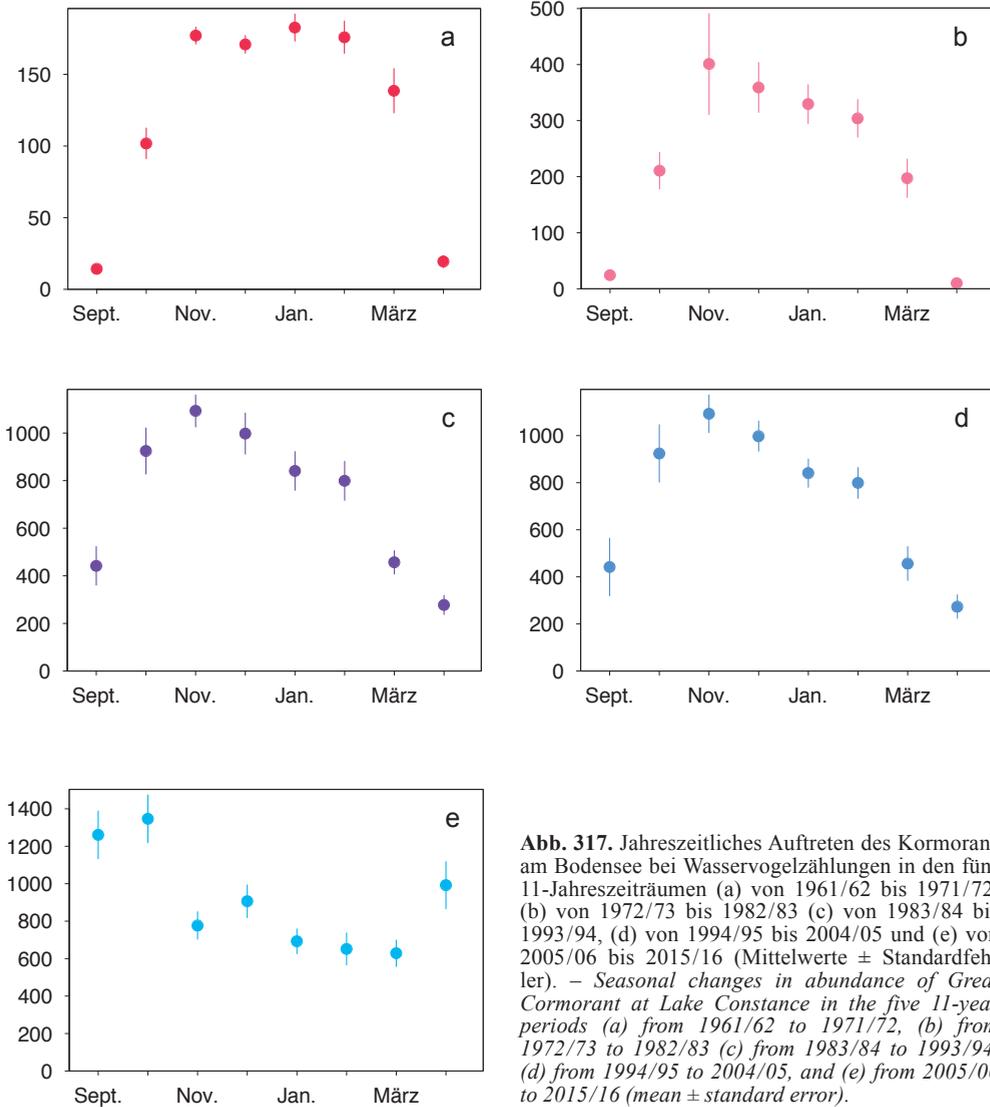


Abb. 317. Jahreszeitliches Auftreten des Kormorans am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den fünf 11-Jahreszeiträumen (a) von 1961/62 bis 1971/72, (b) von 1972/73 bis 1982/83 (c) von 1983/84 bis 1993/94, (d) von 1994/95 bis 2004/05 und (e) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Great Cormorant at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1961/62 to 1971/72, (b) from 1972/73 to 1982/83 (c) from 1983/84 to 1993/94, (d) from 1994/95 to 2004/05, and (e) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

Auftreten des Kormorans im Laufe der Jahrzehnte erheblich gewandelt. In den ersten beiden 11-Jahreszeiträumen der Wasservogelzählungen waren die Zuwanderungen im Herbst bis November abgeschlossen, und die WVZ-Bestände blieben von November bis Februar weitgehend konstant, wenn nicht Kälteeinbrüche in der Region oder im Baltikum einen Abzug der Bodenseevögel bzw. einen

Zuzug aus Norden bewirkten (Abb. 317a, b). In den 1980er-Jahren zeigten sich schon erste Veränderungen, weil die Bestände insgesamt wuchsen und weil der Einzug am Bodensee früher erfolgte. Daher sind auch die Oktober- und Märzwerte deutlich höher als in den vorigen Zeitabschnitten (Abb. 317c). Ein völlig verändertes Bild ergab sich allerdings erst, als der Kormoran Brutvogel wurde, denn seit den

2000er-Jahren, bei erneut höheren, aber seither stagnierenden Rastbeständen, werden die Höchstwerte bei der September- oder Oktoberzählung erreicht (noch stärker ausgeprägt war dies von jeher an vielen Schweizer Seen; Suter 1989). Erst durch die Abwanderung der Jung- und Altvögel des Brutbestandes im Spätherbst ergeben sich die niedrigeren Winterzahlen, die bis zum März und April, wenn der Einzug in die Brutgebiete und Durchzug der nordischen Brüter einsetzt, 6 Monate lang fast konstant bleiben (Abb. 317e). Die höchsten Kormoranbestände am Bodensee werden inzwischen nach der Brutsaison im September und Oktober festgestellt, wenn alle Jungvögel flügge sind, wobei mehrmals Maximalwerte zwischen 1800 und 1900 Ind. auftraten (Tab. 5). Seit 2010 erhöhen sich die Winterbestände erneut, was vermutlich im Zusammenhang mit dem Massenaufreten des Stichlings steht.

Langzeitentwicklung

Die Kormoranbestände sind vor allem nach der Einstellung jagdlicher Verfolgung ab den 1970er-Jahren in weiten Teilen Europas sehr stark angewachsen (Bauer & Berthold 1997, Mendel et al. 2008) und stabilisieren sich inzwischen bzw. sind leicht rückläufig, speziell im westlichen Teil der Ostsee (Bregnballe et al. 2014). Trotz nur noch geringer europäischer Restbestände waren Kormorane bereits in den 1960er-Jahren regelmäßige Gäste oder Überwinterer am Bodensee (Jacoby et al. 1970, Hölzinger et al. 1970). Obwohl sie erst nach

Tab. 5. Kormoran. Mittelwerte mit Standardabweichung (über jeweils 8 Zählmonate) für fünf 11-Jahreszeiträume und den Gesamtzeitraum 1961/62–2015/16 (55 Jahre) sowie minimale und maximale Bestandszahl für jeden 11-Jahreszeitraum. – *Great Cormorant. Average and standard deviation (over all 8 «winter» months) for the five 11-year periods and the total period from 1961/62 through 2015/16, (55 years) and minimum and maximum counts during the five 11-year periods.*

	Mittel	SD	Min.	Max.
1961/62–1971/72	122,3	220,1	4	275
1972/73–1982/83	218,0	88,1	0	543
1983/84–1993/94	728,1	235,5	43	1573
1994/95–2004/05	797,7	261,0	84	1828
2005/06–2015/16	908,9	321,0	265	1893
1961/62–2015/16	566,0	414,8		

und nach die geeigneten Nahrungs- und Brutplätze für sich entdeckt haben, zeichnet sich aus den weitgehend unveränderten Maximalbeständen am Bodensee schon seit 15 Jahren das Erreichen von Kapazitätsgrenzen und eine Stabilisierung des Winterbestands ab; andernorts war das schon früher der Fall (Suter 1993, 1995a, Bezzel 1994, Maumary et al. 2007). Die jüngst ansteigenden Mittelwerte sind auf den nach wie vor anwachsenden Brutbestand am Bodensee zurückzuführen (Abb. 318).

Verbreitung am Bodensee

Der Kormoran hält sich während der Wasservogelzählungen in allen Teilen des Boden-

Abb. 318. Winterbestand des Kormorans am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Great Cormorant at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

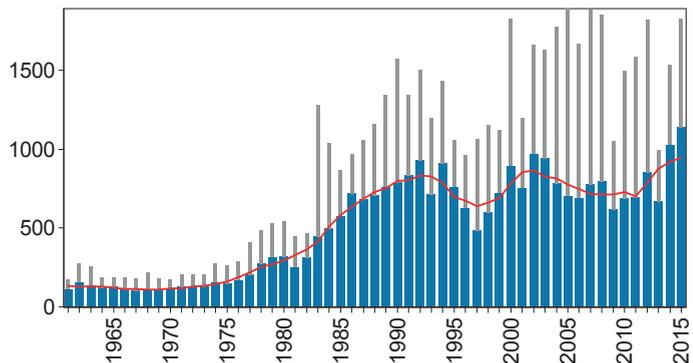




Abb. 319. Kormoran. Güttingen, 6. Januar 2018. Aufnahme S. Trösch. – *Great Cormorant*.

seerraums auf, auch wenn nur lokal größere Schlafplätze sowie Tagesruheplätze bestehen, von denen die zuweilen sehr weiten Jagdflüge

ausgehen (z.B. Suter 1989). Auf der Basis der WVZ-Daten ist eine Häufung nur im flacheren und an Ruheplätzen etwas reicheren Untersee und im Vorarlberger Rheindelta erkennbar (Abb. 320). Bei den wichtigsten Brutkolonien, ebenfalls Ausgangspunkt für Nahrungsflüge, stechen das Eriskircher Ried, das Rheindelta sowie das Radolfzeller Aachried heraus. Bedeutende Ansammlungen gibt es aber auch abseits davon, z.B. am Zeller See, an der Lipbachmündung und früher auch an der Stockacher Aachmündung.

Nahrungsökologie

Der Kormoran ist ein reiner Fischfresser ohne spezielle Artpräferenzen. Die bevorzugten Fischgrößen liegen zwischen 10 und 15 cm, doch erreichen in der Regel eher die kapitalen

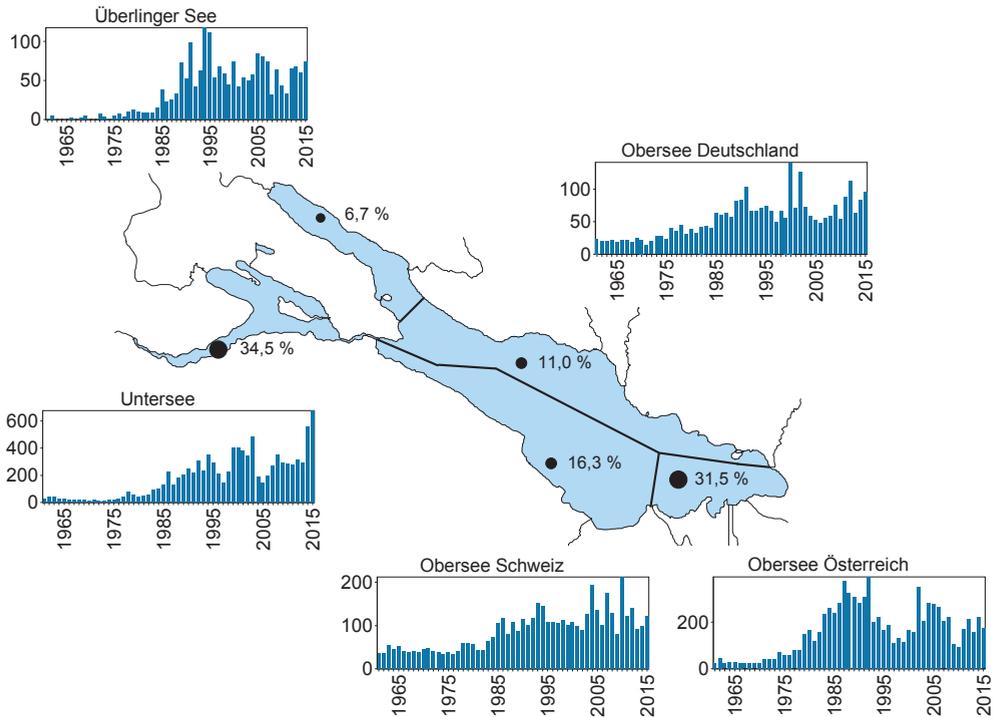


Abb. 320. Winterbestand des Kormorans in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Great Cormorant in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

Abb. 321. Kormorane am Schlafplatz in Güttingen, Schweizer Obersee. Aufnahme 24. Januar 2009, R. Martin. – *Great Cormorants at their roosting site in Güttingen, Swiss Upper Lake, on 24 January 2009.*



Fänge bis 45 cm Berühmtheit. Am Bodensee bestand die Hauptnahrung in den eutrophen Zeiten aus den damals sehr häufigen Rotaugen *Rutilus rutilus* (Suter 1995b). Doch auch nach dem nährstoffbedingten Rückgang dieser Fischart konnte der Kormoran seinen Bestand steigern, weil er auf andere Beute auswich, die er auch in größerer Tiefe als die anderen Fischfresser sucht (Schuster et al. 1983). Auch die Nutzung der Seeteile im Jahresverlauf oder über die Zeit ist höchst variabel und wird vom Nahrungsangebot und vom Auftreten von Störungen beeinflusst (Suter 1989, Heine et al. 1999). An 20 schweizerischen Seen wurde ein direkter Zusammenhang zwischen der Kormorandichte und dem Trophiegrad eines Gewässers ermittelt, da mit höherem Nährstoffgehalt auch die Fischdichte ansteigt (Suter 1993). Entgegen der vielfach kolportierten negativen Auswirkungen der Kormorane auf wirtschaftlich relevante Fischarten zeigen umfassende Untersuchungen in ganz Europa, dass sich Beeinträchtigungen der Fischereiwirtschaft auf wenige Teilbereiche und bestimmte Situationen beschränken. Dies sind die Ergebnisse der bisher umfangreichsten Studie zum Thema, der REDCAFE- bzw. später INTERCAFE-Studie, die die Erfahrung aus 25 EU-Mitgliedstaaten unter Beteiligung sämtlicher Nutzer und Schutzgruppen wissenschaftlich untersucht hat (Carss 2002, van Eerden et al. 2012). Typischerweise frisst der Kormoran von den anwesenden Fischen vor allem die häufigsten

und am leichtesten zu erjagenden (Suter 1997, Keller 1998, Klein & Lieser 2005, van Eerden et al. 2012). Fischereibehördliche Untersuchungen an Mägen von am Untersee und in Vorarlberg erlegten Kormoranen bestätigen die vielfältige Nahrung, die das jeweilige Angebot bzw. dessen Erreichbarkeit widerspiegelt (Niederer et al. 2013, Gaye-Siessegger 2014; eine Übersicht hierzu in Rey & Becker 2017), auch wenn dort andere Schlüsse bezüglich des Gefährdungspotenzials für kommerziell genutzte und geschützte Fischarten gezogen werden (Gaye-Siessegger 2014). Diese Untersuchung bestätigt einen stark gestiegenen Anteil von Stichlingen an der Ernährung des Kormorans.



Abb. 322. Kormorankolonie im Wollmatinger Ried. Aufnahme 4. Juni 2016, S. Trösch. – *Cormorant colony in the nature reserve Wollmatinger Ried in June 2016.*



Abb. 323. Ein dichter Kormorantrupp beim Fischfang am Kerkinisee (Griechenland). Aufnahme 16. März 2017, S. Werner. – *Dense flock of foraging Cormorants at Lake Kerkini (Greece).*

Der weitere Bestandsanstieg des Kormorans nach 2010 dürfte auf die Massenvermehrung dieser kleinen Fischart zurückzuführen sein.

Fischereiliche Schäden werden stets aus der kalkulierten Fraßmenge der anwesenden Kormorane hergeleitet (Rey & Becker 2017), aber bisher ist weder ein ertragsmindernder Einfluss auf die Berufsfischerei am Bodensee erwiesen (Suter 1991b, Daten in Niederer et al. 2013) noch ein bestandsschädigender auf «Edelfische» wie die Äsche *Thymallus thymallus* (z.B. Suter 1993, 1995b, Veldkamp 1997, Klein & Lieser 2005). Diese Fischart kann vielmehr in wesentlich höherem Ausmaß von klimatischen Ereignissen betroffen sein, wie der Hitzesommer 2003 mit einem Äschenmassensterben am Untersee-Ende und Hochrhein zeigte. Aktuell bilden oft Stichlinge und Flussbarsche im Winter die Hauptnahrung des Kormorans. Am Untersee werden im Winter zudem Schleien und Hechte, aber auch Aale genutzt; Felchen als der Brotfisch der Berufsfischerei spielen dabei nur eine untergeordnete Rolle. Als Nahrung dokumentiert sind nahezu alle 30 Fischarten, die im Bodensee leben. Über die Nahrungszusammensetzung zur Brutzeit und das Futter für die Nestlinge liegen kaum Informationen vor.

Biologie und Gefährdung

Die generelle Zunahme des europäischen Brutbestands lässt sich indirekt auch aus den stark wachsenden Abschusszahlen in Europa ableiten, die bis 2002 schon 52 000–54 000 Ind. betrug und danach auf jährlich 86 000–90 000 Ind. beziffert wurden (van Eerden et al. 2012); ab den frühen 1990er-Jahren wurden dabei im Mittel rund 1100 Ind. in der Schweiz (Maurymary et al. 2007), rund 800 Ind. in Baden-Württemberg (Hölzinger & Bauer 2011) und rund 4800 Ind. in Bayern (von Lindeiner 2007) sowie 400–450 Ind. in Österreich geschossen (van Eerden et al. 2012). Derzeit werden alljährlich 600–750 Vögel am Bodensee geschossen, ein Großteil davon mit Sonderbewilligung in geschützten Teilen des deutschen Untersees und im Vorarlberger Rheindelta, also in wichtigen EU-Vogelschutzgebieten (Rey & Becker 2017). In der Schweiz ist der Kormoran im Winter ohnehin jagdbar. Die zur Kormoranbekämpfung eingesetzten Maßnahmen haben die Bestandsentwicklung der Art am See zwar nicht nachhaltig verändert, aber aufgrund von Vergrämungsmaßnahmen in den Schutzgebieten, Zerstörung von Brutbäumen innerhalb

der Schutzgebiete, konstanten Störungen nahrungssuchender Kormorane wie beispielsweise Vergrämungsabschüsse und Bootspatrouillen eine ganze Reihe von «Kollateralschäden» zur Folge gehabt, die den Schutzstatus einheimischer Vogelarten in den eigens ausgewiesenen Wasservogelreservaten untergraben. Die Eingriffe sind sachlich unbegründet und beruhen auf politischen Rücksichtnahmen (W. Suter in Heine et al. 1999), dennoch werden im Vorarlberger Rheindelta Brutplätze und Nester innerhalb von Naturschutzgebieten zerstört und Abschüsse bis Ende Mai getätigt, was mit der EU-Gesetzgebung wegen des Fehlens einer fachlichen Beweisführung nicht konform ist, lokal aber dennoch bewilligt wird.

Es ist naiv zu glauben, den Kormoranbestand am Bodensee künstlich eindämmen zu können. Dies wäre nur durch einen dauerhaften und massiven Eingriff in die Natur möglich und hätte viele negative Konsequenzen auf andere Vogelarten und offensichtlich keine positiven auf die Fischereiwirtschaft, wie sich auch bisher zeigt. Die Maßnahmen haben vielmehr vor allem einen Umsiedlungseffekt bei den Kormoranen und die Aufsplitterung ihrer Brutkolonien bewirkt, wodurch sich die Situation nicht einmal lokal verbessert hat, weil die Vögel nach wie vor in denselben Gebieten jagen. Zudem existiert bis heute kein Erfolgsmonitoring zur langfristigen Wirkung solcher Abschüsse auf den Bestand. Es sind dringend andere Lösungsansätze im Konflikt Kormoran-Fischerei notwendig, und diese wurden inzwischen auch in mehreren wichtigen Publikationen aufgezeigt (z.B. von Lindeiner 2007, Carss et al. 2012, van Eerden et al. 2012, Marzano & Carss 2012, Seiche et al. 2012).

Vor allem Maßnahmen zur präventiven Kormoranabwehr gehören zu den wenigen mittel- bis langfristig effektiven Vergrämungstechniken. Dies sind Lebensraumaufwertungen und das Abspannen von Netzen und ähnlichem über kommerziellen Fischteichen. Doch auch neue Vermarktungsstrategien von Fischen mit Schnabelmarken sind gefragt. An grossen Gewässern sind die methodischen Lösungsmöglichkeiten zwar meist beschränkt, doch ist hier die generelle Problematik nachweislich geringer.



Abb. 324. Adulter Kormoran. Karlsruhe, 19. März 2009. Aufnahme R. Martin. – *Adult Great Cormorant in Karlsruhe.*

Offene Fragen

Warum wird die Praxis der Fischer, die Netze am Untersee tagsüber zu exponieren, nicht aufgegeben, um Netzschäden und Fraßschäden an gefangenen Fischen zu vermeiden? Wie groß ist der regelmäßige Winterbestand von Kormoranen mit Merkmalen der Unterart *carbo* am Bodensee? Es gibt Berichte von 5–10 Ind., wobei nur wenige Teilareale am Obersee untersucht wurden.

Summary

Great Cormorant can be seen year-round at Lake Constance, where it is a common breeding bird and regular, common passage migrant and winter visitor. Furthermore, subspecies *carbo* is a very rare and probably not annual winter guest. The species has increased considerably since the inception of a shooting ban, but after having reached totals of over 1500 birds, elimination has been resumed, and there are 600–750 birds shot each year lake-wide. Since many adults and young from the lake's breeding population migrate south(-west), the birds shot during the winter months are usually visitors from northern Europe. Numbers of breeding birds and autumn visitors are still growing, the current maximum stands at some 1900 birds in October (2005 and 2007), but mid-winter numbers seem to stagnate till very recently, which could imply food limitations or a reduction in northern migrants.

Box 15: Fischfauna

Von den im See vorkommenden rund 30 Fischarten leben nur sehr wenige im Freiwasser: Drei Felchen-Typen *Coregonus* sp. (Blaufelchen, Gangfisch und Weißfelchen), Seeforelle *Salmo trutta lacustris* und Seesaibling *Salvelinus alpinus*. Die Nahrung der Felchen besteht ausschließlich aus Zooplankton, während Saibling und vor allem Seeforelle in unterschiedlichem Maße auch Fische fressen. Seit etwa 2010 ist mit dem Dreistachligen Stichling *Gasterosteus aculeatus* noch eine weitere Art hinzugekommen, die derzeit 80 % des Fischbestandes im Freiwasser ausmacht. Warum diese sonst ufernah lebende Fischart plötzlich massenhaft im Freiwasser auftritt, bleibt vorerst unklar. Genetische Unterschiede zwischen Freiwasserform und Uferform deuten unseres Erachtens auf eine nachträgliche Einschleppung einer Freiwasserform und weniger auf rasante Evolution der vor etwa 100 Jahren eingeschleppten Art hin (s. Roesti et al. 2015).

Im Tiefenbereich lebt die Trüsche *Lota lota*, die als Jungfisch in der Flachwasserzone vorkommt. Im Tiefenwasser des Bodensees lebten früher zudem zwei endemische Fische: der Kilch *Coregonus gutturosus* (eine Felchenart der Tiefe) und der Tiefwassersaibling *Salvelinus profundus*. Beide galten seit der Eutrophierung als verschwunden (IGKB 2004), doch der Tiefwassersaibling wurde neulich wiederentdeckt, so dass «nur» eine endemische Fischart, der Kilch, als ausgestorben gilt (Alexander et al. 2016). Die produktiven Flachwasserzonen mit den rasch steigenden Wassertemperaturen bieten den Jungfischen aller Arten, aber insbesondere den Weißfischarten (Cyprinidae), dem Sandfelchen *Coregonus* sp. und dem Flussbarsch *Perca fluviatilis* sowie dem eingewanderten Kaulbarsch *Gymnocephalus cernua* eine ideale Kinderstube. Ganzjährig leben hier die Bodenfische Schmerle *Barbatula barbatula* und Groppe *Cottus gobio*.

Im Jahr 2014 fand das bislang größte wissenschaftliche Befischungsprojekt am Bodensee statt. Im Rahmen des «Projet Lac» wurde festgestellt, dass die gebietsfremden Fischarten Dreistachliger Stichling und Kaulbarsch im Jahr 2014 den Fischbestand des Obersees dominierten, während Felchen, die normalerweise dominant sein sollten, nur in vergleichsweise geringen Dichten auftraten. Im Untersee wurde das Freiwasser 2014 ebenfalls vom Stichling dominiert (Alexander et al. 2016). Inzwischen wird von den Fischereibehörden sogar untersucht, wie sehr der Stichling als Prädator und Konkurrent



Abb. 325. Gebietsfremde Dreistachlige Stichlinge haben sich am Bodensee massenhaft vermehrt. Diese wurden in Immenstaad mit einem einzigen Kescherzug gefangen. Aufnahme 7. April 2016, S. Werner. – *The population of non-native Three-spined Stickleback has massively increased at Lake Constance, these here were caught with one sweep of a landing net near Immenstaad.*



Abb. 326. Der Bitterling ist eine seltene Kleinfischart, die als eine der wenigen Fischarten im Bodenseeraum durch die FFH-Richtlinie als «Schutzgut» gilt. Lengwiler Weiher, Kreuzlingen. Aufnahme S. Werner. – *The rare native Bitterling is one of the lake's few fish species protected by the EU Habitats Directive. Photo taken at Lengwil pond near Kreuzlingen.*

des «Brotfischs» Felchen zu gelten hat (www.lazbw.de/pb/,Lde/Startseite/Themen/Stichlinge+im+Bodensee).

Unter den sechs häufigsten Fischarten am Obersee sind fünf Arten, die in den Fangstatistiken der Berufsfischer gar nicht oder – wie im Falle des Flussbarschs – kaum mehr auftauchen. Die Mehrheit der Flussbarsche ist kleiner als die Mindestfanggröße (Alexander et al. 2016). Die hohe Dichte an vorhandenen Fischen ist folglich fischereilich nicht direkt nutzbar. Fischfang ist sehr selektiv, vom Arbeitsaufwand und den Schonbestimmungen abhängig und somit als Maß für die Fischartenzusammensetzung im Gewässer nur bedingt aussagekräftig.

Das noch immer in den Medien verbreitete romantische Bild des Fischers am Bodensee trägt: Der Bodensee ist ein Hochleistungsfischgewässer. Der Befischungsdruk auf Felchen ist so hoch, dass die Jahrgangsklassen der Fische innerhalb von zwei Jahren komplett weggefischt werden, sobald sie das Fangmaß erreicht haben. Dies führt zu einer Selektion zu früherer Reproduktion und zu geringem Wachstum (Thomas et al. 2009), also in die für Berufsfischer falsche Richtung. Zudem trug man durch Besatzmaßnahmen mit standortfremden Fischarten zum Verlust der natürlichen Diversität bei. Von den rund 30 Fischarten des Bodensees besitzen jedoch nur wenige eine wirtschaftliche Bedeutung. Über 90 % des Fischfangertrags am Obersee entfallen auf die heute etwa 120 Berufsfischer, der Rest auf die über 10000 Angelfischer. Im Obersee machen Blaufelchen, Gangfisch und Flussbarsch 90 % des Fangertrags der Berufsfischer aus. Im Untersee werden von etwa 40 Berufsfischern jährlich um die 200 t Fische gefangen. Dort bilden Brachsen *Abramis*

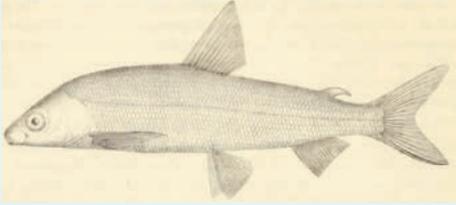


Abb. 327. Der im Bodensee endemische Kilch (ein Tiefseefelchen) hat die Eutrophierung nicht überlebt. – *The endemic Lake Constance Whitefish *Coregonus gutturosus* has not survived the eutrophication phase of the lake and went extinct.*



Abb. 328. Bei hohem Wasserstand laichen die Karpfen in überfluteten Riedwiesen. Wollmatinger Ried, 7. Mai 2015. Aufnahme S. Werner. – *At high water level Common Carp spawn in the flooded meadows of the Wollmatinger Ried.*

Abb. 329. Berufsfischer auf dem schweizerischen Obersee. Auch der Graureiher erhofft sich einen Fisch. Aufnahme 27. Mai 2016, S. Trösch. – *Commercial fisherman on the Swiss Upper Lake together with a Grey Heron speculating on fish to be discarded.*



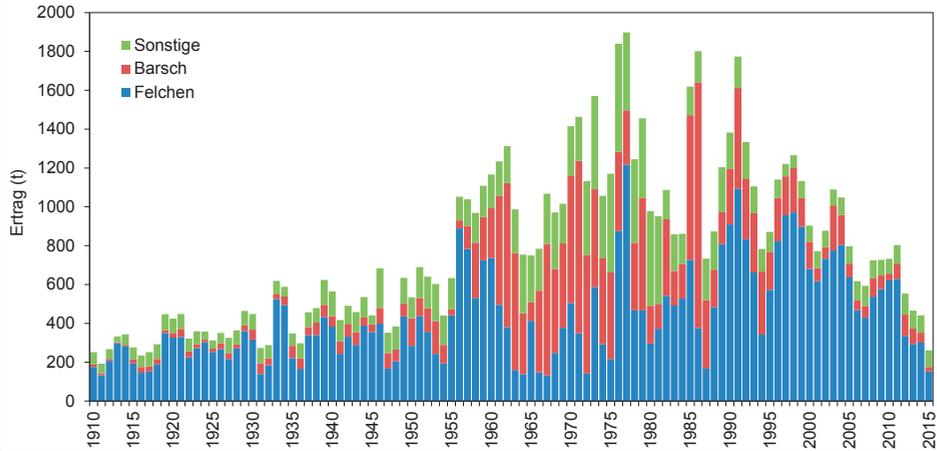


Abb. 330. Fischfangerträge im Obersee (nach Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei IBKF). – *Changes in fishing yields at Lake Constance Upper Lake since 1910, according to IBKF. Red columns: Perch; blue columns: Whitefish *Coregonus* sp.; green columns: all others.*

brama, Karpfen *Cyprinus carpio*, Aal *Anguilla anguilla* und Hecht *Esox lucius* je einen Anteil von meist über 5 % am Fangertrag.

Vor allem über die Jungfische und Kleinfische, die die Nahrungsgrundlage für die fischfressenden Wasservogelarten wie Lappen- und Seetaucher, Säger und den Kormoran bilden, konnten bislang kaum Aussagen gemacht werden. Seit dem «Projet Lac» ist jedoch der Schluss naheliegend, dass die Überschneidung des Fischgrößen- und Artenspektrums zwischen Fischerei und fischfressenden Vogelarten gering ist. Mageninhaltsanalysen von immerhin 600–750 erlegten Kormoranen pro Jagdjahr bestätigen einen hohen Anteil an Stichlingen an deren Nahrung (Rey & Becker 2017). Die Kormoranabschüsse erreichen weder eine Reduktion des Kormoranbestands noch eine fischereiliche Verbesserung.

Im Obersee wirkte sich der Nährstoffeintrag deutlich auf Menge und Artenzusammensetzung der gefangenen Fische aus (Abb. 330). Mit der beginnenden Eutrophierung stieg der Ertrag, wobei 70 % davon noch von Felchen gebildet wurden. Zwischen 1955 und 1977 stieg der Ertrag auf die dreifache Menge an, Felchen machten jedoch nur noch 30 % des Fangs aus, da die nährstofftoleranten Flussbarsche und Weißfische deutlich zunahmen (IGKB 2004). Die vom Sauerstoff in der Tiefe abhängigen Felchen waren akut gefährdet und mussten künstlich erbrütet und eingesetzt werden. Da die Maßnahmen zur Rettung des Bodensees erfolgreich waren, sind die Bedingungen für eine natürliche Fortpflanzung wieder vor-



Abb. 331. Der Flussbarsch profitierte von der Eutrophierung – nun sind seine Fangerträge stark rückläufig. – *European Perch benefited from lake eutrophication, but in recent years their catch rates have shown a strong decline.*

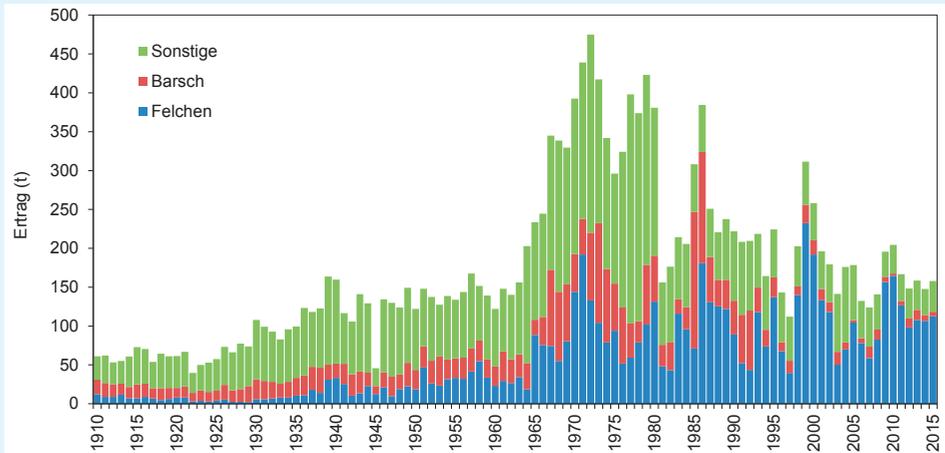


Abb. 332. Fischfangerträge im Untersee (nach Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei IBKF). – *Changes in fishing yields at Lake Constance Untersee since 1910.* Red columns: Perch; blue columns: Whitefish *Coregonus* sp.; green columns: all others).

handen, und die Fischartenzusammensetzung ändert sich wieder hin zur typischen Fischfauna eines nährstoffarmen Sees – mit allen Konsequenzen für den Fangertrag.

Im Jahre 2015 wurden im Obersee nur noch 250 t Fisch gefangen, in Eutrophierungszeiten waren es z.T. über 1500 t pro Jahr gewesen. Die Fische wachsen inzwischen langsamer, und einzelne Arten wie der Flussbarsch fehlen im Fang wieder weitgehend. Diese natürliche, von den Fischern aber unerwünschte Entwicklung wird durch den starken Befischungsdruk verstärkt. Die Reduktion der Maschenweiten führt zwar kurzfristig wieder zu einer Kompensation des Verlusts, ob dies jedoch langfristig die richtige Entscheidung zur Erhaltung hoher Fangerträge war, ist doch sehr fraglich. Die Internationale Bevollmächtigtenkonferenz

für die Bodenseefischerei IBKF will gemäß ihrer Homepage (www.ibkf.org) immerhin die Zahl der Berufsfischer auf dem offenen See bis 2020 schrittweise auf 80 reduzieren, um die Nachhaltigkeit der Fischerei langfristig zu gewährleisten. Da es zudem von der IGKB eine klare Absage an jegliche Versuche der erneuten Nährstoffhöhung im See gab, werden künftig alte und neue Wege gesucht: Es bestehen Pläne, die Aquakultur trotz diverser Risiken für die Ökologie im Bodensee zu etablieren und den Kormoran als Konkurrenten der Fischer stärker zu verfolgen, obschon dieser am Bodensee nur in Ausnahmefällen Felchen erbeutet, welche die «Brotfische» der Berufsfischer sind.



Abb. 333. Felchen werden als Brotfische der Berufsfischer bezeichnet. Die Fangerträge am Obersee haben wieder das Ausgangsniveau des frühen 20. Jahrhunderts erreicht. – *Whitefish (*Coregonus*) are commonly regarded as the «bread and butter fish» of commercial fishery at the lake – its fishing yields in the Upper Lake have returned to the initial high level of the early 20th century.*

Rohrdommel

Die Rohrdommel *Botaurus stellaris* wird bei den Bodensee-WVZ erst seit September 1996 systematisch erfasst, ist aber alljährlicher Wintergast in recht kleiner Zahl. Ein Brutversuch ist im Wollmatinger Ried dokumentiert.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Rohrdommeln am Bodensee stammen aus nördlichen Herkunftsgebieten. Die mitteleuropäisch-/ostmediterrane Flyway-Population wird auf 89000 Ind. beziffert (Delany & Scott 2006). Die Bodenseeregion und das Voralpengebiet insgesamt haben demnach im internationalen Rahmen keine überregionale Bedeutung für die Art.

Phänologie

Die Ankunft der rastenden und überwinterten Rohrdommeln kann zuweilen schon im August registriert werden, vor allem bei Jungvögeln. Doch die meisten Individuen erreichen das Bodenseegebiet im Spätherbst, und die größten Zahlen werden im Dezember und Januar ermittelt, wenn andere geeignete Gewässer der

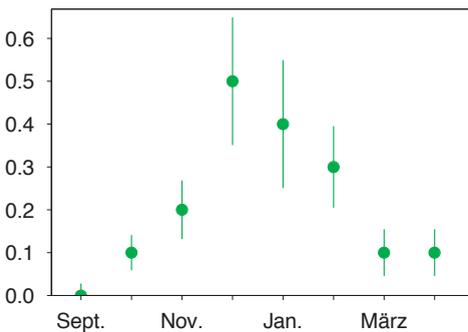


Abb. 334. Jahreszeitliches Auftreten der Rohrdommel am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Great Bittern at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*



Abb. 335. Kurzfristig offen rastende Rohrdommel. Radolfzeller Aachmündung, 6. Februar 2016. Aufnahme S. Trösch. – *Great Bittern temporarily found in the open at the mouth of Radolfzeller Aach on 6 February 2016.*

Umgebung zum Teil zufrieren oder unzugänglich werden (Maumary et al. 2007, Hölzinger & Bauer 2011).

Der Heimzug aus südlichen Gegenden findet ab Februar statt und erreicht schon im März seinen Höhepunkt, wird am Bodensee aber kaum wahrgenommen (Schuster et al. 1983, Heine et al. 1999). Der Abzug der Überwinterer in die Brutgebiete kulminiert ebenfalls im März. Anfang April sind die Zugbewegungen weitgehend abgeschlossen. Aus den spärlichen Daten der Wasservogelzählungen lässt sich kein realistisches Bild des Auftretens der Rohrdommel am Bodensee ableiten. Die einzelgängerischen Vögel können im Rahmen dieser Zählungen nicht ausreichend erfasst werden; das WVZ-Maximum lag bisher bei 6 Ind. Das Heim- und Wegzugverhalten erschließt sich aus WVZ-Daten nicht; ein Beobachtungsspeak zeigt sich allenfalls im Dezember und Januar (Abb. 334).

Langzeitentwicklung

Die Rohrdommel ist an den Überwinterungsplätzen offensichtlich sehr ortstreu und wohl

auch territorial, daher sind einmal gewählte Standorte meist über mehrere Jahre besetzt, wenn nicht Kälte oder Prädation zu Verlusten führen. Nach sehr kalten Wintern sind die Bestände meist drastisch reduziert, z.B. nach dem Winter 1984/85 (Heine et al. 1999). Ein Trend ergibt sich am Bodensee auch nicht auf der Basis von Zufallsbeobachtungen (Schuster et al. 1983, Heine et al. 1999).

Seit Ende der 1980er-Jahre wirkt sich die Zunahme der Rohrdommelbestände in Nord- und Ostdeutschland und im südlichen Fennoskandien in Form von höheren Winterbeständen im Voralpenraum aus (Maumary et al. 2007). Die Reduktion der Tage mit Eisbedeckung am See dürfte einen positiven Effekt auf die Rohrdommel haben.

Verbreitung am Bodensee

Rohrdommeln halten sich im Bodenseegebiet zum einen in ausgedehnten, geschützten Schilfgebieten auf, z.B. im Rheindelta, im Wollmatinger Ried und in der Hegnebucht, zum anderen aber auch an kleinen, im Winter immer offenen schilfbestandenen Bächen z.B. um den Mindelsee. Aus der Übersicht wird die starke Spezialisierung der Art auf eng umgrenzte Standorte nicht deutlich (Abb. 336).

Nahrungsökologie

Die fast ausschließlich animalische Nahrung umfasst Fische, Amphibien und Insekten (Wasserkäfer und Larven etc.), selten andere

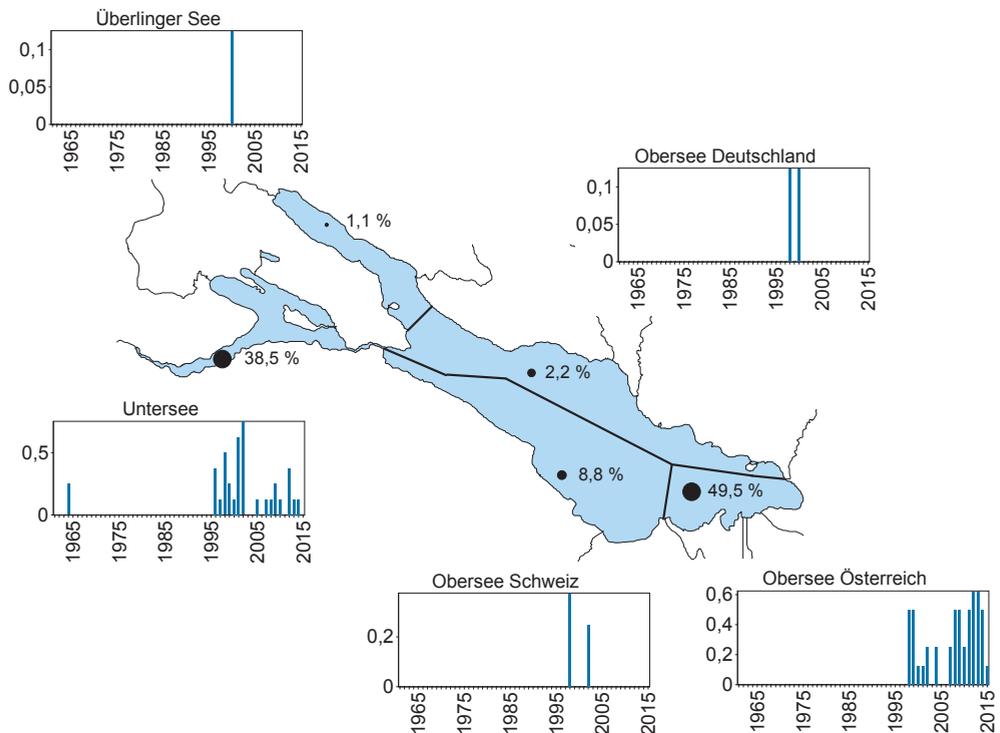


Abb. 336. Winterbestand der Rohrdommel in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). Eine systematische Erfassung findet erst seit 1996 statt. – *Winter numbers of Great Bittern in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16). Systematic recording in this species started only in 1996.*



Abb. 337. Überwinternde Rohrdommel im Rheindelta. Aufnahme 2. Januar 2015, S. Trösch. – *Great Bittern*.

Wirbeltiere der Flachwasserzone oder der unmittelbaren Umgebung. Beobachtungen am Bodensee zur winterlichen Nahrungssuche sind allerdings sehr selten. Vom Bodensee sind Schleie *Tinca tinca*, Springfrosch *Rana dalmatina* und Wasserfrosch *Rana* sp. im März als Nahrung nachgewiesen (S. Werner, eigene Beob.).

Biologie und Gefährdung

Die größte Gefährdungsursache ist die Zerstörung oder Beeinträchtigung der Lebensräume durch Freizeitaktivitäten und Hunde. Die konsequente Beruhigung geeigneter Flächen ist dringend erforderlich und könnte die Entstehung neuer Rast-Traditionen fördern (z.B. auch am Oberrhein, Mahler 2002).

Offene Fragen

Die Herkunft der Überwinterer am Bodensee ist weitgehend ungeklärt.

Summary

Waterbird censuses are ill-suited to adequately cover camouflaged species such as Great Bittern. Yet, the species is recorded annually

in small numbers indicating that quite a number of winter visitors reach the shores of Lake Constance every year. Though, the maximum total of 6 birds does not really indicate how many birds could actually be present.



Abb. 338. Perfekt getarnt: Rohrdommel im Röhricht. Taubergießen, 26. Februar 2017. Aufnahme R. Martin. – *Perfectly camouflaged Great Bittern in the reeds. Taubergiessen, 26 February 2017.*

Silberreiher

Der Silberreiher *Egretta alba* wird bei der Bodensee-WVZ erst seit September 1996 systematisch erfasst. Aufgrund starker Zunahmen ist er inzwischen fast ganzjährig am Bodensee zu beobachten, mit Schwerpunkt im Herbst und Winter. Brutnachweise fehlen bisher, es gab aber schon Brutverdachtsfälle. Maximal wurden 109 Ind. im September 2013 erfasst.

Herkunft der Bodenseevögel

In Deutschland brütet der Silberreiher bisher nur an einem Standort im Norden. Die bei uns in stark zunehmender Zahl auftretenden Vögel entstammen daher Brutgebieten aus südlichen und östlichen Regionen, wobei die wenigen am Bodensee und an der Donau beobachteten Ringvögel aus Ungarn, Polen und Österreich sowie der Ukraine stammen (Todte et al. 2010). Ein stärkerer Zuwachs der Silberreiher wird aber wohl nur noch zu erwarten sein, wenn sich die Brutareale auch auf unser Gebiet ausdehnen. Immerhin gelang 2013 der erste Brutnachweis in der Schweiz (am Neuenburgersee, Müller & Volet 2014). Die Vögel unserer Region gehören der europäischen Flyway-Population an, deren Gesamtbestand derzeit auf 38 800–54 300 Ind. beziffert wird (Delany & Scott 2006, Wetlands International 2015).

Phänologie

Der Silberreiher tritt seit den späten 1980er-Jahren alljährlich, aber erst seit 1993 ganzjährig im Bodenseegebiet auf. Er wurde allerdings vor 1996 nur vereinzelt bei den Wasservogelzählungen registriert und bis dahin nicht systematisch erfasst. Aussagen zum Silberreiher in den ersten drei Jahrzehnten der Wasservogelzählung sind daher nicht möglich.

Ab Anfang August treten die ersten Zuzügler im Gebiet auf, der Median des «Herbstzugs» liegt Mitte Oktober, danach schwächt sich das Zuzugsgeschehen ab, um im Dezember nochmals aufzuleben, wenn weitere Überwinterer,



Abb. 339. Silberreiher jagen oft abseits von Gewässern. Wauwiler Moos (Kanton Luzern), 5. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Great Egret often hunt away from water bodies. Photo taken in Wauwiler Moos, Switzerland, on 5 January 2018.*

vermutlich Winterflüchter aus benachbarten Gebieten, einziehen (Abb. 340). Der «Frühjahrszug» ist weniger auffällig und dauert vor allem von Februar bis April; in den Folgemonaten sind zwar immer noch einzelne Vögel anwesend, doch sinken die Bestände im März und April gegenüber den Vormonaten deutlich

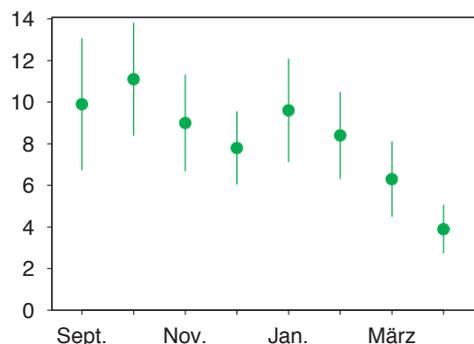


Abb. 340. Jahreszeitliches Auftreten des Silberreiters am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Great White Egret at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

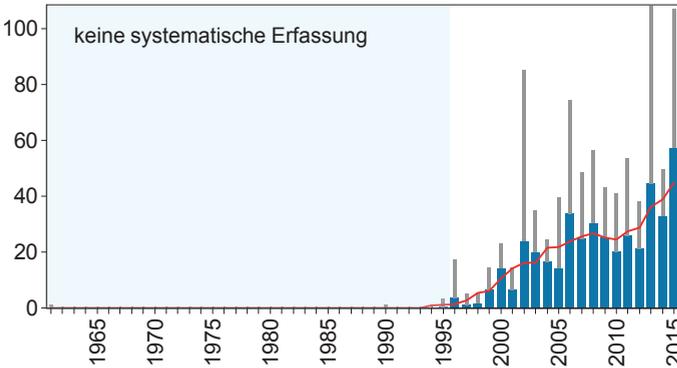


Abb. 341. Winterbestand des Silberreiherers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Great White Egret at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

ab. Die Phänologie auf Basis der WVZ-Daten spiegelt die konstante Präsenz der Art während der WVZ-Monate seit den 1990er-Jahren gut wider.

Langzeitentwicklung

Das vermehrte Auftreten des Silberreiherers am Bodensee ist offenbar eine Folge der starken Zunahme der Brutbestände seit den 1980er-Jahren am Neusiedler See und an den benachbarten Gewässern in Ungarn (Festetics & Leisler 1999). Zwar wachsen auch die anderen europäischen Populationen in Frankreich, Spa-

nien und Italien an, doch konnten Vögel dieser Regionen bisher nicht im Voralpengebiet nachgewiesen werden, aber sehr wohl im Nordosten Deutschlands (Todte et al. 2010). Seit der systematischen Erfassung nahmen die Bestände des Silberreiherers rasant zu (Abb. 341). Im September 2013 waren es erstmals mehr als 100 Ind., nämlich 109. Diese Zahl liegt aber noch deutlich unter dem 1%-Ramsarkriterium für internationale Bedeutung von aktuell 460 Ind. (Wetlands International 2015; vorher 470 Ind., Delany & Scott 2006).

Verbreitung am Bodensee

Die Beobachtungen im Rahmen der Wasservogelzählungen ergeben eine eindeutige Präferenz des Untersees und eine gewisse Bedeutung der ausgedehnten Verlandungszonen auf österreichischer Seite des Obersees (Abb. 343). Silberreiher sind oft auf Wiesen, lokal aber auch in größerer Zahl in Flachwasserzonen anzutreffen, z.B. im Ermatinger Becken, im Bereich des Gnadensees oder im Wetterwinkel des Rheindeltas.

Nahrungsökologie

Silberreiher zeigen ein ähnliches Nahrungssuchverhalten wie Graureiher. An seichten, schilfgesäumten Standorten besteht die Hauptnahrung aus Klein- und Jungfischen, Amphibien sowie aus Wasserinsekten und deren Larven, während die Nahrung im Offenland vor-



Abb. 342. Zwei Silberreiher an der Radolfzeller Aachmündung. Aufnahme 3. Dezember 2017, S. Trösch. – *Two Great Egrets at the mouth of the river Aach near Radolfzell.*

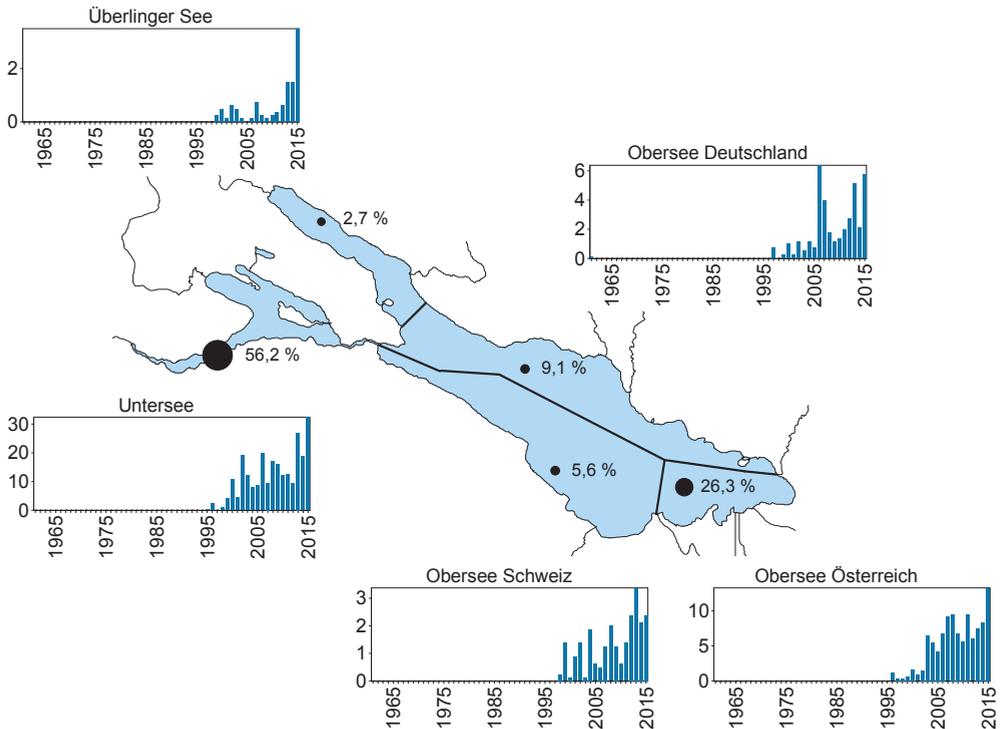


Abb. 343. Winterbestand des Silberreiher in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). Eine systematische Erfassung findet erst seit 1996 statt. – *Winter numbers of Great White Egret in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16). Systematic recording in this species started only in 1996.*

allem aus Kleinsäugetern, in den wasserführenden Gräben zudem auch aus Reptilien, Amphibien sowie größeren Landinsekten und anderen Wirbellosen (mitunter Regenwürmern) besteht.

Offene Fragen

Derzeit treten überwiegend junge Vögel bei uns auf, selten Altvögel. Über ihre Arealausweitung wissen wir zu wenig.

Summary

Great White Egret is a more recent addition to the waterbird counts list and only systematically censused since 1996. It is a common migrant and winter visitor, and young birds regularly also summer at the lake. Other than in nearby Switzerland, there has not been a confirmed breeding record at Lake Constance yet. Waterbird count numbers have gradually risen during the last two decades, with the maximum currently standing at 109 birds from September 2013, spread equally over the lake area.

Graureiher

Der Graureiher *Ardea cinerea* wird bei der Bodensee-WVZ seit September 1972 systematisch erfasst. Er ist Jahresvogel mit mehreren Brutkolonien am Bodensee. Der Höchstbestand bei Wasservogelzählungen wurde im September 2003 mit 737 Ind. erreicht.

Herkunft der Bodenseevögel

Im Winterhalbjahr halten sich Standvögel der Brutkolonien des Bodenseegebiets sowie Zuzügler aus der näheren und weiteren Umgebung am See auf. Ein Teil der Brutvögel verlässt die Bodenseeregion zum Winter hin allerdings in südwestliche Richtung (Hölzinger 1987, Bairlein et al. 2014).

Ringfunde von in Baden-Württemberg beringten Vögeln stammen aus benachbarten Gebieten Deutschlands und der Schweiz und reichen bis Frankreich, Italien und Spanien. In unseren Raum ziehende Vögel können aus Nord- und Ostdeutschland, Tschechien, Polen, Dänemark und Schweden stammen (Hölzinger & Bauer 2011, Maumary et al. 2007).

Phänologie

Der Graureiher ist ganzjährig am Bodensee anzutreffen, doch ziehen etliche Brutvögel ab, während Zuzügler aus anderen Regionen den Rast- und Winterbestand ergänzen. Dabei ist seit Mitte des 20. Jahrhunderts eine zunehmende Neigung der Vögel zur Überwinterung in unserem Raum festzustellen, die auch aus den wachsenden WVZ-Zahlen ersichtlich wird (s. Abb. 347). Der Herbstzug setzt bei Jungvögeln im August und bei Altvögeln im September ein und klingt im November aus. Durch den Zuzug im Herbst erreicht der Rastbestand am Bodensee im Oktober und November seinen Höchstwert (Abb. 345, 346a–d), allerdings zeichnet sich neuerdings bei gleichbleibenden Beständen ein frühes Maximum im September ab (Abb. 346e). Dies deutet darauf hin, dass die Zuwanderung von Vögeln aus anderen Ge-

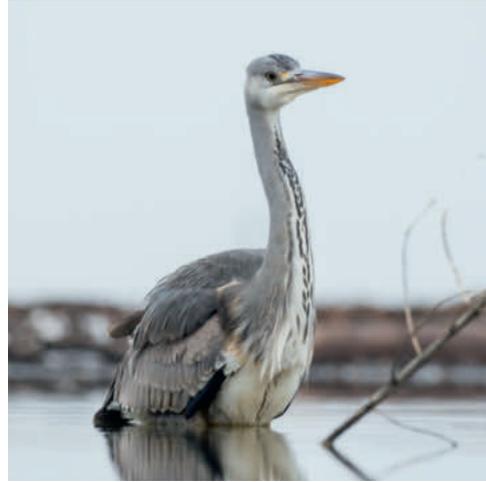


Abb. 344. Graureiher im 2. Kalenderjahr. Eriskircher Ried, 15. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Second calendar-year Grey Heron in Eriskircher Ried on 15 January 2018.*

bieten rückläufig ist oder verzögert stattfindet, wodurch der relative Anteil der Standvögel in den ersten WVZ-Monaten wächst. Noch deutlicher wird das weitgehende Ausbleiben des Zuzugs beim Vergleich der in Baden-Württemberg ermittelten Mittwinterbestände Anfang der 1990er-Jahre und 2008/09 (vgl. Bauer et

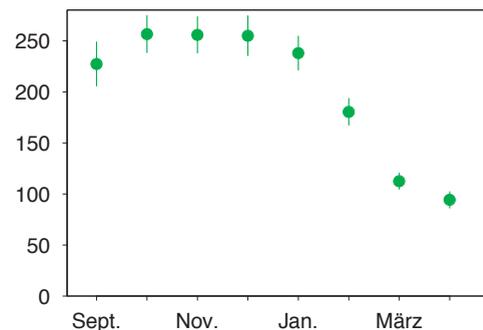
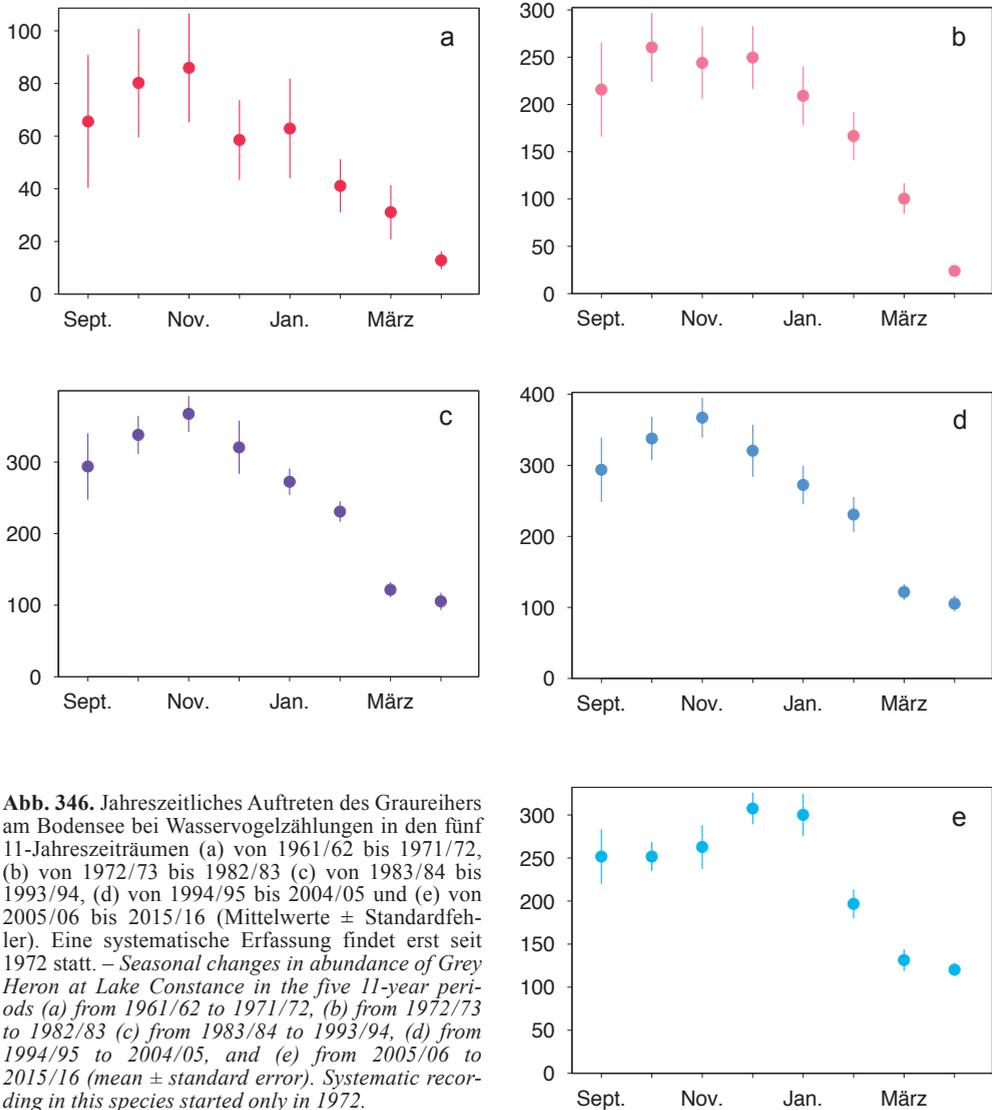


Abb. 345. Jahreszeitliches Auftreten des Graureihers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Grey Heron at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*



al. 2005, 2010). In kalten Wintern kann ein Abzug vom Bodensee stattfinden, mitunter auch eine späte Zuwanderung aus dem Umland oder weiter nördlichen Gebieten, wie mehrere erhöhte Februarwerte in den letzten Jahren nahelegen. In «normalen» Wintern erfolgt dagegen ab Februar ein rascher Abzug in die Brutgebiete mit deutlich abnehmenden WVZ-Beständen

im März und April. Die Kolonien sind oft ab Ende Februar besetzt.

Langzeitentwicklung

Brutbestandszahlen liegen seit 1946 aus Baden-Württemberg vor, wo in gut 25 Jahren ein kontinuierlicher Rückgang um total 76 %

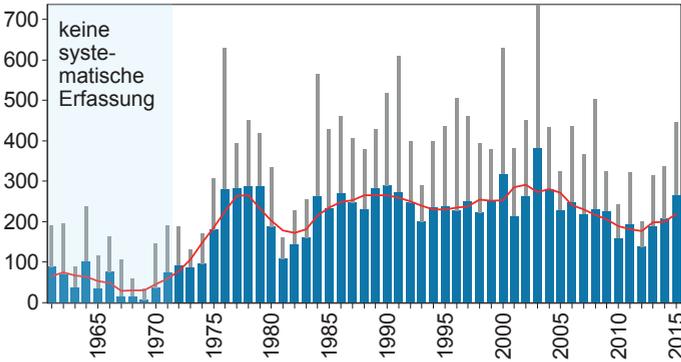


Abb. 347. Winterbestand des Graureihers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Grey Heron at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

festgestellt wurde. Danach steigerte sich der Bestand entsprechend dem allgemein positiven Trend des Graureihers seit dem Stopp der Abschüsse in den 1970er-Jahren wieder, bis er 20 Jahre später in eine Stabilitätsphase überging (Hölzinger & Bauer 2011). Diese ist auch in der Schweiz zu beobachten (Maumary et al. 2007). In der Voralpenregion lösen sich die großen Brutkolonien in den letzten beiden Jahrzehnten in viele kleinere auf, was wohl nur an wenigen Standorten mit Bestandsverlusten einhergeht (Maumary et al. 2007, Hölzinger

& Bauer 2011). Übereinstimmend mit der Zunahme der Brutbestände nahmen die Rast- und Überwinterungszahlen am Bodensee bis in die 1980er-Jahre deutlich zu. Auch hier hat sich der Bestand nachfolgend stabilisiert, und seit der Jahrtausendwende waren die WVZ-Mittelwerte sogar rückläufig (Abb. 347). In einzelnen Monaten, meist von September bis Dezember, einmal auch im Januar, können am Bodensee Summen von über 500 Ind. erreicht werden; der höchste Bestand lag bisher bei 737 Ind. im September 2003 bei extremem Niedrigwasserstand und idealen Nahrungsbedingungen im Flachwasser.

Die für unseren Raum relevante ost-/mitteleuropäische Flyway-Population wird inzwischen auf 270000 Ind. geschätzt (Wetlands International 2015), also wesentlich höher als noch von Delany & Scott (2006) mit 189000–256000 Ind. Das Bodenseegebiet hat zu keiner Zeit das 1-%-Ramsarkriterium für internationale Bedeutung erreicht.

Verbreitung am Bodensee

Zwar werden die Graureiher bei den Wasservogelzählungen nur unvollständig erfasst, da sie sich auch abseits der eigentlichen Zählstrecken aufhalten können, dennoch ergibt sich aus den Zahlenreihen ein repräsentatives Bild des Auftretens. Die Bestände des Graureihers sind am Bodensee abgesehen vom Nordwesten weitgehend gleich über die Teilregionen verteilt, allerdings tritt der Untersee mit seinen ausge-



Abb. 348. Graureiher im 2. Kalenderjahr. Eriskircher Ried, 15. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Second calendar-year Grey Heron in Eriskircher Ried on 15 January 2018.*

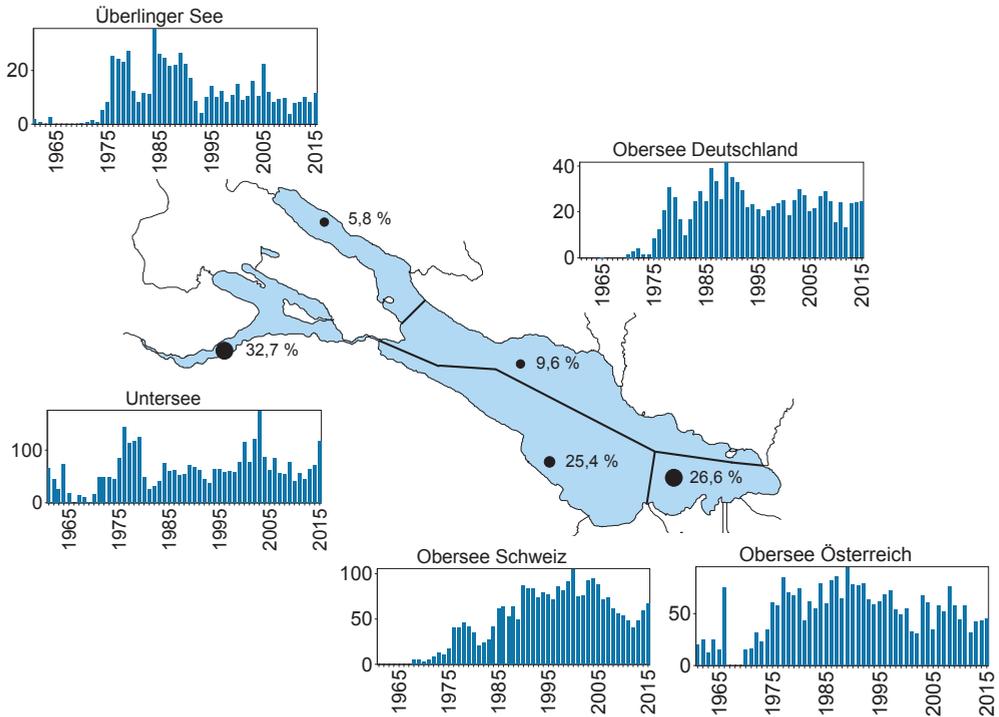


Abb. 349. Winterbestand des Graureihers in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). Eine systematische Erfassung findet erst seit 1972 statt. – *Winter numbers of Grey Heron in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16). Systematic recording in this species started only in 1972.*

dehnteren Flachwasserzonen anteilmäßig etwas hervor (Abb. 349). Hinsichtlich der Habitatwahl weist die Art sehr ähnliche Präferenzen auf wie der Silberreiher.

Nahrungsökologie

Die Nahrung des Graureihers ist zwar sehr vielseitig, doch während des Winterhalbjahrs haben auf Wiesen erbeutete Kleinsäuger die größte Bedeutung. Am Bodensee werden in den Uferzonen und benachbarten Feuchtgebieten daneben auch Amphibien und Krebstiere gejagt, ferner bilden Fische in bevorzugten Größen von 10–15 cm (zuweilen größere) einen wichtigen Bestandteil der Nahrung (Maumary et al. 2007, Hölzinger & Bauer

2011). Ein Rückgang der lokalen Brut- und Rastbestände am westlichen Bodensee in den 1980er-Jahren wurde auf den Zusammenbruch der Fischbestände im Untersee und Hochrhein zurückgeführt (Schuster et al. 1983); dies erscheint aber aus heutiger Sicht angesichts der damals wegen der Eutrophierung des Sees sehr hohen Weißfischbestände wenig plausibel (s. Box 15 «Fischfauna», S. 234). Wichtige Nahrungsbestandteile sind ferner Großinsekten, Regenwürmer und andere Wirbellose. Graureiher fanden sich am Bodensee zuweilen auch an offenen Mülldeponien ein und werden an Fischerbooten des Obersees mitunter auch mit Fischabfällen gefüttert, wobei sie ihre Scheu vor dem Menschen völlig verlieren können und sogar regelmäßig auf den Fischerbooten



Abb. 350. Ruhende Gruppe von adulten Graureihern. Radolfzeller Aachmündung, 14. Januar 2017. Aufnahme R. Martin. – *Group of resting adult Grey Herons at the mouth of Radolfzeller Aach on 14 January 2017.*

landen. Ausnahmsweise erbeutet der Graureiher am Bodensee auch kleinere Vogelarten wie Zwergtaucher (Leuzinger & Schuster 2002), Möwen und Limikolen oder Jungvögel der größeren Arten (Bauer & Glutz von Blotzheim 1966, Maumay et al. 2007).

Biologie und Gefährdung

Der Graureiher unterliegt in einigen Regionen wieder einer stärkeren legalen und illegalen Verfolgung, weil er nach wie vor im Interessenkonflikt mit der Fischerei steht; so werden in Bayern alljährlich mehr als 1000 Ind. geschossen. Es ist daher möglich, dass sich diese Bestandsreduktion auch negativ auf die Überwinterungszahlen am Bodensee auswirkt, obgleich auch klimatische Ursachen wie längere frost- und schneefreie Perioden oder die Übernutzung der Grünlandflächen die Ursache für

einen geringeren Zuzug in unser Gebiet sein können.

Die Beeinträchtigungen, insbesondere die direkte Verfolgung, müssen unbedingt unterbleiben, und es muss mehr Aufklärung betrieben werden, damit diese ehemals bedrohte Vogelart nicht erneut in eine Phase starker Gefährdung gerät.

Summary

Grey Heron has been systematically censused from 1972 onwards. It is a regular and quite common breeding, summering, staging and wintering bird at Lake Constance. In recent years it has shown some decline, probably due to the fact that migration of other populations towards the lake is restricted. However, the peak total of 737 birds has been recorded quite recently stemming from September 2003.

Teichhuhn

Das Teichhuhn *Gallinula chloropus* wird bei der Bodensee-WVZ erst seit September 1996 systematisch erfasst. Es ist ein regelmäßiger Brutvogel in kleiner Zahl und z.T. Standvogel. Die Bestände liegen bei der Wasservogelzählung nur sehr selten über 100 Ind.

Herkunft der Bodenseevögel

Die am Bodensee auftretenden Teichhühner sind Standvögel und Teilzieher mit Kurzstreckenzug; entsprechend wird das Gebiet von Vögeln aus der näheren Umgebung gespeist. Die Teichhühner unseres Raumes werden der europäisch-/nordwestafrikanischen Flyway-Population zugerechnet, die derzeit auf etwa 3,7 Mio. Ind. beziffert wird (Wetlands International 2015); dies liegt etwas unterhalb der Schätzung zehn Jahre zuvor (Delany & Scott 2006).

Das bisherige Maximum am Bodensee betrug 157 Ind. im September 2015. Bei hohen Wasserständen könnte die Mehrzahl der Vögel bei den Wasservogelzählungen übersehen werden.



Abb. 352. Teichhühner sind im Winter oft offen zu sehen. Ermatingen, 15. April 2018. Aufnahme S. Werner. – *Common Moorhens are quite often seen in the open in winter. Photo taken in Ermatingen on 15 April 2018.*

Phänologie

Das Teichhuhn ist ganzjährig im Brutgebiet anzutreffen, allerdings werden ungünstige Bruthabitate in Abhängigkeit von der Härte des Winters mitunter auch geräumt. Wie viel Zuzug aus benachbarten Regionen stattfindet, wie viele Vögel vom Bodensee wegziehen

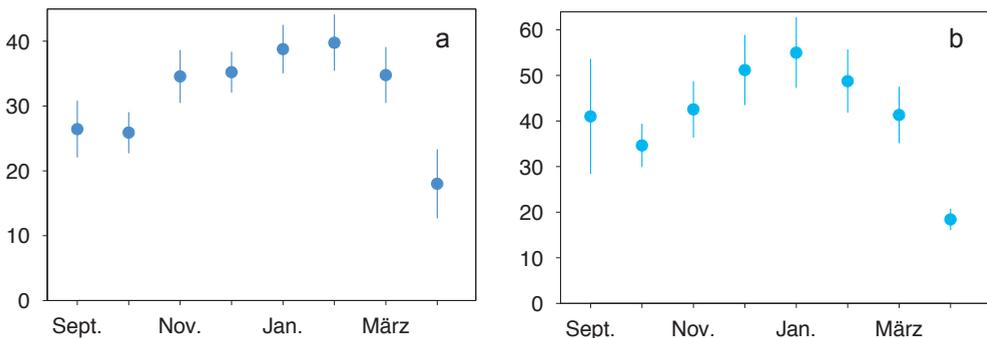


Abb. 351. Jahreszeitliches Auftreten des Teichhuhns am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den zwei 11-Jahreszeiträumen (a) von 1994/95 bis 2004/05 und (b) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Common Moorhens at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1994/95 to 2004/05, and (b) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*



Abb. 353. Junge Teichhühner. Rheindelta, 15. August 2017. Aufnahme S. Trösch. – *Juvenile Moorhen in the Rhine delta, Vorarlberg.*

oder wie viele Durchzügler sich auf dem Frühjahrszug im März und April sowie auf dem Herbstzug ab Ende Juli bis zum Spätherbst am Bodensee zeigen, lässt sich anhand der WVZ-Daten nicht ermitteln. Ohnehin geben nur die beiden letzten Zeitabschnitte Auskunft über das jahreszeitliche Auftreten des Teichhuhns am See (Abb. 351a, b), da es vorher nicht systematisch erfasst wurde. Aus den jüngeren Zahlen ist abzuleiten, dass die Bestände zum Mittwinter hin anwachsen und bis zum April wieder absinken, wenn ein Teil der Vögel in die anderen Brutgebiete abwandert.

Langzeitentwicklung

Der Brutbestand in der Bodenseeregion und in nördlich benachbarten Gebieten war mindes-

tens bis in die 1990er-Jahre stark rückläufig (Hölzinger & Boschert 2001). Diese Entwicklung wird von den Zahlen der Wasservogelzählungen jedoch nicht abgebildet (Abb. 354), u.a. wegen der nicht systematischen Erfassung in den ersten drei 11-Jahresabschnitten. Eine Brutbestandsschätzung für 1990–1992 kam auf etwa 200 Paare am Bodensee, einschließlich der für die Art bedeutenden Zuflüsse und Nebengewässer (Bauer & Heine 1992, Heine et al. 1999). Diese Gewässer werden aber bei den Bodensee-WVZ nicht berücksichtigt. Die 200 Paare entsprechen einem Rückgang von 60 % gegenüber dem Brutbestand von 1980/81 (Schuster et al. 1983). Auch aus benachbarten Regionen wie in Oberschwaben wurden drastische Bestandsverluste und die Aufgabe vieler Brutgebiete gemeldet (vgl. Prinzinger et al.

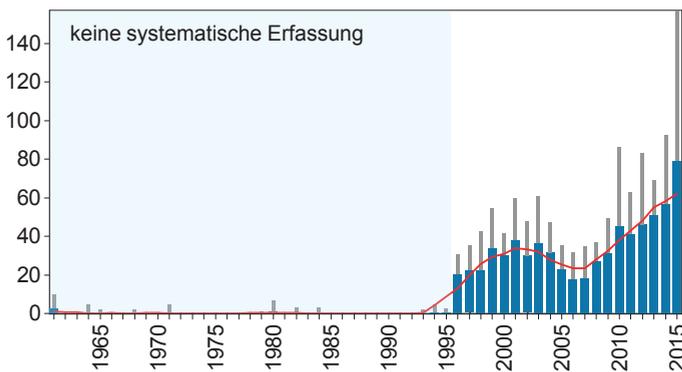


Abb. 354. Winterbestand des Teichhuhns am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Common Moorhen at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

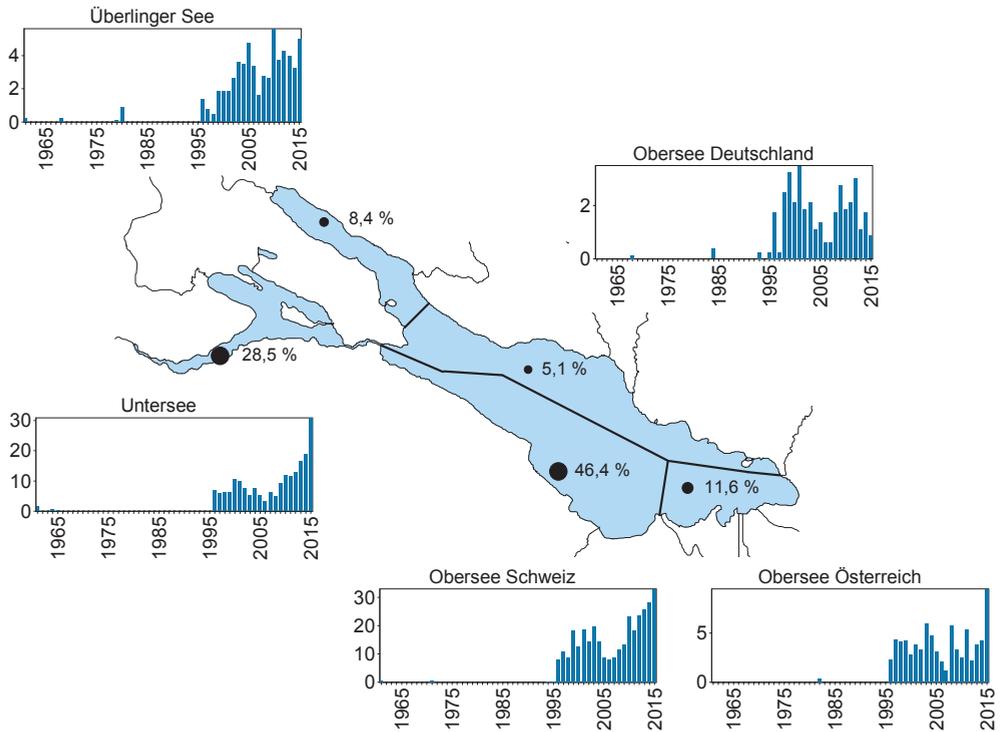


Abb. 355. Winterbestand des Teichhuhns in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). Eine systematische Erfassung findet erst seit 1996 statt. – *Winter numbers of Common Moorhen in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16). Systematic recording in this species started only in 1996.*

1988, 1999, Ortlieb et al. 2010). Neuerdings deuten sich Zunahmen und eine Erholung der Brutbestände am Bodensee an (Bauer et al. in Vorb.), parallel zur Zunahme der Winterzahlen.

Verbreitung am Bodensee

Die Verteilung der Teichhuhnbestände am Bodensee spiegelt unter anderem die bekannten Brutvorkommen wider, die am Schweizer Obersee und im westlichen Untersee offensichtlich zahlreicher sind als in den anderen Teilregionen (Abb. 355). Am schweizerischen Obersee sind vor allem der Raum Kreuzlingen und die Konstanzer Bucht von Bedeutung für die kleinen Bestände. Das Teichhuhn tritt am



Abb. 356. Teichhuhn im Regen. Ermatingen, 15. April 2018. Aufnahme S. Werner. – *Common Moorhen in the rain.*



Abb. 357. Adultes Teichhuhn. Karlsruhe, 17. März 2009. Aufnahme R. Martin. – *Adult Common Moorhen, Karlsruhe.*

Bodensee nur am Rand der Flachwasserzonen und kleinen Zuflüsse sowie in der Nähe von Stegen und Hafenanlagen regelmäßig auf.

Nahrungsökologie

Die omnivore Art ernährt sich von einer Vielzahl verschiedener tierischer und pflanzlicher Elemente, die jahreszeitlich wechseln. Die Nahrungssuche erfolgt oft an Land, zum Teil

auch an Futterstellen, mitunter aber auch auf dem offenen Wasser. Vom Bodensee liegen nur wenige Beobachtungen zur Nahrungsaufnahme vor, wobei Flohkrebs, Dreikantmuscheln und Brot dokumentiert sind.

Biologie und Gefährdung

Hauptursachen für die Gefährdung sind Lebensraumzerstörung, Störungen der Brutgebiete durch Freizeitaktivitäten und direkte Verluste z.B. durch Grabenreinigung, Ausmähen zur Brutzeit und Bisamfallen sowie natürliche Faktoren wie besonders kalte, schneereiche Winter. Für den Schutz des Teichhuhns sollten übertriebene Pflegemaßnahmen an Gewässerrändern vermieden und menschliche Störungen reduziert werden.

Summary

Common Moorhen wasn't recorded during waterbird counts until 1996. It is a regular breeder, passage migrant and wintering bird at the lake in small numbers, with a clear preference for the southern and western shores. Totals rarely exceed 100 individuals, and it is unclear what percentage of birds is actually being recorded.



Abb. 358. Junges Teichhuhn. Karlsruhe, 10. Juni 2015. Aufnahme R. Martin. – *Juvenile Common Moorhen, Karlsruhe, 10 June 2015.*

Blässhuhn

Das Blässhuhn *Fulica atra* ist am Bodensee sowohl Jahresvogel und häufiger Brutvogel als auch Mausergast in größerer Zahl sowie einer der häufigsten Rastvögel und Überwinterer. Seit dem Bestandsrückgang der Reiherente weist das Blässhuhn die höchsten Mittwinterbestände aller Wasservögel auf; sie können 77000 Ind. erreichen.

Herkunft der Bodenseevögel

Im Voralpenraum ist das Blässhuhn weit verbreitet und recht häufig. Vögel des Bodensees entstammen wohl zwei verschiedenen Flyway-Populationen, zum einen der nordwesteuropäischen, die nach neuen Schätzungen 1,75 Mio. Vögel umfasst, zum anderen der mitteleuropäisch-/mediterranen, die auch im Schwarzmeergebiet überwintert, mit 2,5 Mio. Individuen; demnach muss das 1%-Ramsar-Kriterium entweder auf die Erstgenannte reduziert und auf 17500 Ind. festgelegt (Wetlands International 2015) oder für beide kombiniert auf 21250 Ind. berechnet werden (vgl. Marti & Schifferli 1987, Keller et al. 1998). Der Bodensee überschreitet diesen Wert in den meisten WVZ-Monaten z.T. um ein Mehrfaches und zählt daher zu den wichtigsten Rast- und Überwinterungsgebieten des Blässhuhns in Europa (Bauer et al. 1995, Hölzinger & Boschert 2001).

Die am Bodensee auftretenden Vögel umfassen neben den Standvögeln in großem Maße auch Zuzügler aus Nord- und Osteuropa, wobei auch Ringfunde aus dem Baltikum vorliegen; mehrere Vögel stammen aus Litauen (Jacoby et al. 1970).

Phänologie

Da sich die Ansammlungen am Bodensee aus Standvögeln, Mauservögeln, rastenden Durchzügler und Wintergästen zusammensetzen, ist das Muster des Auftretens am Bodensee sehr komplex, und es war im Laufe der letzten Jahrzehnte auch einem starken Wandel unter-



Abb. 359. Blässhuhn. Kreuzlingen, 2. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *Eurasian Coot*.

worfen (Abb. 360, 361). Aufgrund des ausgeprägten Mauserzugs kommen größere Trupps schon Ende Juni und im Juli an den Bodensee. Hier sind das Ermatinger Becken, die Mainaubuchten und die Radolfzeller Aachmündung die wichtigsten Mauserplätze für über 10000 Ind. (Schuster et al. 1983, Döpfner & Bauer 2008a, Schuster 2008). Da die meisten dieser Vögel offenbar am Bodensee verbleiben, erreichten die WVZ-Bestände hier seit dem

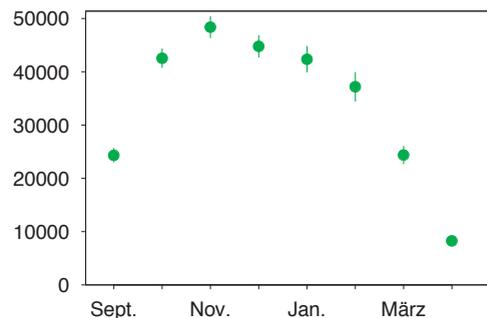


Abb. 360. Jahreszeitliches Auftreten des Blässhuhns am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Eurasian Coot at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

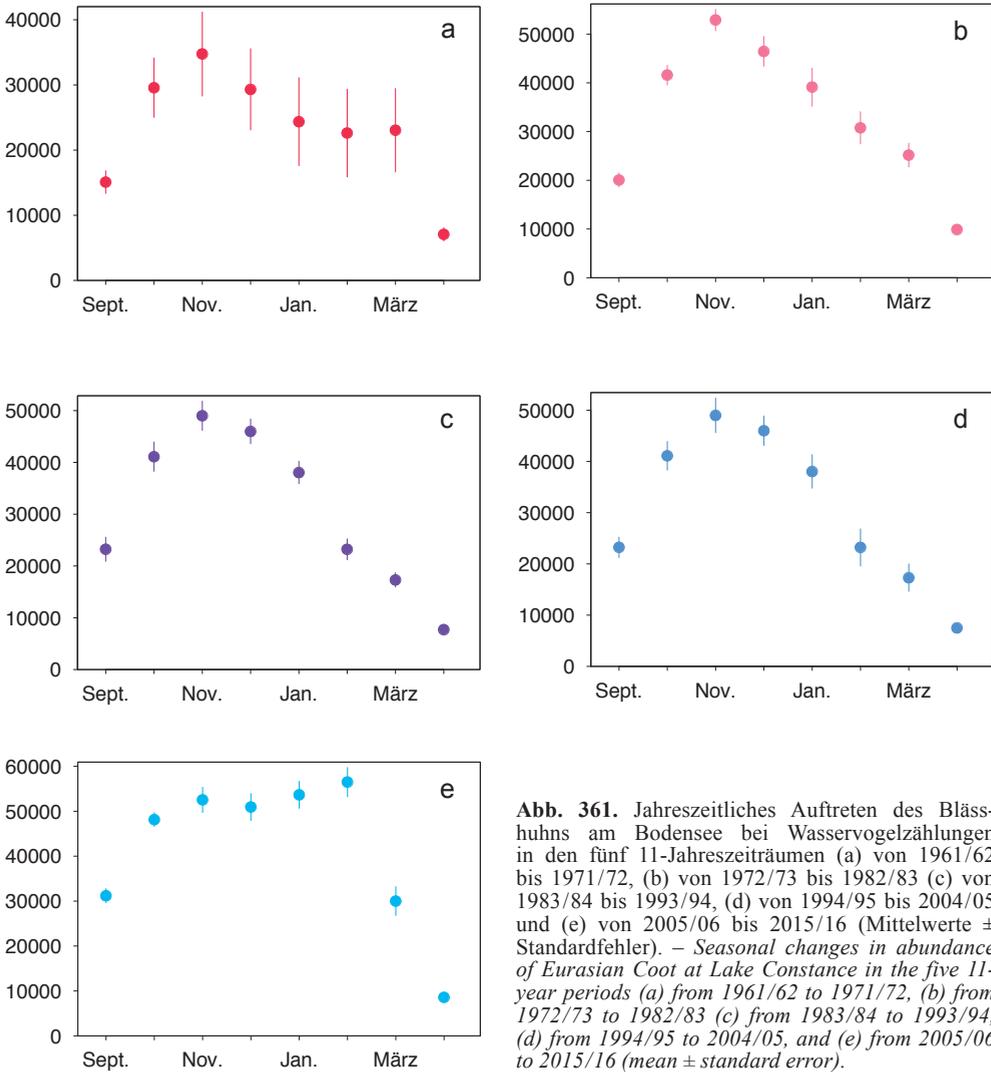
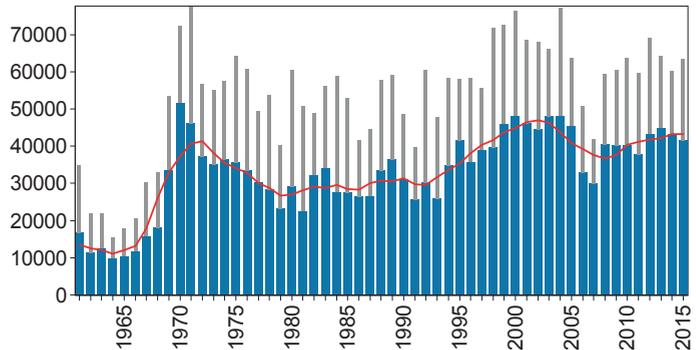


Abb. 361. Jahreszeitliches Auftreten des Blässhuhns am Bodensee bei Wasservogelzählungen in den fünf 11-Jahreszeiträumen (a) von 1961/62 bis 1971/72, (b) von 1972/73 bis 1982/83 (c) von 1983/84 bis 1993/94, (d) von 1994/95 bis 2004/05 und (e) von 2005/06 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Eurasian Coot at Lake Constance in the five 11-year periods (a) from 1961/62 to 1971/72, (b) from 1972/73 to 1982/83 (c) from 1983/84 to 1993/94, (d) from 1994/95 to 2004/05, and (e) from 2005/06 to 2015/16 (mean \pm standard error).*

zweiten WVZ-Jahrzehnt schon im September Summen von durchschnittlich 30000 und mehr Ind. (Abb. 361b–e). Der Hauptzug des Blässhuhns findet allerdings erst im Oktober und November statt, und daher wachsen die Zahlen bis zu einem Maximum im November weiter an. In früheren Jahrzehnten verringerten sie sich dann durch kontinuierlichen Abzug zum Frühjahr hin nach und nach (Abb. 361b–d). Dies hat sich aber im letzten 11-Jahresabschnitt

verändert, da die Vögel bei derzeit überwiegend sehr günstigen Bedingungen nun den gesamten Winter über am Bodensee bleiben und fast unveränderte Bestände von durchschnittlich gut 50000 Ind. aufrechterhalten können. Da das Zugverhalten des Blässhuhns nun im Winter offenbar vor allem vom Nahrungsangebot am Bodensee und der Winterwitterung in den benachbarten Großregionen bestimmt wird, findet zuweilen im Januar und Febru-

Abb. 362. Winterbestand des Blässhuhns am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Eurasian Coot at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



ar ein später Zuzug an den Bodensee statt, jedoch kaum Wegzug, wodurch insgesamt ein neuerliches Bestandshoch in diesen Monaten entstehen kann (Abb. 361e). Zwar setzt die Rückkehr der Zugvögel schon im Februar ein, weil zu dieser Zeit schon die Brutgewässer besetzt werden können, doch wird eine mögliche Ankunft am Bodensee durch den Abzug von Wintergästen verschleiert. Der Abzug im März und April kann je nach Witterungsbedingungen allmählich oder schlagartig erfolgen. Im April sind die Bestände in jedem Fall auf einem relativ niedrigen Niveau (im Mittel um 10000 Ind.) und bestehen vor allem aus Brutvögeln und Nichtbrütern des Bodensees und einiger benachbarter Gewässer. In diesem Zählmonat ist das Blässhuhn nach dem Haubentaucher die zweithäufigste Wasservogelart am Bodensee.

Langzeitentwicklung

Aufgrund der Schaffung neuer Gewässer, der zunehmenden Eutrophierung und der besseren Ernährungsbedingungen, insbesondere durch die Ausbreitung der Wandermuschel, nahm der Brutbestand des Blässhuhns in unserem Raum mindestens bis in die 1970er-Jahre hinein stark zu (Hölzinger & Boschert 2001, Bauer et al. 2005, Maumary et al. 2007). Auf den Winterbestand in Europa wirkte sich dies aber kaum aus; er war langfristig stabil (z.B. Rose 1995, Aubrecht & Winkler 1997, Nagy et al. 2014). Da auch in jüngster Zeit nur gebietsweise Zunahmen gemeldet werden, resultieren die derzeit etwas höheren Bestandsschätzungen für

die nordwesteuropäische Flyway-Population (Wetlands International 2015) eher aus verbesserten Kenntnissen und eventuellen Verlagerungen als aus einer echten Bestandszunahme.

Am Bodensee war der Herbst- und Winterbestand schon immer Fluktuationen unterworfen, die wohl vornehmlich vom Nahrungsangebot und dem Grad der Verfolgung abhingen. Die langfristige Entwicklung am Bodensee (Abb. 362) zeigt eine rasche Bestandszunahme nach der Invasion der Dreikantmuschel um 1965, die eine wichtige neue Nahrungsquelle bildete. In den 1970er-Jahren kam es zu einer Abnahme und im nachfolgenden Jahrzehnt zu einem Tiefpunkt. Beides war offensichtlich



Abb. 363. Dichter Blässhuhntrupp am Ufer. Kreuzlingen, 25. Dezember 2017. Aufnahme S. Werner. – *Dense group of Eurasian Coot near the shore at Kreuzlingen on 25 December 2015.*

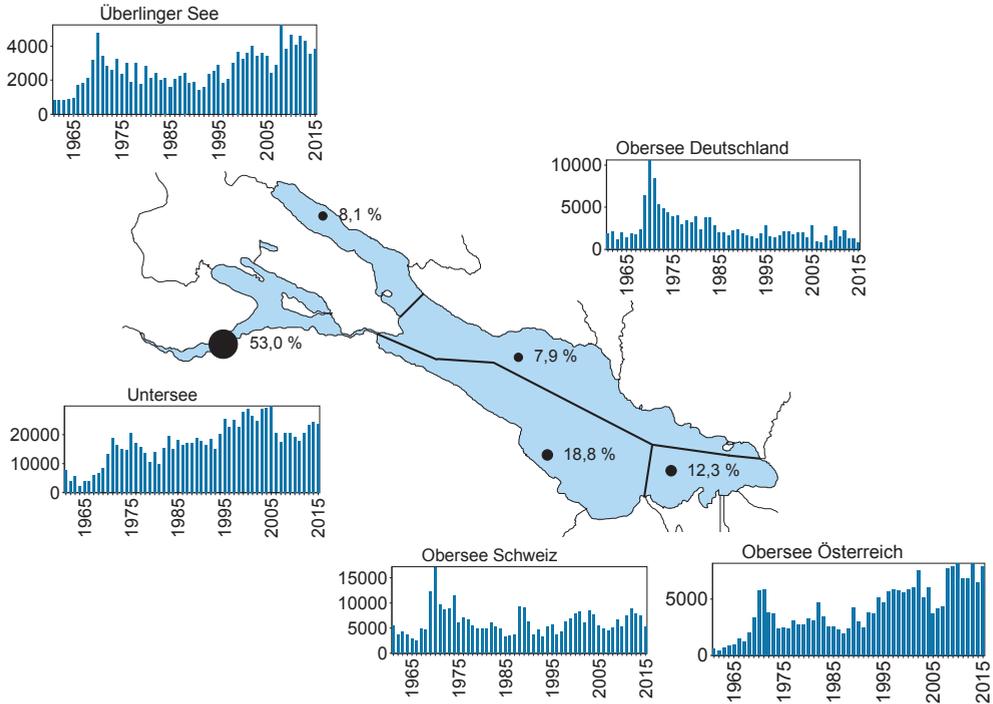


Abb. 364. Winterbestand des Blässhuhns in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählssaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – *Winter numbers of Eurasian Coot in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).*

dem Zusammenbruch der Armleuchteralgenbestände zuzuschreiben, da das Blässhuhn noch Mitte des 20. Jahrhunderts bei geringer Nährstofffracht seine Höchststände am See erreicht hatte (Jacoby et al. 1970).

In den letzten beiden Jahrzehnten ist die erneute Zunahme gut erkennbar, die auf die Re-Oligotrophierung des Sees und die nachfolgende Rückkehr der Characeen sowie auf die Jagdruhe im Ermatinger Becken seit 1985 zurückzuführen ist. Das Maximum der Winterbestände am Bodensee liegt bei über 77000 Ind. (November 1971 und Januar 2005). Lokal war in der Phase hoher Eutrophie die Nutzung von *Dreissena* von größerer Bedeutung. Insgesamt unterliegen die Überwinterungszahlen starken Schwankungen, lassen aber keinen Langzeitrend erkennen.

Verbreitung am Bodensee

Der Untersee weist mit 53,0 % den mit Abstand größten Anteil der Winterbestände des Blässhuhns am Bodensee auf, weil die Flachwasser- und Schilfzonen hier besser vor Störungen geschützt sind als am Obersee und weil die Nahrung in diesen flacheren Seeteilen leichter zugänglich ist.

Allerdings umfassen auch die Ansammlungen am Obersee, z.B. an der «Seetaucherstrecke» auf schweizerischer Seite und vor allem im Vorarlberger Rheindelta, in jedem Winter mehrere Tausend Individuen, so dass nur der Überlinger See und weite Teile des deutschen Obersees eine relativ gesehen geringe Bedeutung als Rastplatz für die Art am Bodensee haben (Abb. 364).



Abb. 365. Blässhuhnküken an der Radolfzeller Aachmündung. Aufnahme 12. Juli 2017, S. Trösch. – *Eurasian Coot chicks.*

Nahrungsökologie

Das omnivore Blässhuhn hat am Bodensee ein außerordentlich großes Nahrungsspektrum (Büttiker 1949, Kuhk & Schüz 1959, Jacoby et al. 1970, Glutz von Blotzheim et al. 1973, Stark et al. 1999, Maumary et al. 2007). Zwar überwiegt die vegetabilische Nahrung meist, doch hat das Blässhuhn am Bodensee wie nur wenige andere Arten von der Ansiedlung und Massenvermehrung der Dreikantmuschel profitiert. Diese gehörte zwischenzeitlich zur Hauptnahrung der Art am Bodensee (Leuzinger & Schuster 1970, Jacoby & Leuzinger 1972, Schuster et al. 1983) und hat zum massiven Bestandsanstieg im Winterhalbjahr in den späten 1960er-Jahren geführt (Schuster et al. 1983, Stark et al. 1999, Werner et al. 2004, 2005).

Die Nahrung wird inzwischen wieder von Armleuchteralgen dominiert, die in der Hochphase der Eutrophierung sehr selten waren; daneben spielen Laichkräuter und Wasserpest eine wichtige Rolle, ebenso wie Samen und Sprosse in der Verlandungszone, ferner auch Schilf. Unter den Landpflanzen werden vor allem Gräser aufgenommen, doch sind am Bodensee die Ansammlungen nahrungssuchender Vögel an Land eher klein. Blässhühner nutzen lokal auch menschliche Fütterungen und mitunter Massenaufkommen von Kleinfischen.

Die Nahrungsaufnahme der Blässhühner kann sich auch auf die Nacht erstrecken. Insbesondere tagsüber überwiegend ruhende

Trupps suchten nachts im Konstanzer Trichter und am Untersee-Ende in den sonst stark vom Menschen beanspruchten Gewässerabschnitten nach Muscheln. Die heute vorwiegend tagsüber am Untersee, an Teilen des schweizerischen Obersees und häufig auch im Rheindelta fressenden Vögel nutzen primär die Bestände der Armleuchteralgen.

Biologie und Gefährdung

Die Vorkommen des Blässhuhns in der Bodenseeregion sind nicht gefährdet, leiden aber unter der Vielzahl von Störungen, z.B. durch den stark zunehmenden Wassersport an der «Seetaucherstrecke» und auf dem Untersee. Zur Brutzeit können diese Störungen sogar zu vermehrten Jungenverlusten führen, und sie könnten sich zumindest kurzzeitig negativ auf die Brutbestandsentwicklung ausgewirkt haben.

Summary

Eurasian Coot can be observed throughout the year at Lake Constance, where it is a very common breeding, moulting, staging and wintering bird. Following the strong decline of Tufted duck numbers, Coot has recently become the most common wintering species at the lake. Its current maximum stands at over 77000 birds (November 1971 and January 2005), but in the last ten years totals have been lower on average, although a negative long-term trend cannot (yet) be derived.

Lachmöwe

Die häufigen Kleinmöwen Lachmöwe und Sturmmöwe wurden schon früh in das Zählprogramm der Wasservogelzählung integriert, allerdings beschränkt auf die Zählungen im November und Januar, die beiden Monate, in denen das internationale Wasservogelzählprogramm des IWRB, jetzt Wetlands International, weltweit durchgeführt wird. Die hier aufgeführten Zahlenreihen sind daher sehr viel verlässlicher als bei den nachfolgenden Großmöwen (S. 264–275).

Die Lachmöwe *Larus ridibundus* ist am Bodensee mit etwa 1000–1500 Paaren ein recht häufiger Brutvogel (Bauer et al. in Vorb.) sowie ein regelmäßiger und häufiger Rastvogel und Wintergast in rückläufiger Zahl. Sie wird bei den Bodensee-WVZ erst seit dem Winter 1970/71 systematisch in den Monaten November und Januar erfasst, seit dem Winter 2005/06 zusätzlich auch noch im Dezember. Das Maximum bei Wasservogelzählungen lag bei 41 206 Ind. im November 1976.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Lachmöwe kann aus verschiedenen nördlich und östlich gelegenen Brutregionen an den Bodensee zuwandern. Ringfunde stammen primär aus Tschechien, Polen und dem Baltikum, ferner auch aus Fennoskandien, Weißrussland und der Slowakei sowie anderen benachbarten Ländern (Heine et al. 1999, Hölzinger & Borschert 2001).

Phänologie

Das zeitliche Auftreten im Winterhalbjahr kann bei der Lachmöwe aufgrund der auf 2, seit 2005 auf 3 Monate beschränkten Erfassung anhand der WVZ-Daten nicht hinreichend genau beschrieben werden, und auch auf der Grundlage von Zufallsmeldungen, die sich bei dieser Art meist auf Besonderheiten und zahlenmäßig herausragende Sichtungen beschränken, ergibt sich kein wirklich aussagekräftiges Bild.

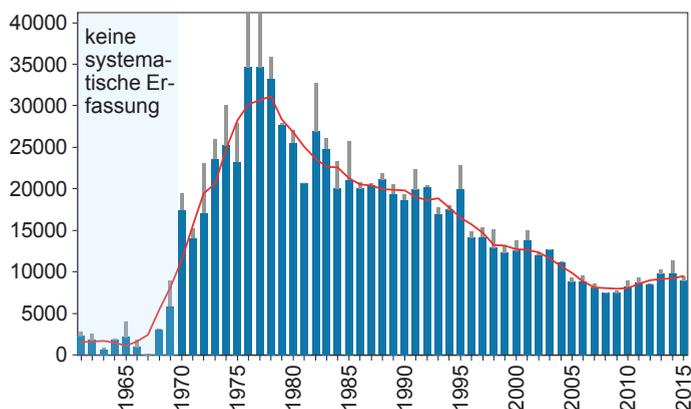


Abb. 366. Adulte Lachmöwe im Schlichtkleid. Alttau, 18. Februar 2012. Aufnahme R. Martin. – *Adult Black-headed Gull in winter plumage on 18 February 2012.*

Langzeitentwicklung

Großräumig wird die Lachmöwe in Mitteleuropa seit den 1990er-Jahren als Brutvogel, aber auch als Überwinterer immer seltener (Wahl et al. 2003, Bauer et al. 2005), entsprechend auch am Bodensee und in seinen Anrainerstaaten (Keller 2011, Teufelbauer et al. 2015, Bauer et al. in Vorb.). Diese Abnahmen spiegeln sich auch in den Zahlen von Wetlands International (2015) wider, auch wenn es innerhalb der Flyway-Population zwischen 1988 und 2009 vorübergehend zu einer Bestandserholung kam (Nagy et al. 2014). Am Bodensee stiegen die Winterbestände in den ersten Jahren seit Einsetzen der systematischen Erfassungen auf Höchstwerte von über 40 000 Ind. in den Wintern 1976/77 und 1978/79. Diese Entwicklung verlief parallel zu jener der Nährstoffe (Abb. 367), denn mit dem Nährstoffrückgang ab Ende der 1980er-Jahre war auch ein kontinuierlicher Bestandsrückgang der Lachmöwe auf inzwischen unter 10 000 Ind. festzustellen. Seit etwa 2005 scheint sich der Bestand auf vergleichsweise niedrigem Niveau zu stabilisieren oder wieder leicht anzuwachsen. Selbst die Maximalbestände am Bodensee er-

Abb. 367. Winterbestand der Lachmöwe am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Black-headed Gull at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*



reichen nicht die Schwelle internationaler Bedeutung (vgl. Delany & Scott 2006, Wahl & Heinicke 2013, Wetlands International 2015).

Verbreitung am Bodensee

Die Lachmöwe kommt am gesamten See vor, bevorzugt aber die Flachwasserzonen des Untersees und des Vorarlberger Rheindeltas sowie die Wiesen am Schweizer Obersee. Die Bestandsentwicklung am deutschen und schweizerischen Obersee folgte nicht dem Muster der anderen Teilgebiete. Während am Obersee schon zu Beginn der artspezifisch kompletten Erfassung im Winter 1970/71 hohe Bestände vorhanden waren, waren diese am Untersee, Überlinger See und im Rheindelta zunächst recht klein und wuchsen erst noch an. Seit Anfang der 1980er-Jahre gibt es jedoch in den Teilgebieten einen einheitlichen Rückgang, und die regionalen Anteile haben sich nicht mehr weiter verschoben (Abb. 369).

Nahrungsökologie

Am Bodensee nutzt die Lachmöwe zahlreiche Nahrungsquellen, was allein schon an der Wahl der verschiedenen Nahrungsgründe erkennbar ist. Während ein Teil der Vögel an Schlickufeln nach kleinen Wirbellosen sucht, ernähren sich andere auf wintergrünen Mähwiesen und frisch umgebrochenen Äckern, vermutlich primär von Würmern. Winterfütterungen mit Brot locken an Promenaden und Hafenanlagen gro-

ße Möwenzahlen an. Vor allem bei Frost werden auch die zentralen Bereiche der Uferstädte wie Konstanz, Friedrichshafen, Lindau oder Bregenz aufgesucht.

Biologie und Gefährdung

Die Entwicklung der Lachmöwe wird am Bodensee wohl von mehreren Faktoren maßgeb-



Abb. 368. Auf dem Eis ruhender Lachmöwen-Trupp. Kreuzlingen, 4. Februar 2017. Aufnahme S. Werner. – *Black-headed Gulls resting on the ice in Kreuzlingen on 4 February 2017.*

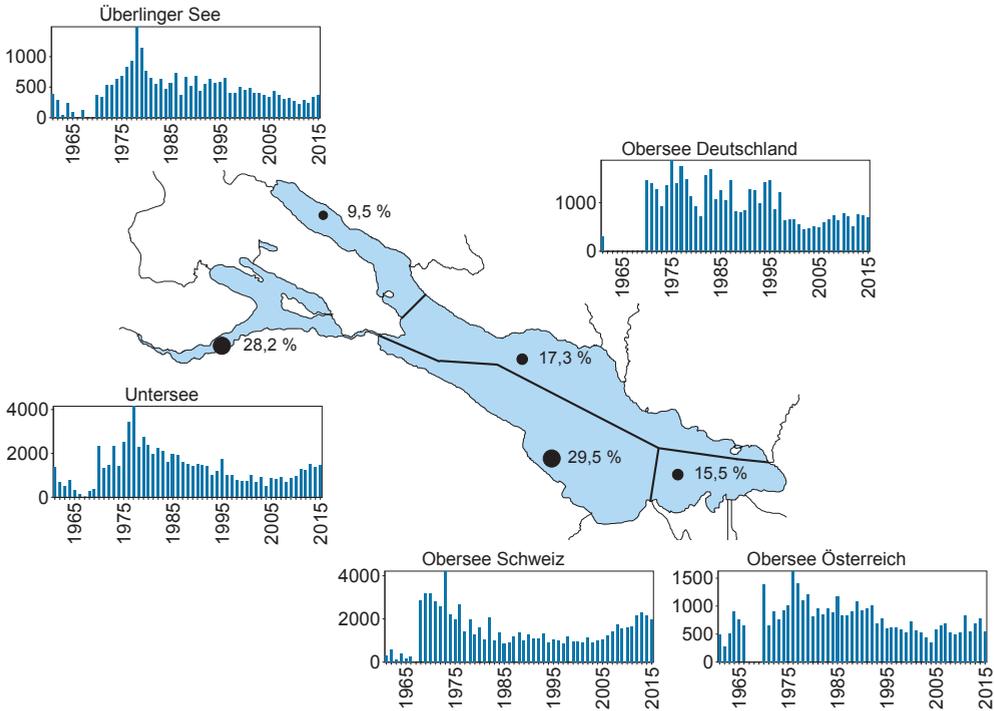


Abb. 369. Winterbestand der Lachmöwe in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). Eine systematische Erfassung findet erst seit 1970 statt. – *Winter numbers of Black-headed Gull in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16). Systematic recording in this species started only in 1970.*

lich beeinflusst, am wesentlichsten dürfte dabei jedoch die Nährstoffentwicklung sein.

Offene Fragen

Unklar ist, ob sich die lokale Nährstoffentwicklung allein so stark auf die Bestandsentwicklung ausgewirkt hat oder ob auch Faktoren wie die Klimaveränderungen und die Schließung von offenen Mülldeponien in den Brut-, Rast- und Überwinterungsgebieten ausschlaggebend waren. Ebenfalls ist nicht klar, wie stark sich die Bestandsentwicklung der lokalen Brutpopulation auf die Überwinterungszahlen auswirkt.

Summary

Black-headed Gull has only been recorded systematically since 1971, and only in two (now three) of the eight census months. It shows a strong and continuous decline at Lake Constance, both as a breeding and as a visiting species. Its breeding numbers currently comprise 1000–1500 pairs. In winter the highest totals date back to the 1970s (and were probably even higher in the insufficiently covered decade before) with over 41 000 birds in November 1976 and January 1978. The lack of open landfill sites certainly aggravated the declines, but a reduction in migratory distances of northern birds may also have contributed.

Sturmmöwe

Die Sturmmöwe *Larus canus* ist am Bodensee ein zwar regelmäßiger, aber sehr seltener Brutvogel mit nur 1–3 Paaren, ferner ein regelmäßiger, spät ankommender Rastvogel und Wintergast in rückläufigen Zahlen. Sie wird erst seit 1970/71 im November und Januar am gesamten See systematisch erfasst, seit 2005 auch im Dezember. Der höchste Bestand bei einer Wasservogelzählung wurde im Januar 1997 mit 6052 Ind. festgestellt. Die Zahlen erreichen keine internationale Bedeutung.

Herkunft der Bodenseevögel

Kontinentale Brutvögel ziehen in südwestliche Richtungen ab, bevorzugen aber meist küstennahe Routen in Überwinterungsgebiete, die bis in den südlichen Mittelmeerraum reichen. Doch auch das mitteleuropäische Binnenland einschließlich der Bodenseeregion gehört zu den regelmäßigen Winterquartieren der Sturmmöwe. Die am Bodensee überwinternden Vögel stammen nach Ringfunden und -ablesungen aus Brutgebieten in Russland, z.B. vom Ladogasee, sowie aus Finnland, Estland und Polen (hier auch von der Binnenlandpopulation an der Weichsel; Heine et al. 1999, Hölzinger & Boschert 2001).

Phänologie

Zufallsbeobachtungen zeigen, dass der Durchzug der Sturmmöwe am Bodensee erst Ende Oktober einsetzt und im Januar und Februar sein Maximum erreicht. Im März erfolgt ein rascher Abzug, und nachfolgend ist die Sturmmöwe am Bodensee sehr selten. Aufgrund des späten Zuzugs unterscheiden sich die Spätherbst- und Mittwinterdaten am Bodensee sehr deutlich.

Langzeitentwicklung

Die Entwicklung am Bodensee verlief im November und Januar recht unterschiedlich, an-



Abb. 370. Adulte Sturmmöwe. Kreuzlingen, 4. März 2017. Aufnahme S. Werner. – *Adult Common Gull.*

ders als bei der Lachmöwe. Bei der Novembererfassung wurde das bisherige Maximum von 2623 Ind. im Jahr 1984 erreicht; seither wird die Marke von 1000 Ind. nur noch sehr selten überschritten, zuletzt 1995. Dagegen wurden im Mittwinter auch in späteren Jahren noch große Bestände registriert. Das Maximum von 6052 Ind. wurde 1997 ermittelt, Bestände von über 2000 Ind. auch noch 2009, doch der generelle Trend ist bei der Sturmmöwe sehr stark negativ. In den letzten Jahren werden nur noch 10–20 % des Höchstbestands gezählt (Abb. 371). Auch großräumig wird die Sturmmöwe in Mitteleuropa als Überwinterer seltener (Wahl et al. 2003, Bauer et al. 2005), was auch für Baden-Württemberg und die Schweiz zutrifft (Hölzinger & Boschert 2001, Keller 2011). Andererseits nahm der gesamte Flywaybestand bis 2009 noch zu (Nagy et al. 2014).

Die kleinen Bestandszahlen am Bodensee im November sind zum einen nährstoffbedingt, weil die Zu- und Abnahmen jeweils stark mit Phasen der Eutrophierung bzw. Re-Oligotrophierung des Bodensees korrelieren. Zum anderen spielen die klimatischen Veränderungen eine große Rolle, da der Durchzug nun später einsetzt. Das veränderte Zugverhalten wirkte sich auf das Anwachsen der Mittwinterbestän-

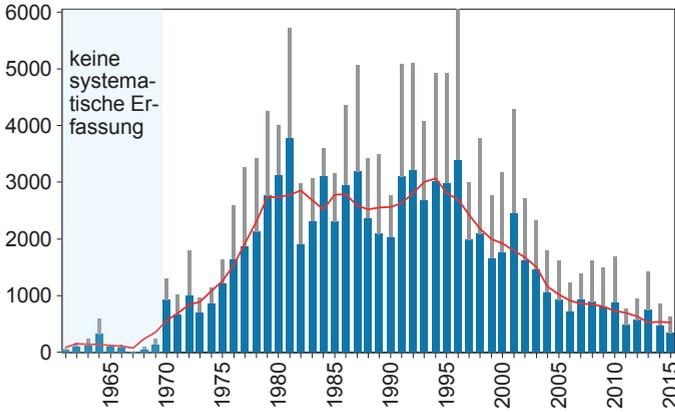


Abb. 371. Winterbestand der Sturmmöwe am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Common Gull at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts values (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

de bis Ende der 1990er-Jahre aus. Offensichtlich überwinterten damals zahlreiche Vögel am Bodensee, die früher noch weiter nach Südwesten gezogen waren. Der starke Rückgang seither scheint darauf hinzuweisen, dass viele Sturmmöwen inzwischen noch weiter nördlich überwintern. Bei anhaltendem Trend dürfte die Sturmmöwe langfristig zu einer seltenen Gastvogelart am Bodensee werden.

Verbreitung am See

Die Bedeutung der verschiedenen Seeteile hat sich für die Sturmmöwe im Laufe der Zeit deutlich geändert. Im Winter 1970/71 waren die Zahlen im gesamten Seegebiet noch klein, dann stiegen sie zunächst überall an. Mit dem



Abb. 372. Adulte Sturmmöwen ruhen am vereisten Seeufer. Kreuzlingen, 18. Februar 2012. Aufnahme R. Martin. – *Adult Common Gulls resting on the ice-covered shore on 18 February 2012.*

Höhepunkt der Eutrophierung waren am Untersee auch die Bestandsmaxima erreicht; dann nahm die Bedeutung dieser Region allmählich ab. Sicherlich spielten früher auch große Mülldeponien, z.B. in Wollmatingen bei Konstanz und in Lauterach bei Bregenz, als Nahrungsquelle eine wichtige Rolle. Am Überlinger See folgte nach dem Bestandshoch während des Eutrophierungsmaximums ein starker Rückgang, dem um 2000 ein zweites, unbeständiges Hoch folgte. Am deutschen Obersee stieg der Sturmmöwenbestand bis Mitte der 1990er-Jahre kontinuierlich an, brach danach aber fast völlig ein. Im Rheindelta fluktuierte der Bestand am stärksten, doch auch dort gehen die Zahlen seit 15 Jahren deutlich zurück. Demgegenüber stieg die Bedeutung des schweizerischen Obersees wegen des Grünlands im Uferbereich kontinuierlich an (Abb. 373).

Nahrungsökologie

Am Bodensee nutzen Sturmmöwen diverse Nahrungsquellen. Außer von Wirbellosen, die im Spülsaum gesammelt werden, ernährt sich heute das Gros auf wintergrünen Mähwiesen am Schweizer Obersee. Vermutlich fressen die Vögel dort primär Würmer. Lokal spielen auch Winterfütterungen mit Brot eine gewisse Rolle.

Biologie und Gefährdung

Der Rückgang der Sturmmöwenbestände hängt am Bodensee mit der Nährstoffentwicklung

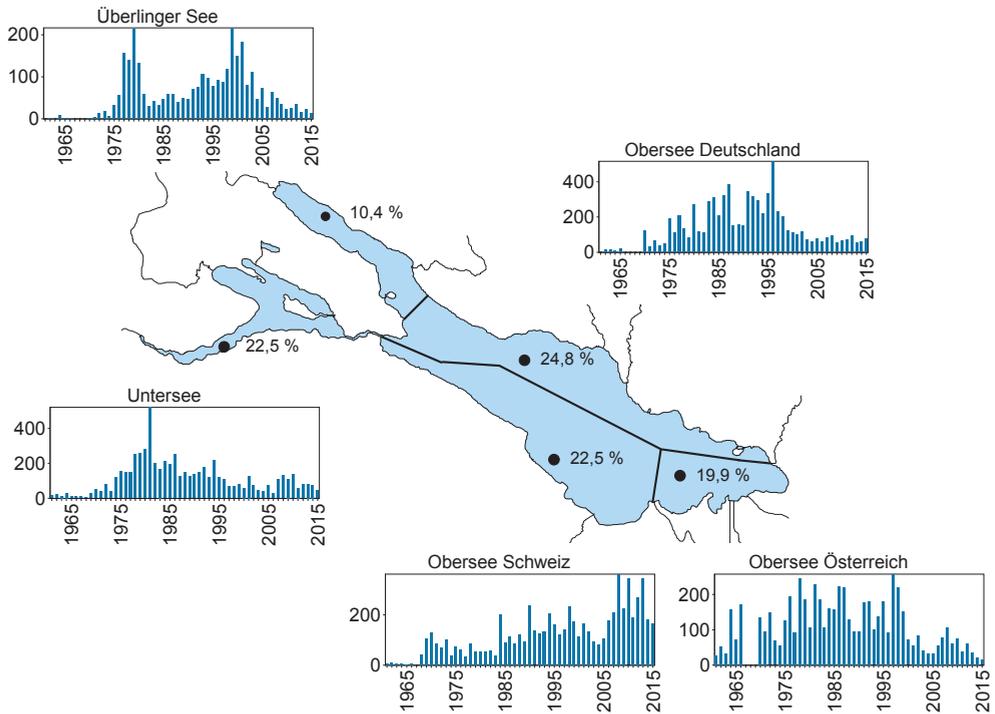


Abb. 373. Winterbestand der Sturmmöwe in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählssaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). Eine systematische Erfassung findet erst seit 1970 statt. – *Winter numbers of Common Gull in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16). Systematic recording in this species started only in 1970.*

und vor allem auch mit klimatischen Effekten zusammen. Allerdings dürfte auch die Schließung offener Mülldeponien eine wichtige Rolle gespielt haben.

Wesentlich für die überwinternden Sturmmöwen sind am Bodensee die Sicherung und Erhaltung der Mähwiesen im Kanton Thurgau zwischen Romanshorn und Münsterlingen, wo sich heute ein Großteil des Winterbestands ernährt, da die Flächen nur noch selten überfrieren.

Offene Fragen

Die phänologische Entwicklung im Winterhalbjahr auf Basis der Wasservogelzählungen ist aufgrund der auf 2 (seit 2005 3) Monate

beschränkten Erfassungen nur bedingt aussagekräftig. Bei allmonatlichen Erfassungen wäre ein klimatischer Effekt sicherlich leichter nachzuweisen gewesen.

Summary

Common Gull has also only been recorded at waterbird counts since 1970. It is an extremely rare breeding bird at the lake with only a couple of pairs, but a regular winter visitor with rather late arrival times. Numbers have very strongly declined in November, indicating ever retarding arrivals, whereas January numbers show much slower reductions. The highest total recorded at the lake was 6052 birds in January 1997.

Box 16: Die Großmöwen-Problematik

Die Erfassungsgeschichte der Großmöwen im Rahmen der Wasservogelzählungen ist am Bodensee noch komplexer als die ohnehin verwirrende Entwicklung der Arttrennungen. Im Zuge der Wasservogelzählungen wurden aus einer graumanteligen Großmöwe nach und nach drei Arten (Silbermöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe). Ab dem Winter 1973/74 begann die nach Taxa getrennte Erfassung der Großmöwen in den Monaten November und Januar, wobei Heringsmöwe, Mantelmöwe sowie «Silbermöwe» und immature Großmöwen unterschieden wurden. Ab 1983 wurde die «Weißkopfmöwe» separat erfasst, und dieser Begriff ersetzte zunächst die «Silbermöwe» komplett, doch auch die echte Silbermöwe erreicht den Bodensee regelmäßig.

Seit 1997/98 werden die Großmöwenarten in allen Monaten von September bis April erfasst, etwa jenem Zeitpunkt, als sich allmählich die Erkenntnis durchsetzte, dass auch die «Weißkopfmöwe» ein Sammelbegriff für zwei regelmäßig bei uns auftretende Arten ist: Mittelmeer- und Steppenmöwe (Klein & Gruber 1997). Die Steppenmöwe wird am Bodensee bei der Wasservogelzählung seit 1999 getrennt erfasst, doch wurden Mittelmeer- und Steppenmöwe erst ab 2007 in der Datenbank getrennt aufgenommen. Die taxonomischen Änderungen wirken sich stärker auf die Wasservogelzählung aus als die reine Änderung von Namen: Die drei hellmanteligen Großmöwen-Arten sind schwer bestimmbar. Nur mit Erfahrung, in genügend kleiner Distanz und mit entsprechendem Zeitaufwand können diese exakt angesprochen werden, und selbst dann nicht in allen Fällen, da auch Hybriden bei uns regelmäßig auftreten (vor allem Steppen- × Silbermöwen). Doch ist bei den Wasservogelzählungen oft nicht ausreichend Zeit für die Bestimmung vorhanden. Bei den unausgefärbten Möwen besteht sogar eine Verwechslungsgefahr mit dem Heringsmöwen-Komplex sowie der Mantelmöwe.

Entsprechend wurde der Begriff «Weißkopfmöwe» in der WVZ-Zählliste beibehalten, um unbestimmte Großmöwen auch künftig in der Datenbank

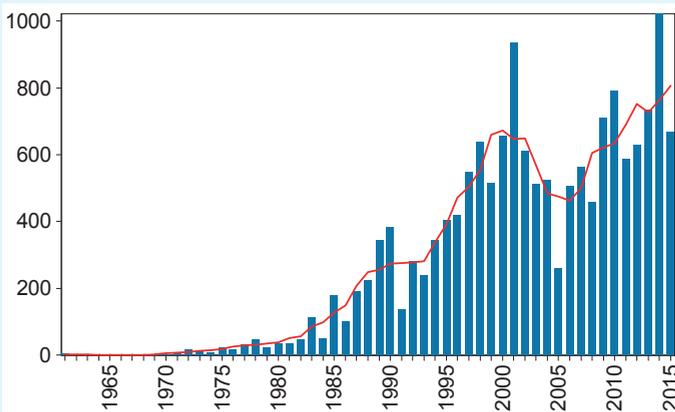


Abb. 374. Januarbestand der hellmanteligen Großmöwen am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16. Rote Linie: gleitendes Fünfjahresmittel. – *Population changes of the «Herring Gull/Yellow-legged Gull complex» at Lake Constance in January from 1961/62 to 2015/16. Red line: floating five-year mean.*

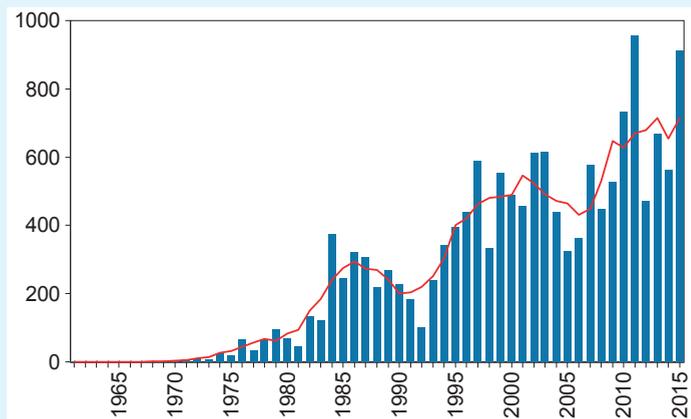


Abb. 375. Großmöwen-Bestimmungsübung. Steinach, 20. Dezember 2017. Aufnahme S. Trösch. Die meisten Vögel sind Steppenmöwen. – *Various large gulls at Steinach bay suited for exercising ones gull determination skills. Most birds are Caspian Gulls.*

zusammenfassen zu können. In der Regel handelt es sich bei den so erfassten Vögeln um nicht sicher bestimmte Mittelmeer- oder Steppenmöwen.

Eine der Folgen dieses «Großmöwen-Chaos» ist, dass die Begriffe «Silbermöwe» und «Weißkopfmöwe» in der WVZ-Datenbank der OAB ihre Bedeutung im Laufe der letzten Jahrzehnte verändert haben. Rückwirkend lässt sich daher eine genaue Zuordnung der Daten zu einer bestimmten Großmöwenart nicht rekonstruieren. Entsprechend lassen sich die langfristigen Zähl-daten der Großmöwen in unserem Raum nur zusammenfassend darstellen. Hierbei ergibt sich am Bodensee gesamthaft eine starke Zunahme innerhalb der letzten 30 Jahre (Abb. 374, 376). Für die Darstellung der Phänologie und der räumlichen Verteilung der drei Arten eignen sich jene Daten besser, die außerhalb der Wasservogelzählungen von «angefressenen», d.h. besonders engagierten und spezialisierten Möwenbeobachtern erfasst werden.

Abb. 376. Novemberbestand der hellmanteligen Großmöwen am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16. Rote Linie: gleitendes Fünfjahresmittel. – *Population changes of the «Herring Gull/Yellow-legged Gull complex» at Lake Constance in November from 1961/62 to 2015/16. Red line: floating five-year mean.*



Heringsmöwe

Die Heringsmöwe *Larus fuscus* ist am Bodensee ein regelmäßiger, nicht seltener Durchzügler und Rastvogel sowie ein unregelmäßiger, sehr seltener Überwinterer; um 2010 brütete eine Heringsmöwe in Lindau am bayerischen Obersee mehrfach zusammen mit einer Mittelmeermöwe. Das Maximum bei der Wasservogelzählung wurde im November 2001 mit 28 Ind. erreicht. Zufallsbeobachtungen ergeben z.T. deutlich größere Zahlen.

Herkunft der Bodenseevögel

Das Gros der Vögel am Bodensee wird von der Unterart *intermedius* gestellt, die von Südkandinavien bis zu den Niederlanden verbreitet ist. Die Unterart *fuscus* aus Nordosteuropa und vom Weißen Meer dürfte vor allem im Sommer und im April regelmäßig in kleiner Zahl durchziehen, doch ist sie sehr schwer zu bestimmen. Die Unterart *graellsii* von den Britischen Inseln, Irland und Island nach Süden bis Iberien ist nur ein sporadischer und seltener Durchzügler am Bodensee (Schuster et al. 1983).

Phänologie

Der Höhepunkt des schon im Juli einsetzenden Wegzugs in die zumeist afrikanischen Winter-



Abb. 377. Adulte Heringsmöwe der Unterart *intermedius*. Rorschach, 4. Februar 2018. Aufnahme S. Trösch. – Adult Lesser Black-backed Gull of subspecies *intermedius*.

quartiere wird am Bodensee z.T. schon vor Beginn der Wasservogelzählungen im September erreicht, erstreckt sich aber nahezu konstant über die Herbstmonate. Ein Teil der Vögel ist bis zum Winter abgezogen, die Mittwinterzahlen sind daher meist kleiner als jene im Herbst (insbesondere im November); ein zweiter, kleinerer Peak entsteht erneut im Frühjahr während des Heimzugs der Vögel in die Brutgebiete.

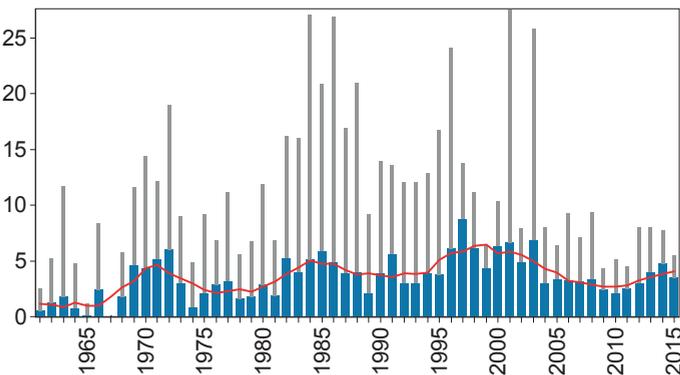


Abb. 378. Winterbestand der Heringsmöwe am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – Population changes of Lesser Black-backed Gull at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).

Langzeitentwicklung

Wie bei den anderen Großmöwen ist auch die Entwicklung bei der Heringsmöwe mit Vorbehalt zu sehen, da Jungvögel nicht immer sicher angesprochen werden können, was eine Interpretation erschwert. Die Zahlen der Wasservogelzählungen suggerieren eine Bestandsabnahme nach einer langen Phase der Stabilität, weil nach 2005 kaum noch Maxima von über 10 Individuen zustande kamen (Abb. 378).

Verbreitung am Bodensee

Beim Rasten am Bodensee bevorzugen Heringsmöwen ähnlich wie Steppen- und Mittelmeermöwen kleine Inseln, breite Schlicksäume, Dämme und Seezeichen. Am Obersee

werden hier die größten Trupps festgestellt, wobei der Rheindamm in Vorarlberg auch bei Hochwassersituationen die günstigsten Bedingungen bietet (Schuster et al. 1983), doch kommen Heringsmöwen auch in den anderen Teilregionen regelmäßig vor, z.B. in Häfen oder an Schlickbereichen (Abb. 379).

Nahrungsökologie

Die Nahrungsansprüche sind ähnlich jenen der anderen Großmöwen, wobei tote Fische, Fischereiabfälle, Krustentiere und Muscheln zu den wichtigsten Nahrungsbestandteilen gehören.

Die Heringsmöwe schmarotzt seltener bei Kleinmöwen und anderen Wasservögeln als die graumanteligen Großmöwen.

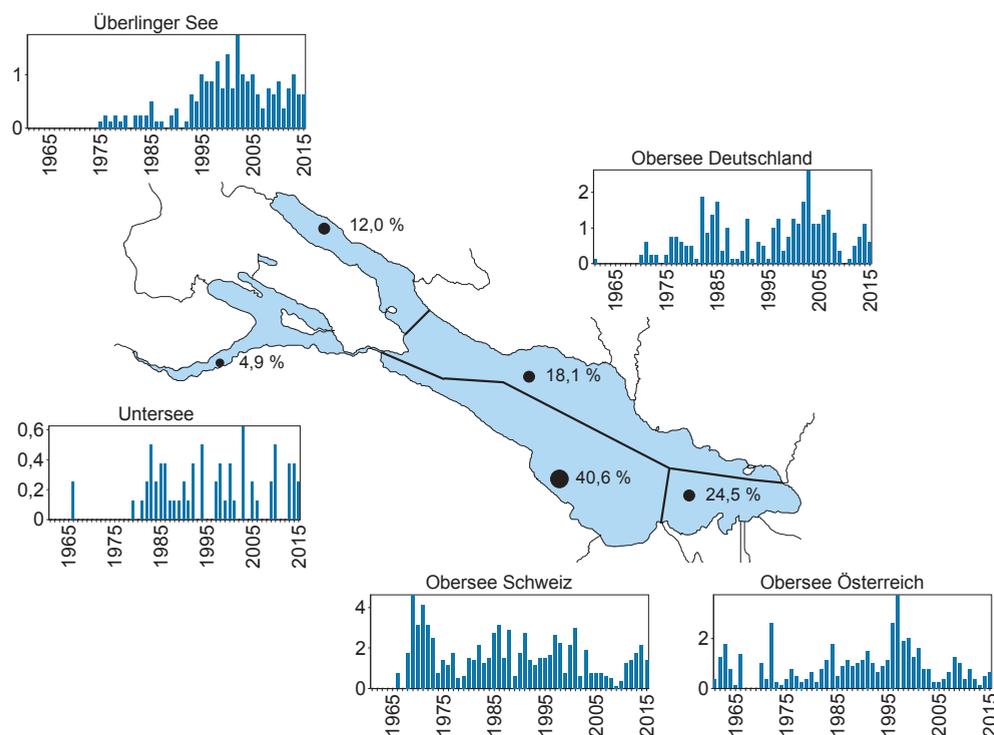


Abb. 379. Winterbestand der Heringsmöwe in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). – Winter numbers of Lesser Black-backed Gull in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16).



Abb. 380. Sub-adulte Heringsmöwe. Steinacher Bucht, 5. Februar 2017. Aufnahme S. Werner. – *Sub-adult Lesser Black-backed Gull in Steinach Bay on 5 February 2017.*

Summary

Lesser Black-backed Gull is a common passage migrant, but very rare, irregular wintering bird. The maximum total recorded during waterbird counts was 28 birds in November 2001.

The majority of the birds seems to belong to the *intermedius* form, *fuscus* birds may also be present in April (and in the summer months), whereas *graellsii* birds have only been recorded as rare vagrants.



Abb. 381. Juvenile Heringsmöwe. Arbon, 5. Januar 2018. Aufnahme S. Trösch. – *Juvenile Lesser Black-backed Gull at Arbon.*

Silbermöwe

Die Silbermöwe *Larus argentatus* ist am Bodensee die seltenste der graumanteligen Großmöwen. Sie ist ein regelmäßiger Rastvogel und Wintergast in kleiner Zahl. Nur bei Kaltwetterlagen werden größere Zahlen erreicht, doch kaum mehr als 40 Ind. Verlässliche Bestandsangaben lassen sich allerdings erst seit den 1990er-Jahren machen, vorher wurden die verschiedenen Arten nicht differenziert.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Silbermöwen am Bodensee rekrutieren sich wohl überwiegend aus dem Nord- und Ostseeraum. Dies belegen z.B. ein dänischer Ringfund aus dem Jahr 1995 in Rorschach (Heine et al. 1999) sowie Funde von Vögeln aus Finnland (Hölzinger & Boschert 2001) und Schweden (OAB unveröff.). Auch Vögel binnenländischer Populationen könnten am Bodensee auftreten, wie der Nachweis eines polnischen Vogels zeigt (für den Oberrhein s. Hölzinger & Boschert 2001).

Phänologie

Silbermöwen können zwar vereinzelt schon ab Ende August am Bodensee ankommen, doch



Abb. 382. Juvenile Silbermöwe, Rheindelta, 22. Januar 2011. Aufnahme S. Werner. – *Juvenile Herring Gull in the Rhine Delta on 22 January 2011.*



Abb. 383. 2014 als Jungvogel auf der Walfisch-Insel in Mecklenburg-Vorpommern beringte Silbermöwe im 5. Kalenderjahr. Romanshorn, 14. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Fifth-year Herring Gull ringed as juvenile on the Walfisch island in Mecklenburg-Vorpommern resting in Romanshorn on 14 January 2018.*

meist ist ein Zuzug erst ab November erkennbar. Mitunter können größere Zahlen auch im Januar und März auftreten.

Langzeitentwicklung

Die Bestandszahlen der Silbermöwe seit den 1990er-Jahren liegen bei maximal 40 Ind.,



Abb. 384. Adulte Silbermöwe. Arbon, 5. Januar 2018. Aufnahme S. Trösch. – *Adult Herring Gull in Arbon on 5 January 2018.*

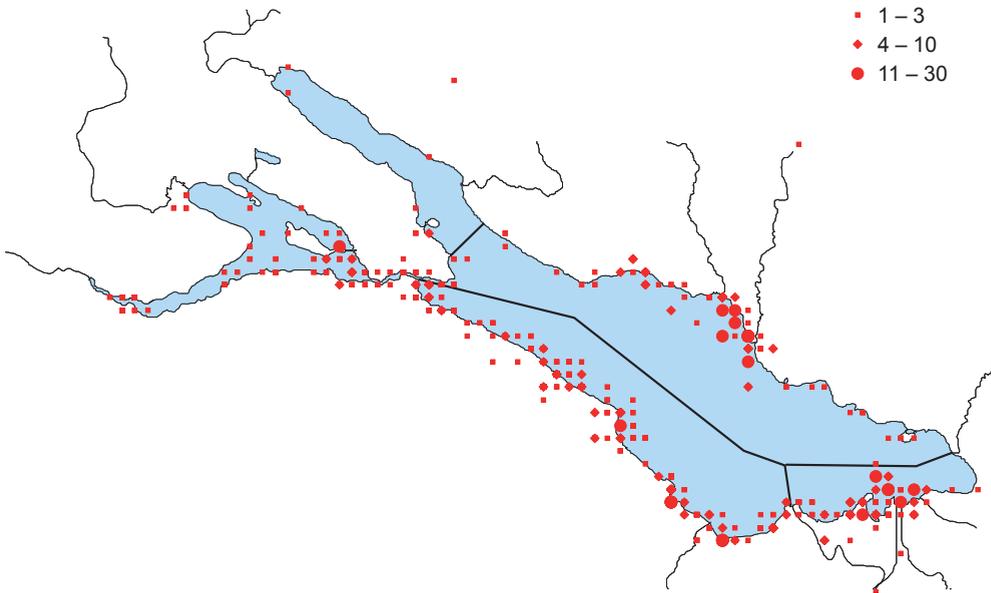


Abb. 385. Verbreitung der Silbermöwe am Bodensee (Maxima in Quadraten mit 1 km Seitenlänge) für die Jahre 2000–2015 gemäß gezielten Beobachtungen. – *Distribution of Herring Gull at Lake Constance in the years 2000–2015 depicted as maximum values per 1×1 km square on the basis of targeted observations.*

doch werden bei den Wasservogelzählungen meist nicht einmal halb so viele registriert. Ein leicht negativer Langzeittrend ist sehr wahrscheinlich, aber aus den bisher vorliegenden Daten nicht sicher zu belegen.

Verbreitung am Bodensee

Silbermöwen sind vornehmlich auf den Obersee konzentriert, am regelmäßigsten anzutreffen sind sie am Schweizer Ufer bei Rorschach sowie im Rheindelta, im Eriskircher Ried und im Raum Konstanz.

Nahrungsökologie

Die Nahrungsansprüche sind ähnlich denen anderer Großmöwen. Angeschwemmte tote

Fische und Vögel und vor allem Fischereiabfälle bilden die wichtigsten Nahrungsanteile. Die Silbermöwe schmarotzt zudem gerne bei Kleinmöwen und anderen Wasservögeln.

Summary

Herring Gull is the rarest of the three typical, large grey-backed gulls at Lake Constance. It is a regular staging bird and overwinterer, which only reaches higher totals during cold-weather spells in the north. Reliable numbers are difficult to derive from earlier years, as some confusion with other large gull species has occurred. Totals rarely exceeded 40 birds.

Steppenmöwe

Die Steppenmöwe *Larus cachinnans* wird erst seit 1995 von der Mittelmeermöwe unterschieden; nachfolgend wurde ihr Artrang zuerkannt. Seit 1999 wird sie bei Wasservogelzählungen als eigene Art erfasst. Sie ist kein Brutvogel am Bodensee; balzende Vögel sind allerdings schon festgestellt worden. Sie ist ein regelmäßiger, zunehmend häufiger Rastvogel und Wintergast und spärlicher Übersommerer (immature Vögel). Die Ergebnisse liegen bei der Wasservogelzählung regelmäßig über 100 Ind., das Maximum bei 290 Ind. im Dezember 2008. Die Winterbestände dürften nach gezielten Beobachtungen aber wesentlich höher sein.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Herkunftsgebiete der Steppenmöwe umfassen ein großes Areal, das im Osten bis in die Ukraine und nach Weißrussland reicht, aber auch Vögel aus Polen befinden sich unter den bisherigen Ringfunden und Ablesungen (Heine et al. 1999, Maumary et al. 2007). Auch Vögel



Abb. 386. Die adulte Steppenmöwe «K793» wurde am 20. Juni 1999 am Snudy Lake, Lakino Island (Vitebsk) in Weißrussland als Jungvogel beringt. Kreuzlingen, 12. Februar 2016. Aufnahme R. Martin. – *This adult Caspian Gull «K793», ringed as a juvenile on Lakino Island at Snudy Lake (Vitebsk) in Belarus, was photographed in Kreuzlingen on 12 February 2016.*



Abb. 387. Immature Steppenmöwe. Kreuzlingen, 4. März 2017. Aufnahme S. Werner. – *Immature Caspian Gull in Kreuzlingen on 4 March 2017.*

aus den näher gelegenen Brutgebieten in Ost-sachsen ziehen an den Bodensee. Da sich das Brutareal der Art rasch ausdehnt, unterliegt die Situation derzeit einer starken Dynamik.

Phänologie

Der Zuzug setzt im Oktober zögerlich ein, doch der Hauptteil zuwandernder Vögel erreicht den Bodensee erst ab Dezember. Das Maximum wird im Januar und Februar erreicht, danach folgt ein rascher Abzug. Die kurzzeitigen Daten der Bodensee-WVZ ergeben noch kein stabiles Bild der Phänologie.

Langzeitentwicklung

Die Art wurde erst seit etwa 1997 als solche erkannt. Obwohl der erste offizielle Nachweis erst 1997 gelang, ist davon auszugehen, dass die Steppenmöwe schon früher am Bodensee aufgetreten ist. Danach zeigte sich eine kontinuierliche starke Bestandszunahme, die unverändert bis heute anhält. Inzwischen ergeben sich in den Monaten Dezember, Januar und Februar regelmäßig WVZ-Summen zwischen 100 und 200 Ind., bei zeitaufwändigen geziel-



Abb. 388. Diese adulte Steppenmöwe zeigt ihr typisches Handschwingenmuster mit weisser Spitze der 10. Handschwinge und grauen Zungen in den Handschwingen 7–9. Steinacher Bucht, 14. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Caspian Gull showing its typical primary pattern, taken in Steinach Bay on 14 January 2018.*

ten Erfassungen (die bei Wasservogelzählungen nicht möglich sind) wurden allerdings schon Gesamtzahlen von 450 Ind. am Bodensee ermittelt. Somit ist die Steppenmöwe hier im Winter die häufigste Großmöwe.

Verbreitung am Bodensee

Die großen Ansammlungen der Steppenmöwe sind auf den Obersee konzentriert, wobei die bisher größten Zahlen im Vorarlberger Rheindelta und im Eriskircher Ried (jeweils bis zu



Abb. 389. Adulte Mittelmeermöwe attackiert eine immature Steppenmöwe. Arbon, 20. Dezember 2017. Aufnahme S. Trösch. – *Adult Yellow-legged Gull attacking immature Caspian Gull.*

150 Ind.) sowie am Schweizer Oberseeufer (bis zu 80 Ind.) festgestellt wurden. Am Untersee tritt die Steppenmöwe vor allem im Ermatinger Becken und bei Eschenz nennenswert in Erscheinung (jeweils gut 50 Ind.). Der Überlinger See mit seiner überwiegend schmalen Uferbank wird von der Art eher gemieden.

Nahrungsökologie

Ähnlich wie die anderen Großmöwen ernährt sich die Steppenmöwe am Wasser von Fischen, Krustentieren und Aas sowie an Land von Würmern und anderen Bodentieren der Wiesen und Äcker. Auch Angriffe auf Enten und Taucher wurden schon belegt.

Summary

Also only systematically recorded since 1999, Caspian Gull may have been an even later arrival at the lake than its former conspecific. It is rather rare to see summering immatures, but the species is a common passage migrant, staging and wintering bird. Winter numbers are continually increasing, the maximum total being recorded in December 2008 with 290 birds. However, specific Caspian Gull counts show this to be a clear underestimate, and Caspian Gull might already have become the most common large gull species at the lake in mid-winter.

Mittelmeermöwe

Die Mittelmeermöwe *Larus michahellis* ist Jahresvogel, ferner häufiger Durchzügler, Mauservogel und Wintergast sowie ein seltener Brutvogel am Bodensee mit Beständen von wenigen Paaren (Bauer et al. in Vorb.). Sie wird bei Wasservogelzählungen erst seit 1999 systematisch als eigene Art erfasst. Das WVZ-Maximum wurde im September 2003 mit 1059 Ind. ermittelt; dazu kamen einige nicht auf Art-niveau bestimmte Großmöwen.

Herkunft der Bodenseevögel

Nachweise von Vögeln aus Spanien und Frankreich liegen zwar vom Bodensee anders als von benachbarten Schweizer Seen nicht vor (Heine et al. 1999), doch ist es sehr wahrscheinlich, dass die Herkunftsgebiete neben Italien, wofür es mehrere Nachweise unter den



Abb. 390. Juvenile Mittelmeermöwe. Oberseemitte, 21. September 2012. Aufnahme R. Martin. – *Juvenile Yellow-legged Gull in the middle of Upper Lake Constance on 21 September 2012.*



Abb. 391. Adulte Mittelmeermöwe. Kreuzlingen, 13. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Adult Yellow-legged Gull in Kreuzlingen on 13 January 2017.*

mausernden Vögeln im Rheindelta gibt, auch diese Länder sowie die nördliche Adriaregion mit Kroatien und weiteren Balkanstaaten umfassen (Maumary et al. 2007). Mittelmeermöwen können sich zudem aus Brutgebieten der Umgebung rekrutieren, wie diverse Nachweise von am Neuenburgersee beringten Nestlingen und eines Nestlings aus Rheinland-Pfalz am Bodensee zeigen (Heine et al. 1999, Maumary et al. 2007).

Phänologie

Im Sommer ist die Mittelmeermöwe die dominante Großmöwenart; zum Herbst hin steigen ihre Zahlen allerdings nochmals deutlich an. Erst im Mittwinter ist ihr Bestand durch starken Abzug etwa auf die Hälfte geschrumpft, und diese Abnahmen halten zum Frühjahr hin an. Im Januar und Februar können die lokalen Zahlen der Mittelmeermöwe deutlich kleiner sein als die der Steppemöwe.

Langzeitentwicklung

Aufgrund der Unsicherheiten in der Artbestimmung (s. Box 16 «Die Großmöwen-Problema-

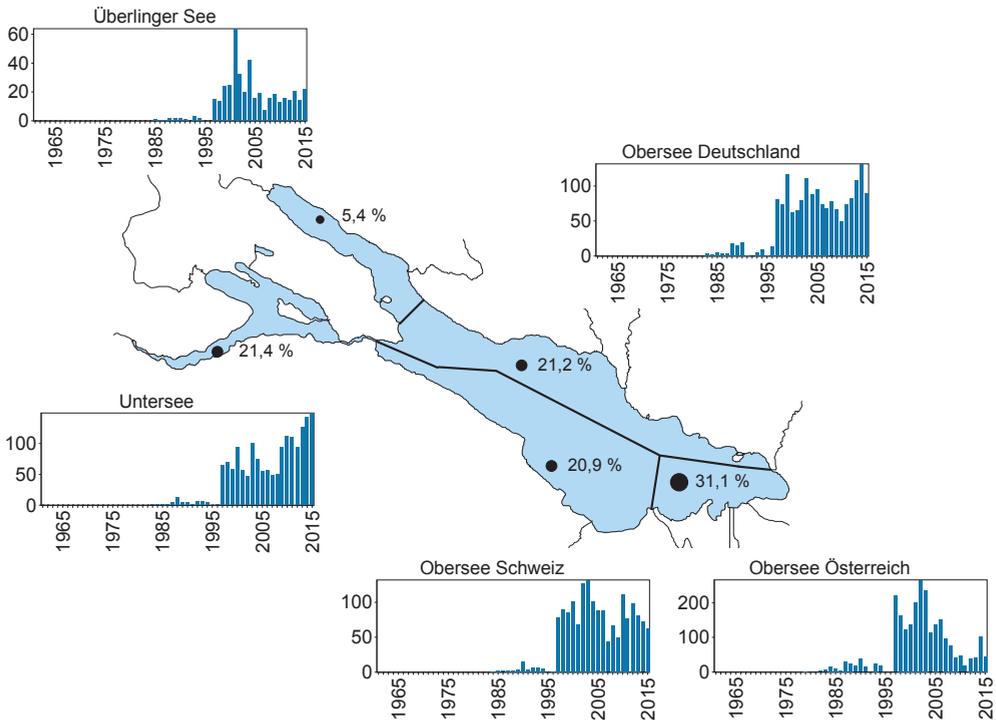


Abb. 392. Winterbestand der Mittelmeermöwe in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). Eine systematische Erfassung findet erst seit 1999 statt. – *Winter numbers of Yellow-legged Gull in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16). Systematic recording in this species started only in 1999.*

tik», S. 264) ist nicht klar, wann der Einzug der Mittelmeermöwe am Bodensee erstmals einsetzte. Es ist aber davon auszugehen, dass die hohen Zahlen der «Silbermöwe» in den 1980er-Jahren auf Einflüge der Mittelmeermöwe zurückgehen. Zunahmen zeigen sich am Untersee und am deutschen Obersee, während die Zahlen am Schweizer Obersee stark schwanken und im Rheindelta und am Überlinger See rückläufig sind (Abb. 392).

Verbreitung am Bodensee

Die Schwerpunktgebiete der Mittelmeermöwe liegen an Ober- und Untersee oft auch abseits der großen Flachwasserbereiche, nicht selten an befestigten Dämmen, in Hafenanlagen und

anderen städtischen Bereichen, wo sie sich mit anderen Großmöwen durchmischen. Artreines Auftreten ist vor allem vom Überlinger See bekannt, und am Untersee dominiert die Mittelmeermöwe deutlich, während die Steppenmöwe hier nur lokal gut vertreten ist.

Nahrungsökologie

Mittelmeermöwen ernähren sich am Bodensee von Fischen, Muscheln und Kamberkrebsen, können sich aber auch an Land auf Deponien oder anderen nahrungsreichen Plätzen einfinden. Schließlich haben sich einige Individuen vor allem am Untersee, inzwischen auch an anderen Stellen am Bodensee, auf das Jagen und Töten von Enten und Lappentauchern spezia-



Abb. 393. Adulte Mittelmeermöwe mit typisch dunkler Handschwingspitze. Breisach, 6. Februar 2016. Aufnahme R. Martin. – *Adult Yellow-legged Gull showing the typical dark primary tip. Breisach, 6 February 2016.*

lisiert (Schuster 2004). Am westlichen Bodensee wurde dies am frühesten und mit einiger Regelmäßigkeit beobachtet, doch scheinen sich andere Vögel diese Strategie abgeschaut zu haben.

Offene Fragen

Warum ist die Mittelmeermöwe am Bodensee ein derart seltener Brutvogel?

Summary

Yellow-legged Gull has probably conquered the lake region as late as the 1960s, but its taxon was systematically recorded only 30 years later as the species was not differentiated till 1995. It is a rare breeding species, but a common passage migrant and wintering bird. The maximum number recorded at Lake Constance was 1059 birds in September 2003, not including some undetermined large gulls.



Abb. 394. Adulte Mittelmeermöwe. Kreuzlingen, 13. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *Adult Yellow-legged Gull in Kreuzlingen on 13 January 2018.*

Großer Brachvogel

Limikolen werden erst seit 1972 systematisch im Rahmen der Wasservogelzählungen erfasst, daher liegen über das erste WVZ-Jahrzehnt keine vergleichbaren Zahlen vor.

Der Große Brachvogel *Numenius arquata* ist am Bodensee ein regelmäßiger Brutvogel in kleiner, sehr stark abnehmender Zahl, ein recht häufiger Mauser- und Rastvogel und ein häufiger Wintergast, was für das binnenländische Mitteleuropa sehr ungewöhnlich ist (Schuster et al. 1983, Heine et al. 1999, Trösch 2003). Das Maximum bei Wasservogelzählungen lag bisher bei 1304 Ind. im Januar 2015.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Herkunft der Mausergäste und Rastvögel am Bodensee ist nicht geklärt; gegen eine Herkunft aus Brutgebieten der mitteleuropäischen Nachbarregionen spricht der eher späte Abzug vom Bodensee, wenn die regionalen Vögel schon mit den Bruten begonnen haben. Auch einen Austausch mit weiter westlich gelegenen Gebieten des Oberrheins und Westeuropas scheint es offenbar nicht zu geben.

Phänologie

Die Brachvögel sind ganzjährig im Gebiet, allerdings angesichts starker Bestandsabnahmen



Abb. 395. Großer Brachvogel. Fußacher Bucht, 1. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *Eurasian Curlew*.

lokaler Brutvogel mit einer deutlich geringeren Anzahl während der Brutzeit. Der Brachvogel mausert am östlichen Bodensee etwa seit den frühen 1960er-Jahren im Juli und August sein Großgefieder (Schuster et al. 1983, Schuster 1994). Entsprechend wiesen bei den Wasservogelzählungen die Ergebnisse in den Herbstmonaten über viele Jahre die größten Brachvogelbestände aus, doch sind inzwischen die Zahlen von November bis Januar um einiges höher, mitunter auch noch jene im Februar und März. In all diesen Monaten konnten schon 1000 und mehr Brachvögel am Bodensee gezählt wer-

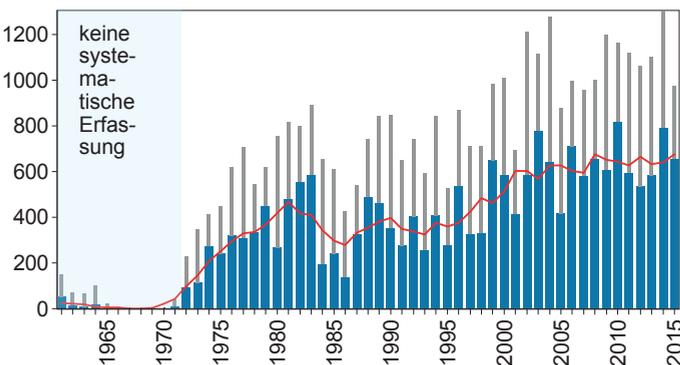


Abb. 396. Winterbestand des Großen Brachvogels am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zähl-saison (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Curlew at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

Abb. 397. Teilweise ist der Schnee am Schnabel dieser fliegenden Großen Brachvögel erkennbar. Rheindelta, 13. Februar 2009. Aufnahme R. Martin. – *Eurasian Curlew in flight, some showing traces of snow on their bills from probing. Photo taken on 13 February 2009.*



den, mit Höchstwerten von 1304 Ind. im Januar, 1101 Ind. im Februar, 1096 Ind. im März und 1089 Ind. im Dezember. Der bis in die 1990er-Jahre hinein noch auffällige Bestands-Peak im März und April wird angesichts der stark angewachsenen Überwinterungstradition nicht mehr sichtbar. Der Abzug findet ab Mitte April statt.

Langzeitentwicklung

Die Brutpaarzahlen am Bodensee sinken seit fünf Jahrzehnten stark (Schuster et al. 1983,

Heine et al. 1999, Bauer et al. in Vorb.), und die Brutvögel könnten bei anhaltend geringem Bruterfolg bald vollständig fehlen. Dagegen ist die Überwinterungstradition seit etwa den 1980er-Jahren stetig angewachsen (Abb. 396). Die Einstellung der gemeinschaftlichen Wasservogeljagd 1985 im Ermatinger Becken und das Ausbleiben entsprechender Störeinflüsse sind hierfür sicherlich mit ausschlaggebend (Heine et al. 1999, Trösch 2003). Außer in sehr strengen Wintern treten am Bodensee seit den späten 1980er-Jahren Gesamtbestände von über 1000 überwinternden Großen Brachvö-

Abb. 398. Großer Brachvogel. Altnau, 29. Dezember 2012. Aufnahme R. Martin. – *Eurasian Curlew.*



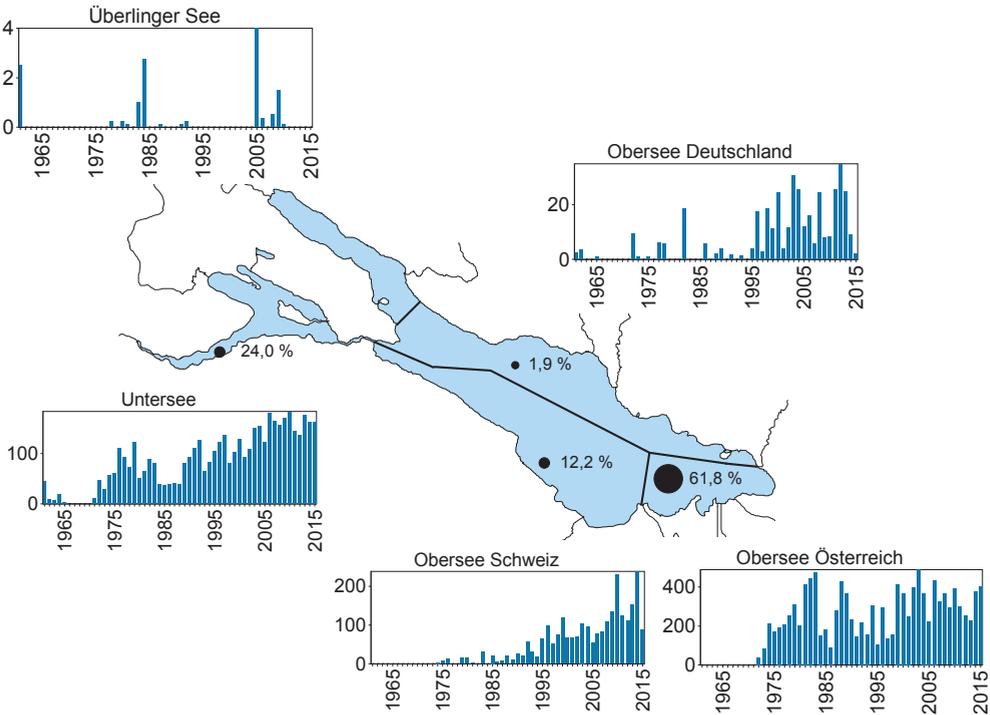


Abb. 399. Winterbestand des Großen Brachvogels in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählssaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). Eine systematische Erfassung findet erst seit 1972 statt. – *Winter numbers of Curlew in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16). Systematic recording in this species started only in 1972.*

geln auf, was für das mitteleuropäische Binnenland einzigartig ist. In den meisten Regionen sind die Bestände inzwischen aber auf hohem Niveau stabil, allenfalls gibt es noch einen Trend zu noch längeren Aufenthaltsdauern im Herbst und Winter.

Verbreitung am Bodensee

Die größten Ansammlungen während der Wasservogelzählungen finden sich im Vorarlberger Rheindelta und im Raum Egnach (Kanton Thurgau), wo es offensichtlich einen steten Wechsel nahrungssuchender bzw. rastender Individuen gibt, sowie im Raum Konstanz und Radolfzell, wo die Vögel zur Nahrungssuche auch weit abseits der Seeufer auftreten.

In anderen Teilregionen des Bodensees sind die Zahlen und Bestandsanteile dagegen vergleichsweise klein (Abb. 399).

Nahrungsökologie

Das weite Nahrungsspektrum der Brachvögel reicht von verschiedenen Wirbellosen, insbesondere Insekten und Regenwürmern, bis zu Wirbeltieren. Die Nahrungsgrundlage kann das Auftreten der Art nicht hinreichend erklären (Hölzinger & Boschert 2001). Vielmehr scheinen Traditionen eine wichtige Rolle zu spielen. Allerdings wirkt sich hart gefrorener Boden im Frühwinter negativ auf die Aufenthaltsdauer am Bodensee aus. Bei hohen winterlichen Wasserständen (Pegel >350 cm) nehmen

Abb. 400.
Große Brach-
vögel beim
Anflug zum
Schlafplatz.
Frasnacht,
17. Dezem-
ber 2017.
Aufnahme
S. Trösch.
– *Eurasian
Curlews in
flight to their
roosting site.*



die Brachvögel Flüge von über 60 km zwischen dem einzig verbleibenden Schlafplatz im Rheindelta und den Nahrungsgründen auf Wiesen im Hegau und am Untersee auf sich. Ähnliches kann durch intensive Schneefälle im niederschlagsreicheren östlichen Bodenseegebiet ausgelöst werden.

Biologie und Gefährdung

Die ungewöhnliche Entwicklung der Mauser-, Rast- und Überwinterungstradition war Anlass für synchrone Bestandserfassungen in den Jahren 1999–2002 und für ausführliche Auswertungen zu Phänologie und Ökologie (Trösch 2003).

Da der Bruterfolg in den meisten Gebieten am Bodensee in den letzten beiden Jahrzehnten fast vollständig ausblieb und es inzwischen auch keine Einwanderung aus anderen Gebieten mehr gibt, ist der Brutbestand am Bodensee weitestgehend zusammengebrochen. Neben der Prädation durch den Fuchs und mitunter auch durch Rabenvögel sind die Hauptursachen die Intensivierung der Landwirtschaft und das Fehlen großer Überschwemmungsflächen in den ausgedehnten Riedwiesen. Schutzmaßnahmen sind dringend erforderlich (zusammengefasst in Hölzinger & Boschert 2001,

Bauer et al. 2016a). Für die Mauseransammlungen sind die im Sommer und Frühherbst nahezu permanenten Störungen im nicht unter Naturschutz stehenden Mündungsbereich der Bregenzerache fatal, da dieser sonst eine optimale Übernachtungsmöglichkeit bieten würde. Für den Winterbestand problematisch sind die zunehmende Überbauung mit Aussiedlerhöfen und Wohngebieten im Bereich der verbliebenen Mähwiesen und Riedflächen im Rheindelta und im Raum Egnach sowie die Umwandlung von Wiesen in Maisäcker.

Summary

Wader species have only been recorded systematically since 1972, with Curlew being the most common. Curlew is a formerly common, now very rare breeding bird, and a common moulting, staging and wintering bird, which is quite surprising for an inland lake in Central Europe. Except for very cold years with frozen soils, over 1000 birds usually stay throughout the winter, mainly at two or three preferred sites. The maximum recorded during waterbird counts was 1304 birds in January 2015. The birds leave rather late in spring indicating they do not migrate to (and from) nearby breeding sites.

Box 17: Nutzung des Bodenseegebietes durch Menschen

Eines der größten Naturschutzprobleme am Bodensee ist die zunehmende Verdichtung und Ausdehnung der Bebauung (Gebäude und Straßen) und das massive Anwachsen der Bevölkerung. Seit den 1950er-Jahren hat sich die Bevölkerungsdichte am Bodensee, z.B. um Friedrichshafen und in Vorarlberg, mehr als verdoppelt. Neben mehreren Millionen Gästen pro Jahr wohnen inzwischen in Seenähe etwa 1,6–2,0 Millionen Menschen. Dies entspricht einer mittleren Bevölkerungsdichte von über 500 Personen/km², die damit zwei- bis fünfmal so hoch ist wie die mittlere Dichte in den drei Anrainerstaaten Deutschland (226 Einwohner/km², 30. Juni 2014), Österreich (101 Einwohner/km², 1. Januar 2015) oder der Schweiz (199 Einwohner/km², 30. September 2014). Regional am dichtesten ist die Besiedlung im St. Gallischen Bodenseeraum (Stand 2000) mit 800 Einwohnern/km² (IGKB 2004).

Einhergehend mit der steigenden Anwohnerzahl findet ein drastischer Flächenfraß statt. Noch bis ins 19. Jahrhundert hatte der Bodensee weitgehend natürliche Ufer (IGKB 2004). Inzwischen ist jedoch der Verbaugrad des ohnehin schon stark überformten Bodenseebeckens extrem angewachsen. Die Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee IGKB schrieb im Mai 2016: «Rund 60 % des Bodenseeufer sind in einem beeinträchtigten, naturfernen oder gar naturfremden Zustand» (www.igkb.org/fileadmin/user_upload/dokumente). Einzig die Ausweisung der großen Schutzgebiete in den Flachwasserzonen hat hier eine noch schlimmere Entwicklung verhindert. Neuerdings wird es schon als großer Erfolg gefeiert, wenn weitere 1,4 km der insgesamt 273 km Bodenseeufer, das entspricht 0,51 %, jüngst wieder von einem verbauten in einen naturnäheren Zustand überführt werden konnten (www.igkb.org).



Abb. 401. Luftbilder von Langenargen (deutscher Obersee) im Vergleich von 1925 zu 2005. Der gelbe Pfeil kennzeichnet die Mündung der Argen. Quellen s. Abb. 402. – *Aerial photographs of Langenargen (Lake Constance Obersee) from 1925 and 2005. Yellow arrows: mouth of river Argen.*

Auch der generelle Flächenverbrauch in den Anrainergemeinden des Bodensees ist massiv angewachsen, insbesondere im Vorarlberger Rheintal. Wie sehr sich die Landschaft dabei verändert, mag der Vergleich von aktuellen Luftbildern mit solchen aus früheren Jahrzehnten belegen (Abb. 401, 402). Mancherorts sind die Campingplätze am Bodensee auf Kleinstadtgröße angewachsen, z.B. bei Langenargen, und ehemals kleine Bootsanlegestellen zu großen Jachthäfen. Die Hafenanlagen wurden nicht nur größer, sondern auch ihre Anzahl wuchs auf inzwischen über 180 (s. www.IGKB.org). Angesichts der anhaltend hohen Attraktivität des Bodenseeraumes ist mit einer weiteren Beanspruchung der Flächen durch Neubauten, Verkehrswege, Erholungsstätten etc. zu rechnen.

Neben den Beeinträchtigungen der Uferzonen und der Zerschneidung der Landschaften ist auch der Erholungsdruck auf dem Wasser erheblich angewachsen. So sind auf dem Bodensee nach Zahlen der IGKB derzeit etwa 57 000 kennzeichnungspflichtige Boote zugelassen, das ist eine fast 50-prozentige Steigerung innerhalb von 40 Jahren (IGKB 2004), wobei Kleinboote und andere Fahrzeuge sowie die kurzzeitig in Wettbewerben eingesetzten

Segel- und Sportboote nicht einmal mit eingerechnet sind. Zusätzliche Formen der Freizeitnutzung, die sich auf die Nutzbarkeit der Wasserflächen durch Wasservögel nachteilig auswirken, werden in Box 2 «Störungsereignisse und ihre Auswirkungen» (S. 49) besprochen.

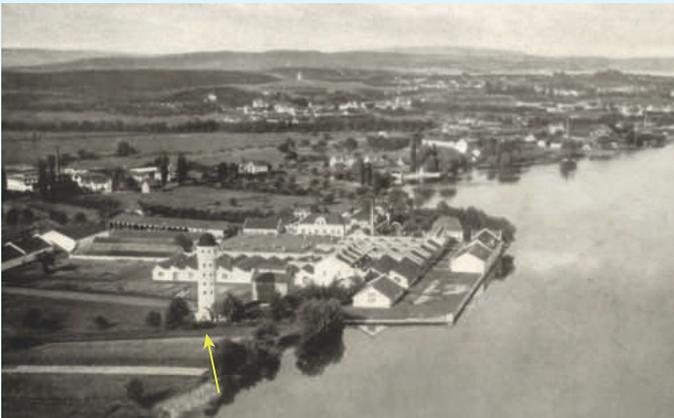


Abb. 402. Luftbilder von Konstanz Stromeyersdorf (Seerhein) im Vergleich von 1925 zu 2005. Der gelbe Pfeil kennzeichnet den Wasserturm. Aus Truckenbrodt (1927) bzw. Thorbecke & Resch (2004). Wir danken dem Stadler Verlag (C. Stadler) für die Abdruckerlaubnis der Fotos für Abb. 401 und 402. – *Aerial photographs of Konstanz Stromeyersdorf (Seerhein) from 1925 and 2005. Yellow arrows: Water tower. Reproduction courtesy to Stadler publishing company (C. Stadler).*

Alpenstrandläufer

Der Alpenstrandläufer *Calidris alpina* wird wie die meisten Limikolenarten im Rahmen der Bodensee-WVZ erst seit September 1972 systematisch erfasst. Er ist ein regelmäßiger, im Bestand rückläufiger Gastvogel zu beiden Zugzeiten, ferner ein inzwischen nicht mehr regelmäßiger Überwinterer in kleiner Zahl. Das Maximum bei der Wasservogelzählung wurde im Oktober 1991 mit 659 Ind. ermittelt, Zahlen von über 200 Ind. waren in den letzten 20 Jahren jedoch eine große Ausnahme.

Herkunft der Bodenseevögel

Die Vögel entstammen primär den Populationen der Nominatform aus hochnordischen Brutgebieten, wobei aufgrund des Fehlens von Ringfunden keine genaueren Angaben zur Herkunft gemacht werden können. Das Auftreten der extrem seltenen Ostseeform *schinzii* ist nur für den benachbarten Oberrhein gut belegt (Hölzinger & Boschert 2001).

Phänologie

Der Hauptzug der Alpenstrandläufer konzentriert sich auf den Herbst, und die höchsten Zahlen traten generell in den Monaten September bis November auf. In früheren Jahrzehnten, und noch bis vor 20 Jahren, war die Art am



Abb. 403. Alpenstrandläufer im ersten Winterkleid. Barr al Hikman, Oman, 1. Februar 2013. Aufnahme R. Martin. – *Dunlin in first-winter plumage. Photograph taken in Oman on 1 February 2013.*

Bodensee zudem ein regelmäßiger Überwinterer in für das mitteleuropäische Binnenland erstaunlich großen Zahlen von über 100 Ind. Seit dem Zusammenbruch dieser Tradition überwintern nur noch wenige Alpenstrandläufer am Bodensee, in einzelnen Wintern auch gar keine. Der Frühjahrszug ist wenig bedeutend. Doch aufgrund der generell kleinen Zahlen ergeben sich neuerdings kaum noch Beobachtungen im Mittwinter, im Gegensatz zur Phänologie in den frühen Jahrzehnten der Wasservogelzählung. Der Herbstpeak überragt

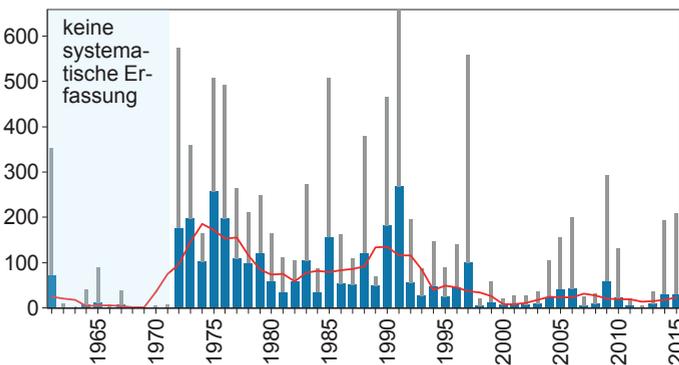


Abb. 404. Winterbestand des Alpenstrandläufers am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Dunlin at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

die Ergebnisse aus den späteren Zählmonaten deutlich.

Langzeitentwicklung

Wie viele andere Limikolenarten zeigt der Alpenstrandläufer seit mehreren Jahrzehnten einen kontinuierlichen Bestandsrückgang, auch außerhalb Mitteleuropas (Bauer et al. 2005, Wetlands International 2015). Wurde im Niedrigwasserjahr 1959 noch ein Bestand von über 1100 Ind. am Bodensee erfasst, lagen schon wenige Jahre später die Zahlen erheblich tiefer, bei maximal etwa 500 (Abb. 404). Seit Beginn der Wasservogelzählungen werden in allen Monaten stark rückläufige Zahlen ermittelt, auch wenn es unter günstigen Bedingungen zuweilen noch Ansammlungen von über

200 Ind. gegeben hat. Die Höchstzahlen in den Monaten September bis Januar stammen aus den 1970er- bis frühen 1990er-Jahren, mit 466 Ind. im September 1990, 659 Ind. im Oktober 1991, 652 Ind. im November 1991, 492 Ind. im Dezember 1976 und 300 Ind. im Januar 1976. Heutige Herbstzahlen liegen zwischen nur 4 Ind. im September 2014 und maximal 208 Ind. im September 2015 und spiegeln die Qualität der Rastbedingungen wider, insbesondere die wasserstandsbedingte Verfügbarkeit von Schlickflächen. Mittwinterzahlen betragen inzwischen nicht selten 0 Ind.

Verbreitung am Bodensee

Als die Herbst- und Winterzahlen noch groß waren, dominierte der deutsche Obersee sehr

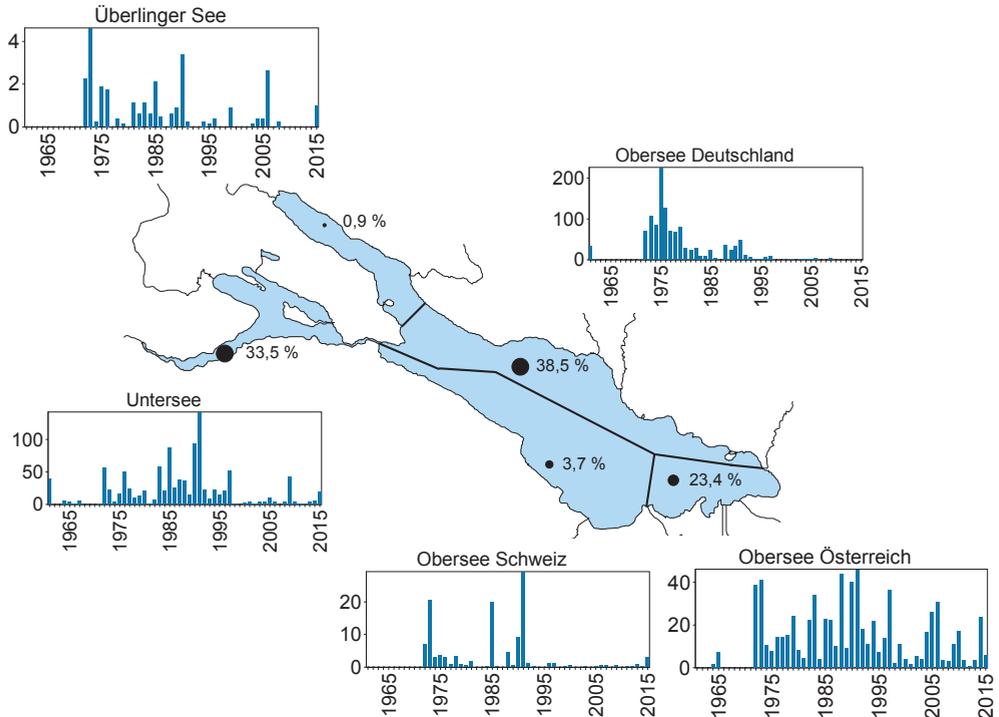


Abb. 405. Winterbestand des Alpenstrandläufers in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählseason (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). Eine systematische Erfassung findet erst seit 1972 statt. – *Winter numbers of Dunlin in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16). Systematic recording in this species started only in 1972.*



Abb. 406. Ruhende Alpenstrandläufer vor Moos (Untersee). Aufnahme 25. Dezember 2010, S. Trösch. – *Resting Dunlins.*

deutlich, und hier vor allem das Eriskircher Ried. Andere große Ansammlungen fanden sich im Rheindelta und im Ermatinger Becken. Zuletzt waren die Überwinterungsbestände vor allem auf die beiden letztgenannten Gebiete beschränkt. Im Herbst und Frühjahr sind mehrere Regionen Aufenthaltsgebiet für kleine Trupps (Abb. 405).



Abb. 407. Alpenstrandläufer im Prachtkleid. Nordsee, 17. August 2013. Aufnahme R. Martin. – *Dunlin in breeding plumage.*

Nahrungsökologie

Alpenstrandläufer suchen in weichem, feuchtem Substrat wie Schlamm und Schlick und zuweilen unter Steinen nach Insektenlarven, Kleinkrebsen, Weichtieren und vor allem Würmern.

Biologie und Gefährdung

Die Hauptgefährdungsfaktoren für diese und andere Limikolen liegen außerhalb des Bodenseegebiets. Eine Ausdehnung der Schutzgebietsgrenzen, insbesondere an der Bregenzerache bei Hard, würde die Art stützen.

Summary

Dunlin used to be another common wintering bird at Lake Constance, but after massive declines it is not even an annual winterer any more. It remains a common passage migrant, however. The maximum total recorded at waterbird counts was 659 birds in October 1991, but recently even 200 birds would be seen as exceptional.

Eisvogel

Der Eisvogel *Alcedo atthis* wird bei der Bodensee-WVZ seit September 1978 systematisch erfasst. Er ist Brutvogel in sehr kleiner Zahl, recht häufiger Durchzügler und seltener, regelmäßiger Wintergast in Abhängigkeit von der Witterung.

Herkunft der Bodenseevögel

Die in unserem Raum auftretenden Eisvögel sind Teilzieher mit südwestlichen Zugrichtungen, daher entstammen sie zum Teil der kleinen Brutpopulation des Gebiets; vor allem revierbesitzende ♂ versuchen auszuharren. Die anderen sind Zuzügler aus nordöstlich benachbarten Regionen und teilweise auch aus größerer Entfernung (nach Glutz von Blotzheim & Bauer 1980, Hölzinger & Mahler 2001).

Phänologie

Da der Eisvogel die Rast- und Wintergebiete bei ungünstiger Witterung verlässt, entstehen erhebliche Bestandsunterschiede in den Wintermonaten mit Auswirkungen auf die Phänologie. Aufgrund der Jungvogeldispersion und

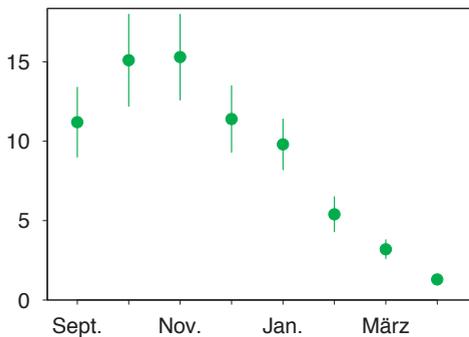


Abb. 408. Jahreszeitliches Auftreten des Eisvogels am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16 (Mittelwerte \pm Standardfehler). – *Seasonal changes in abundance of Common Kingfisher at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16 (mean \pm standard error).*



Abb. 409. Eisvogel-♀ am 28. November 2015 in Rielasingen-Arlen. Aufnahme I. Fürderer. – *Female Common Kingfisher.*

des beginnenden Herbstzugs sind die Zahlen des Eisvogels im Oktober und November generell am höchsten. Der Wegzug ist Ende November abgeschlossen, doch können nachfolgend durch Wetterflucht, Vereisung oder Hochwasser an Fließgewässern des Hinterlands neue Zuwanderungen entstehen (Glutz von Blotzheim & Bauer 1980), die zum Teil in ein Mittwintermaximum münden, z.B. im Januar 2005. Der Durchzug der in die Brutgebiete wandernden Vögel ist sehr unauffällig, und daher sind die Zahlen der Wasservogelzählungen im Frühjahr deutlich geringer als in den Herbst- und z.T. Mittwintermonaten (Abb. 408).

Langzeitentwicklung

Aufgrund der witterungsbedingten Verluste unterliegt der Eisvogelbestand großen Schwankungen. Die strengen Winter 1962/63, 1986/87 und 1996/97 hatten jeweils drastische Bestandsabnahmen zur Folge. Nach dem Jahrhundertwinter 1962/63 waren das Bodenseegebiet und benachbarte Regionen fast völlig verwaist, mit wenigen Ausnahmen wie dem südlichen Oberrhein (Jacoby et al. 1970,

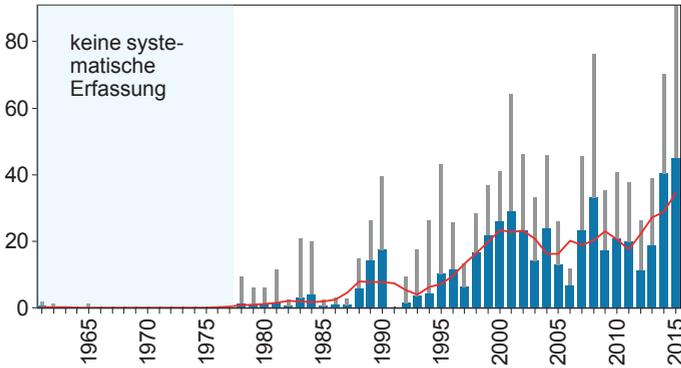


Abb. 410. Winterbestand des Eisvogels am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of Common Kingfisher at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

Schuster et al. 1983, Hölzinger 1987, Bauer et al. 1995, Maumary et al. 2007). Die Erholung verlief langsam und war wohl erst 20 Jahre später abgeschlossen, da es angesichts früherer Flussbaumaßnahmen und anhaltender Gewässerverschmutzung ohnehin nicht mehr überall zu Ansiedlungen kommen konnte. In der Zwischenzeit wird der Eisvogel u.a. durch verbesserten Gewässerschutz und eine Reihe milderer Winter sowie durch künstliche Nistangebote in einigen Regionen begünstigt. Die Zunahmen beim Brutbestand schlagen sich auch in den Überwinterungszahlen nieder. Bei den Bodensee-WVZ ergibt sich ebenfalls ein positiver Trend bis in den vierten WVZ-

Abschnitt (1993/94–2004/05); danach stiegen die Bestände ab 2012 (Abb. 410). Die höchste je ermittelte WVZ-Summe des Eisvogels am Bodensee betrug 91 Ind. im Oktober 2015, die Wintermittelwerte liegen allerdings in den letzten 20 Jahren meist nur bei knapp 20 Ind.

Verbreitung am Bodensee

Der Eisvogel ist am flachwasserreichen Untersee etwas häufiger als am Obersee, wo er sehr gleichmäßig verteilt ist (Abb. 412). Dies lässt auf die Bildung von Herbst- und Winterterritorien schließen, denn die Art ist fast ganzjährig territorial (Glutz von Blotzheim & Bauer 1980, Hölzinger & Mahler 2001). Bei starkem Frost und extremem Niedrigwasser muss der Eisvogel den Seebereich verlassen, weil ihm dann die Ansitzwarten fehlen.

Nahrungsökologie

Der Eisvogel ist auf Klein- und Jungfische von 4–7 cm Länge spezialisiert; größere und vor allem breitere (16–17 mm) und hochrückige Fische werden zwar gelegentlich gefangen, aber nur ausnahmsweise verschlungen (Glutz von Blotzheim & Bauer 1980). Bevorzugt werden junge Weißfische (Cypriniden) wie Alet *Leuciscus cephalus*, Hasel *L. leuciscus* und Laube *Alburnus alburnus*. Auch Stichlinge werden aktuell häufig erbeutet; sie müssen jedoch lange hin und her geschlagen werden, bis die Stacheln «entschärft» sind.



Abb. 411. Eisvogel-♂. Moos, 14. Januar 2017. Aufnahme R. Martin. – *Male Common Kingfisher.*

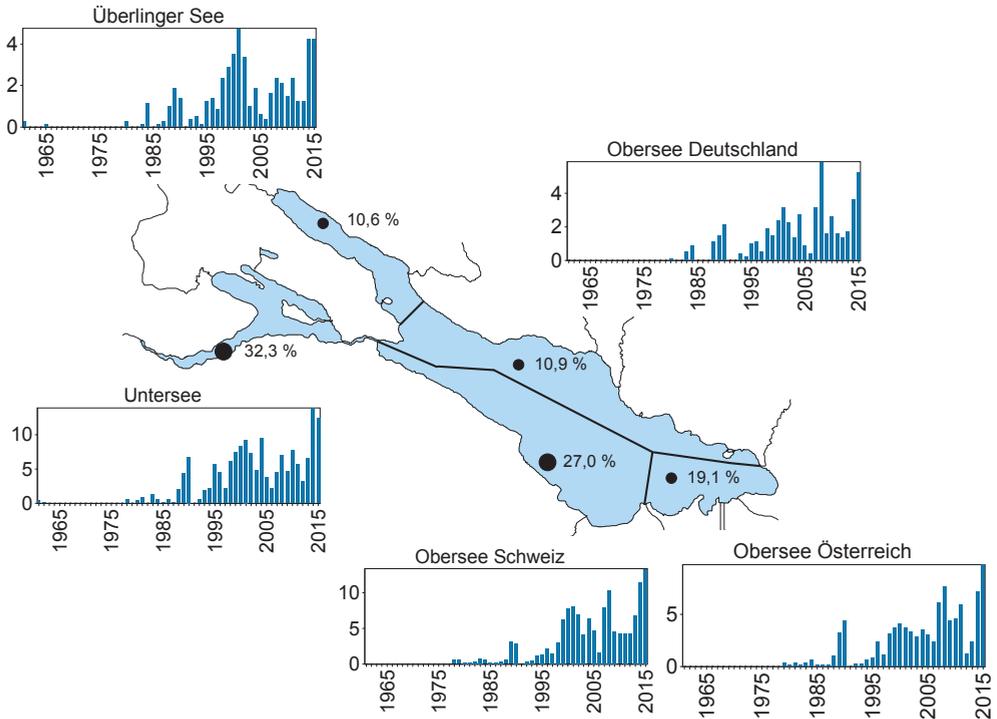


Abb. 412. Winterbestand des Eisvogels in den fünf Teilgebieten: Mittelwerte einer Zählensaison (blaue Säulen: September bis März) und relative Bedeutung der fünf Teilgebiete des Bodensees (gemittelt über alle Daten von 1961/62 bis 2015/16). Eine systematische Erfassung findet erst seit 1978 statt. – *Winter numbers of Common Kingfisher in the five main regions of Lake Constance (blue columns: mean over seven seasonal counts) and proportional share of the five regions (mean over counting seasons from 1961/62 to 2015/16). Systematic recording in this species started only in 1978.*

Biologie und Gefährdung

Da Lebensraumzerstörung beim Eisvogel derzeit nicht mehr zu den wichtigsten Gefährdungsursachen gehört, bedingt vor allem der natürliche Mangel an günstigen Brutplätzen am Bodensee die Kleinheit des Brut- und Rastbestands.

Summary

Common Kingfisher is recorded systematically during waterbird counts since 1978. It is a scarce breeding bird, a common passage migrant and wintering bird depending on frost and water level conditions. The highest total so far recorded was 91 birds in October 2015.



Abb. 413. Eisvogel-♀. Amtzell, 15. April 2015. Aufnahme R. Martin. – *Female Common Kingfisher.*

Gebirgsstelze

Die Gebirgsstelze *Motacilla cinerea* wird bei der Bodensee-WVZ erst seit September 1996 systematisch erfasst. Sie ist ein regelmäßiger, eher spärlicher Brutvogel, häufiger Gastvogel und Durchzügler und Wintergast in kleiner Zahl.

Herkunft der Bodenseevögel

Im Rahmen der Wasservogelzählungen treten vor allem regionale Vögel auf, daneben auch Durch- und Zuzügler aus nördlichen und nordöstlichen Regionen (vgl. Glutz von Blotzheim & Bauer 1985, Göpfert 1986, Spitznagel 1989).

Phänologie

Die spärlichen Beobachtungen im Rahmen der Wasservogelzählungen lassen keine Aussagen zur Phänologie zu, hier sind Daten von Zufallsbeobachtungen wesentlich aussagekräftiger. Der Hauptzug der Gebirgsstelze setzt im September ein, doch sind schon vorher einige wandernde Vögel am Bodensee zu finden. Der Zugpeak liegt um die Monatsmitte Oktober und flacht zum November hin stark ab. Ein neuer Peak entsteht im Frühjahr mit der Rückkehr der Brutvögel und Durchzügler, die ab Ende Februar und vor allem im März verstärkt auftreten (Hölzinger 1999, Bauer et al. 1995).

Langzeitentwicklung

Das Auftreten der Gebirgsstelze im Winterhalbjahr ist stark witterungs- und wasserstandsabhängig und daher großen Schwankungen unterworfen. Jüngste Zahlen der Brutvogelkartierung des Bodenseegebiets weisen auf einen Rückgang hin (Bauer et al. in Vorb.). Die Höchstzahlen von über 50 Ind. werden in den herbstlichen Wegzugmonaten ermittelt.



Abb. 414. Männliche Gebirgsstelze. Amtzell, 16. April 2015. Aufnahme R. Martin. – *Male Grey Wagtail.*

Verbreitung am Bodensee

Eine Bevorzugung bestimmter Seeteile ist nicht zu erkennen; die Beobachtungen bei der Wasservogelzählung sind weitgehend gleichmäßig über den See verteilt.

Nahrungsökologie

Die Gebirgsstelze bevorzugt am Wasser lebende Insekten und deren Larven, nimmt aber auch andere Invertebraten im Uferbereich auf (vgl. Bauer et al. 2005).

Summary

Grey Wagtail has only been systematically recorded since 1996. It can be found almost year-round along the lake shore, but in rather low numbers, totaling more than 50 birds in the highest counts.

Wasseramsel

Die Wasseramsel *Cinclus cinclus* wird bei der Bodensee-WVZ erst seit September 1996 systematisch erfasst. Sie ist Standvogel, doch finden Bruten ausschließlich an wenigen Zuflüssen des Bodensees statt. Ferner ist sie ein seltener, aber regelmäßiger Gastvogel.

Herkunft der Bodenseevögel

In unserer Region brütet die Wasseramsel an den Zuflüssen des Sees; im Spätherbst erscheinen die Vögel mitunter auch an seinen Uferbereichen. Bisher wurden am Bodensee keine Ind. der schwarzbäuchigen Nominatform gemeldet; die hiesigen Brutvögel gehören zur rotbäuchigen Form *aquaticus*.

Phänologie

Die wenigen Beobachtungen im Rahmen der Wasservogelzählungen ergeben kein einheitliches Bild der Phänologie, hier sind Daten von Zufallsbeobachtungen wesentlich aussagekräftiger.



Abb. 416. Wasseramsel am Wasserkraftwerk in Rielasingen am 5. März 2015. Aufnahme I. Fürderer. – *White-throated Dipper*.

Langzeitentwicklung

Nach vielen Jahrzehnten der Verluste durch wasserbauliche Maßnahmen dürfte der Tiefstand der Entwicklung in den frühen WVZ-Jahren erreicht worden sein, als die verbliebe-



Abb. 415. Wasseramsel mit Futter im Schnabel an der Wutach (Schwarzwald). Aufnahme 19. April 2014, S. Trösch. – *White-throated Dipper carrying food at the river Wutach, southern Black Forest*.

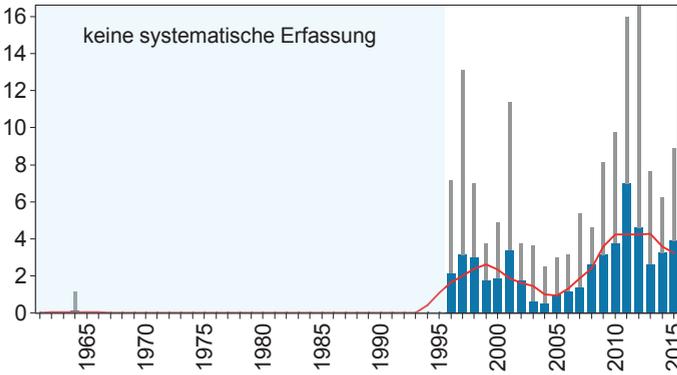


Abb. 417. Winterbestand der Wasseramsel am Bodensee von 1961/62 bis 2015/16: Mittelwert pro Zählseason (September bis März, blau), Maximum (grau) und gleitendes Fünfjahresmittel (rote Linie). – *Population changes of White-throated Dipper at Lake Constance from 1961/62 to 2015/16. Mean over seven seasonal counts (blue), seasonal maximum values (grey), and floating five-year mean (red line).*

nen Wasseramseln auch noch dem Jahrhundertwinter 1962/63 Tribut zollten. Seither nimmt der Bestand großräumig mehr oder weniger kontinuierlich zu (Abb. 417). Diese positive Entwicklung wird auch durch die verbesserten Gewässerbedingungen ermöglicht.

Die höchste Monatssumme wurde bisher mit 17 Ind. ermittelt, doch liegen die Mittelwerte für die einzelnen Winter bei meist nur 2–5 Ind.

Verbreitung

Die Wasseramsel wird bevorzugt an den Zuflüssen des Obersees festgestellt, kaum an denen des Untersees, und der Überlinger See spielt für die Art kaum eine Rolle.

Nahrungsökologie

Die von Larven von Wasserinsekten und einer Vielzahl anderer Invertebraten lebende Art (Hölzinger 1999) ist sehr eng an fließende Gewässer gebunden und auch aus diesem Grund nur in kleiner Zahl im Uferbereich des Bodensees zu finden.

Summary

White-throated Dipper has only been systematically recorded since 1996. It can be found year-round at very few sites near fast-flowing tributaries, but rarely at the «normal» lake shore. Numbers of up to 17 individuals have been recorded during waterbird counts.



Abb. 418. Wasseramsel am Hochrhein. Aufnahme 2. Februar 2017, S. Trösch. – *White-throated Dipper.*

4. Weitere bei den Wasservogelzählungen festgestellte Arten

Seltene Enten

Während der über 50 Jahre Wasservogelzählung am Bodensee sind eine Vielzahl weiterer Gänse und Enten erfasst worden, für die wir aufgrund der geringen Zahl an Beobachtungen und Beobachtungswintern oder aufgrund der meist sicheren Herkunft aus Gefangenschaftshaltung nur die Zahl der Beobachtungswinter und die Maximalzahl beobachteter Individuen angeben (Tab. 6).

Hybriden

Neben den sehr häufig aus Haltungen stammenden Vögeln gibt es weitere Individuen, die den Zählern zuweilen Kopfzerbrechen bereitet haben. Aus Mischpaarungen hervorgegangene Hybridvögel werden am Bodensee fast in jedem Zählmonat registriert. Am häufigsten treten dabei Hybriden der Formen «Moor- ×

Tafelente» (Abb. 421) und «Moor- × Reiherente», «Reiher- × Tafelente», «Kolben- × Stockente» (Abb. 422), «Kolben- × Moorente», «Kolben- × Tafelente» sowie «Stock- × Schnatterente» und «Grau- × Streifengans» auf. Anteilsmäßig haben Hybriden am Bodensee ohnehin nur bei einer Art eine größere Bedeutung: Bei der Moorente können zuweilen bis zu einem Dutzend der beobachteten Vögel einer Hybridverpaarung entstammen, worauf im entsprechenden Artkapitel schon hingewiesen wurde (S. 142).

Kormorane, Pelikane und Schreitvögel

Um echte Wildvögel handelt es sich bei den meisten Individuen der nachfolgend aufgeführten Ordnungen, die mitunter bei Wasservogelzählungen registriert werden. Unter den Kormoranen können am Bodensee abgesehen vom binnenländischen Kormoran der Unterart



Abb. 419. Dieses unberingte ♂ einer Kanadapfeifente *Anas americana* wechselte vom Untersee mit Pfeifenten bis zu 10 km ins Hinterland. Beuren an der Aach, 15. Februar 2000. Aufnahme S. Werner. – *This unmarked American Wigeon switched from Lower Lake to feeding areas in the hinterland some 10 km distant in association with Eurasian Wigeons.*



Abb. 420. Streifengänse gehören zu den häufigsten Exoten, die in diesem Buch nicht mit einem eigenen Arttext behandelt werden. Eine Mischbrut mit einer Weißwangengans wird auf S. 67 erwähnt. Rheindelta, 26. April 2011. Aufnahme R. Martin. – *Bar-headed Goose is one of the most common non-native species not covered by a species account.*

Tab. 6. Alphabetische Liste der Entenvögel (Anseriformes), die bei den Wasservogelzählungen am Bodensee unregelmäßig und selten festgestellt und im Rahmen der Artkapitel nicht ausführlich ausgewertet wurden. – *Alphabetic list of vagrants, very rare or other Anseriforms not treated in separate species chapters. A = Potentially wild origin, B = certain or very likely escapes or releases from captivity. First and last observation, number of winters with observations and maximum of observed individuals are indicated.*

Art	erste Beob.	letzte Beob.	Beob.- Winter	Max. (Ind.)	Bemerkungen
<i>A. Potenzielle Wildvögel</i>					
Blaufügelente <i>Anas discors</i>	April 1971	Feb. 2001	2	1	Kategorie D
Carolinakrickente <i>Anas carolinensis</i>	Dez. 1985	Dez. 2014	2	1	
Kanadapfeifente <i>Anas americana</i>	Nov. 1999	Feb. 2000	1	1	Kategorie D
Marmelente <i>Marmaronetta angustirostris</i>	Nov. 1997		1	1	Kategorie D
Rothalsgans <i>Branta ruficollis</i>	Dez. 2003	Jan. 2005	2	1	
<i>B. Sicher oder sehr wahrscheinlich freigesetzte oder aus Haltung entflozene Vögel</i>					
Amazonasente <i>Amazonetta brasiliensis</i>	Sept. 1999	Jan. 2003	4	1	
Bahamaente <i>Anas bahamensis</i>	Jan. 1987	März 2016	9	1	Vielleicht auch schon Nov. 1963
Büffelkopffente <i>Bucephala albeola</i>	Nov. 2000	März 2008	8	1	
Chilepfeifente <i>Anas sibilatrix</i>	Feb. 1983	Apr. 2016	10+	1	
Fleckschnabelente <i>Anas poecilorhyncha</i>	März 1996	Apr. 2002	7	1	
Glanzente/Höckerglanzente					
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Nov. 2000	Dez. 2000	1	1	
Gluckente <i>Anas formosa</i>	Dez. 2000		1	1	
Graukopfkasarka <i>Tadorna cana</i>	Feb. 1984	Feb. 2013	4	1	
Hottentottenente <i>Anas hottentotta</i>	Dez. 2011		1	1	
Kaisergans <i>Anser anagicus</i>	Okt. 2014		1	1	
Kap-/Fuchslöffelente <i>Anas smithii</i>	Dez. 1987	Feb. 2004	4	1	
Kappensäger <i>Lophodytes cucullatus</i>	Sept. 2004	Dez. 2013	4	1	
Kastanienente <i>Anas castanea</i>	Feb. 2003	Feb. 2004	2	1	
Mähnenente/-gans <i>Chenonetta jubata</i>	Sept. 2008	Jan. 2014	4	1	
Moschusente <i>Cairina moschata</i>	Apr. 1984	Jan. 2014	20+	5	Hat 1984 in Konstanz gebrütet; bis etwa 2001 z.T. ganzjährig beobachtet
Peposaka-/Rosenschnabelente					
<i>Netta peposaka</i>	Sept. 1970		1	1	
Rotschulterente <i>Callonetta leucophrys</i>	Dez. 2000	Sept. 2003	2	1	
Schneegans <i>Anser caerulescens</i>	Jan. 1979	Nov. 2004	2	1	
Schopffente <i>Lophonetta specularioides</i>	Okt. 2003	Nov. 2005	2	1	
Schwänen-/Höckergans					
<i>Anser cygnoides</i> f. <i>domesticus</i>	Jan. 2002	Apr. 2016	10	1	
Silberente <i>Anas versicolor</i>	Okt. 2003	Dez. 2004	2	1	
Streifengans <i>Anser indicus</i>	Jan. 1964	Apr. 2014	17+	4	
Zimtente <i>Anas cyanoptera</i>	Apr. 1964		1	1	Spätere Vögel wohl nicht bei WVZ entdeckt
Zwergkanadagans <i>Branta hutchinsii</i>	Feb. 2003	März 2003	1	4	
Zwergstock-/Hawaiiente					
<i>Anas wyvilliana</i>	Okt. 2000	Jan. 2001	1	1	



Abb. 421. Hybriden zwischen Moor- und Tafelente werden am häufigsten beobachtet. Konstanz, 27. Januar 2018. Aufnahme S. Werner. – *The most often encountered hybrids at the lake derive from crosses between Ferruginous Duck and Common Pochard.*



Abb. 422. Der häufigste Gattungshybrid: Männliche Kolben- × Stockente. Kreuzlingen, 2. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *The most common cross-genus hybrid results from pairings of Red-crested Pochard and Mallard.*

sinensis auch einzelne Individuen der atlantischen Unterart *carbo* beobachtet werden. Es ist nicht gesichert, ob diese regelmäßige Gastvögel am See sind, da die Unterscheidung der beiden Taxa sehr schwierig und im Rahmen der Wasservogelzählungen nicht zu leisten ist; entsprechende Meldungen blieben daher bisher die Ausnahme. Gelegentlich werden zudem auch die kleineren Verwandten des Kormorans registriert. Früher anerkannte Beobachtungen der Krähscharbe *Phalacrocorax aristotelis* wurden in vielen Fällen von den zuständigen Kommissionen revidiert, doch zumindest im Zählwinter 1986/87 verblieben einige Feststellungen, die auch den Zeitraum einer Wasservogelzählung einschließen. Eine sehr viel längere Aufenthaltsdauer hat zumindest ein Individuum der Zwergscharbe *Phalacrocorax pygmeus* am Bodensee aufzuweisen, das über eineinhalb Jahre hinweg auch bei den Wasservogelzählungen am Untersee erfasst wurde, bevor es dort offenbar erlegt wurde (S. 113). Andere Individuen dieser Art hielten sich allerdings meist nur kurzzeitig als Rastvögel oder Wintergäste vornehmlich im Vorarlberger Rheindelta auf.

Gelegentlich geben sich auch Rosaflamingos *Phoenicopterus roseus* ein Stelldichein am See, wo sie für viel mediale Aufregung sorgen; zuletzt wurde ein Trupp von 5 wahrscheinlichen Wildvögeln im Winter 2014/15 gemeldet.

Frühere Beobachtungen dieser Art könnten dagegen überwiegend auf entflozene Vögel zurückzuführen sein.

Durch die Ansiedlung von gezüchteten «Projektstörchen» ist in den letzten Jahrzehnten auch in den Wintermonaten die Präsenz zahlreicher nichtziehender Weißstörche *Ciconia ciconia* an mehreren Zählstrecken festzustellen. Doch die meisten Vögel dieser Art haben das Seegebiet zum Herbst schon verlassen. Einige Male wurde in den letzten beiden Jahrzehnten auch der Schwarzstorch *C. nigra* an den Zähltagen registriert.

Zu den seltenen Gästen während der Wasservogelzählungen zählen ferner auch die Ibis: Vom Sichler *Plegadis falcinellus* harnten im Herbst 2013 drei Ind. bis weit in den November hinein bei Stein am Rhein aus. Auch der Löffler *Platalea leucorhodia* wurde zuweilen bei den Wasservogelzählungen registriert, z.B. im Spätherbst und Mittwinter 1985/86 an Untersee und Obersee. Ein Jahr später wurde ein aus Gefangenschaft entflozener Afrikanischer Löffler *P. alba* im Dezember im Rheindelta erfasst.

Neben den drei häufigsten Reiherarten werden gelegentlich weitere Arten dieser Gruppe bei den Wasservogelzählungen im Herbst bzw. Frühjahr registriert, z.B. Nachtreiher *Nycticorax nycticorax*, Seidenreiher *Egretta garzetta*, Purpureiher *Ardea purpurea* und Zwergdom-

mel *Ixobrychus minutus*; auch der als Gefangenschaftsflüchtling eingestufte Küstenreiherr *Egretta gularis* wurde schon am Bodensee beobachtet (1980–1982).

Ebenfalls kein Wildvogel war der erstmals im Herbst 1990 erfasste Rötelpelikan *Pelecanus rufescens*, eine Art, die seither mehrfach bei Wasservogelzählungen registriert wurde, während der Status des Rosapelikans *P. onocrotalus* im Herbst 1996 unklar geblieben ist. Ein Krauskopfpelikan *P. crispus* im Jahr 2010 wurde von Seltenheitenkommissionen in Deutschland und Österreich als Wildvogel beurteilt.

Zunehmend werden im Zuge der raschen Bestandszunahme und Arealausweitung des Kranichs *Grus grus* auch Trupps dieser Art bei der Bodensee-WVZ registriert. Da sich der Kranich inzwischen auch in Oberschwaben als Brutvogel angesiedelt hat (Heine et al. in Vorb.), ist künftig mit einem sehr viel regelmäßigeren Auftreten zu rechnen.

Möwen

Neben den in Kap. 3 behandelten Arten gibt es eine Reihe weiterer Möwenarten, die aber generell nur eine sehr untergeordnete Rolle im Kanon der Wasservögel spielen, mit Ausnahme der in einzelnen Jahren in größerer Zahl als Durchzügler im Herbst und Frühjahr registrierten Zwergmöwe *Hydrocoloeus minutus*



Abb. 423. Juvenile Zwergmöwe. Bodenseemitte. 2. September 2009. Aufnahme R. Martin. – *Juvenile Little Gull in the middle of Upper Lake Constance.*



Abb. 424. Dreizehenmöwen treten gelegentlich nach Herbst- und Winterstürmen auf. Konstanz, 24. Januar 2009. Aufnahme S. Werner. – *Black-legged Kittiwakes can occasionally be encountered in the wake of autumn or winter storms.*

(Abb. 423). Die bei den Wasservogelzählungen registrierten seltenen Möwenarten sind: Dreizehenmöwe *Rissa tridactyla* (Abb. 424), Ringschnabelmöwe *Larus delawarensis*, Schwarzkopfmöwe *Larus atricapilla*, die am Bodensee in kleiner Zahl brütet, sowie Mantelmöwe *Larus marinus* (fast alljährlich einzelne Ind., vor allem im Raum Friedrichshafen) und Eismöwe *L. hyperboreus* (Januar 1979); aus Gefangenschaft entflohen war die Hartlaubmöwe *Larus hartlaubii* (Dezember 1982).

Seeschwalben, Raubmöwen, Alken

Drei Gruppen der Charadriiformes waren bisher noch nicht in das Programm der Wasservogelzählungen integriert, nämlich Seeschwalben, Alken und Raubmöwen. Mit Ausnahme der Alken werden sie allerdings regelmäßig von den Zählern während der Zugzeiten registriert. Abgesehen von der Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo*, die am Bodensee als einzige Seeschwalbe (einige hundert Paare auf künstlichen Nisthilfen), sind die anderen Arten Rastvögel in kleiner Zahl, darunter Lachseeeschwalbe *Gelochelidon nilotica*, Raubseeeschwalbe *Sterna caspia*, Brandseeeschwalbe *S. sandvicensis*, Küstenseeschwalbe *S. paradisaea*, Zwergseeeschwalbe *Sternula albifrons*, Weißbartseeeschwalbe *Chlidonias hybrida* und



Abb. 425. Juvenile Falkenraubmöwe in der Mitte des Bodensees vor Romanshorn, 6. September 2014. Falkenraubmöwen sind die häufigsten erfassten Raubmöwen. Aufnahme S. Werner. – *Juvenile Long-tailed Jaeger*.

Weißflügelseeschwalbe *C. leucopterus*. Nur die Trauerseeschwalbe *C. niger* kann auch größere Ansammlungen am Bodensee bilden, insbesondere im Vorarlberger Rheindelta und am Untersee (Ermatinger Becken und Gnadensee).

Alle vier europäischen Raubmöwenarten treten am Bodensee mehr oder weniger regelmäßig auf, mit Ausnahme der Skua *Stercorarius skua* sogar fast alljährlich, und alle wurden auch schon bei den Wasservogelzählungen zwischen September und Dezember erfasst, am häufigsten die Falkenraubmöwe *S. longicaudus* (Abb. 425) und die Schmarotzerraubmöwe *S. parasiticus*. Doch mit Ausnahme einiger Einflugjahre wie z.B. 2014 handelt es sich immer um Einzelvögel oder um wenige Individuen. Dies trifft in besonderem Maße auf die Spatelraubmöwe *S. pomarinus* zu.

Nur eine Alkenart wurde bisher bei Wasservogelzählungen am Bodensee einmal nachgewiesen, der Tordalk *Alca torda*.

Limikolen

Die größte Gruppe unter den Charadriiformes wird von den verschiedenen Familien der Limikolen gestellt. Von dieser Gruppe werden in jedem WVZ-Monat mehrere Arten beobachtet, obwohl die Hauptdurchzugszeit bei vielen Arten in die Sommermonate fällt. Bei den meis-

ten Arten handelt es sich nur um kleine Ansammlungen. Sehr große Trupps, wie sie früher regelmäßig beim Kiebitz *Vanellus vanellus*, oft abseits der eigentlichen Zählstrecken, festgestellt werden konnten, bleiben inzwischen weitgehend aus. Eine Ausnahme bildet lediglich der Große Brachvogel, der am Bodensee nicht nur Mausegast ist, sondern auch in großer Zahl überwintert (S. 276–279).

Neben dem Brachvogel können nur wenige Limikolenarten zu den regelmäßigen Überwinterern mit Nachweisen in allen Zählmonaten gerechnet werden. Dies sind Bekassine *Gallinago gallinago*, Waldwasserläufer *Tringa ochropus*, Kampfläufer *Philomachus pugnax* (Abb. 426) sowie Alpenstrandläufer (S. 282–284). Bei allen diesen Arten sind die Bestände jeweils stark rückläufig, und ihre Stetigkeit am Bodensee in den Wintermonaten hat sich z.T. erheblich verringert. Mehrere weitere Limikolenarten machen vereinzelte, z.T. auch erfolgreiche Überwinterungsversuche am Bodensee. Sie sind aber weniger oft in den Wintermonaten anzutreffen als die oben aufgeführten oder in den Artkapiteln besprochenen Arten. Hierzu zählen z.B. Kiebitzregenpfeifer *Pluvialis squatarola*, Goldregenpfeifer *P. apricaria*, Dunkler Wasserläufer *Tringa erythropus* (Abb. 427) und Flussuferläufer *Actitis hypoleucos*, zudem im Hinterland, und daher seltener an den WVZ-Strecken zu beobachten, die Zwergschnepfe *Lymnocyptes minimus*. Vornehmlich in den Durchzugsmonaten im Herbst und Früh-



Abb. 426. Kampfläuffertrupp in der Fußsacher Bucht. 24. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *A hill of Ruffs in Fussach bay*.



Abb. 427. Überwinternder Dunkler Wasserläufer. Seerhein bei Konstanz, 29. Dezember 2010. Aufnahme S. Werner. – *Spotted Redshank wintering at the lake.*



Abb. 428. Steinwälzer im Prachtkleid. Sempach. 28. April 2017. Aufnahme S. Werner. – *Ruddy Turnstone in breeding plumage.*

jahr, selten auch in den Wintermonaten, finden sich im Rahmen der Wasservogelzählungen weitere Limikolenarten am Bodensee ein, manche davon regelmäßig und alljährlich, darunter Austernfischer *Haematopus ostralegus*, Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta*, Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula*, Flussregenpfeifer *C. dubius*, Uferschnepfe *Limosa limosa*, Pfuhschnepfe *L. lapponica*, Regenbrachvogel *Numenius phaeopus*, Grünschenkel *Tringa nebularia*, Rotschenkel *T. totanus*, Bruchwasserlauffer *T. glareola*, Teichwasserlauffer *T. stagnatilis*, Sichelstrandlauffer *Calidris ferruginea*, Zwergstrandlauffer *C. minuta*, Temminckstrandlauffer *C. temminckii*, Sanderling *C. alba*, Knutt *C. canutus* und Steinwälzer *Arenaria interpres* (Abb. 428).

Andere Arten treten im Rahmen der Wasservogelzählungen zwar in einiger Regelmäßigkeit, aber nicht alljährlich in Erscheinung, nämlich Stelzenlauffer *Himantopus himantopus*, Waldschnepfe *Scolopax rusticola*, Odinshühnchen *Phalaropus lobatus*, Thorshuhnchen *P. fulicarius* und Seeregenpfeifer *Charadrius alexandrinus*.

Schließlich sind die nachfolgenden Arten nur als Ausnahmegast am Bodensee oder gar bei einer Wasservogelzählung zu beobachten (und sorgen für entsprechend hohen Blutdruck bei den Beobachtern): Triel *Burhinus oediconemus*, Mornellregenpfeifer *Charadrius morinellus*, Sumpflauffer *Limicola falcinellus*, Doppel-

schnepfe *Gallinago media*, Graslauffer *Tryngites subruficollis*, Terekwasserlauffer *Xenus cinereus*, Drosseluferlauffer *Actitis macularia*, Meerstrandlauffer *Calidris maritima*, Graubruststrandlauffer *C. melanotos*, Bairdstrandlauffer *C. bairdii* und Weiburzelstrandlauffer *C. fuscicollis*.

Andere mit Gewässern assoziierte Gruppen

Es gibt Bestrebungen, im Zuge der digitalen Dateneingabe auch das Spektrum der bei den Wasservogelzählungen zu erfassenden Arten zu erweitern. Zum Beispiel sollen künftig auch am Wasser jagende Greifvogelarten wie Seeadler *Haliaeetus albicilla*, Fischadler *Pandion haliaetus* und Rohrweie *Circus aeruginosus* erfasst werden. Diese und andere Erweiterungen (Seeschwalben, Reiher etc.) sind am Bodensee bisher allerdings nicht geplant. Im Rahmen bisheriger Wasservogelzählungen sind keine Daten zu diesen Arten übermittelt worden.

Summary

Other species mentioned in this chapter are: Rare ducks which are listed in Table 6; hybrids; cormorants, pelicans and stalking birds; rare gulls; terns, jaegers and auks; other waders; further species associated with water.

5. Fazit

Der Bodensee – ein herausragendes Überwinterungsgebiet für Wasservögel

Abseits der Küsten existieren in Europa nur wenige Regionen, die im Mittwinter mehrere große, nicht überfrierende Seen aufweisen. Zwar mag sich dies klimabedingt in kommenden Jahrzehnten ändern, doch sind die großen Seen in Fennoskandien und Russland für Wasservögel im Winter aufgrund der Eisbedeckung nicht oder nur ausnahmsweise nutzbar. Dasselbe gilt für viele kontinental geprägte Flachseen in den Tiefebene vom Norden bis zum Südosten Mitteleuropas, die zumindest im Mittwinter meist zugefroren sind oder unzureichend Nahrung für riesige Wasservogelansammlungen bieten (Neusiedlersee, Plattensee usw.). Für die im Norden und Osten Europas

brütenden Wasservögel bleiben im Binnenland Europas vor allem die großen Voralpenseen als wichtige Rast- und Überwinterungsplätze. Dabei sind die Anzahlen überwinternder Wasservögel südlich des Alpenhauptkamms, z.B. an den oberitalienischen Seen wie dem Gardasee, Langensee, Luganersee, Comer See oder Iseosee im Vergleich zu denen im Norden eher klein (Maumary et al. 2007, Longoni et al. 2014). Dies dürfte neben den vorherrschenden Steilufern, die für die meisten Wasservogelarten wenig geeignet sind, am natürlicherweise geringen Nährstoffgehalt und auch an der ungünstigen Lage südlich des Alpenhauptkamms liegen. Nördlich des «Zughindernisses» Alpen (Bruderer 2017) befinden sich zahlreiche Seen und größere Gewässer, die im Winter von Wasservögeln genutzt werden können. An

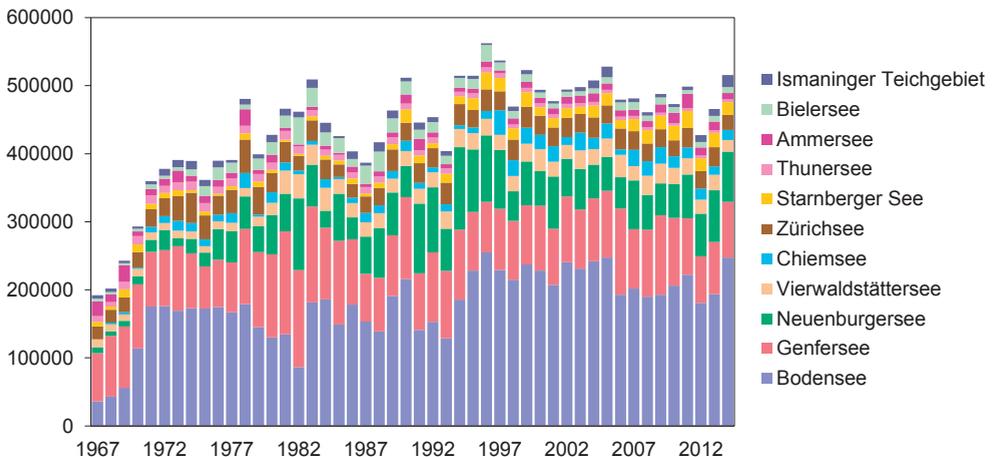


Abb. 429. Januarsumme aller Wasservögel an den 11 wichtigsten Gewässern (10 Seen, 1 Feuchtgebiet) im Alpenvorland von Deutschland und der Schweiz von 1967 bis 2014. Nach 2014 liegen von drei bayerischen Seen noch keine Zählzahlen vor. 1967 wurde der Chiemsee noch nicht erfasst. Nach Daten der Wasservogelzählungen; die Grafik verdanken wir V. Keller. – *January totals of waterbirds at the 11 most important pre-alpine lakes and wetlands of Germany and Switzerland between 1967 and 2014 (after 2014, data are lacking from three Bavarian lakes); Chiemsee was not yet covered in 1967, Ismaninger Teiche are mostly drained in late autumn, thus rendering winter sums comparatively low. Summary data of these waterbird censuses courtesy to Verena Keller.*

den größten Stillgewässern, darunter Genfersee, Chiemsee, Neuenburgersee und Zürichsee, werden in jedem Januar seit dem Beginn der europaweiten Zählungen im Jahr 1967 alle Wasservögel erfasst.

Aus dem Vergleich der zehn Seen und des Ismaninger Teichgebiets, das vor allem in der Mauserzeit eine wichtige Rolle spielt (Krosigk & Köhler 2000), wird deutlich, dass der Bodensee eine herausragende Bedeutung für überwinterte Wasservögel im Voralpenraum hat. Dass dies aber nicht immer so war, zeigt der Blick in die 1960er-Jahre. Die Bedeutung des Bodensees stieg zwischen 1965 und 1970 primär aufgrund der Reaktion der muschelfressenden Vogelarten auf die Einwanderung der Dreikantmuschel sehr stark an. Die in diesen Jahren entstandenen neuen Überwinterstraditionen führten dazu, dass ein Großteil der Wasservögel im Voralpenraum den Bodensee bevorzugte (Abb. 429). Im Zehnjahresmittel von 2005–2014 versammelten sich hier im Januar 43 % aller Wasservögel der Stillgewässer des Alpennordrandes (Abb. 430); doch im Maximum lag der Anteil auch schon bei fast 50 %. Für einzelne Arten liegt die Bedeutung des Bodensees sogar wesentlich höher (z.B. Singeschwan oder Spießente). Auch bei den meisten häufigen Wintergästen weist der Bodensee eine hohe Bedeutung auf, z.B. bei Schnatterente (50–80 %), Tafelente (50–60 %), Reiherente

(40–55 %), Schellente (50–60 %) und Blässhuhn (40–55 %). Obwohl der Bodensee bis zu 4,2 % der Flyway-Population des Haubentauchers beherbergt, entspricht dies nur 22 % der verglichenen Seen, da der Genfersee im Mittel 55 % der Bestände auf sich vereint (bis 9,4 % der Flyway-Population).

Die reine Größe des Bodensees kann seine herausragende Bedeutung als Rast- und Überwinterungsgebiet nicht erklären. Denn am flächenmäßig noch größeren Genfersee halten sich im Januar im Mittel «nur» 19 % aller Wasservögel der Vergleichsgebiete auf. Die besondere Anziehungskraft des Bodensees beruht wohl auf der Ausdehnung der Flachwasserzonen bis 10 m Tiefe, die sich auf insgesamt 75 km² erstrecken und etwa 14 % der Gesamtfläche des Sees ausmachen. Dem gegenüber finden sich ausgedehnte Flachwasserzonen am Genfersee nur lokal und auf insgesamt etwa 40 km², was etwa 7 % der Gesamtfläche entspricht. Bedeutend erscheint aber auch die Unterschutzstellung wesentlicher Anteile der Flachwasserzonen am Bodensee. Die starke Reduzierung der Störeinflüsse ab den 1980er-Jahren machte es einer steigenden Anzahl von Wasservögeln möglich, das Potenzial der Nahrungsgründe auszuschöpfen und neue Rasttraditionen aufzubauen. Übereinstimmend ist die enorme Bedeutung des Ismaninger Teichgebietes im Sommer und Herbst vor allem auf das

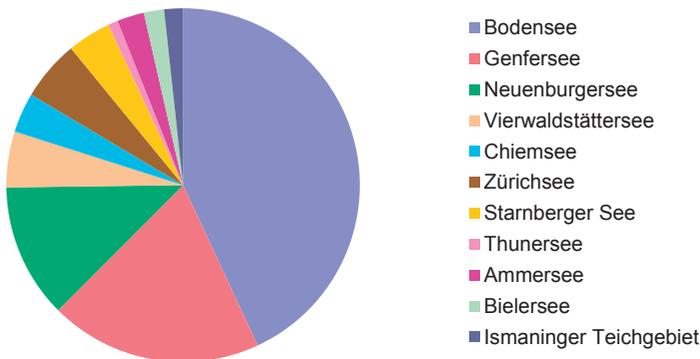


Abb. 430. Mittelwerte der Januarzahlen aller Wasservögel von 2005 bis 2014. Nach 2014 liegen von drei bayerischen Seen noch keine Zählungen vor. Nach Daten der Wasservogelzählungen; die Grafik verdanken wir V. Keller. – *Average percentages of waterbirds present at the 11 most important pre-alpine lakes and wetlands of Germany and Switzerland in January between 2005 and 2014 (after 2014, data are lacking from three Bavarian lakes). Summary data of these waterbird censuses courtesy to Verena Keller.*

fast vollständige Fehlen von Störeinflüssen durch Freizeitnutzung oder Jagd in nahrungsreichen Lebensräumen zurückzuführen.

Schließlich dürfte aber auch die räumliche Abfolge der Seen in Zugrichtung eine wichtige Rolle für die Etablierung großer Rastbestände spielen. Sind bereits früh entlang des Zugwegs hinreichend geeignete Nahrungsgründe verfügbar, werden diese offensichtlich möglichst lange genutzt. Es wird versucht, die Zugstrecken kurz zu halten. Dies wirkt sich auf die Besetzung der Nahrungsgründe in den südlichen Teilen des Zugkorridors aus (s. Artkapitel Reiherente, S. 143–147), die weniger stark genutzt werden oder nur noch dann, wenn sich die Bedingungen im Norden stark verschlechtern.

Die Dynamik der Wasservogelbestände am Bodensee und ihre Ursachen

Der Bodensee unterlag seit dem Beginn der Wasservogelzählungen einem steten, teilweise gravierenden Wandel. Der zunächst bis Ende

der 1970er-Jahre steigende und anschließend wieder stark sinkende Nährstoffgehalt veränderte die Lebensgemeinschaften im See erheblich. So verschwanden die Armleuchteralgen weitgehend, die zuvor die Nahrungsbasis der häufigsten Wasservogelarten gebildet hatten; sie wurden im Wesentlichen durch Laichkräuter ersetzt, die jedoch anders als die Armleuchteralgen im Winter absterben. Auch die Fischfauna veränderte sich: Der Bodensee wandelte sich von einem Felchen-dominierten See hin zu einem von Flussbarschen und Karpfenartigen geprägten Gewässer. Das Nahrungsangebot für Wasservögel hat sich durch das Auftreten der Dreikantmuschel und der vielen anderen wirbellosen Neozoenarten stark gewandelt. Zudem sind die Winter zusehends milder geworden.

Um 1960 waren die Lebensräume noch weniger vom Menschen beeinträchtigt: es gab weniger Uferverbauungen, und der Wasserstand war weniger stark beeinflusst. Zudem gab es anfänglich weniger Störungen durch Freizeitaktivitäten und deutlich weniger Boote (s. Box

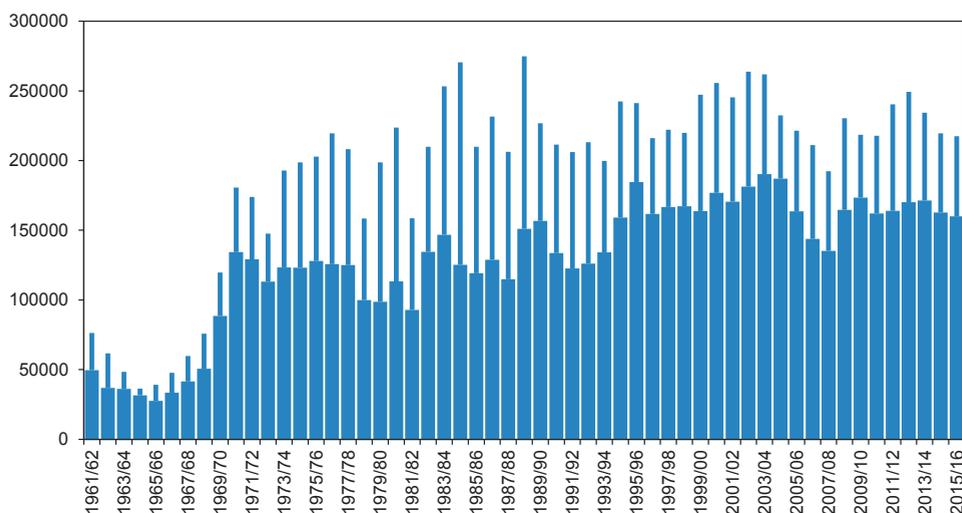


Abb. 431. Entwicklung der Wasservogelbestände am Bodensee in den 55 Zählwintern von 1961/62 bis 2015/16 als Mittelwerte über sieben Zählmonate (September–März; breite Säulen) plus jeweilige Maxima (dünne Säulen). Berücksichtigt wurden alle Gruppen außer Möwen/Seeschwalben, Limikolen und seltene Neozoen. – *Changes in waterbird numbers at Lake Constance in the 55 census winters from 1961/62 to 2015/16 as average values over seven census months (September through March; broad columns) and the respective winter maxima (narrow columns). Includes all waterbird groups except gulls/terns, waders and rare non-native species.*

Tab. 7. Bei den Wasservogelzählungen seit 1961 am Bodensee erreichte Bestandsmaxima verschiedener Arten, 1-%-Kriterium für die Beurteilung der Bedeutung des Gebiets sowie Anteil des maximalen Bodenseebestands an der biogeografischen Population der Vogelart. Der Einfachheit halber wurde bei allen Arten das heute gültige 1-%-Kriterium dargestellt (Wahl et al. 2007). Für Arten, von denen zwei Flyway-Populationen am Bodensee auftreten können, wurde nach üblichem Vorgang der Mittelwert gebildet (*). – *Maximum population size recorded for the most «important» species at Lake Constance since 1961, the respective census dates, the 1 % Ramsar threshold for the species (according to Wahl et al. 2007), and the max. percentage of the flyway-population reached by the species at Lake Constance. In species, where flyways overlap at the lake, the average threshold values of the two flyways were taken.*

Art	Wissenschaftlicher Name	Englischer Name	Maximum	Datum	1-%-Kriterium	Anteil (%)
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	Mute Swan	3651	Nov. 16	2500	1,5
Singschwan	<i>Cygnus cygnus</i>	Whooper Swan	969	Feb. 11	590	1,6
Pfeifente	<i>Anas penelope</i>	Eurasian Wigeon	1977	Nov. 16	15000	0,1
Krickente	<i>Anas crecca</i>	Eurasian Teal	14870	Nov. 91	8300 *	1,8
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	Mallard	26693	Feb. 71	15000 *	1,8
Spießente	<i>Anas acuta</i>	Northern Pintail	1498	Nov. 16	600	2,5
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	Gadwall	12746	Okt. 92	850 *	15,0
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>	Northern Shoveler	3917	Nov. 97	450 *	8,7
Kolbenente	<i>Netta rufina</i>	Red-crested Pochard	21289	Okt. 05	500	42,6
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	Common Pochard	79997	Nov. 02	6750 *	11,9
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	Tufted Duck	116052	Nov. 84	9500 *	12,2
Schellente	<i>Bucephala clangula</i>	Common Goldeneye	8262	Feb. 71	11500	0,7
Gänsesäger (alpin)	<i>Mergus merganser</i>	Goosander	1452	Okt. 91	36	40,3
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Great Cormorant	1893	Okt. 05, 07	3900	0,5
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Little Grebe	2817	Nov. 61	4000	0,7
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	Great Crested Grebe	15228	Jan. 14	3600	4,2
Schwarzhalstaucher	<i>Podiceps nigricollis</i>	Black-necked Grebe	1882	Mrz. 14	2200	0,9
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	Eurasian Coot	77716	Nov. 71	17500	4,4

2 «Störungsereignisse und ihre Auswirkungen», S. 49), dafür wurden Wasservögel damals noch intensiv bejagt – Schutzgebiete in der Flachwasserzone gab es nicht.

In den Artkapiteln, den Boxen und in den folgenden Abschnitten wird ersichtlich, dass die Bestandsänderungen der Wasservögel am Bodensee im Wesentlichen von folgenden Ursachen geprägt werden:

Zum einen gab es überregional wirkende Faktoren wie die Bestandstrends der relevanten Flyway-Populationen, die Bildung von Rast- und Überwinterungstraditionen und die überregionale Witterung (insbesondere im Ostseebereich) sowie klimatische Effekte der Zugstreckenverkürzung. Zum anderen spielen auch lokale Faktoren wie die Nahrungsverfügbarkeit und -erreichbarkeit, der Wasserstand während des Durchzugs und der Überwinterung oder die Vereisung eine wichtige Rolle. Auch menschliche Einflüsse können den Bestand der

Wasservögel maßgeblich beeinflussen. Besonders stark wirken direkte und indirekte Effekte der Wasservogeljagd bzw. Abschüsse und das verstärkte Auftreten von weiteren Störungen (Boote, Wassersport, Menschen mit Hunden am Ufer, Flugobjekte und Kormoran-Vergrämung mit Booten). Lokal mag auch Prädation durch Großmöwen und Greifvögel, selten wohl auch durch Raubfische die Aufenthaltsorte oder -dauer bestimmen.

Die lokalen Brutbestände sind im Vergleich zum Rast- und Überwinterungsbestand meist gering. Sie können nur bei Kormoran, Haubentaucher und Höckerschwan einen hohen Anteil an den seeweiten Höchstbeständen ausmachen.

Der Bodensee war gemäß den Kriterien der Ramsar-Konvention schon immer ein international bedeutendes Feuchtgebiet, da er regelmäßig mindestens 20000 Wasservögel beherbergt (Abb. 431) und regelmäßig mindestens 1 % der biogeografischen Population einer

Reihe von Wasservogelarten aufweist (Tab. 7). Diese beiden Kriterien werden teilweise sogar in einzelnen Seebuchten allein deutlich übertroffen. Der flachere und eutrophe Untersee ist trotz der geringeren Größe zentral für viele am Bodensee rastende Wasservogelarten (Tab. 8). Angesichts der hohen Verfügbarkeit von Wasserpflanzen und Dreikantmuscheln und des hohen Anteils an Schutzgebieten scheinen sowohl die absolute als auch die relative Bedeutung des Untersees immer noch weiter zu steigen. Im Rheindelta rasten speziell in der Zeit, in der die Schifffahrt in der Fußacher Bucht auf die Fahrtrinne beschränkt ist (1. Oktober bis 30. April), sehr hohe Wasservogelbestände. Am deutschen Obersee weist lediglich das Eriskircher Ried eine hohe Bedeutung für rastende Wasservögel auf, und am Überlinger See sind es die beiden Mainaubuchten. Am Schweizer Obersee treten zwar ebenfalls Tauchentrupps mit mehr als 20000 Ind. auf, doch sind diese in der Regel nicht wie in anderen Buchten ortstreu; Traditionen konnten sich hier mangels großer störungsfreier Schutzgebiete nicht ausbilden. In der Schweiz genießen nicht alle wichtigen Wasservogelgebiete am Bodensee, die anhand der Rastzahlen seit langem internationale Bedeutung erreichen (Marti & Schifferli 1987), den nötigen Schutz.

Die Bedeutung des Bodensees als Durchzugs-, Rast- und Überwinterungsgebiet ist seit Beginn der Wasservogelzählungen insgesamt stark angestiegen, und zwar nahezu in allen Zählmonaten. Seit den 1970er-Jahren zeigen die jeweiligen Maxima aller Arten pro Zählseason jedoch keinen eindeutigen Trend, sie fluktuieren vielmehr seit etwa 40 Jahren auf hohem Niveau (Abb. 431). Dies erstaunt auf den ersten Blick, da generell kleinere Wasservogelbestände bei geringeren Nährstoffmengen postuliert werden (Suter 1991). Auch die rückläufigen Maxima der dominanten Arten Tafel- und Reiherente ließen einen Rückgang der Summe aller Wasservögel erwarten. Doch es gab auffallende Veränderungen, die diesen erwarteten Rückgang kompensieren oder zumindest bislang verzögern.

Zusammen mit dem Blässhuhn hatten die beiden *Aythya*-Arten Reiher- und Tafelente im Winterhalbjahr einen Anteil von oft mehr als

Tab. 8. Buchten und Uferabschnitte am Bodensee mit regelmäßig mehr als 20000 Wasservögeln. – *Bays and watersides of Lake Constance regularly supporting over 20000 waterbirds.*

Name	Seebereich
Mainaubuchten	Überlinger See D
Fußacher Bucht	Obersee A
Wetterwinkel	Obersee A
Eriskircher Ried	Obersee D
Konstanzer Bucht	Obersee D/CH
Güttingen bis Uttwil	Obersee CH
Ermatinger Becken	Untersee D/CH
Markelfinger Winkel	Untersee D
Hegnebucht	Untersee D
Halbinsel Mettnau	Untersee D
Hornspitze	Untersee D
Radolfzeller Aachmündung	Untersee D
Eschenzer Bucht	Untersee CH
Untersee-Ende bei Stein am Rhein/Nilibucht	Untersee CH

80 % aller erfassten Vögel. Doch heute sinkt der Anteil dieses Trios wieder aufgrund von Verlagerungen in nördlichere Gebiete (Lehikoinen et al. 2014) oder aufgrund echter Bestandsrückgänge (z.B. Fox et al. 2016). Im Winterhalbjahr wurde die Reiherente wegen solcher Verlagerungen inzwischen vom Blässhuhn als häufigste Art am Bodensee abgelöst. Interessant ist, dass der Anteil der drei «Hauptarten» zu Beginn der Wasservogelzählungen wie heute nur bei etwa 60 % lag. Entsprechend war der Anteil der Gründelenten und der Fischfresser höher. Auch für die Kolbenente nimmt die Bedeutung des Sees seit Mitte der 1980er-Jahre wieder stark zu; Kolbenenten können speziell im September bis über 10 % aller Wasservögel ausmachen. Die Dominanz von Reiher- und Tafelenten sowie Blässhühnern besteht nur bis März. Der April fällt etwas aus dem Rahmen der Wasservogelzählungen; er wird im Wesentlichen vom Auftreten der Brutvögel geprägt: Zurzeit sind dies primär Blässhuhn, Haubentaucher und Kormoran.

Die Entwicklung der Gesamtbestände

Die Fischfauna wandelte sich wegen der Nährstoffsituation stark. Die Fischfangerträge sin-

ken heute (s. Box 15 «Fischfauna», S. 234). Von diesem Rückgang ist bei den Wasservögeln (bislang) nichts zu spüren – auch bei den fischfressenden Wasservögeln nicht. Im Gegenteil: Die Winterbestände verschiedener Arten sind im Mittel konstant oder steigen gar an.

Bei der Entwicklung der Wasservogelbestände können seit Beginn der systematischen Erfassungen fünf Phasen unterschieden werden (vgl. Stark et al. 1999). Über die Zeit vor der systematischen Wasservogelzählung liegen leider keine vergleichbaren Daten vor.

- (1) Die Phase vor der seeweiten Etablierung der Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* ab etwa 1965 mit Monatsmittelwerten zwischen 30000 und 50000 Vögeln.
- (2) Ab 1969/70 reagierten die muschelfressenden Wasservögel auf die Einwanderung von *Dreissena*, die etwa 1965 stattfand, binnen weniger Jahre mit einer Vervierfachung des Winterbestands (Maximum 1970/71). Dies fällt zudem in die Phase der stärksten Eutrophierung (s. Box 3 «Auswirkungen der Nährstoffe und der Wasserqualität», S. 61).
- (3) Von 1970/71 bis Ende der 1980er-Jahre wurde bezüglich der Monatsmittelwerte eine Plateauphase erreicht (meist im Mittel etwa 120000–130000 Ind.), die jedoch mit stetig ansteigenden Maximalwerten einherging (bis über 250000 Ind.). Vermutlich ermöglichten die eutrophen Nahrungsgründe das Ansteigen der Schwarmgrößen.
- (4) Von etwa 1990 bis 2004 stiegen die Monatsmittelwerte kontinuierlich (bis über 175000 Ind.) an, bei fluktuierenden Maxima. Dies verdeutlicht eine längere Aufenthaltsdauer von weniger Vögeln. Die Etablierung von großen Winterbeständen dürfte im Wesentlichen mit der Jagdruhe in wichtigen Gebieten am Untersee und der Unterschutzstellung der wichtigsten Flachwasserzonen zusammenhängen.
- (5) Von 2004 bis 2015/16 fluktuieren die Monatsmittelwerte und Maxima stärker; ein eindeutiger Trend ist bislang nicht ersichtlich. In diesem Zeitraum sind Änderungen in der Artenzusammensetzung mit einem gestiegenen Anteil von Gründelenten und

Änderungen in der Phänologie speziell bei Reiher- und Tafelente ersichtlich, die ihre Maxima wohl aufgrund milderer Winter inzwischen im Februar erreichen (zu Beginn der Wasservogelzählungen im November).

Es gibt mannigfaltige Gründe, weshalb der Bestandstrend nicht der Entwicklung der Nährstoffe folgt; sie zeigen auch die Komplexität des Wirkungsgefüges zwischen dem Ökosystem «See» und den Wasservögeln. Nachfolgende Ereignisse sind als entscheidend für die Entwicklung der Wasservogelbestände am Bodensee seit 1961/62 zu beurteilen:

- die Seegfrörne 1963;
- die Etablierung der Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* (etwa 1965);
- die in den Siebzigerjahren erstmals sichtbaren Auswirkungen der Eutrophierungsphase, die bereits in den 1950er-Jahren begann.
- Die drastische Reduktion der Nährstoffzufuhr mit dem Beginn der Re-Oligotrophierung ab 1980, was sich ab etwa 1990 in ökologischen Veränderungen widerspiegelt (Wiederausbreitung von *Chara*).
- Die Abschaffung der gemeinschaftlichen Wasservogeljagd im Ermatinger Becken im Jahre 1985 führte zur Etablierung von Überwinterungstraditionen störungsempfindlicher Arten wie Spießente und Singschwan.
- Die Etablierung des Kamberkrebsses *Orconectes limosus* Mitte der 1980er-Jahre führte zu einer neuen Nahrungsquelle insbesondere für See- und Lappentaucher sowie Großmöwen.
- Die Unterschutzstellung diverser Flachwasserzonen bis Mitte der 1990er-Jahre minimierte die Störungen durch Boote und Wassersportler, speziell im Frühherbst.
- Die Etablierung der Schwebegarnelen nach 2006 dürfte zur Stabilisierung bzw. Etablierung von Winterbeständen der Kleintaucherarten geführt haben. Zu diesem Zeitpunkt erfolgte zudem die massenhafte Ausbreitung des ursprünglich am Bodensee nicht heimischen Stichlings im Freiwasser, der binnen kurzer Zeit für Kormoran und Haubentaucher zu einem zentralen Bestandteil der Nahrung wurde.
- Zunehmende Wintersportaktivitäten verur-

sachen Störungen großer Wasservogeltrupps und eine Umverteilung von ehemals attraktiven Rastgebieten.

Doch auch eine kaum zeitlich datierbare Entwicklung hatte ihren Einfluss: Der Klimawandel, der sich bei uns mit einer deutlichen Erwärmung im Spätherbst manifestiert (IGKB 2015), hat unterschiedliche Effekte auf die Winterbestände unserer Wasservögel. Zum einen ziehen weniger Arten an den Bodensee, da sich im Bereich der Ostsee neue Überwinterungstraditionen etablieren konnten (Tauch- und Meeresenten; für Tauchenten z.B. Lehtikoinen et al. 2014), zum anderen dürften zuvor weiter in südwestlichen Gebieten überwinternde Arten durch Zugstreckenverkürzung häufiger bei uns überwintern (Löffelente, Krickente u.a.). Möglicherweise erklärt die Zugstreckenverkürzung bei mediterranen Überwinterern auch die erstaunliche positive Entwicklung u.a. beim Zwergschwan. Früher mögen insgesamt mehr Vögel in einer Zählseason an den Bodensee gefunden haben als heute, doch zogen diese offenbar noch weiter. Heute scheint die insgesamt längere Verweildauer zu etwa gleichhohen Mittelwerten bzw. Summen zu führen.

Bedeutung für biogeografische Populationen

Herausragend ist die Bedeutung des Bodensees für die Kolbenente und die alpine Population des Gänseesägers mit jeweils über 40 % der biogeografischen Population sowie für Schnatterente, Tafel- und Reiherente mit jeweils über 10 %. Doch auch Löffelente, Blässhuhn, Haubentaucher sowie Spießente erreichen beachtliche Anteile der jeweiligen biogeografischen Populationen (Tab. 7).

Jagd und Störungen

Wasservögel sind ökologische Anzeiger des Seezustands – sogenannte Indikatoren. Doch ist dies nur möglich, wenn deren Rastbestände nicht durch andere Faktoren limitiert sind. Sie sind also in erster Linie auch Anzeiger des «Störungsbildes». Retrospektiv scheinen das

Auftreten neuer Nahrungsorganismen und die Abschaffung der gemeinschaftlichen Wasservogeljagd bislang bedeutungsvoller für diverse Arten gewesen zu sein als die Änderungen der Trophie. So ist es nachvollziehbar, dass die vor der Eutrophierung ebenfalls großen *Chara*-Vorkommen nicht von ähnlich vielen Wasservogelarten genutzt wurden und warum es keine entsprechenden Überwinterungstraditionen gab. Diverse Untersuchungen belegen für das Ermatinger Becken, wie dessen Bedeutung für überwinternde Wasservögel nach der Einführung der Jagdruhe anstieg (s. Box 6 «Wasservogeljagd am Bodensee», S. 112). Innerhalb der Schutzgebiete halten sich heute zeitweise über 80 % aller Wasservögel auf, speziell von Juli bis Oktober, wenn auf dem Bodensee noch reger Bootsverkehr herrscht und diverse Freizeitaktivitäten betrieben werden. Dabei werden nur Schutzgebiete einigermaßen konsequent respektiert, die ausreichend mit Schildern und Bojen gekennzeichnet sind. Abstandsregelungen bezüglich der Ufervegetation und des Uferstreifens (300 m) sind ebenso weitgehend unwirksam wie die Vorgabe, einen Abstand von Wasservogelansammlungen einzuhalten. Diverse Wassersportler kommen nie mit den geltenden Regeln der Bodensee-Schiffahrtsordnung oder Schutzgebietsverordnungen in Kontakt. EU-Vogelschutzgebiete, die nicht wie die Naturschutzgebiete gekennzeichnet sind, werden weder vom Menschen noch von den Vögeln als solche wahrgenommen. Neue Trendsportarten (Kitesurfen, Stand-up-Paddling) und der zunehmend auch im Winter betriebene Kanu- und Rudersport bringen neue Herausforderungen für den Schutz der Wasservögel mit sich. Am Schweizer Obersee bestehen nur wenige kleinflächige Wasservogelschutzzonen, obwohl hier ein wesentlicher Anteil des nationalen Gesamtbestandes überwintert. Hier besteht ebenso dringender Handlungsbedarf wie im Markelfinger Winkel des Gnadensees, der enorme Wasservogelscharen anlockt, seit dieser flache Seeteil im Winter kaum noch gefriert. Rudersportler scheuchen zehntausende Enten nahezu täglich auf. Ein Schutzantrag wurde von den zuständigen baden-württembergischen Behörden bislang nicht bewilligt.

Um die großen Wasservogelbestände am Bodensee langfristig zu halten, sind zwingend Verbesserungen nötig. Neue Herausforderungen werden künftig Begehrlichkeiten sein, die diversen Häfen ganzjährig zugänglich zu machen, was angesichts der oft geringen Wasserstände im Herbst und Frühjahr eine Verlegung bis an die oft mehrere Dutzend Meter entfernte Haldenkante erfordert. Auch die Rufe nach intensiver Kormoranvergrämung, die aufgrund rückläufiger Fischfangzahlen immer lauter werden (Rey & Becker 2017), dürften zu massiven Störungen der Wasservögel führen, wenn ihnen nachgegeben wird. Aufgrund der natürlichen Nährstoffentwicklung und einem Nein zu Felchen-Aquakulturen im See dürfte der Druck auf die letzte vermeintlich steuerbare Größe – den Kormoran – noch weiter zunehmen. Die intensiven Eingriffe in Vorarlberger Brutkolonien und Abschüsse von jährlich 600–750 Kormoranen (über 30 % des Rekordbestandes von 1893 Ind. jeweils im Oktober 2005 und 2007) erzielten bislang nicht die von Fischereikreisen gewünschte Wirkung – weder auf die Kormoranbestände noch auf den Fischertrag. Anstatt den Sinn solcher Maßnahmen zu überdenken, werden seeweite Aktionen in allen Schutzgebieten gefordert – mit nicht absehbaren Konsequenzen für das wichtigste mitteleuropäische Wasservogelgebiet. Es bleibt zu hoffen, dass die Entscheidungsträger die Bedeutung des Bodensees für Wasservögel anerkennen.

Handlungsbedarf zum Schutz der Wasservögel

Trotz der diversen Verbesserungen, die zum Schutz der Wasservögel bislang erreicht wurden, wird es bei weiterem Bevölkerungswachstum in der Region mehr Flächenfraß und Erholungsdruck geben. Dadurch wird es für die Vögel immer schwerer, am Bodensee ungestört zu rasten und zu überwintern. Um die Bestände am Bodensee langfristig zu erhalten, müssten folgende Punkte umgesetzt werden:

- Neue gut gekennzeichnete Wasservogelschutzgebiete in den wasservogelreichen Flachwasserzonen müssen dringend ausge-

wiesen werden, speziell am Schweizer Obersee, in der inneren Fußacher Bucht und im Markelfinger Winkel.

- Verstöße gegen die Vorgaben bezüglich des Abstands zu Ufer und Wasservogelansammlungen müssen besser und konsequent geahndet werden.
- Jeder Wassersportler muss mit dem Thema Wasservogelschutz, das in der Bodensee-Schiffverkehrsordnung verankert ist, vertraut sein.
- Das Bewusstsein der Bevölkerung muss hinsichtlich der Störwirkungen verschiedener Aktionen (Wassersportarten, Hunde am Ufer usw.) gestärkt werden.
- Die Kormoranvergrämung in Naturschutzgebieten, WZVV-Gebieten (den schweizerischen Wasser- und Zugvogelgebieten) und EU-Vogelschutzgebieten ist aufgrund der Störwirkung gegenüber störungssensiblen Wasservogelarten und der nicht erwiesenen Wirksamkeit einzustellen.
- Stopp der fischereilichen Nutzung in den Röhricht- und Flachwasserzonen der Naturschutzgebiete.
- Keine weiteren baulichen Maßnahmen am Ufer, keine weiteren Boots Liegeplätze und keine weitere Zulassung von bewilligungspflichtigen Booten am Bodensee.

Zukunft der Wasservogelzählungen

Die Wasservogelzähler am Bodensee bleiben im Mittel über 20 Jahre dabei, es sind sogar einige «Urgesteine» schon seit dem Aufbau der systematischen Zählungen aktiv – in manchen Fällen also schon über 60 Jahre. Die Zählungen am Bodensee sind weitestgehend lückenlos – abgesehen von einer Zählpause im April in den Jahren 1975 bis 1983. Der sehr rasche Datenrücklauf nach den Zählungen, der inzwischen binnen einer Woche erfolgt, ermöglicht ein umgehendes Feedback durch die Koordinatoren, das seit 1970 in monatlichen Rundschreiben erfolgt. Diese Kombination ist weltweit fast einzigartig und der weisen Voraussicht der ersten Organisatoren zu verdanken. Das erfolgreiche System soll in eine ebenso rosige Zukunft geführt werden.

Literatur

- ABBO (2001): Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen, Red. W. MADLOW et al. Natur & Text, Rangsdorf.
- ALEXANDER, T. J., P. VONLANTHEN, G. PÉRIAT, J.-C. RAYMOND, F. DEGIORGI & O. SEEHAUSEN (2016): Artenvielfalt und Zusammensetzung der Fischpopulation im Bodensee. Projet Lac. Eawag, Kastanienbaum. http://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/fishec/projekte/lac/Projet_Lac_Bodensee.pdf.
- ANDRÉS, C., C. DRONNEAU, Y. MULLER & P. SIGWALT (1994): Hivernage des oiseaux d'eau en Alsace. *Ciconia* 18: 1–255.
- AUBRECHT, G. & H. WINKLER (1997): Analyse der Internationalen Wasservogelzählungen (IWC) in Österreich 1970–1995: Trends und Bestände. *Bio-systematics and Ecology Series* 13. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.
- BAHR, H. (1951): Herbstliches Wasservogelleben im Ermatinger Becken (Untersee, Bodensee). *Mitt. Bad. Landesver. Naturkd. Natursch.* 5: 225–237.
- BAIRLEIN, F., J. DIERSCHKE, V. DIERSCHKE, V. SALEWSKI, O. GEITER, K. HÜPPOP, U. KÖPPEN & W. FIEDLER (2014): Atlas des Vogelzugs: Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. Aula, Wiebelsheim.
- BAKER, H., D. A. STROUD, N. J. AEBISCHER, P. A. CRANSWICK, R. D. GREGORY, C. A. MCSORLEY, D. G. NOBLE & M. M. REHFISCH (2006): Population estimates of birds in Great Britain and the United Kingdom. *Brit. Birds* 99: 25–44.
- BARTHEL, P. (1991): Status of Ruddy Shelduck in Germany. *Birding World* 4: 175–176.
- BAUER, H.-G. (1994): Ruddy duck (*Oxyura jamaicensis*) and White-headed duck (*O. leucocephala*) in Germany: occurrence and legal status. *Oxyura* 7: 49–60.
- BAUER, H.-G. (2013): Eine Erfolgsgeschichte: Wasservogelzählungen am Bodensee. *Falke* 60: 438–441.
- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1997): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. 2. Aufl. Aula, Wiesbaden.
- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. 3 Bände. Aula, Wiebelsheim.
- BAUER, H.-G., M. BOSCHERT, M. FÖRSCHLER, J. HÖLZINGER, M. KRAMER & U. MAHLER (2016a): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Vögel Baden-Württembergs. 6. Fassung, Stand 31.12.2013. *Naturschutz-Praxis Artenschutz* 11: 1–239.
- BAUER, H.-G., M. BOSCHERT & J. HÖLZINGER (1995): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg). Band 5, Atlas der Winterverbreitung. Ulmer, Stuttgart.
- BAUER, H.-G., W. FIEDLER, G. HEINE & I. SEIER (2011): Bestandsdynamik, Verbreitung und Brutbiologie der Rostgans *Tadorna ferruginea* an Bodensee und Hochrhein – negative Auswirkungen auf einheimische Vogelarten? *Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ.* 27: 103–121.
- BAUER, H.-G., O. GEITER, S. HOMMA & F. WOOG (2016b): Vogelneozoen in Deutschland – Revision der nationalen Stauseinstufungen. *Vogelwarte* 54: 165–179.
- BAUER, H.-G. & G. HEINE (1992): Die Entwicklung der Brutvogelbestände am Bodensee: Vergleich halbquantitativer Rasterkartierungen 1980/81 und 1990/91. *J. Ornithol.* 133: 1–22.
- BAUER, H.-G., G. HEINE, M. SCHMOLZ, H. STARK & S. WERNER (2010): Ergebnisse der landesweiten synchronen Wasservogelerfassungen in Baden-Württemberg im November 2008 und Januar 2009. *Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ.* 26: 95–220.
- BAUER, H.-G., H. STARK & P. FRENZEL (1992): Der Einfluss von Störungen auf überwinternde Wasservögel am westlichen Bodensee. *Ornithol. Beob.* 89: 93–110.
- BAUER, H.-G., H. STARK & H. LÖFFLER (2002): Die Bedeutung der Wasservögel für das Ökosystem Bodensee im Winterhalbjahr. *Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württ.* 74: 167–258.
- BAUER, H.-G. & F. WOOG (2008): Nichtheimische Vogelarten (Neozoen) in Deutschland, Teil I: Auftreten, Bestände und Status. *Vogelwarte* 46: 157–194.
- BAUER, K. M. & U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 1, Gaviiformes – Phoenicopteriformes. Akad. Verl.-Ges., Frankfurt a.M.
- BAUER, K. M. & U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 2, Anseriformes (1. Teil). Akad. Verl.-Ges., Frankfurt a.M.
- BAUER, K. M. & U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1969): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 3, Anseriformes (2. Teil). Akad. Verl.-Ges., Frankfurt a.M.
- BEIKE, M., C. HERRMANN, R. KINZELBACH & J. DE RIJK (2013): Der Kormoran *Phalacrocorax carbo sinensis* im deutschsprachigen Raum und in den Niederlanden zwischen 800 und 1800. *Vogelwelt*

- 134: 233–261.
- BERNDT, R. K., R. KOOP & B. STRUWE-JUHL (2002): Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Bd. 5, Brutvogel-atlas. Wachholtz, Neumünster.
- BERTHOLD, P. (1961): Schnatterenten (*Anas strepera*) als Nahrungsschmarotzer. Vogelwarte 21: 142–144.
- BEZZEL, E. (1994): Kormorane im Binnenland. «Übervermehrung» oder «einregulierte» Bestände? Vogelschutz (LBV) 1994/2: 10–17.
- BEZZEL, E., I. GEIERSBERGER, G. VON LOSSOW & R. PFEIFER (2005): Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999. Ulmer, Stuttgart.
- BirdLife International (2015): European Red List of birds. Office for official publications of the European Communities, Luxembourg.
- BirdLife International (A. STANEVA & I. BURFIELD comp.) (2017): European Birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities. www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/European%20Birds%20of%20Conservation%20Concern_Low.pdf (Stand Juli 2017).
- BLAIR, M. J., H. MCKAY, A. J. MUSGROVE & M. M. REHFISCH (2000): Review of the status of introduced non-native waterbird species in the agreement area of the African-Eurasian Waterbird Agreement. BTO Research Report 229.
- BOSSARD, P., S. GAMMETER, C. LEHMANN, F. SCHANZ, R. BACHOFEN, H.-R. BÜRGI, D. STEINER & U. ZIMMERMANN (2001): Limnological description of the Lakes Zürich, Lucerne, and Cadagno. Aquat. Sci. 63: 225–249.
- BRANDES, F. & F. MELLES (2012): Wiederansiedlung der Moorente am Steinhuder Meer – ein Beitrag zoologischer Einrichtungen zum Artenschutz in Deutschland. Z. Kölner Zoo 55: 155–163.
- BREGNBALLE, T., J. LYNCH, R. PARZ-GOLLNER, L. MARIÓN, S. VOLPONI, J.-Y. PAQUET, D. N. CARSS & M. R. VAN EERDEN (eds) (2014): Breeding numbers of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Western Palearctic, 2012/2013. IUCN/Wetlands International Cormorant Research Group Report. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 99.
- BROCHET, A. L., L. DESSBORN, P. LEGAGNEUX, J. ELMBERG, H. FRITZ & M. GUILLEMAIN (2012): Is diet segregation between dabbling ducks due to food partitioning? A review of seasonal patterns in the Western Palearctic. J. Zool. 286: 171–178.
- BRUDERER, B. (2017): Vogelzug: eine schweizerische Perspektive. Ornithol. Beob. Beiheft 12.
- BRUNHART, I., M. FALK, N. GREBER, A. BAUMER, A. GLOBIG, M. FINK, W. FIEDLER, A. SAUTER, L. FIEBIG, J. SAURINA, J. ZINSSTAG, F. J. CONRATHS, K. D. C. STÄRKLE & C. GRIOT (2010): Schlussbericht Forschungsprogramm «Constance». Bundesamt für Veterinärwesen, Bern.
- BURCKHARDT, D. (1954): Bericht über die Wasservogelzählung im Winter 1952–53 und 1953–54. Ornithol. Beob. 51: 205–220.
- BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 29: 113–125.
- BURFIELD, I. & F. VAN BOMMEL (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series no. 12. BirdLife International, Cambridge.
- BÜTTIKER, W. (1949): Zur Biologie des Untersees, speziell in der Ermatinger Bucht und zur Frage der Fischereischädlichkeit der Bläbühner. Schweizer Naturschutz 15: 105–112.
- CARSS, D. (ed.) (2002): REDCAFE – Reducing the conflict between cormorants and fisheries on a pan-European scale. Final Report Vol. 1.
- CARSS, D. N., R. PARZ-GOLLNER & J. TRAUTMANS-DORFF (2012): The INTERCAFE field manual: research methods for Cormorants, fishes, and the interactions between them. COST Action 635, final report II. European Science Foundation, Strasbourg.
- ČÍŽKOVÁ, D., V. JAVŮRKOVÁ, J. CHAMPAGNON & J. KREISINGER (2012): Duck's not dead: does restocking with captive bred individuals affect the genetic integrity of wild mallard (*Anas platyrhynchos*) population? Biol. Conserv. 152: 231–240.
- DELANY, S., C. REYES, E. HUBERT, S. PIHL, E. REES, L. HAANSTRA & A. VAN STRIEN (1999): Results from the International Waterbird Census in the Western Palearctic and Southwest Asia 1995 and 1996. Wetlands International Publ. 54. Wetlands International, Wageningen.
- DELANY, S. & D. A. SCOTT (2006): Waterbird population estimates. 4th edition. Wetlands International, Wageningen.
- DEUTSCHMANN, H. (1995): Erste Brut des Singschwans (*Cygnus cygnus*) in Brandenburg. Otis 2: 161–164.
- DEUTSCHMANN, H. (1997): Der Singschwanz *Cygnus cygnus* als neuer deutscher Brutvogel. Limicola 11: 76–81.
- DEUTSCHMANN, H. & H. HAUPT (1994): Übersommernde Singschwäne (*Cygnus cygnus*) in Ost-Brandenburg. Ornithol. Mitt. 46: 132–133.
- DIENST, M. & I. STRANG (2010): Die Unterwasservegetation am Thurgauer Ufer des Bodensee-Untersees (inkl. Seerhein) 2010. Kartierung von 2010 im Vergleich mit Erhebungen aus den Jahren 1967, 1978 und 1993. Bericht zuhanden des Amtes für Umwelt des Kantons Thurgau, Frauenfeld.
- DÖPFNER, M. & H.-G. BAUER (2008a): Störungen von Wasservögeln während der Schwimmenmauser und deren Bedeutung für die Qualität eines Mauserquartiers – ein Vergleich zweier Gebiete am Bodensee. Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ. 24: 105–125.
- DÖPFNER, M. & H.-G. BAUER (2008b): Phänologie der Schwimmenmauser ausgewählter Wasservogelarten am Bodensee. Vogelwelt 129: 395–408.
- DÖPFNER, M., P. QUILLFELDT & H.-G. BAUER (2009): Changes in behavioral time allocation of waterbirds in wing-molt at Lake Constance. Waterbirds 32: 559–571.
- DVORAK, M., A. RANNER & H.-M. BERG (1993): Atlas

- der Brutvögel Österreichs. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Wien.
- EGGENBERGER, H. (1953): Überwinterung der Miteltelente in der Schweiz. *Vögel der Heimat* 24: 21–23.
- FESTETICS, A. & B. LEISLER (1999): Die Brutkolonien der Reiher und Löffler am Neusiedler See – Bestandsentwicklung, Nistökologie, Naturschutz. *Ökol. Vögel* 21: 269–329.
- FOX, A. D. (1994): Estuarine winter feeding patterns of little grebes *Tachybaptus ruficollis* in central Wales. *Bird Study* 41: 15–24.
- FOX, A. D., A. CAIZERGUES, M. V. BANIK, K. DEVOS, M. DVORAK, M. ELLERMAA, B. FOLLIOT, A. J. GREEN, C. GRÜNEBERG, M. GUILLEMAIN, A. HALLAND, M. HORNMAN, V. KELLER, A. I. KOSHELEV, V. A. KOSTIUSHYN, A. KOZULIN, Ł. ŁAWICKI, L. LUIGUIJÖE, C. MÜLLER, P. MUSIL, Z. MUŠILOVÁ, L. NILSSON, A. MISCHENKO, H. PÖYSÄ, M. ŠČIBAN, J. SJENIČIĆ, A. STĀPNIECE, S. ŠVAŽAS & J. WAHL (2016): Recent changes in the abundance of Common Pochard *Aythya ferina* breeding in Europe. *Wildfowl* 66: 22–40.
- FOX, A. D., B. S. EBBINGE, C. MITCHELL, T. HEINICKE, T. AARVAK, K. COLHOUD, P. CLAUSEN, S. DERELIEV, S. FARAGÓ, K. KÖFFIUBERG, H. KRUCKENBERG, M. J. J. E. LOONEN, J. MADSEN, J. H. MOOIJ, P. MUSIL, L. NILSSON, S. PIHL & H. P. VAN DER JEUGD (2010): Current estimates of goose population sizes in western Europe, a gap analysis and an assessment of trends. *Ornis Svecica* 20: 115–128.
- FOX, A. D. & D. G. SALMON (1989): The winter status and distribution of Gadwall in Britain and Ireland. *Bird Study* 36: 37–44.
- FRENZEL, P. & K. H. KOLB (1990): Nocturnal feeding activity of *Aythya* and its impact on stream benthos. *Wader Study Group Bull.* 57: 12.
- FRENZEL, P. & M. SCHNEIDER (1987): Ökologische Untersuchungen an überwinternden Wasservögeln im Ermatinger Becken (Bodensee): Die Auswirkungen von Jagd, Schifffahrt und Freizeitaktivitäten. *Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ.* 3: 53–79.
- FRENZEL, P. & H. STARK (1999): Der Bodensee als Lebensraum für überwinternde Wasservögel. S. 53–57 in: G. HEINE, H. JACOBY, H. LEUZINGER & H. STARK: Die Vögel des Bodenseegebietes. *Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ.* 14/15.
- GABLER, E. (2006): Bestandsentwicklung der Rostgans (*Tadorna ferruginea*) am westlichen Hochrhein und Dinkelberg. *Naturschutz südl. Oberrhein* 4: 189–196.
- GÄDTGENS, A. & P. FRENZEL (1997): Störungsinduzierte Nachtaktivität von Schnatterenten (*Anas strepera* L.) im Ermatinger Becken/Bodensee. *Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ.* 13: 191–205.
- GANTLETT, S. (1999): 1998: the Western Palearctic year. *Birding World* 12: 13–30.
- GAYE-SIESSEGGGER, J. (2014): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) in Baden-Württemberg – Bestand, Auswirkungen auf die Fischfauna sowie Entwicklung im Zuge der Umsetzung der neuen Kormoranverordnung. Abschlussbericht. Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, Langenargen.
- GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT, W. EICKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten/Atlas of German breeding birds. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- GEHROLD, A., H.-G. BAUER, W. FIEDLER & M. WIKELSKI (2014): Great flexibility in autumn movement patterns of European gadwalls *Anas strepera*. *J. Avian Biol.* 45: 131–139.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9, Columbiformes – Piciformes. Akad. Verl.-Ges., Wiesbaden.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 10, Passeriformes (3. Teil). Aula, Wiesbaden.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1973): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 5, Galliformes – Gruiformes. Akad. Verl.-Ges., Frankfurt a.M.
- GÖPFERT, M. (1986): Reaktionen einer Gebirgsstelzen-Winterpopulation (*Motacilla cinerea*) auf den extremen Kaltlufteinbruch im Januar 1985. *J. Ornithol.* 127: 96–97.
- GREEN, A. J. & B. HUGHES (2001): *Oxyura leucocephala* White-headed duck. *BWP Update* 3: 79–90.
- GROSS, M. (1963): Rostgans (*Casarca ferruginea*). *Vögel der Heimat* 34: 37.
- HAGEMEIJER, E. J. M. & M. J. BLAIR (1997): The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance. Ed. European Bird Census Council. Poyser, London.
- HARENGERD, M., G. KÖLSCH & K. KÜSTERS (1990): Dokumentation der Schwimmvogelzählung in der Bundesrepublik Deutschland 1966–1986. Schriftenreihe des DDA 11.
- HARTERT, E. (1912–1921): Die Vögel der paläarktischen Fauna. Systematische Übersicht der in Europa, Nord-Asien und der Mittelmeerregion vorkommenden Vögel. Bd. 2. Friedländer, Berlin.
- HARTMANN, G. L. (1808): Versuch einer Beschreibung des Bodensee's. Huber, St. Gallen.
- HEINE, G., H. JACOBY, H. LEUZINGER & H. STARK (1999): Die Vögel des Bodenseegebietes. *Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ.* 14/15.
- HEINE, G., K. BOMMER, J. HÖLZINGER, G. LANG & R. ORTLIEB (2001): Die Vogelwelt des Rohrsees. Naturschutzgebiet «Vogelfreistätte Rohrsee» Kreis Ravensburg. *Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ.* 17, Sonderh.: 1–215.
- HEINICKE, T. & U. KÖPPEN (2007): Vogelzug in Ostdeutschland, I. Wasservögel, Teil 1: Entenvögel, Lappen- und Seetaucher, Kormoran, Löffler und Reiher. *Ber. Vogelwarte Hiddensee* 18: 1–406.
- HENDERSON, I. (2009): Progress of the UK Ruddy Duck eradication programme. *Brit. Birds* 102:

- 680–690.
- HIRSCHFELD, A. & A. HEYD (2005): Jagdbedingte Mortalität von Zugvögeln in Europa: Streckenzahlen und Forderungen aus Sicht des Vogel- und Tierschutzes. *Ber. Vogelschutz* 42: 47–74.
- HOFER, J., F. KORNER-NIEVERGELT, M. KESTENHOLZ, V. KELLER & L. JENNI (2010a): Bewegungsmuster von Reiherenten *Aythya fuligula* und Tafelenten *A. ferina* im Winter. *Ornithol. Beob.* 107: 191–202.
- HOFER, J., F. KORNER-NIEVERGELT, P. KORNER-NIEVERGELT, M. KESTENHOLZ & L. JENNI (2005): Herkunft und Zugverhalten von in der Schweiz überwinternden Reiherenten *Aythya fuligula*. *Ornithol. Beob.* 102: 181–204.
- HOFER, J., F. KORNER-NIEVERGELT, P. KORNER-NIEVERGELT, M. KESTENHOLZ & L. JENNI (2006): Herkunft und Zugverhalten von in der Schweiz überwinternden oder durchziehenden Tafelenten *Aythya ferina*. *Ornithol. Beob.* 103: 65–86.
- HOFER, J., P. KORNER-NIEVERGELT & F. KORNER-NIEVERGELT (2010b): Auftreten und Herkunft der Wasservogel am Sempachersee. *Ornithol. Beob. Beih.* 11.
- HÖLZINGER, J. (1977): Der Einfluß von Sulfitzellstoff-Abwässern und Schwermetallen auf das Ökosystem des Öpfinger Donaustausees. *J. Ornithol.* 118: 329–415.
- HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg). Bd. 1, Gefährdung und Schutz. Ulmer, Stuttgart.
- HÖLZINGER, J. (1999): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg). Bd. 3.1, Singvögel 1: Alaudidae (Lerchen) – Sylviidae (Zweigsänger). Ulmer, Stuttgart.
- HÖLZINGER, J. & H.-G. BAUER (2011): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 2.0, Nicht-Singvögel 1.1: Rheidae – Phoenicopteridae. Ulmer, Stuttgart.
- HÖLZINGER, J., H.-G. BAUER, P. BERTHOLD, M. BOSCHERT & U. MAHLER (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. *Naturschutz-Praxis Artenschutz* 11: 1–172.
- HÖLZINGER, J. & M. BOSCHERT (2001): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 2.2, Nicht-Singvögel 2: Tetraonidae – Alcidae. Ulmer, Stuttgart.
- HÖLZINGER, J., G. KNÖTZSCH, B. KROYMANN & K. WESTERMANN (1970): Die Vögel Baden-Württembergs – eine Übersicht. *Anz. Ornithol. Ges. Bayern* 9, Sonderh.: 1–175.
- HÖLZINGER, J. & U. MAHLER (2001): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 2.3, Nicht-Singvögel 3: Pteroclididae – Picidae. Ulmer, Stuttgart.
- HONEGGER, R. E. (2005): Lockenten vom Untersee – zur Kulturgeschichte der ehemaligen Wasservogeljagd. *Thurgauer Beitr. zur Geschichte* 141: 7–108.
- IGKB (1999): Bodensee-Wasserinformationssystem. Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee. http://www.igkb.org/fileadmin/user_upload/dokumente/bowis/Karte_Hochwasser_1999.pdf (Stand 25. Januar 2018).
- IGKB (2004): Der Bodensee: Zustand – Fakten – Perspektiven. Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee, Bregenz.
- IGKB (2011): Limnologischer Zustand des Bodensees. Jahresbericht der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee Nr. 38 (2010).
- IGKB (2015): KlimBo – Klimawandel am Bodensee. Ein Interreg IV-Forschungsprojekt von 2011–2015. Bericht Nr. 60.
- ISSA, N. & Y. MULLER (coord.) (2015): Atlas des oiseaux de France métropolitaine: nidification et présence hivernale. Ed. LPO/SEOF/MNHN. 2 vols. Delachaux et Niestlé, Paris.
- IUCN (2016): The IUCN Red List of threatened species. <http://www.iucnredlist.org/> (Stand Juni 2016).
- JACOBY, H. (1974): Die Jagd auf Wasservogel auf dem Untersee und Rhein bei Konstanz. *Natur und Landschaft* 49: 38–40.
- JACOBY, H. (1999): Ornithologisch bedeutende Gebiete am Bodensee. S. 123–159 in: G. HEINE, H. JACOBY, H. LEUZINGER & H. STARK: Die Vögel des Bodenseegebietes. *Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ.* 14/15.
- JACOBY, H., G. KNÖTZSCH & S. SCHUSTER (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. *Ornithol. Beob.* 67, Beih. 1.
- JACOBY, H. & H. LEUZINGER (1972): Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) als Nahrung der Wasservogel am Bodensee. *Anz. Ornithol. Ges. Bayern* 11: 26–35.
- JAUCH, W. A. (1948): Die Kolbenente, *Netta rufina* (Pall.), am Bodensee. *Ornithol. Beob.* 45: 129–134.
- JAUCH, W. A. (1952): Nahrungsparasitismus bei der Mittelente (*Anas strepera* L.). *Vögel der Heimat* 23: 69–70.
- JAUCH, W. A. (1961): Schwanenfreud und Schwanenleid – Zur Wiedereinführung des Höckerchwans auf dem Bodensee. *Vögel der Heimat* 31: 85–95.
- KEAR, J. & M. HULME (2005): Ducks, geese and swans. 2 vols. Oxford University Press, Oxford.
- KELLER, T. (1998): Die Nahrung von Kormoranen (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Bayern. *J. Ornithol.* 139: 389–400.
- KELLER, V. (2000): Winter distribution and population change of Red-crested Pochard in southwestern and central Europe. *Bird Study* 47: 176–185.
- KELLER, V. (2011): Die Schweiz als Winterquartier für Wasservogel. *Avifauna-Report Sempach* 6. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- KELLER, V. (2014): Vom Wintergast zum regelmässigen Brutvogel: Brutbestand und Verbreitung der Kolbenente *Netta rufina* in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 111: 35–62.
- KELLER, V., M. ANTONIAZZA, A. BARBALAT, O. EPARS, M. GÜNTERT, H. JACOBY, H. LEUZINGER & U. SIEBER (1998): Überwachungsprogramm der schweizerischen Wasservogelreservate von internationaler Bedeutung – eine Zwischenbilanz nach fünf Jahren. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

- KELLER, V. & C. MÜLLER (2014): Monitoring Überwinternde Wasservögel: Ergebnisse der Wasservogelzählungen 2012/13 in der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- KESTENHOLZ, M., L. HEER & V. KELLER (2005): Etablierte Neozoen in der europäischen Vogelwelt – eine Übersicht. *Ornithol. Beob.* 102: 153–180.
- KLEIN, B. A. & M. LIESER (2005): Zum Beutespektrum des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) am westlichen Bodensee. *Vogelwarte* 43: 267–270.
- KLEIN, R. & D. GRUBER (1997): Die Bestimmung und taxonomische Stellung der in Mitteleuropa auftretenden Weißkopfmöwen *Larus cachinnans*. *Limicola* 11: 49–75.
- KNAUS, P. (2000): Die Brandgans *Tadorna tadorna* als neuer Brutvogel in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 97: 7–20.
- KOFFJBERG, K., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, G. DELACOUR, C. DRONNEAU, V. KELLER & C. SUDFELDT (2001): Waterbirds in the Rhine Valley in 1999/2000 with a summary of trends in 1998–2000. Report to the International Commission for the Protection of the Rhine RIZA. Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment, Lelystad.
- KÖHLER, P. (1994): Wanderungen mitteleuropäischer Schnatterenten (*Anas strepera*): eine Auswertung von Ringfunden. *Vogelwarte* 37: 253–269.
- KÖHLER, P. & U. KÖHLER (1996): Eine Auswertung von Ringfunden der Tafelente (*Aythya ferina*) angesichts der zusammenbrechenden Mauerstradition im Ismaninger Teichgebiet. *Vogelwarte* 38: 225–234.
- KOLBE, H. (1999): Die Entenvögel der Welt: ein Handbuch für Liebhaber und Züchter. 5. Aufl. Ulmer, Stuttgart.
- KOLBE, H. (2001): Erstimporte, markante Punkte früherer Haltungen sowie Erstzuchten der Entenvögel in Deutschland bis zum Jahresende 2000 (I). *Zool. Garten* 71: 243–265.
- KROSIGK, E. VON (1988): Europa-Reservat Ismaninger Teichgebiet. 36. Bericht: 1985–1987. *Anz. Ornithol. Ges. Bayern* 27: 173–225.
- KROSIGK, E. VON & P. KÖHLER (2000): Langfristige Änderungen von Abundanz und räumlicher Verteilung mausernder Wasservogelarten nach Änderungen von Trophiestatus, Fischbesatz und Wasserstand im Ramsar-Gebiet «Ismaninger Speichersee mit Fischteichen». *Ornithol. Anz.* 39: 135–158.
- KRUCKENBERG, H., J. H. MOOIJ, P. SÜDBECK & T. HEINICKE (2011): Die internationale Verantwortung Deutschlands für den Schutz arktischer und nordischer Wildgänse. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 43: 334–342.
- KUHK, R. & E. SCHÜZ (1959): Zur Biologie des Bläbhuhns im Winterquartier. *Vogelwarte* 20: 144–158.
- LEHIKONEN, A. & K. JAATINEN (2012): Delayed autumn migration in northern European waterfowl. *J. Ornithol.* 153: 563–570.
- LEHIKONEN, A., K. JAATINEN, A. V. VÄHÄTALO, P. CLAUSEN, O. CROWE, B. DECEUNINCK, R. HEARN, C. A. HOLT, M. HORNMAN, V. KELLER, L. NILSSON, T. LANGENDOEN, I. TOMÁNKOVÁ, J. WAHL & A. D. FOX (2014): Rapid climate driven shifts in wintering distributions of three common waterbird species. *Global Change Biol.* 13: 2071–2081.
- LEHN, H. (1980): Das Phytoplankton während der Eutrophierungsphase des Bodensees. *Verh. Ges. Ökol.* 8: 363–372.
- LENZ, N. (1997): Entenparadies Bodensee: Lebensbilder von Enten und anderen Wasservögeln. Stadel, Konstanz.
- LEUZINGER, H. (1966): Einwirkungen des Polarwinters 1962/63 auf den Bestand des Zwergtauchers, *Podiceps ruficollis*, in der deutschen Schweiz und im Grenzgebiet am Untersee. *Ornithol. Beob.* 63: 2–18.
- LEUZINGER, H. (1972): Zur Ökologie der Schellente (*Bucephala clangula*) am wichtigsten Überwinterungsplatz des nördlichen Alpenvorlandes. *Ornithol. Beob.* 69: 207–235.
- LEUZINGER, H. (1995): Zum Auftreten des Gelbschnabeltauchers *Gavia adamsii* in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 92: 459–462.
- LEUZINGER, H. & S. SCHUSTER (1970): Auswirkungen der Massenvermehrung der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* auf die Wasservögel am Bodensee. *Ornithol. Beob.* 67: 269–274.
- LEUZINGER, H. & S. SCHUSTER (2002): Hält der Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis* den zunehmenden Prädationsdruck aus? *Ornithol. Beob.* 99: 321–323.
- LEUZINGER, H. & S. SCHUSTER (2005): Wann und wo mausern Moorenten *Aythya nyroca* ihre Schwinge? *Ornithol. Beob.* 102: 37–39.
- LINDEINER, A. VON (2007): Erfahrungen mit dem Kormoran-Management in Süddeutschland. S. 207–227 in: F. HERZIG & A. BÖHNKE (Bearb.): Fachtagung Kormorane 2006. BfN-Skripten 204. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- LONGONI, V., D. RUBOLINI, G. PINOLI & M. FASOLA (2014): Andamento delle popolazioni di uccelli acquatici svernanti in Lombardia 2002–2013. *Riv. Ital. Ornitol.* 84(2): 3–66.
- MAHLER, U. (2002): Ein Beitrag zum «circling flight» der Rohrdommel (*Botaurus stellaris*) und seine Beziehung zum Zug. *Ökol. Vögel* 24: 515–522.
- MARQUES, D. A. & M. THOMA (2015): Seltene Vogelarten und ungewöhnliche Vogelbeobachtungen in der Schweiz im Jahre 2014. *Ornithol. Beob.* 112: 161–188.
- MARTI, C. & L. SCHIFFERLI (1987): Inventar der Schweizer Wasservogelgebiete von internationaler Bedeutung – Erste Revision 1986. *Ornithol. Beob.* 84: 11–47.
- MARZANO, M. & D. N. CARSS (eds) (2012): Essential social, cultural and legal perspectives on Cormorant-fisheries conflicts. COST Action 635, final report IV. European Science Foundation, Strasbourg.
- MATHIASSEN, S. (1973): A moulting population of

- non-breeding Mute Swans with special reference to flight-feather moult, feeding ecology and habitat selection. *Wildfowl* 24: 43–53.
- MATUSZAK, A., M. MÖRTL, P. QUILLFELDT & H.-G. BAUER (2012): Exclosure study on the exploitation of macrophytes by summering and moulting waterbirds at Lower Lake Constance. *Hydrobiologia* 697: 31–44.
- MATUSZAK, A., M. MÖRTL, P. QUILLFELDT & H.-G. BAUER (2014): Macrophyte-associated macroinvertebrates as an important food source for wintering waterbirds at Lake Constance. *Limnology* 15: 69–76.
- MAUMARY, L., L. VALLOTTON & P. KNAUS (2007): Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, und Nos Oiseaux, Montmolin.
- MEILE, P. (1991): Die Bedeutung der «Gemeinschaftlichen Wasserjagd» für überwinternde Wasservögel am Ermatinger Becken. *Ornithol. Beob.* 88: 27–55.
- MENDEL, B., N. SONNTAG, J. WAHL, P. SCHWEMMER, H. DRIES, N. GUSE, S. MÜLLER & S. GARTHE (2008): Artensteckbriefe von See- und Wasservögeln der deutschen Nord- und Ostsee. *Naturschutz Biol. Vielfalt*, H. 59. Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn-Bad Godesberg.
- MÖRTL, M., S. WERNER & K.-O. ROTHHAUPT (2010): Effects of predation by wintering waterbirds on zebra mussels and on associated macroinvertebrates. S. 239–249 in: G. VAN DER VELDE, S. RAJAGOPAL & A. BIJ DE VAATE (eds): *The Zebra Mussels in Europe*. Backhuys Publishers, Leiden.
- MÜLLER, C. & B. VOLET (2014): Seltene und bemerkenswerte Brut- und Gastvögel und andere ornithologische Ereignisse 2013 in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 111: 293–312.
- NAGY, S., S. FLINK & T. LANGENDOEN (2014): Waterbird trends 1988–2012. *Wetlands International*, Ede.
- NEHRING, S., W. RABITSCH, I. KOWARIK & F. ESSL (2015): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland lebende gebietsfremde Wirbeltiere. *BfN-Skripten* 409. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- NIEDERER, W., P. LINDE & N. SCHOTZKO (2013): Der Kormoran im Naturschutzgebiet Rheindelta: Jahresbericht 2013 mit Monitoring der durch Kormorane verursachten Schäden an Fischbeständen in der Fußacher Bucht. <https://www.vorarlberg.at/pdf/kormoranberichtvorarlberg.pdf> (Stand 31. Januar 2018).
- NOLL, H. (1928): Die Vogelwelt des Untersees. *Mitt. Thurg. Nat.forsch. Ges.* 27: 65–106.
- NOLL, H. (1940): Schwanenchronik vom Untersee. *Mitt. Thurg. Nat.forsch. Ges.* 32: 146–157.
- NOLL, H. (1954): Die Vogelwelt des Untersees. *Mitt. Nat.forsch. Ges. Schaffhausen* 25: 274–384.
- NOLL, H. & J. SCHMALZ (1935): Untersuchungen über die Nahrung des Zwergtauchers, *Podiceps ruficollis* (Pall.). *Ornithol. Beob.* 32: 102–105.
- ORTLIEB, R., B. SCHAUDT & R. PRINZINGER (2010): Die Avifauna von 307 Stillgewässern in Oberschwaben: eine Bilanz über 40 Jahre. *Ökol. Vögel* 32: 215–305.
- PRINZINGER, R., R. ORTLIEB & L. ZIER (1988): Stillgewässer-Kataster des Landkreises Ravensburg. *Ökol. Vögel* 10: 1–134.
- PRINZINGER, R., B. SCHAUDT & R. ORTLIEB (1999): Avifauna der Stillgewässer des Landkreises Ravensburg. *Ökol. Vögel* 21, Sonderh.: 1–48.
- REICHOLF, J. (1974): Der Einfluß des Nahrungsangebotes auf das Zugmuster der Krickente (*Anas crecca* L.). *Egretta* 19: 4–14.
- REICHOLF, J. H. (2007): Entwicklung eines Brutvorkommens der Brandgans *Tadorna tadorna* im bayerisch-oberösterreichischen Grenzgebiet am unteren Inn: Gefangenschaftsflüchtlinge oder Wildvögel? *Ornithol. Mitt.* 59: 45–50.
- REY, P. & A. BECKER (2017): Der Kormoran am Bodensee. Evaluation des Handlungsbedarfs, Grundlagen und Möglichkeiten für ein koordiniertes Kormoranmanagement. Studie im Auftrag der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF). www.ibkf.org
- REYMOND, A. & O. ZUCHUAT (1995): Axial migration routes in cormorants *Phalacrocorax carbo* passing through or wintering in Switzerland. *Ardea* 83: 275–280.
- RIDGILL, S. C. & A. D. FOX (1990): Cold weather movements of waterfowl in Western Europe. *IWRB Special Publ. No. 13*. IWRB, Slimbridge.
- ROESTI, M., B. KUENG, D. MOSER & D. BERNER (2015): The genomics of ecological vicariance in threespine stickleback fish. *Nature Communications* 6, Article number: 8767
- ROSE, P. M. (ed.) (1995): Western Palearctic and South-West Asia waterfowl census 1994. *IWRB Publ. 35*. IWRB, Slimbridge.
- RUTSCHKE, E. (1987): Die Wildgänse Europas. *VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag*, Berlin.
- SACKL, P., M. SCHNEIDER-JACOBY & B. STUMBERGER (2014): Planbeobachtungen des sichtbaren Vogelzuges vor dem Bojana-Buna-Delta (Montenegro/ Albanien) an der südöstlichen Adria im März 2010. *Ornithol. Beob.* 111: 187–232.
- SCHIFFERLI, A. (1955): 56. Schweizerische Ringfundmeldung. *Ornithol. Beob.* 52: 184–202.
- SCHIFFERLI, L. (1980): Winterbestand und Verbreitung der Wasservögel in der Schweiz. 1. Seetaucher, 1969/70 bis 1978/79. *Ornithol. Beob.* 77: 231–240.
- SCHIFFERLI, L. (1992): Ergebnisse der Wasservogelzählungen von Mitte Januar, 1988 bis 1991. *Ornithol. Beob.* 89: 81–91.
- SCHLENKER, R. (1999): Zur Geschichte der Ornithologie am Bodensee. S. 163–168 in: G. HEINE, H. JACOBY, H. LEUZINGER & H. STARK: *Die Vögel des Bodenseegebietes*. *Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ.* 14/15.
- 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*. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

- SCHMIEDER, K. (1999): Veränderungen der submersen Makrophytenvegetation der Litoralzone des Bodensees von 1967 bis 1993. S. 58–63 in: G. HEINE, H. JACOBY, H. LEUZINGER & H. STARK: Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ. 14/15.
- SCHMIEDER, K., S. WERNER & H.-G. BAUER (2006): Macrophytes as a source of food for wintering waterbirds at Lake Constance (Central Europe). *Aquatic Botany* 84: 245–250.
- SCHMOLZ, M. (2007): Ein neues Brutvorkommen der Mandarinente (*Aix galericulata*) in Baden-Württemberg. Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ. 23: 63–76.
- SCHNEIDER, M. (1986): Auswirkungen eines Jagd-schongebiets auf die Wasservögel im Ermatinger Becken (Bodensee). Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ. 2: 1–46.
- SCHNEIDER, M. (1987): Wassersportler stören Wasservögel auch im Winter. *Vogelwelt* 108: 201–209.
- SCHNEIDER-JACOBY, M. (2001): Auswirkungen der Jagd auf Wasservögel und die Bedeutung von Ruhezonen. *Laufener Seminarbeitr.* 1/01: 49–61.
- SCHNEIDER-JACOBY, M., H.-G. BAUER & W. SCHULZE (1993): Untersuchungen über den Einfluss von Störungen auf den Wasservogelbestand im Gnadensee (Untersee/Bodensee). Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ. 9: 1–24.
- SCHNEIDER-JACOBY, M., P. FRENZEL, H. JACOBY, G. KNÖTZSCH & K.-H. KOLB (1991): The impact of hunting disturbance on a protected species, the Whooper Swan *Cygnus cygnus* at Lake Constance. *Wildfowl*, Suppl. 1: 378–382.
- SCHUSTER, S. (1975a): Die monatlichen Wasservogelzählungen am Bodensee 1961/62 bis 1974/75. 1. Teil: Fischfresser. Ornithol. Beob. 72: 145–168.
- SCHUSTER, S. (1975b): Fehlerquellen bei Wasservogelzählungen am Beispiel baden-württembergischer Gewässer. *Anz. Ornithol. Ges. Bayern* 14: 79–86.
- SCHUSTER, S. (1976a): Die monatlichen Wasservogelzählungen am Bodensee 1961/62 bis 1974/75. 2. Teil: Schwäne und Gründelenten. Ornithol. Beob. 73: 49–65.
- SCHUSTER, S. (1976b): Die monatlichen Wasservogelzählungen am Bodensee 1961/62 bis 1974/75. 3. Teil: Tauchenten und Blässhuhn. Ornithol. Beob. 73: 209–224.
- SCHUSTER, S. (1994): Untersuchungen zur Mauser des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) im Voralberger Rheindelta. *Egretta* 37: 60–70.
- SCHUSTER, S. (2008): Die Flügelmauser bei Wasservögeln am Bodensee. Konsequenzen für den Naturschutz. Ornithol. Anz. 47: 3–22.
- SCHUSTER, S. (2004): Die Einnischung einer neuen Vogelart am Bodensee: die Weisskopfmöwe *Larus cachinnans*. Ornithol. Beob. 101: 115–124.
- SCHUSTER S., V. BLUM, H. JACOBY, G. KNÖTZSCH, H. LEUZINGER, M. SCHNEIDER, E. SEITZ & P. WILLI (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee, Konstanz.
- SCOTT, D. A. & P. M. ROSE (1996): Atlas of Anatidae populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands International, Wageningen.
- SEICHE, K., D. GERDEAUX, R. GWIAZDA, F. LÉVAI, P. MUSIL, O. NEMENOKS, T. STROD & D. N. CARSS (2012): Cormorant-fisheries conflicts in carp pond areas in Europe and Israel: an INTERCAFE overview. COST Action 635, final report V. European Science Foundation, Strasbourg.
- SEIER, I., A. MATUSZAK & H.-G. BAUER (2009): Zum Nahrungsspektrum und zur Nahrungswahl der Rostgans *Tadorna ferruginea* an Bodensee und Hochrhein. Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ. 25: 1–9.
- SEITZ, E. (1988): Winterquartier- und Sitzplatztreue bei Kormoranen *Phalacrocorax carbo* am Bodensee. *Anz. Ornithol. Ges. Bayern* 27: 125–127.
- SIESSEGGGER, B. (1969): Vorkommen und Verbreitung von «*Dreissena polymorpha* Pallas» im Bodensee. *gwf-wasser/abwasser* 110: 814–815.
- SOVON (1987): Atlas van de Nederlandse Vogels. Red.: J. BEKHUIS, R. BIJLSMA, A. VAN DIJK, F. HUSTINGS, R. LENSINK & F. SARIS. SOVON, Arnhem.
- SOVON (2002): Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998–2000: verspreiding, aantallen, verandering. Red.: F. HUSTINGS & J.-W. VERGEER. Nederlandse Fauna 5. KNNV Uitgeverij, Leiden.
- SPITZNAGEL, A. (1989): Wintervorkommen von Bachstelze und Bergsstelze (*Motacilla alba*, *M. cinerea*) im Taubergebiet. *Faun. Flor. Mitt. Tauberggrund* 8: 6–13.
- STARK, H., H.-G. BAUER, W. SUTER & H. JACOBY (1999): Internationale Wasservogelzählung am Bodensee. Ergebnisse aus den Zählperioden 1961/62 bis 1996/97. Dynamik der Zugrast- und Überwinterungsbestände und der Einfluss von Umweltbedingungen. S. 64–122 in: G. HEINE, H. JACOBY, H. LEUZINGER & H. STARK: Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ. 14/15.
- STARK, H., H. JACOBY, M. MÖRTL, K. SCHMIEDER, S. WERNER & H.-G. BAUER (2002): Untersuchungen zum Beziehungsgefüge zwischen den Wasservögeln als Hauptkonsumenten am Bodensee und der Primär- und Sekundärproduktion bzw. den trophischen Änderungen über die Zeit. Forschungsbericht für ISF, Langenargen, und LfU, Karlsruhe.
- STELZER, M. & U. VON WICHT (1971): Überwinterung von Weisswangengänsen im südwestdeutsch-schweizerischen Grenzgebiet. Ornithol. Beob. 68: 276–278.
- STUCKI, S. (2005): Nationale Strategie wird umgesetzt. *Ornis* 2005/3: 37–39.
- SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung, 30.11.2007. *Ber. Vogelschutz* 44: 23–82.
- SUDFELDT, C., J. NAAECKE, E. RUTSCHKE & J. MOOIJ (1997): Bestandssituation und -entwicklung ziehender und überwinternder Wasservögel in

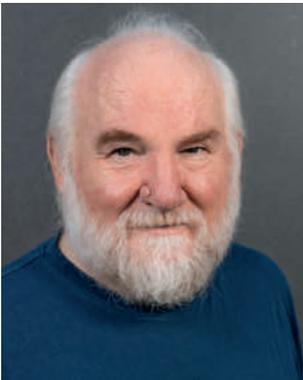
- Deutschland. S. 89–129 in: G. MITLACHER: Ramsar-Bericht Deutschland. Schr.R. Landschaftspf. Naturschutz 51. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- SUDMANN, S. R. & D. DOER (2007): Rastbestände nichtarktischer Gänse und Halbgänse in Nordrhein-Westfalen 1998/99 bis 2003/04. *Charadrius* 43: 143–154.
- SUTER, W. (1982a): Der Einfluss von Wasservögeln auf die Population der Wandermuschel (*Dreissena polymorpha* Pall.) am Untersee/Hochrhein (Bodensee). *Schweiz. Z. Hydrol.* 44: 149–161.
- SUTER, W. (1982b): Die Bedeutung von Untersee-Ende/Hochrhein (Bodensee) als wichtiges Überwinterungsgewässer für Tauchenten (*Aythya, Bucephala*) und Blässhuhn (*Fulica atra*). *Ornithol. Beob.* 79: 73–96.
- SUTER, W. (1982c): Vergleichende Nahrungsökologie von überwinternden Tauchenten (*Bucephala, Aythya*) und Blässhuhn (*Fulica atra*) am Untersee-Ende/Hochrhein (Bodensee). *Ornithol. Beob.* 79: 225–254.
- SUTER, W. (1982d): Vergleichende Nahrungsökologie am Untersee-Ende/Hochrhein (Bodensee) überwinternder Tauchenten (*Bucephala, Aythya*) und Blässhühner (*Fulica atra*). Diss. Univ. Bern.
- SUTER, W. (1989): Bestand und Verbreitung in der Schweiz überwinternder Kormorane. *Ornithol. Beob.* 86: 25–52.
- SUTER, W. (1991a): Überwinternde Wasservögel auf Schweizer Seen: Welche Gewässereigenschaften bestimmen Arten- und Individuenzahl? *Ornithol. Beob.* 88: 111–140.
- SUTER, W. (1991b): Der Einfluss fischfressender Wasservögel auf Süßwasserfisch-Bestände – eine Übersicht. *J. Ornithol.* 132: 29–45.
- SUTER, W. (1993): Kormoran und Fische. *Veröff. Naturhist. Mus. Bern* 1: 1–36.
- SUTER, W. (1995a): Are Cormorants *Phalacrocorax carbo* wintering in Switzerland approaching carrying capacity? an analysis of increase patterns and habitat choice. *Ardea* 83: 255–266.
- SUTER, W. (1995b): The effect of predation by wintering cormorants *Phalacrocorax carbo* on grayling *Thymallus thymallus* and trout (Salmonidae) populations: two case studies from Swiss rivers. *J. appl. Ecol.* 31: 29–46.
- SUTER, W. (1997): Roach rules: Shoaling fish are a constant factor in the spatially and temporally variable diet of Cormorants *Phalacrocorax carbo* in Switzerland. *Ardea* 85: 9–27.
- SUTER, W. & L. SCHIFFERLI (1988): Überwinternde Wasservögel in der Schweiz und ihren Grenzgebieten: Bestandsentwicklungen 1967–1987 im internationalen Vergleich. *Ornithol. Beob.* 85: 261–298.
- SUTER, W. & M. R. VAN EERDEN (1992): Simultaneous mass starvation of wintering diving ducks in Switzerland and the Netherlands: a wrong decision in the right strategy? *Ardea* 80: 229–242.
- SZIJJ, J. (1963): Zehn Jahre Entenvogelzählung am Bodensee. *Vogelwarte* 22: 1–17.
- SZIJJ, J. (1965): Ökologische Untersuchungen an Entenvögeln (Anatidae) des Ermatinger Beckens (Bodensee). *Vogelwarte* 23: 24–71.
- TEUFELBAUER, N., M. ADAM & E. NEMETH (2015): Analyse der Bestände überwinternder Wasservögel in Österreich 1970–2014. *BirdLife Österreich*, mit Unterstützung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. www.zobodat.at/pdf/Birdlife-Oesterreich-Folder_4_0001.pdf (Stand 30. Januar 2018).
- THOMAS, G., H. QUOSS, J. HARTMANN & R. ECKMANN (2009): Human-induced changes in the reproductive traits of Lake Constance common whitefish (*Coregonus lavaretus*). *J. evol. Biol.* 22: 88–96.
- THORBECKE, F. & J. RESCH (2004): Bodensee – Weltkulturlandschaft im Wandel der Zeit. Verlag Stadler, Konstanz.
- TODTE, I., M. KAATZ & W. FIEDLER (2010): Woher stammen in Deutschland auftretende Silberreiher *Casmerodius albus*? Erste Hinweise aus der Satellitentelemetrie eines Vogels und aus neuen Ringfunden. *Vogelwarte* 48: 269–273.
- TRIEBSKORN, R. (Hrsg.) (2017): Weitergehende Abwasserreinigung: ein wirksames und bezahlbares Instrument zur Verminderung von Spurenstoffen und Keimen im Wasserkreislauf. Gemeinsamer Schlussbericht der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg geförderten Projekte SchussenAktiv, SchussenAktivplus und SchussenAktivplus+. Universität Tübingen.
- TRÖSCH, S. (2003): Der Grosse Brachvogel als zunehmender Wintergast im Bodenseegebiet. *Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee, Stetten*.
- TRUCKENBRODT, W. (1927): Der Bodensee im Luftbild. Verlag F. Stadler, Konstanz.
- TUCKER, G. M. & M. F. HEATH (1994): Birds in Europe: their conservation status. *BirdLife Conservation Series* No. 3. BirdLife International, Cambridge.
- VAN DIJK, A. J., F. HUSTINGS, K. KOFFIJBERG, C. VAN TURNHOUT, M. VAN DER WEIDE, D. ZOETEBIER & C. PLATE (2007): Kolonievogels en zeldzame broedvogels in Nederland in 2003–05. *Limosa* 80: 49–67.
- VAN EERDEN, M., S. VAN RIJN, S. VOLPONI, J.-Y. PAQUET & D. CARSS (2012): Cormorants and the European environment: exploring Cormorant ecology on a continental scale. *COST Action 635*, final report I. European Science Foundation, Strasbourg.
- VAN ROOMEN, M., E. VAN WINDEN, K. KOFFIJBERG, B. ENS, F. HUSTINGS, R. KLEEFSTRA, J. SCHOPPERS, C. VAN TURNHOUT, SOVON Ganzen- en Zwaanewerkgroep & L. SOLDAAT (2006): Watervogels in Nederland in 2004/2005. *RIZA-rapport BM06.14*, SOVON-monitoringrapport 2006/02.
- VELDKAMP, R. (1997): Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in Europe: population size, growth rates

- and results of control measures. S. 21–29 in: C. VAN DAM & S. ASBIRK (eds): Cormorants and human interests. Proc. Workshop Lelystad, October 1996.
- VIKSNE, J., S. SVAZAS, A. CZAJKOWSKI, M. JANAUS, A. MISCHENKO, A. KOZULIN, A. KURESOO & V. SEREBRYAKOV (2010): Atlas of duck populations in Eastern Europe. Akstis, Vilnius.
- WAGNER, C., R. ENDRISS, J. REICHART & C. TOLNAI (2016): Möwenrestaurant Wurzer – Herkunft überwinternder Großmöwen in Ostbayern. Otus 8: 30–37.
- WAHL, J., J. BLEW, S. GARTHE, K. GÜNTHER, J. MOOIJ & C. SUDFELDT (2003): Überwinternde Wasser- und Watvögel in Deutschland: Bestandsgrößen und Trends ausgewählter Vogelarten für den Zeitraum 1990–2000. Ber. Vogelschutz 40: 91–103.
- WAHL, J. & A. DEGEN (2009): Rastbestand und Verbreitung von Singschwan *Cygnus cygnus* und Zwergschwan *C. bewickii* im Winter 2004/05 in Deutschland. Vogelwelt 130: 1–24.
- WAHL, J. & T. HEINICKE (2013): Aktualisierung der Schwellenwerte zur Anwendung des internationalen 1%-Kriteriums für wandernde Wasservogelarten in Deutschland. Ber. Vogelschutz 49/50: 85–97.
- WAHL, J. & C. SUDFELDT (2005): Phänologie und Rastbestandsentwicklung der Gründelentenarten (*Anas spec.*) im Winterhalbjahr in Deutschland. Vogelwelt 126: 75–91.
- WERNER, S. (2006): Schwingenmauser – eine gefährliche Zeit für Wasservögel. AGBU e.V. – Thema des Monats November 2006. www.bodensee-ufer.de.
- WERNER, S. (2015): Feuerwerk verursacht starke Störung von Wasservögeln. Ornithol. Beob. 112: 237–249.
- WERNER, S. & H.-G. BAUER (2012): Stille Revolution am Bodensee: Wasservögel und wirbellose Neozoen. Falke 59: 212–218.
- WERNER, S., H.-G. BAUER, H. JACOBY, H. STARK, M. MÖRTL, K. SCHMIEDER & H. LÖFFLER (2004): Einfluss überwinternder Wasservögel auf *Chara*-Arten und *Dreissena polymorpha* am westlichen Bodensee. Lfu Inst. Seenforsch. 4: 1–73.
- WERNER, S., J. HESSELSCHWERDT, U. MÜRLE, J. ORTLEPP & P. REY (2013): Ausbreitung gebietsfremder aquatischer Wirbellosen-Arten im Bodensee. Bericht über die Untersuchungsjahre 2008 bis 2013 zuhänden des Instituts für Seenforschung, Langenargen.
- WERNER, S., M. MÖRTL, H.-G. BAUER & K.-O. ROTHHAUPT (2005): Strong impact of wintering waterbirds on zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) populations at Lake Constance, Germany. Freshwater Biol. 50: 1412–1426.
- WESTERMANN, K. (1986): Massenabschuss von Enten in Rheinau-Freistett, Ortenaukreis. Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelschutz 25 (1985): 77–86.
- Wetlands International (2016): Waterbird population estimates (5th edition). wpe.wetlands.org (Stand März 2015).
- WICHT, U. VON (1999): Beobachtungen über das Brüten der Rostgans am Untersee. Ornithol. Beob. 96: 37–40.
- WILLI, P. (1970): Zugverhalten, Aktivität, Nahrung und Nahrungserwerb auf dem Klingnauer Stausee häufig auftretender Anatiden, insbesondere von Krickente, Tafelente und Reiherente. Ornithol. Beob. 67: 141–217.
- WINKLER, R. (1999): Avifauna der Schweiz. 2., neu bearb. Auflage. Ornithol. Beob. Beih. 10.
- WINKLER, R., R. LUDER & P. MOSIMANN (1987): Avifauna der Schweiz, eine kommentierte Artenliste, II. Non-Passeriformes. Ornithol. Beob. Beih. 6.
- WÜST, W. (1981): Avifauna Bavariae. Die Vogelwelt Bayerns im Wandel der Zeit. Band 1, Gaviiformes Seetaucher bis Charadriiformes Wat-, Möwen- und Alkenvögel. Ornithologische Gesellschaft Bayern, München.
- ZUBKO, V. N., A. S. MEZINOV & A. B. POPOVKINA (2003): Breeding of Ruddy Shelducks in the «Askania-Nova» nature reserve. Casarca 9: 183–199 (russ. mit engl. Summary).
- ZUUR, B., W. SUTER & A. KRÄMER (1983): Zur Nahrungsökologie auf dem Ermatinger Becken (Bodensee) überwinternder Wasservögel. Ornithol. Beob. 80: 247–262.
- ZWIESELE, H. (1923/24): Die Wasservögel Oberschwabens, insbesondere des Bodenseegebietes. Schallwellen 1923–24. Schussenried.



Stefan Werner, Jahrgang 1976, wurde in Singen am Hohentwiel geboren und ist in Rielasingen aufgewachsen. Sein Zivildienst im namhaften Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried und das anschließende Biologiestudium führten ihn anschließend nach Konstanz. Seine Diplomarbeit blickte unter die Wasseroberfläche und beschäftigte sich mit der Nahrungsgrundlage der großen Tauchentenmengen: der eingeschleppten Dreikantmuschel. Seine Doktorarbeit am Limnologischen Institut der Uni Konstanz beschäftigte sich weiterhin mit eingeschleppten Wirbellosen, der Körbchenmuschel. Anschließend arbeitete er als freiberuflicher Biologe im Bereich Gewässerökologie, Fischbiologie sowie der Ornithologie. Heute ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Schweizerischen Vogelwarte Sempach im Fachbereich Artenförderung, wo er unter anderem für den Bereich «Störungen und Wasservögel» tätig ist. Seine große Leidenschaft für die Ornithologie sowie die Faunistik allgemein begleitet ihn dank seines Vaters bereits seit Kindesbeinen. Neben seiner Vorliebe für Wasservögel besitzt er ein breites ornithologisches Interesse. Er ist seit 2002 Mitglied im Beirat und dann im Vorstand der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee, wo er Mitglied des Koordinationsteams der Wasservogelzählung ist und auch die aktuellste Brutvogelkartierung des Bodenseegebiets organisierte. Seit mehreren Jahren ist er Mitglied im Rundbriefteam der OAB.

Stefan Werner, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, CH–6204 Sempach, E-Mail stefan.werner@vogelwarte.ch



Hans-Günther Bauer, Jahrgang 1956, geboren in Heidenheim/Brenz und aufgewachsen in Ulm, hat Biologie in Freiburg und Manchester studiert, bevor es ihn 1985 für seine Doktorarbeit über Gesangsdialekte und Individualität an die Vogelwarte Radolfzell zog. Am dortigen Max-Planck-Institut arbeitet er bis heute als Wissenschaftler in den Bereichen Ökologie, Vogelschutz und Avifaunistik. An der Universität Konstanz erhält er seit 1998 Lehraufträge im Bereich Bioakustik und Ökologie. Seit 2002 ist er Mitglied im Vorstand der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee, deren Publikationen und Tagungen er mitbetreibt. Derzeitige Arbeitsschwerpunkte sind die Roten Listen Deutschlands und Baden-Württembergs, die Avifauna Baden-Württemberg, die Brut- und Wintererfassungen am Bodensee, die Neozoenfachgruppe der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft DO-G und der Europäische Brutvogelatlas EBBA2. Er kartierte auch für den neuen Schweizer Brutvogelatlas, wo er auch in der Atlas-Steuerungsgruppe tätig ist.

Hans-Günther Bauer, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Am Obstberg 1, D–78315 Radolfzell, E-Mail bauer@orn.mpg.de



Georg Heine, Jahrgang 1952, lebt in Wangen im Allgäu. Nach einer Berufsausbildung als Elektronikmechaniker studierte er Nachrichtentechnik in Konstanz und wechselte nach dem Studium als Entwicklungsingenieur an die Universität Konstanz. Zusammen mit Wissenschaftlern der Max-Planck-Gesellschaft war er an zahlreichen Forschungsreisen in die Sahara, Ostafrika, Westafrika, Sibirien und Madeira beteiligt. Derzeit arbeitet er an Miniatur-Datenloggern, die in einem Vogelring untergebracht werden und GPS-Informationen übers Handy-Netz zur Vogelwarte in Radolfzell senden. Aus seinen ornithologischen Interessen entstanden zahlreiche Fachartikel, mehrere Avifaunen sowie die Mitarbeit bei der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee und der Ornithologischen Gesellschaft Baden-Württemberg. Seit 1974 leitet er die NABU Gruppe Wangen und seit 1980 den Arbeitskreis Ravensburg des Landesnaturschutzverbandes.

Georg Heine, Am Engelberg 5, D-88239 Wangen im Allgäu, E-Mail georg.heine@uni-konstanz.de



Harald Jacoby wurde 1940 in Konstanz geboren und lebt mit seiner Familie heute noch dort. Nach einer Ausbildung zum Bankkaufmann entschied er sich für den Lehrerberuf und war von 1964 bis 1991 Lehrer an Grund- und Hauptschulen im Landkreis Konstanz. Dann ließ er sich beurlauben, um in Radolfzell die Leitung des Bodensee-Umweltschutzprojekts der Deutschen Umwelthilfe zu übernehmen. Von 1994 bis zu seinem Ruhestand 2004 war er Geschäftsführer der Bodensee-Stiftung (Internationale Stiftung für Natur und Kultur) in Konstanz.

Seit 1956 ist er am Bodensee avifaunistisch tätig, insbesondere im Wollmatinger Ried; er beteiligt sich seit 1958 an den Wasservogelzählungen, war 1958 Mitbegründer der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee und von 1960 bis 2012 Mitherausgeber der «Ornithologischen Rundbriefe für das Bodenseegebiet». 1970, 1983 und 1999 war er Mitautor der drei Bodensee-Avifaunen («Die Vögel des Bodenseegebietes»).

Seit 1969 ist er Vorsitzender der Gruppe Konstanz des NABU (vormals Deutscher Bund für Vogelschutz), und von 1979 bis 2018 war er ehrenamtlicher Leiter des Naturschutzzentrums Wollmatinger Ried. Er entwickelte ein Managementkonzept für das mit dem Europadiplom ausgezeichnete Naturschutzgebiet «Wollmatinger Ried-Untersee-Gnadensee» und verfasste Beiträge über Schutzgebietsbetreuung und Biotopgestaltung sowie über die ökologischen Auswirkungen der Wasservogeljagd und des Wassersports.

Harald Jacoby, Beyerlestraße 22, D-78464 Konstanz, E-Mail haraldjacoby@t-online.de



Herbert Stark, Jahrgang 1954, geboren und aufgewachsen in Heidenheim/Brenz, hat Biologie und Geographie in Tübingen studiert, bevor es ihn 1988 für seine Doktorarbeit über die Flugmechanik nachts ziehender Kleinvögel an die Schweizerische Vogelwarte zog, wo er bei Prof. Bruno Bruderer und Prof. Urs Rahm an der Universität Basel promovierte. Viele Auslandsaufenthalte in der Vogelzugforschung führten ihn von Israel über Spanien bis in die mauretanische Sahara. In den letzten Jahren konzentriert sich sein Aufgabengebiet auf angewandte Vogelzugforschung vor allem im Zusammenhang mit geplanten Windkraftanlagen. Als Ko-Autor wirkt er auch noch mit bei der Avifauna Baden-Württemberg und der Wasservogelzählung am Bodensee.

Herbert Stark, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, CH-6204 Sempach, E-Mail herbert.stark@vogelwarte.ch



Hauptpersonen sind die Wasservogelzählerinnen und -zähler (hier Stephan Trösch, Altnau, 15. Januar 2017). Ohne ihren riesigen Einsatz wäre dieses Buch nicht möglich geworden.

Box 18:

Wasservogelzählung

Jahr für Jahr den ganzen Winter zieht der Birder los und quält sich wie Harald oder Günther an den Bodensee und zählt.

Eisenhart am Seegestade trotz man Nebel, Sturm und Frost, heißer Tee und Schokolade sind des tapfren Mannes Kost.

Keiner weiß, nicht mal der Leiter, was die ganze Sache bringt, doch man macht mit Zählen weiter, wie Helene Fischer singt.

Unter Raritätenjägern ist das Tun nicht unbeliebt, weil es etwa bei den Sägemännern manchmal was Besonderes gibt.

Als Beweggrund ist natürlich Seltenheitengier am Werk, und es gilt fast ungebührlich: Mittel- heiligt hier den Zwerg-

von Manfred Lieser 2013

Index

Deutsche Vogelnamen

- Afrikanischer Löffler 293
 Alpenstrandläufer 282f., 295
 Amazonasente 292
 Austernfischer 296
 Bahamaente 292
 Bairdstrandläufer 296
 Bekassine 295
 Bergente 151–154
 Blässgans 55f.
 Blässhuhn 212, 253–257, 298, 300f., 303
 Blauflügelente 292
 Brachvogel, Großer 276–279, 295
 Brandgans 79–81
 Brandseeschwalbe 294
 Brautente 82
 Bruchwasserläufer 296
 Büffelkopffente 292
 Carolinakrickente 292
 Chilepfeifente 292
 Doppelschnepfe 296
 Dreizehenmöwe 294
 Drosseluferläufer 296
 Dunkler Wasserläufer 295f.
 Eiderente 155–157
 Eisente 158–160
 Eismöwe 294
 Eistaucher 201f.
 Eisvogel 285–287
 Falkenraubmöwe 295
 Fleckschnabelente 292
 Flussregenpfeifer 296
 Flussseeschwalbe 294
 Flussuferläufer 295
 Fuchslöffelente 292
 Gänsesäger 182–187, 212, 300, 303
 Gebirgsstelze 288
 Gelbschnabeltaucher 203
 Glanzente 292
 Gluckente 292
 Goldregenpfeifer 295
 Grasläufer 296
 Graubruststrandläufer 296
 Graugans 57–60, 291
 Graukopfkasarka 292
 Graureiher 244–248
 Großer Brachvogel 276–279, 295
 Grünschenkel 296
 Hartlaubmöwe 294
 Haubentaucher 208–212, 298, 300f., 303
 Hawaiiente 292
 Heringsmöwe 266–268
 Höckergans 292
 Höckerglanzente 292
 Höckerschwan 37–40, 300
 Hottentottenente 292
 Kaisergans 292
 Kampfäufer 295
 Kanadagans 63–65
 Kanadapfeifente 291f.
 Kaplöffelente 292
 Kappensäger 292
 Kastaniente 292
 Kiebitz 295
 Kiebitzregenpfeifer 295
 Knäkeute 114–117
 Knutt 296
 Kolbenente 50, 124–129, 212, 291, 293, 300f., 303
 Kormoran 227–233, 291f., 300f., 304
 Krähenscharbe 293
 Kranich 294
 Krauskopfpelikan 294
 Krickente 76, 97–101, 300, 303
 Küstenreiher 294
 Küstenseeschwalbe 294
 Lachmöwe 258–260
 Lachseeschwalbe 294
 Löffelente 118–121, 300, 303
 Löffler 293
 Mähnenente 292
 Mähngans 292
 Mandarinente 85
 Mantelmöwe 294
 Marmelente 292
 Meerstrandläufer 296
 Mittelmeermöwe 264f., 273–275
 Mittelsäger 177–179
 Moorente 139–142, 291, 293
 Mornellregenpfeifer 296
 Moschusente 292
 Nachtreiher 293
 Nilgans 69f.
 Odinshühnchen 296
 Ohrentaucher 149, 217–219
 Peposakaente 292
 Pfeifente 88–91, 300
 Pfuhlschnepfe 296
 Prachtaucher 197–200
 Purpurreiher 293
 Raubseeschwalbe 294
 Regenbrachvogel 296
 Reiherente 143–147, 212, 291, 298, 300f., 303
 Ringelgans 68
 Ringschnabelente 138
 Ringschnabelmöwe 294
 Rohrdommel 238–240
 Rosaflamingo 293
 Rosapelikan 294

Rosenschnabelente 292
 Rostgans 71–75
 Rötelpelikan 294
 Rothalsgans 292
 Rothalstaucher 214–216
 Rotschenkel 296
 Rotschulterente 292
 Saatgans 52–54
 Säbelschnäbler 296
 Samtente 164–167
 Sanderling 296
 Sandregenpfeifer 296
 Schellente 150, 170–173, 298, 300
 Schmarotzerraubmöwe 295
 Schnatterente 92–96, 212, 291, 298, 300
 Schneegans 292
 Schopfente 292
 Schwanengans 292
 Schwarzhalstaucher 149, 220–223, 225, 300
 Schwarzkopfmöwe 294
 Schwarzkopfruderente 188f.
 Schwarzschan 35f.
 Schwarzstorch 293
 Seeregenpfeifer 296
 Seidenreihler 293
 Sichelstrandläufer 296
 Sichler 293
 Silberente 292
 Silbermöwe 264f., 269f.
 Silberreihler 241–243
 Singschwan 45–48, 298, 300, 302
 Skua 295
 Spatelraubmöwe 295
 Spießente 107–111, 298, 300, 302f.
 Steinwälder 296
 Stelzenläufer 296
 Steppenmöwe 264f., 271f.
 Sterntaucher 192–194
 Stockente 102–106, 291, 293, 300
 Streifengans 67, 291f.
 Sturmmöwe 261–263
 Sumpfläufer 296
 Tafelente 133–137, 212, 291, 293, 298, 300f., 303
 Teichhuhn 249–252
 Teichwasserläufer 296
 Temminckstrandläufer 296
 Terekwasserläufer 296
 Thorshühnchen 296
 Tordalk 295
 Trauerente 161–163
 Trauerseeschwalbe 295
 Triel 296
 Uferschnepfe 296
 Waldschnepfe 296
 Waldwasserläufer 295
 Wasseramsel 289f.
 Weißbartseeschwalbe 295
 Weißbürzelstrandläufer 296
 Weißflügelseeschwalbe 295
 Weißkopfruderente 190f.
 Weißstorch 293
 Weißwangengans 66f.

Zimtente 292
 Zwergdommel 293f.
 Zwergkanadagans 292
 Zwergmöwe 294
 Zwergsäger 174–176
 Zwergscharbe 113, 293
 Zwergschnepfe 295
 Zwergschwan 41–44, 303
 Zwergseeschwalbe 294
 Zwergstockente 292
 Zwergstrandläufer 296
 Zwergtaucher 149, 204–207, 300

Wissenschaftliche Vogelnamen

Actitis hypoleucos 295
 – *macularia* 296
Aix galericulata 85
 – *sponsa* 82
Alca torda 295
Alcedo atthis 285–287
Alopochen aegyptiaca 69f.
Amazonetta brasiliensis 292
Anas acuta 107–111, 298, 300, 302f.
 – *americana* 291f.
 – *bahamensis* 292
 – *carolinensis* 292
 – *castanea* 292
 – *chryseata* 118–121, 300, 303
 – *crecca* 76, 97–101, 300, 303
 – *cyanoptera* 292
 – *discors* 292
 – *formosa* 292
 – *hottentotta* 292
 – *penelope* 88–91, 300
 – *platyrhynchos* 102–106, 291, 293, 300
 – *poecilorhyncha* 292
 – *querquedula* 114–117
 – *sibilatrix* 292
 – *smithii* 292
 – *strepera* 92–96, 212, 291, 298, 300
 – *versicolor* 292
 – *wywilliana* 292
Anser albifrons 55f.
 – *anser* 57–60, 291
 – *caerulescens* 292
 – *canagicus* 292
 – *cygnoides* f. *domesticus* 292
 – *fabalis* 52–54
 – *indicus* 67, 291f.
Ardea cinerea 244–248
 – *purpurea* 293
Arenaria interpres 296
Aythya collaris 138
 – *ferina* 133–137, 212, 291, 293, 298, 300f., 303
 – *fuligula* 143–147, 212, 291, 298, 300f., 303
 – *marila* 151–154
 – *nyroca* 139–142, 291, 293
Botaurus stellaris 238–240
Branta bernicla 68

- *canadensis* 63–65
- *hutchinsii* 292
- *leucopsis* 66f.
- *ruficollis* 292
- Bucephala albeola* 292
 - *clangula* 150, 170–173, 298, 300
- Burhinus oedicephalus* 296
- Cairina moschata* 292
- Calidris alba* 296
 - *alpina* 282f., 295
 - *bairdii* 296
 - *canutus* 296
 - *ferruginea* 296
 - *fuscicollis* 296
 - *maritima* 296
 - *melanotos* 296
 - *minuta* 296
 - *temminckii* 296
- Callonetta leucophrys* 292
- Charadrius alexandrinus* 296
 - *dubius* 296
 - *hiaticula* 296
 - *morinellus* 296
- Chenonetta jubata* 292
- Chlidonias hybrida* 295
 - *leucopterus* 295
 - *niger* 295
- Ciconia ciconia* 293
 - *nigra* 293
- Cinclus cinclus* 289f.
- Clangula hyemalis* 158–160
- Cygnus atratus* 35f.
 - *columbianus bewickii* 41–44, 303
 - *cygnus* 45–48, 298, 300, 302
 - *olor* 37–40, 300
- Egretta alba* 241–243
 - *garzetta* 293
 - *gularis* 294
- Fulica atra* 212, 253–257, 298, 300f., 303
- Gallinago gallinago* 295
 - *media* 296
- Gallinula chloropus* 249–252
- Gavia adamsii* 203
 - *arctica* 197–200
 - *immer* 201f.
 - *stellata* 192–194
- Gelochelidon nilotica* 294
- Grus grus* 294
- Haematopus ostralegus* 296
- Himantopus himantopus* 296
- Hydrocoloeus minutus* 294
- Ixobrychus minutus* 293f.
- Larus argentatus* 264f., 269f.
 - *atricapilla* 294
 - *cachinnans* 264f., 271f.
 - *canus* 261–263
 - *delawarensis* 294
 - *fuscus* 266–268
 - *hartlaubii* 294
 - *hyperboreus* 294
 - *marinus* 294
 - *michahellis* 264f., 273–275
 - *ridibundus* 258–260
- Limicola falcinellus* 296
 - *lapponica* 296
 - *limosa* 296
- Lophonetta specularioides* 292
- Lymnocyptes minimus* 295
- Marmaronetta angustirostris* 292
- Melanitta fusca* 164–167
 - *nigra* 161–163
- Mergus albellus* 174–176
 - *merganser* 182–187, 212, 300, 303
 - *serrator* 177–179
- Motacilla cinerea* 288
- Netta peposaka* 292
 - *rufina* 50, 124–129, 212, 291, 293, 300f., 303
- Numenius arquata* 276–279, 295
 - *phaeopus* 296
- Nycticorax nycticorax* 293
- Oxyura jamaicensis* 188f.
 - *leucocephala* 190f.
- Pelecanus crispus* 294
 - *onocrotalus* 294
 - *rufescens* 294
- Phalacrocorax aristotelis* 293
 - *carbo* 227–233, 291f., 300f., 304
 - *pygmeus* 113, 293
- Phalaropus fulicarius* 296
 - *lobatus* 296
- Philomachus pugnax* 295
- Phoenicopterus roseus* 293
- Platalea alba* 293
 - *leucorhodia* 293
- Plegadis falcinellus* 293
- Pluvialis apricaria* 295
 - *squatarola* 295
- Podiceps auritus* 149, 217–219
 - *cristatus* 208–212, 298, 300f., 303
 - *griseogenus* 149, 214–216
 - *nigricollis* 149, 220–223, 225, 300
- Recurvirostra avosetta* 296
- Rissa tridactyla* 294
- Sarkidiornis melanotos* 292
- Scolopax rusticola* 296
- Somateria mollissima* 155–157
 - *parasitica* 295
 - *pomarinus* 295
 - *skua* 295
- Sterna caspia* 294
 - *hirundo* 294
 - *paradisaea* 294
 - *sandvicensis* 294
- Sternula albifrons* 294
- Tachybaptus ruficollis* 204–207, 300
- Tadorna cana* 292
 - *ferruginea* 71–75
 - *tadorna* 79–81
- Tringa erythropus* 295f.
 - *glareola* 296
 - *nebularia* 296
 - *ochropus* 295
 - *stagnatilis* 296

– *totanus* 296
Tryngites subruficollis 296
Vanellus vanellus 295
Xenus cinereus 296

English bird names

Arten aus dem Kapitel «Weitere bei den Wasservogelzählungen festgestellte Arten» (S. 291–296) sind nicht aufgenommen, außer jenen, die dort abgebildet sind. – *Further species recorded during the water-bird counts are only listed on pages 291–296 and in the German and scientific names register, except for birds depicted in photographs.*

American Wigeon 291f.
 Bar-headed Goose 67, 291f.
 Barnacle Goose 66f.
 Bean Goose 52–54
 Bewick's Swan 41–44
 Black Swan 35f.
 Black-backed Gull, Lesser 266–268
 Black-headed Gull 258–260
 Black-legged Kittiwake 294
 Black-necked Grebe 149, 220–223, 225, 300
 Black-throated Diver 197–200
 Brent Goose 68
 Canada Goose 63–65
 Caspian Gull 264f., 271f.
 Common Eider 155–157
 Common Goldeneye 150, 170–173, 298, 300
 Common Gull 261–263
 Common Kingfisher 285–287
 Common Moorhen 249–252
 Common Pochard 133–137, 212, 291, 293, 298, 300f., 303
 Common Scoter 161–163
 Common Shelduck 79–81
 Coot, Eurasian 212, 253–257, 298, 300f., 303
 Cormorant, Great 227–233, 291f., 300f., 304
 Curlew 276–279, 295
 Dipper, White-throated 289f.
 Dunlin 282f., 295
 Egyptian Goose 69f.
 Eider, Common 155–157
 Eurasian Coot 212, 253–257, 298, 300f., 303
 Eurasian Teal 76, 97–101, 300, 303
 Eurasian Wigeon 88–91, 300
 Ferruginous Duck 139–142, 291, 293
 Gadwall 92–96, 212, 291, 298, 300
 Garganey 114–117
 Goldeneye, Common 150, 170–173, 298, 300
 Goosander 182–187, 212, 300, 303

Great Bittern 238–240
 Great Cormorant 227–233, 291f., 300f., 304
 Great Crested Grebe 208–212, 298, 300f., 303
 Great Northern Diver 201f.
 Great White Egret 241–243
 Greater Scaup 151–154
 Grey Heron 244–248
 Grey Wagtail 288
 Greylag Goose 57–60, 291
 Herring Gull 264f., 269f.
 Kingfisher, Common 285–287
 Kittiwake, Black-legged 294
 Lesser Black-backed Gull 266–268
 Little Grebe 149, 204–207, 300
 Litle Gull 294
 Long-tailed Duck 158–160
 Long-tailed Jaeger 295
 Mallard 102–106, 291, 293, 300
 Mandarin Duck 85
 Moorhen 249–252
 Mute Swan 37–40, 300
 Northern Pintail 107–111, 298, 300, 302f.
 Northern Shoveler 118–121, 300, 303
 Pintail, Northern 107–111, 298, 300, 302f.
 Pochard, Common 133–137, 212, 291, 293, 298, 300f., 303
 Red-breasted Merganser 177–179
 Red-crested Pochard 50, 124–129, 212, 291, 293, 300f., 303
 Red-necked Grebe 214–216
 Red-throated Diver 192–194
 Ring-billed Duck 138
 Ruddy Duck 188f.
 Ruddy Shelduck 71–75
 Ruddy Turnstone 296
 Ruff 295
 Scoter, Common 161–163
 Shelduck, Common 79–81
 Shoveler, Northern 118–121, 300, 303
 Slavonian Grebe 149, 217–219
 Smew 174–176
 Spotted Redshank 296
 Teal, Eurasian 76, 97–101, 300, 303
 Tufted Duck 143–147, 212, 291, 298, 300f., 303
 Turnstone, Ruddy 296
 Velvet Scoter 164–167
 White-fronted Goose 55f.
 White-headed Duck 190f.
 White-throated Dipper 289f.
 Whooper Swan 45–48, 298, 300, 302
 Wigeon, American 291f.
 Wigeon, Eurasian 88–91, 300
 Wood Duck 82
 Yellow-billed Diver 203
 Yellow-legged Gull 264f., 273–275